

**"VALORACION ECONOMICA Y MEDICION
DE BENEFICIOS Y COSTOS DE AREAS
NATURALES:
CASO DE CREACION DE UN ÁREA NATURAL
PROTEGIDA EN LOS MANGLARES DE SAN
PEDRO
SECHURA-PIURA"**

Econ. JORGE R. GONZALES CASTILLO M.Sc.

INSTITUCIONES:

**FACULTAD DE ECONOMIA- UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
CONSORCIO DE INVESTIGACION ECONOMICA Y SOCIAL - CIES**

Piura, Setiembre de 2001

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo financiero del Consorcio de Investigación Económico y Social. Agradezco el valioso apoyo que me brindaron las personas de diversas instituciones- tanto de ONGs como del sector público y de gobiernos locales, así como investigadores y consultores individuales. Merecen un reconocimiento muy especial el Econ. Elías Castillo Córdova y Econ. Rosario Peña C. , así como mi asistente de investigación Karina Castro. Los valiosos comentarios de los jurados anónimos y en especial del Dr. Raúl Tolmos, permitieron abordar el tema con éxito y ayudaron a la revisión del trabajo. Obviamente, los errores y omisiones que existan en el documento, son de mi responsabilidad.

INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I: MARCO TEORICO.	6
I.1. TEORÍA ECONOMICA Y ESTRATEGIAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.	6
I.2. TEORIA DEL VALOR ECONOMICO TOTAL	10
I.3. MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.	12
I.4. LA TEORIA DE LA DEMANDA DE BIENES Y/O SERVICIOS AMBIENTALES Y EL METODO DE VALORACION CONTINGENTE	16
I.4.1. TEORIA DEL CONSUMIDOR DE BIENES Y/O SERVICIOS AMBIENTALES	18
I.4.2. TEORIA DE LA DEMANDA DE BIENES Y/O SERVICIOS AMBIENTALES	20
I.4.3. FUNCIONES DE DEMANDA Y MEDIDAS DE BIENESTAR	23
I.4.4. DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y EL METODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE (MVC)	26
I.5. ECONOMIA DE LA PRESERVACIÓN AMBIENTAL Y/O DESARROLLO DE AREAS NATURALES.	30
I.6. VALORACION ECONOMICA EN HUMEDALES	33
1.6.1. VALOR ECONOMICO TOTAL DE LOS MANGLARES	35
1.6.2. PROCESO DE VALORACION ECONOMICA EN MANGLARES	40
CAPITULO II. EVIDENCIA EMPIRICA DEL AREA NATURAL: LOS MANGLARES DE SAN PEDRO.-SECHURA-PIURA	44
II.1. CARACTERIZACION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y RR. NN.	
II.1.1. SUB – SISTEMA ABIOTICO.	44
II.1.2. SUB – SISTEMA BIOTICO.	47
II.1.3. ECOSISTEMA DEL MANGLAR	53
II.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECONÓMICO.	54
II.2.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	54

II.2.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS: EMPLEO E INGRESOS	55
II.3. PROBLEMÁTICA E IMPACTO DEL USO DE RR.NN. Y DEL MEDIO AMBIENTE.	57
II.3.1. IMPACTOS SOCIO- ECONÓMICOS.	57
II.3.2. IMPACTOS ECOLÓGICOS.	61
CAPÍTULO III. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL ÁREA NATURAL:	
LOS MANGLARES DE SAN PEDRO. SECHURA-PIURA	65
III.1. MÉTODO DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS HUMEDALES.	65
III.1.1. METODOLOGÍA	65
III.1.2. ESTIMACION ECONOMETRICA DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR	70
III.2. COSTOS Y BENEFICIOS ECONÓMICOS DE ÁREA NATURAL LOS MANGLARES DE SAN PEDRO-SECHURA:	75
CAPITULO IV. IMPLICANCIA Y OPCIONES DE POLÍTICA	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
BIBLIOGRAFÍA	93
ANEXOS.	95

INTRODUCCION

El ecosistema de los Humedales, específicamente los manglares; provee una diversidad de bienes y/o servicios ambientales, los cuales son sobreexplotados y subvaluados en los países subdesarrollados.

En este trabajo, nos hemos propuesto explorar la percepción y valoración de los bienes y/o servicios ambientales de humedales: ecosistema del manglar en San Pedro- Sechura donde la población cercana al estuario presiona sobre los recursos del manglar para su subsistencia y/o para comercializar en el mercado y también para realizar actividades de turismo, recreación, observación de aves, etc.

Como objetivos del trabajo nos propusimos: Estimar el valor económico que la población le asigna al ecosistema del manglar de San Pedro- Sechura, respecto a la provisión de bienes y/o servicios ambientales, utilizando el método de Valoración Contingente. Asimismo, determinamos costos y beneficios económicos de la alternativa de declarar el área del Manglar un Area Natural Protegida y de desarrollo turístico y de recreación, frente a usos alternativos de desarrollo del área natural: actividad acuícola.

Finalmente llegamos a la conclusión que las políticas de desarrollo deben tener en consideración que aplicando el análisis Beneficio-Costo en el ecosistema de los manglares ante las alternativas de uso o de desarrollo, se puede demostrar que el ecosistema del manglar genera grandes beneficios netos como ecosistema natural o Área No Protegida-ANP. Así, se determina una elevada rentabilidad económica, social y ambiental, en relación al uso alternativo de desarrollo de la actividad acuícola, y por ende, se recomienda **la Protección del Área del ecosistema del Manglar de San Pedro-Vice-Sechura.**

CAPITULO I. MARCO TEORICO

I.1. TEORÍA ECONOMICA Y ESTRATEGIAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.

Ante la evidencia empírica de los problemas de sobreexplotación de recursos naturales -RR.NN y degradación ambiental en los países en desarrollo, ¿Existe una asociación sistemática entre las condiciones ambientales y las Estrategias de Desarrollo? Al respecto, ADLEMAN I., FETINI H. and GOLAN H. (1997) sostienen que si existe; en particular, la estrategia de desarrollo afecta la estructura de producción doméstica, la tecnología y elecciones de inversión, estructuras institucionales, distribución del ingreso y precios domésticos relativos a los internacionales. Estas variables, afectan el consumo de energía y patrones de uso de recursos naturales: agua, tierra, aire, biodiversidad, etc, que a su vez genera degradación ambiental(contaminación atmosférica, contaminación de agua, deforestación, degradación de tierras, pérdida de biodiversidad, etc).

Los autores, han encontrado que todas las Estrategias de Desarrollo, han tendido a una degradación ambiental. La estrategia de Sustitución de importaciones, Industrialización y urbanización, ha sido responsable de la contaminación de aire y agua. La estrategia de desarrollo agrícola, ha generado contaminación y sobreexplotación de agua, erosión y degradación del suelo, desertificación y deforestación. Las estrategias de promoción de exportación y de desarrollo neoliberal: economía de mercado con plena apertura al mercado internacional, desarrollaron actividades exportadoras de sectores intensivos en uso de RR.NN: pesca, forestal, minero, frutícola, etc. tendiendo ha sobreexplotar los RR.NN, con la consiguiente pérdida de biodiversidad. No obstante, en las últimas décadas, como respuesta a la pobreza y problemas de degradación ambiental y sobreexplotación de RR.NN., está tomando cada vez mayor relevancia el nuevo paradigma o Estrategia de Desarrollo: Desarrollo Humano Sostenible.

La idea de Desarrollo Sostenible tuvo sus inicios en 1972, en la primera reunión mundial sobre medio ambiente “Conferencia sobre el Medio Humano” . Sin embargo, no es sino hasta 1992 en la declaración sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, en la Cumbre de Río de Janeiro-Brasil, donde se aseveró que el logro del desarrollo económico a largo plazo esta necesariamente vinculado con el medio ambiente. Se fundamentó la necesidad de establecer acuerdos internacionales para la protección del medio ambiente mundial en congruencia con el desarrollo, pues se consideró que los seres humanos tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, el desarrollo debe lograrse sin que esto implique el dañar al medio ambiente y el afectar negativamente el desarrollo de las generaciones presentes y futuras .

PEARCE(1995), sostiene que el Desarrollo Sostenible implica la maximización de beneficios netos del desarrollo económico, sujeto al mantenimiento de los servicios y la calidad de los recursos a lo largo del tiempo. Por ende, el concepto de desarrollo sostenible alude al crecimiento económico y aumento en el bienestar social con la utilización racional de los recursos naturales sin que comprometan el bienestar social de las futuras generaciones y que garantice la no depredación y sobreexplotación de los recursos naturales, así como el mantenimiento del status quo del ecosistema.

El desarrollo sostenible también considera la **equidad** como un aspecto necesario, para abordar globalmente y equilibradamente un crecimiento económico en relación a un uso adecuado del medio ambiente. En tal sentido, Enkerlín, E. (1997), sostiene que el criterio de maximización de ganancias e interés particular, así como el libre mercado señalado en el contexto del enfoque neoclásico no es suficiente para el logro de un equilibrio con eficiencia y equidad, pues el interés empresarial por transformar recursos naturales en ganancias monetarias en el corto plazo y realizar una concentración de poder comercial y financiero ha conllevado a prácticas monopolísticas que tienden a depredar y dañar el medio ambiente, lo que no garantiza la transición al desarrollo sostenible.

El desarrollo no sólo implica la coordinación de políticas mundiales en un mundo globalizado, sino que también depende de las características ecológicas, sociales y económicas de cada país, de modo que exista **sostenibilidad ecológica, sostenibilidad social y sostenibilidad económica**. Respectivamente ello implica, mantener las características del ecosistema necesarias para el desarrollo a largo plazo, la continuación del sistema económico vigente con una explotación racional y eficiente de los recursos naturales y que los costos y beneficios se distribuyen de manera equitativa tanto en la población actual como en la población futura ¹.

En este contexto Florín, R.(1999)² sostiene que el denominador común que surge de la problemática del desarrollo sostenible a escala global, es la interrelación entre el capital humano, dinámica de los mercados y política fiscal. La explicación lógica radica en que el capital humano es el motor del crecimiento y desarrollo de un país, su nivel de educación y la inversión en formación de este capital es condición necesaria para el crecimiento económico y bienestar social. De otro lado, la dinámica de los mercados en el corto y largo plazo, puede inducir a inversiones tecnológicas que podrían favorecer a generaciones futuras o en todo caso perjudicarlas sino se internalizan, mitigan o eliminan las externalidades negativas de la actividad productiva. Asimismo, el papel del Estado se considera importante para el logro del Second Best, en la medida que la Política Fiscal, puede proveer de inversión en infraestructura, eficiente y equitativa distribución del gasto social, un marco legal que garantice una adecuada asignación de los derechos de propiedad que favorezcan la acumulación de capital, así como la defensa del estado de derecho y la gobernabilidad .

Así, la Estrategia de desarrollo debe estar articulado al diseño de Políticas económicas-ambientales de efectos de corto y largo plazo, con fundamentos de teoría micro y macroeconómica, que implique una eficiente asignación de recursos en la inversión en capital humano, capital físico y capital natural, que

¹ ENKERLIN, ERNESTO C., CANO JERÓNIMO ,GARZA RAUL Y VOGEL ENRIQUE, " CIENCIA AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE", THOMSON EDITORES, MEXICO, 1997, PAGINA 511.

² RAYMOND FLORIN, " DESARROLLO SOSTENIBLE . EL DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA", EN : " ECONOMIA DEL MEDIO AMBIENTE EN AMÉRICA LATINA" , JUAN IGNACIO VARAS (EDITOR), ALFAOMEGA, EDICIONES UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE, COLOMBIA, 1999.

tiendan a generar un crecimiento económico, equitativo y con costos ambientales internalizados, colocándonos en la senda del nuevo paradigma de "**Desarrollo Humano Sostenible**".

El Desarrollo Humano Sostenible, según indica el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), debe, por una parte, posibilitar que todos los individuos aumenten su **capacidad humana** en forma plena y den a esa capacidad el mejor uso : económico, cultural, político, social, ambiental, etc. y por otra parte, crear una atmósfera en que las oportunidades puedan ampliarse para las generaciones presentes y futuras. El nuevo paradigma, se propone como objetivos: Fomentar la libertad y la potenciación de las **capacidades de la gente**, generar pleno empleo y seguridad de vida, distribuir los beneficios equitativamente, promover la cohesión social, la cooperación y asegurar el desarrollo humano futuro.

La ciencia económica, específicamente la Economía ambiental y la Economía de los recursos naturales³, han contribuido a aproximarnos al paradigma del Desarrollo Sostenible. Se han desarrollado teorías y modelos teóricos, que permiten explicar y determinar la tasa óptima de explotación de recursos renovables y no renovables derivando implicancias respecto a la sobreexplotación de recursos y de extinción de biodiversidad; determinación de niveles óptimos de contaminación e internalización de costos ambientales ante problemas de degradación ambiental; metodologías de valoración económica y determinación de costos y beneficios económicos, sociales y ambientales; prescripciones y derivación de instrumentos de política ambiental. Asimismo, se han desarrollado modelos de conservación, preservación o desarrollo de áreas naturales⁴, y bajo criterios de irreversibilidad y singularidad, se suele recomendar la protección de áreas naturales, ante la opción de un desarrollo no sostenible.

Una corriente de análisis mas amplia, es la Teoría de la Economía Ecológica⁵, como una ciencia y gestión de la Sustentabilidad (Constanza,R. 1990)

³ Ver Cropper, M. And Oates W.(1992), Pearce D(1995).

⁴ Ver Fisher, A., Krutilla J., Cicchetti C.(1997)

⁵ BARRANTES ROXANA, " ECONOMÍA DEL MEDIO AMBIENTE: CONSIDERACIONES TEORICAS" , DOCUMENTO DE TRABAJO Nº 48, SERIE ECONOMÍA Nº 18, IEP, PERU, 1993.

y que expresa las limitaciones en la dotación de recursos en nuestro planeta donde funcionan ecosistemas, siendo el sistema de economía humana un sub-sistema en el cual, las acciones que se realizan tienen efectos importantes sobre la reproducción de las demás especies. Se considera que la principal característica de un ecosistema es la interdependencia de las especies y procesos naturales, interrelaciones entre el uso de recursos naturales y los impactos ambientales.

El enfoque de la Economía Ecológica, rechaza la idea de crecimiento infinito en un planeta con recursos finitos y por lo tanto el concepto de "crecimiento sostenible" aunque admite el concepto de desarrollo sostenible. Al respecto, hay dos posiciones sobre el concepto de sustentabilidad⁶. La "Sustentabilidad débil", de raíces neoclásicas, tiene como característica asumir la sustituibilidad de capital natural por capital "físico". La "Sustentabilidad Fuerte", destaca las funciones diversas y en muchos aspectos insustituibles, del capital natural; por ende, propone la protección de áreas naturales o ecosistemas, dado que algunas de las funciones y servicios de los ecosistemas son esenciales para la supervivencia del hombre y que no pueden ser sustituidos por el capital físico.

I.2. TEORIA DEL VALOR ECONÓMICO TOTAL

En el contexto de la teoría neoclásica se analiza la estructura de costos privados, incorporando en ellos el costo de oportunidad del capital y empresario; además, se postula que la condición de maximización de beneficios se produce donde el ingreso marginal es igual al costo marginal. Según la racionalidad económica del productor, aquí la empresa optimiza maximizando el nivel de beneficios o minimizando sus costos de producción. Este criterio privado guiado por el interés particular del empresario, permitirá en una estructura de mercado de competencia perfecta una asignación eficiente de los recursos.

El enfoque neoclásico tradicional, adolece de una imperfección del mercado, que es la **no internalización de los costos externos**, pues la actividad empresarial puede ocasionar externalidades negativas al medio ambiente tal

⁶Ver Martínez A., Joan y Roca J., Jordi(2000) "Economía Ecológica y Política ambiental".

como la contaminación y degradación ambiental, que no se incorporan como costo de la actividad privada. Por esta razón, se considera que la oferta de mercado de un bien debe incorporar adicionalmente los costos externos. Los costos privados y externos, permiten obtener los costos sociales con los cuales la valoración del bien si incorporará el efecto sobre el medio ambiente(MA) y por ende, se lograría el "óptimo social "

Según PEARCE, D.(1995), la valoración del bien, o el valor económico, en la toma de decisiones sobre el Medio Ambiente-MA. debería permitir identificar o aproximarnos al "óptimo social". La taxonomía de los valores económicos se presenta en función de cómo se relacionan con el MA. El valor económico total (VET), se puede expresar con la suma de los valores de uso (VU) y Valor de No uso(VNU):

$$\mathbf{VET = VU + VNU}$$

El Valor de uso actual (VUA) o beneficios de los usuarios, se derivan del uso real del Medio Ambiente. Ejm. Un pescador, un extractor de cangrejos o conchas, la investigación de un biólogo, contemplación del paisaje, etc. usan y extraen un beneficio del MA.

El VU, se clasifica en Valor de Uso Actual y Valor de Opción (VO):

$$\mathbf{VET = VUA + VO + VNU}$$

El Valor de Opción, es el valor del medio ambiente como un beneficio potencial. Se trata de una disposición a pagar por la conservación de una especie, recurso o ecosistema, frente a la posibilidad de que el individuo en el futuro pueda ser usuario de ello.

Como valor de no uso (VNU), se tiene el Valor de Existencia (VE), el cual esta relacionado al valor intrínseco y no esta relacionado con el uso actual o potencial. Muchas personas valoran las especies en extinción o ecosistemas,

humedales amenazados, sin necesidad que en el presente o futuro sean usuarios de ello. Así tenemos que:

$$\text{VET} = \text{VUA} + \text{VO} + \text{VE}$$

Por ende, el Valor Económico Total, se puede expresar como la suma de los valores de uso actual, valor de opción y valor de existencia. Existen diversas metodologías de valoración económica, que permitan determinar el VET, o el valor de uso, de opción y de existencia de bienes y/o servicios ambientales, que permiten determinar los costos y beneficios de áreas naturales o ecosistemas.

Pearce, D. (1995), sostiene que no se debe olvidar el contexto en el que se tiende a buscar VET. En muchos de estos contextos están presentes tres factores: **Irreversibilidad**. Si no se preserva el activo, es probable que se elimine con muy poca o ninguna posibilidad de regeneración. **Incertidumbre**, no se conoce el futuro, por lo que puede haber costes potenciales si se elimina el activo y desaparece una opción futura. **Singularidad**, al medirse los valores de existencia, tiende a relacionarse especies en peligro y paisajes únicos, como por ejemplo humedales, por ende, se verá favorecida la preservación frente a la explotación de un humedal: manglares.

I.3. MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.

Con el objeto de determinar costos y beneficios del área natural (los manglares) en esta etapa se presentan las metodologías de valoración económica pertinente. Para ello, es necesario entender **el concepto económico de 'disposición a pagar', que sirve de base para calcular el valor económico de cualquier bien o servicio ambiental**. En una economía competitiva con un mecanismo de precios no distorsionado se puede suponer que los precios de mercado reflejan la disposición a pagar por los bienes y servicios. Por tanto,

dichos precios deberían representar una medida fiel del valor de uso directo de los recursos de los humedales que se explotan.⁷

Los métodos utilizados para valorar económicamente bienes y servicios ambientales, específicamente de ecosistemas o áreas naturales(manglares), se pueden resumir en⁸: Método de Valoración Contingente(MVC), Método del Costo de Viaje (MCV),Enfoque del Costo de Oportunidad Indirecto(COI), Enfoque del Sucedáneo Indirecto(MSI), Costo Alternativo Ecológico(CAE), etc.

Estos métodos de valoración tratan de captar la disposición a pagar. En determinadas circunstancias se emplean otras técnicas de valoración que no se relacionan únicamente con la disposición a pagar, tales como la del sucedáneo indirecto, el costo de oportunidad indirecto, los costos de reasentamiento y los costos de sustitución. Por ejemplo, algunos valores de no mercado se pueden estimar con ayuda de precios de mercado sustitutos, es decir, precios de mercado reales de bienes y servicios afines, para valorar un uso de humedales que no es objeto de comercio. Tratándose de los recursos de humedales que se explotan o usan directamente y no se comercializan (ejm, la leña), su valor de uso se puede estimar teniendo en cuenta el precio de mercado de productos similares (ejm. leña comprada en otros sitios), de la mejor alternativa o de un producto sustitutivo (ejm. Kerosene o carbón).

De no existir sucedáneos ni alternativas, se emplean otros métodos para valorar un recurso de humedales no comercializado. El enfoque del costo de oportunidad indirecto es uno de ellos y consiste en valorar el tiempo dedicado a la recogida o extracción teniendo en cuenta el salario agrícola o pesquero dejado de percibir, es decir, el costo de oportunidad del trabajo medido en términos de otro empleo. Asimismo, el enfoque del sucedáneo indirecto consiste en emplear el costo de oportunidad de un sucedáneo de un recurso de humedales como medida de su valor. ejm, los costos que implica conseguir agua fuera del humedal sirve

⁷ Sin embargo, en la realidad no se observan precios de eficiencia, por ende hay que ajustar los precios reales de mercado utilizando precios sombra, eliminando así distorsiones de política o imperfecciones de mercado.

⁸ Vease Pearce D. And Turner K.(1995), Azqueta D.(1994), Barbier E. (1997)Cropper M.(1999)

para determinar el costo de utilización del humedal para abastecerse de ese elemento.

Puede que los gastos reales por concepto de uso directo de los servicios de los humedales (ejm. Esparcimiento, turismo, etc.), no reflejen la disposición de las personas a pagar por ellos, ya que posiblemente no se comercialicen y por ende, no tengan precio. En este caso es necesario emplear otros métodos de valoración. En cuanto al esparcimiento y turismo en áreas naturales, se puede aplicar el método del costo del viaje, incluido el costo de oportunidad del tiempo que se tarda en llegar al lugar de destino.

El método de Costo Alternativo Ecológico se define como una variante del costo de oportunidad para valorar el cambio de uso de los ecosistemas naturales por la implementación de sistemas de producción antrópicos o, en su defecto, el cambio de uso de territorios donde si bien se realizan actividades económicas se recomiendan su protección y/o creación de una zona reservada (**Pérez, O; 2000**). Asimismo, es de vital importancia para las unidades de conservación, de protección en general para las Áreas Naturales Protegidas por el estado-ANPEs, sobre las cuales existe presión para el desarrollo de actividades económicas que alteran el equilibrio de la zona y resiente el valor esencial por las que ya fueron creadas.

El método de la valoración contingente (MVC), es el que se ha empleado con más frecuencia para valorar los bienes y servicios ambientales generados por los humedales. El MVC es una técnica de muestreo basada en la interrogación directa de personas mientras se hallan in situ o por correo para estimar su disposición a pagar por algo que valoran (en este caso, **mejorar las oportunidades recreativas o mantener las existentes, conservar o proteger un área natural, etc**). Otra posibilidad es pedirles que **indiquen el monto de la indemnización que pedirían en la hipótesis de que no pudieran acudir más al humedal para recrearse**.

Los valores de las funciones ambientales de los humedales se manifiestan indirectamente a través del apoyo y la protección que dan a la actividad

económica y a los bienes. En este sentido, el enfoque general consiste en preguntar a los interesados **cuánto estarían dispuestos a pagar para conservar las características o funciones ambientales de los humedales o a aceptar a título de indemnización por su destrucción parcial o total**. Hanley y Craig (1991) y Bateman y otros (1995), aplicaron el MVC para tratar de determinar los valores de no uso relacionados con dos humedales del Reino Unido.

La valoración contingente es un método directo o hipotético que se fundamenta en la información que proporcionan las personas sobre la valoración del los bienes y/o servicios que provee un recurso natural. Es decir su disponibilidad a pagar por un beneficio derivado de una política o proyecto ambiental . Este beneficio puede explicarse por una modificación en el bienestar que les produce un cambio en las condiciones de oferta de un recurso natural.⁹

Para capturar la disposición a pagar o la disposición a ser compensado, se utiliza la técnica directa estructurada, es decir encuestas en muestras definidas con niveles de confianza establecidos. Se consideran tres tipos de información :

- Información importante sobre el recurso natural o ecosistema.
- Calidad del recurso natural, la importancia que le dan las personas a la modificación del recurso o protección del recurso, el mecanismo de financiación y la disponibilidad a pagar para su mejora o protección.
- Características socio económicas de las personas encuestadas.

Evidentemente que en el proceso de recopilación de la información primaria se pueden encontrar varios sesgos y sus respuestas pueden presentar este problema¹⁰. Para reducir estos sesgos es importante dar atención a la preparación de los encuestadores y el diseño del cuestionario con preguntas ordenadas congruentemente.

Es necesario precisar que el "valor de opción", "valor de uso pasivo" o "valor de existencia" de un área natural, es parte del valor económico de los recursos naturales y funciones ambientales y que no se asocia con el uso actual o

⁹ Op. Cit. Pág. 158.

potencial de un determinado recurso natural; y estos valores, se miden a través de la disposición a pagar y es la metodología de valoración contingente, la única que permite estimar el uso pasivo de un ambiente natural.

Consideramos que este método es uno de los más adecuados para evaluar las áreas naturales, específicamente la valoración de bienes y servicios ambientales en una zona de Manglar. En ese sentido, dado que con este método intentamos capturar la "disposición a pagar" de los bienes y servicios ambientales que provee el Área Natural de los Manglares, presentamos el marco teórico-conceptual desarrollado por la economía ambiental y ecológica para explicar los conceptos mencionados.

I.4. LA TEORIA DE LA DEMANDA DE BIENES Y/O SERVICIOS AMBIENTALES Y EL METODO DE VALORACION CONTINGENTE:

Los costos y beneficios de la protección ambiental de áreas naturales no son aparentemente resultado del mercado, ejm: mantenimiento de ecosistemas del manglar, protección del paisaje y de la estética, mejora de la calidad recreacional, etc. Estos beneficios que se derivan de los bienes y/o servicios ambientales, poseen características de bienes públicos en los cuales, los individuos no puede fácilmente ser excluidos del disfrute del mejoramiento, ni tampoco pueden evitar la degradación ambiental. Así, estos bienes y/o servicios no pueden ser comprados ni vendidos en un mercado. No obstante, **si bien estos bienes y/o servicios no tienen mercado, y por ende, no tienen precio, si tienen valor.**

La medida del valor económico total de un bien o servicio ambiental, requiere de herramientas y conceptos teóricos aportados por la ciencia de la economía ambiental y ecológica. Se han desarrollado diversas metodologías, mediante las cuales se pretende capturar o medir los valores económicos de bienes y/o servicios ambientales y/o cambios en la calidad ambiental. Los métodos que son apropiados para valorar demanda de bienes y/o servicios en

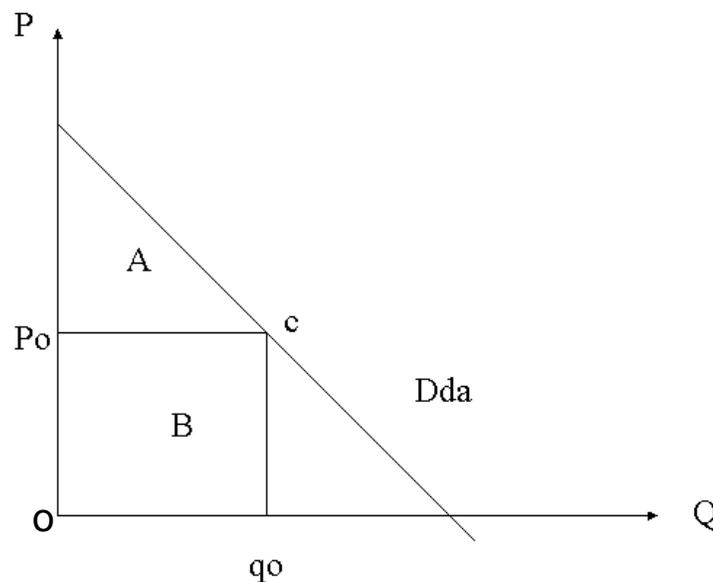
¹⁰ Según Azqueta (1994), los sesgos se pueden dividir en instrumentales y no instrumentales: sesgo de punto de partida, de la información, del vehículo de pago, del entrevistado, del orden, de hipótesis, estratégico etc.

general, también son aplicados a aquellos bienes y/o servicios ambientales. Es decir, se aplica la Teoría Económica General de la demanda para el caso específico de bienes y/o servicios ambientales.

Si el mercado existe para bienes y/o servicios ambientales, su valor económico o la disponibilidad a pagar por ellos, debería ser la suma del pago actual más el excedente del consumidor. Ello, se refleja en el gráfico, como el área $A + B$ en la curva de demanda de este bien o servicio ambiental.

Por la cantidad q_0 , se paga un precio P_0 , por ende, el gasto por q_0 unidades es igual a $P_0 \cdot q_0$, igual al Área P_0Cq_0O . Sin embargo, este agente por q_0 unidades, hubiera estado "dispuesto a pagar" el Área $A+B$, pero realmente paga P_0q_0 , el área B , ganando un excedente dado por el Área P_1Cp_0 (A).

DISPOSICION A PAGAR POR BIENES YO SERVICIOS AMBIENTALES



El excedente del consumidor, teóricamente se refiere al exceso de la disponibilidad a pagar por unidades de un bien y/o servicio ambiental y lo que realmente paga por ello.

En ausencia de mercados, propiedad privada y precios de eficiencia, o existencia de bienes y/o servicios públicos, se requieren técnicas o metodologías especiales para estimar la disponibilidad a pagar por bienes y/o servicios ambientales. Tomando como base la Teoría Económica, han sido desarrollados los siguientes métodos: 1.-Método de la Función de Producción Familiar, basado en la demanda de bienes sustitutos y complementarios; 2.- Métodos de Precios Hedónicos, basados en atributos de bienes y/o servicios ambientales y 3.-Método de Valoración Contingente, basado en la construcción de un mercado de un bien y/o servicio ambiental. No obstante, existen otras metodologías señaladas anteriormente que no tienen una estricta base teórica económica a diferencia de estas tres metodologías que poseen un cuerpo teórico común.

I.4.1. TEORIA DEL CONSUMIDOR DE BIENES Y/O SERVICIOS AMBIENTALES

Basados en el trabajo de Freeman, M.(1985), Maler K.(1985); Braden, J. Kolstad C. And Miltz D.(1991), presentamos la estructura teórica conceptual común a las referidas metodologías, que permiten valorar económicamente los bienes y/o servicios ambientales.

SUPUESTOS:

- Se asume que los agentes económicos toman decisiones racionales buscando optimizar o maximizar su nivel de bienestar al tomar decisiones para el consumo de bienes y/o servicios y tales decisiones son capturadas en la demanda de bienes y/o servicios ambientales.
- Para determinados bienes y/o servicios ambientales tales como: recreación, visitas a un parque o área natural, observación de paisajes escénicos o de la biodiversidad, etc., el consumidor ejerce una elección directa sobre un monto consumido o sobre una cantidad de un atributo ambiental, pero no sobre la calidad de ese atributo ambiental.

Formalmente, el consumidor busca maximizar su nivel de utilidad., sujeto a la restricción de ingreso, y precios de los bienes y/o servicios:

$$\text{Max } U = U(X, Y, Z) \quad (1)$$

$$\text{Sujeto a: } \quad Py \cdot Y + X = I \quad (2)$$

$$XY^3 = 0$$

Donde:

X = bien de consumo, cuyo precio normalizado es igual a 1.

Y = Cantidad de un atributo ambiental

Z = Calidad de un atributo ambiental

I = Ingreso del consumidor

Py= Precio del atributo ambiental.

La ecuación lagrangiana será.

$$L(X, Y, I) = U(X, Y, Z) + \lambda (I - Py \cdot Y - X) \quad (3)$$

Por condiciones de primer orden tenemos:

$$L_x = U_x - \lambda = 0 \Rightarrow \lambda = U_x \quad (4)$$

$$L_y = U_y - \lambda P_y = 0 \Rightarrow \lambda = U_y / P_y \quad (5)$$

$$L_\lambda = I - P_y \cdot Y - X = 0 \quad (6)$$

Igualando la ecuación 4 y 5 , tenemos la condición de optimalidad para un consumidor.

$$\frac{U_y}{U_x} = P_y \quad (7)$$

Donde se determina la condición fundamental de la Teoría del Consumidor, según la cual, un consumidor maximiza su nivel de bienestar cuando elige la canasta óptima al igualar la **tasa marginal de sustitución** del bien de consumo por la cantidad del bien y/o servicio ambiental, al precio de la cantidad del bien y/o servicio ambiental.

Asumiendo un cambio en Z , manteniendo constante el nivel de utilidad (dU= 0), y diferenciando la función de utilidad y restricción presupuestaria se llega a demostrar que:

$$\frac{U_z}{U_x} = \frac{dI}{dz} \quad (8)$$

Es decir, la **tasa marginal de sustitución** entre la calidad del bien ambiental o servicio ambiental (Z) y el bien de Consumo (X), es igual al cambio en el ingreso que mantendría el nivel de utilidad constante cuando cambia la calidad del bien o servicio ambiental Z. El cambio en el ingreso, es el "**precio**" que refleja la "**máxima disponibilidad a pagar**" de un consumidor por un cambio deseable o mejora en la calidad ambiental (Z) o la "**mínima disposición a aceptar**" por ser compensado ante un cambio indeseable en la calidad ambiental (Z)

En el enfoque de Valoración Contingente, la estimación de demanda se basa en un cuestionario. En general, se trata de capturar en una pregunta lo que los agentes económicos están "dispuestos a pagar o dispuestos a aceptar", para tener bienes y/o servicios ambientales: sitios de recreación, agua limpia, mejores lugares escénicos, áreas naturales protegidas, etc.

I.4.2. TEORIA DE LA DEMANDA DE BIENES Y/O SERVICIOS AMBIENTALES

La Teoría económica, considera a los bienes y/o servicios ambientales, en forma diferente a los bienes privados o bienes públicos. Se define un bien ambiental como aquel que posee dos características: como un bien negativo -o un mal ejm. contaminación- que no tiene precio que es ineficientemente asignado por el mercado o es un bien público entregado por la sociedad tal como un área natural o un parque nacional. En estos casos, aunque la cantidad agregada del bien o del mal ofertada puede ser observada, los gastos individuales o agregados o valoraciones de un bien no pueden ser observados. Esto, también distingue el bien público del bien ambiental en el sentido de que los investigadores conocen el costo de la oferta de un bien público y debe considerar el trade-off entre costos y beneficios, sin embargo, no conocen con certeza los costos y/o beneficios de

los bienes ambientales. Los mercados artificiales o hipotéticos, pueden ser contruidos para derivar los precios implícitos de valoraciones de bienes y/o servicios ambientales.

Desarrollaremos la Teoría de la Demanda de bienes de consumo y de bienes y/o servicios ambientales desde una perspectiva del Enfoque Dual. Asumimos un consumidor racional que presenta una función de utilidad quasi-cóncava $U(q)$, es decir, presentan curvas de indiferencia convexas respecto al origen, para un vector de n bienes q , pero con q_{n-1} bienes de mercado, y el n ésimo bien q_n , es un bien o servicio ambiental de no mercado. El consumidor, elige una canasta óptima, que implica niveles de bienes q_1, q_2, \dots, q_{n-1} ; pero toma como dado la cantidad de q_n ; sujeto a un nivel de ingreso I y precios P_i .

El consumidor enfrenta el siguiente problema de maximización:

$$\text{Max } U = U(q_1, q_2, \dots, q_n) \quad (9)$$

$$\text{Sujeto a: } \begin{aligned} & n-1 \\ & \sum_{i=1}^{n-1} p_i q_i \leq I \\ & q_n \geq 0 \end{aligned} \quad (10)$$

A partir del lagrangiano y por condición de primer orden, se derivan las $(n-1)$ funciones restrictivas de demanda ordinaria o Marshallianas:

$$q_{(n)}^* = X_{(n)}(P_{(n)}, q_n, I) \quad (11)$$

Sustituyendo la ecuación (11), en la función directa de Utilidad (9), se deriva la restrictiva Función Indirecta de Utilidad:

$$V = V(P_{(n)}, q_n, I) \quad (12)$$

Aplicando la identidad de Roy, se demuestra que a partir de la función indirecta de Utilidad, se deriva la función de demanda de un bien de mercado y del bien o servicio ambiental:

$$X_{(n)}(P_{(n)}, q_n, I) = \frac{\partial V(P_{(n)}, q_n, I) / \partial P_i}{\partial V(P_{(n)}, q_n, I) / \partial I} \quad i=1,2,\dots,n-1$$

y

$$P_{(n)}(P_{(n)}, q_n, I) = \frac{\partial V(P_{(n)}, q_n, I) / \partial q_n}{\partial V(P_{(n)}, q_n, I) / \partial I}$$

La racionalidad económica del consumidor, a través del enfoque dual, se puede expresar también como el problema de minimización del gasto:

$$\text{Min } P_{(n)} q_{(n)} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \text{Sujeto a } U(q) &\geq U & (14) \\ q_{(n)} &\geq 0 \end{aligned}$$

A partir del lagrangiano y por condición de primer orden, se derivan las (n-1) funciones restrictivas de demanda compensada o Hicksianas.

$$q_{(n)}^* = h_{(n)}(P_{(n)}, q_n, U) \quad (15)$$

Sustituyendo la ecuación (15), en la ecuación (13), se deriva la restrictiva Función del Gasto:

$$e = e(P_{(n)}, q_n, U) \quad (16)$$

Aplicando el Lema de Shepard, se demuestra que a partir de la función del gasto, se obtiene la función de demanda compensada del bien de mercado y del bien y/o servicio ambiental:

$$h_{(n)}(P_{(n)}, q_n, U) = \frac{\partial e(P_{(n)}, q_n, U)}{\partial P_i}$$

O también:

$$P_{(n)} = - \frac{\partial e(P_{(n)}, q_n, U)}{\partial q_n}$$

I.4.3. FUNCIONES DE DEMANDA Y MEDIDAS DE BIENESTAR

Desde el punto de vista empírico, interesa los beneficios o costos económicos de cambios en el nivel de calidad ambiental y por ende, del bienestar. Económicamente, una medida de bienestar, es el excedente del consumidor, estimado por la integral debajo de la curva de demanda ordinaria o Marshalliana. La variación compensada y la variación equivalente también son medidas de bienestar, pero que son estimados por la integral debajo de la curva de demanda compensada o Hicksiana.

¿Ante un cambio en el precio en uno de los bienes o servicios(calidad ambiental), cómo se afecta el nivel de bienestar de un consumidor?. Para ello, la teoría económica, propone dos conceptos de cambio del bienestar: **Variación Compensada(VC)** y **Variación Equivalente (VE)**. La VC, se define como la cantidad de ingreso que compensa al consumidor por un cambio de precio, retornando al nivel original de utilidad. La VE, es un cambio en el ingreso que podría ser utilizado en lugar de un cambio de precio, para obtener la misma utilidad ante el cambio del precio.

En términos de la función del gasto, la VC y VE, se pueden expresar ante un cambio de precio de P_0 a P_1 , como:

$$VC(P_0, P_1) = e(P_1, U_0) - e(P_0, U_0)$$

$$VE(P_0, P_1) = e(P_1, U_1) - e(P_0, U_1)$$

Es decir, la VC, provee ingreso para mantener la utilidad inicial(U_0), y la VE, el monto de ingreso necesario para mantener la misma utilidad final como el cambio de precio

Alternativamente, se puede definir la VC, para una reducción de precios, como el valor VC tal que:

$$U(P_1, I - VC) = U(P_0, I)$$

Y la VE, se puede definir como:

$$U(P_1, I) = U(P_0, I + VE)$$

La VC, toma como referencia el nivel de utilidad que el consumidor alcanza en la situación inicial (U_0) y equivale, para el caso de una reducción de precios a la cantidad de dinero que hay que sustraer del ingreso original del consumidor para hacer su nivel de utilidad final (con proyecto) igual al nivel de utilidad original (sin proyecto). La VE, toma como referencia el nivel de utilidad final que el individuo alcanzaría con el cambio de precios, siendo equivalente a la cantidad de dinero que habría que darle al individuo en la situación sin proyecto, para que alcance un nivel de utilidad semejante al que alcanzaría en la situación con proyecto con el nivel original.

En el caso de bienes no transados en el mercado, el objetivo es determinar el cambio atribuible a un cambio en la disponibilidad de un bien o servicio ambiental q_n . Este cambio en el bienestar puede estimarse a partir del cambio en el comportamiento del consumidor con respecto a un bien x complementario en el consumo con q_n , siempre y cuando para este bien x , sea posible observar o inferir un precio de mercado. En este caso, la VC y la VE, pueden definirse como:

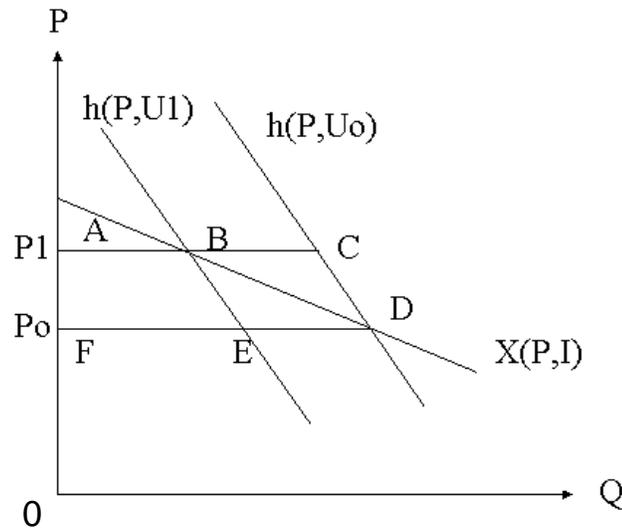
$$VC(q_0, q_1) = e(P, q_1, U_0) - e(P, q_0, U_0)$$

$$VE(q_0, q_1) = e(P, q_1, U_1) - e(P, q_0, U_1)$$

Aplicando el Lema de Shepard - derivando las funciones de gasto, con respecto a los precios - obtenemos la demanda compensada o Hicksianas. En consecuencia, las áreas debajo de estas curvas de demanda compensada ante un cambio del precio de P_0 a P_1 , que se obtiene integrando las respectivas funciones, son medidas de la VC y VE.

En el gráfico, se presentan dos funciones de demanda compensada para niveles de utilidad diferentes $h(P, U_0)$; $h(P, U_1)$ y una función de demanda Ordinaria o Marshalliana $X(P, I)$.

EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR, VARIACION COMPENSADA Y EQUIVALENTE



Entre el precio P_0 y P_1 , el área (ABEF), a la izquierda de la función de demanda compensada $h(P, U_1)$, es la VE. Matemáticamente:

$$VE = \int_{P_0}^{P_1} \partial h(P, Y, U_1) dP$$

Similarmente, el área (ACDF), a la izquierda de la función de demanda compensada $h(P, U_0)$, es la VC. Matemáticamente

$$VC = \int_{P_0}^{P_1} \partial h(P, Y, U_0) dP$$

Asimismo, el área (ABDF) a la izquierda de la función de demanda ordinaria $X(P, I)$, es el excedente del consumidor (EC). Matemáticamente:

$$EC = \int_{P_0}^{P_1} \partial X(P, Y, I) dP$$

En consecuencia, se puede observar que el valor del excedente del consumidor esta entre el valor de la VE y VC. Normalmente, se suele utilizar el excedente del consumidor como medida de beneficio, sin embargo, se esta dejando de lado, el efecto ingreso ante cambios en precios, y por ende, para el caso de bienes y/o servicios ambientales, puede ser muy importante la medida del beneficio.

I.4.4. DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y EL METODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE (MVC)

Ante la inexistencia de mercados de bienes y/o servicios ambientales, se han desarrollado métodos que permiten inferir el valor de los beneficios económicos de estos bienes. Una metodología relevante es la construcción de mercados que pueden ser reales o hipotéticos, donde se pueden comprar y vender estos bienes o servicios ambientales y se le conoce como Valoración Contingente, la cual tiene como objetivo central en cualquiera de estos mercados, medir la “Máxima disposición a pagar” (**MDP**) y/o la “Mínima disposición a aceptar compensación”, (**MDA**) por bienes y/o servicios ambientales o medir el EC, VC o VE.

El **MVC**, es uno de los métodos mas utilizados para la estimación de beneficios y costos relacionados a bienes y/o servicios ambientales (Azqueta y Pérez 1996). Ha sido ampliamente utilizado en programas para valorar cambios en calidad de aire, calidad de agua, recreación en lagos, ríos, parques públicos, protección de áreas naturales, visibilidad y daños ambientales, preservación parques naturales, de tierras agrícolas, de biodiversidad, contaminación de ríos, playas, recreación en actividades de pesca, caza, etc.

Dependiendo de los derechos de propiedad asignados, la medida de bienestar Hicksiana, puede ser expresada en términos de la **MDP y MDA**. A diferencia de otras metodologías, estas medidas de bienestar o beneficio, pueden ser obtenidas directamente a través de encuestas.

Si deseamos medir la MDP o MDA o excedente que obtiene un consumidor por la demanda de bienes y servicios ambientales que obtiene al proteger un área natural, aplicamos un cuestionario a un consumidor, que asumimos posee una función de utilidad¹¹:

$$U=U(Y, I; S)$$

Que depende del bien o servicio ambiental (Y), nivel de ingreso (I), y características socioeconómicas (S) respectivamente. La protección del área natural, se puede indicar por valores Y=1, (si está dispuesto a pagar el monto S/. A por la protección) y Y=0, (no está dispuesto a pagar el monto S/. A por la protección).

Asumiendo que no se conoce la función de utilidad, se supone que se puede predecir su valor esperado y por tanto U, puede expresarse como:

$$U(Y, I; S) = V(Y, I; S) + e_y$$

Si el entrevistado acepta pagar S/. A nuevos soles para la protección del área natural, debe cumplirse que el cambio en el bienestar será:

$$V(1, I - A; S) - V(0, I; S) > e_0 - e_1$$

Simplificado:

$$DV > h$$

Dado que la respuesta (SI/NO) del entrevistado es una variable aleatoria, la probabilidad de una respuesta afirmativa está dada por:

$$P(SI=1) = P(DV > h) = F(DV)$$

¹¹ Seguimos la metodología propuesta por Ardila S.(1993).

Asumiendo formas funcionales para V , y una distribución de probabilidades para η , tenemos que:

1.- Si V , es lineal en el ingreso $V_i = a_1 + b I$; $DV = (a_1 - a_0) - b A$

2.- Para el caso en que V se aproxima a una función logarítmica

$$V_i = a + b \log I \quad ; \text{ por ende}$$

$$DV = (a_1 - a_0) + b \text{LOG}(1 - A)$$

3.- O también, para otras formas funcionales de V :

$$DV = d_0 - d_1 \log(A) + d_2 \log(I)$$

Asumiendo que el investigador está interesado en encontrar la variación compensada (VC), y que esta toma el valor de C , dado que es una variable aleatoria, C puede definirse de manera implícita como:

$$U(1, I - C; S) = U(0, I; S)$$

O también

$$V(1, I - C; S) + e_1 = V(0, I; S) + e_0$$

Utilizando las funciones de gasto:

$$e = e(V^*, Y; S), \text{ que se supone dual de } V.$$

Esta función, expresa el gasto mínimo necesario para alcanzar un nivel de utilidad $V^* = V(1, I - C; S)$ cuando un consumidor con condiciones socioeconómicas S , desea proteger (dispuesto a pagar) un área natural. El Dual indica que a su vez es el máximo nivel de utilidad alcanzable en una situación que está dispuesto a proteger el área natural, cuando el ingreso es $I - C$.

Con base en la identidad:

$$I - C = e(P, 1, V(1, I - C; S); S)$$

Reemplazando:

$$I - C = e(P, 1, V(0, I; S) + e_0 - e_1; S)$$

Despejando:

$$C = I - e(P, 1, V(0, I; S) + h; S)$$

Dado que C es una variable aleatoria, la probabilidad de una respuesta afirmativa esta dada por:

$$P(SI=1) = P(C > A) = 1 - G_c(A) = F(DV)$$

Donde $G_c(A)$, es la función de probabilidad acumulada de C , evaluada en A .

En consecuencia, es posible definir tres medidas de cambio en el bienestar asociado con la protección de un área natural. Asumiendo que la probabilidad de obtener una respuesta positiva ($Y=1$), sigue una función de distribución de propiedad logística, se tienen distintas formas funcionales para ΔV , a partir de las cuales se derivan medias y medianas:

FORMAS FUNCIONALES PARA DV: MEDIAS Y MEDIANAS

DV:	MEDIA	MEDIANA
$a - b A$	a/b	a/b
$a + b \text{ LOG}(1 - A/I)$	$I \{ 1 - e^{a/b} [p/(b \text{ Sin}(p/b))] \}$	$I (1 - e^{-a/b})$
$d_0 - d_1 \log(A)$	$\frac{e^{d_0/d_1} p}{d_1 \text{ Sin}(p/b)}$	e^{d_0/d_1}

Es necesario enfatizar que teóricamente a representa el cambio de utilidad por la creación de la Reserva y b representa la utilidad marginal del ingreso ¹²

¹² Ver ARDILA, S.(1993)

I.5. ECONOMIA DE LA PRESERVACION AMBIENTAL Y DESARROLLO DE AREAS NATURALES.

Las Áreas Naturales proveen una amplia variedad de bienes y/o servicios ambientales o recursos genéticos que apoyan un número esencial de funciones ecológicas. Frente a los problemas de degradación ambiental y sobreexplotación de RR.NN, las Áreas Naturales son una fuente creciente de bienes y/o servicios ambientales escasos tanto en países en desarrollo como subdesarrollados. Los gobiernos enfrentan la difícil decisión de cómo utilizar mejor sus Áreas Naturales, surgiendo diversas interrogantes: ¿Deberían preservarlas intactas, ser explotadas para obtener beneficios de corto plazo, o ser convertidas en otra actividades económicas alternativas?. Pues, en países desarrollados, hay una creciente demanda por ambientes naturales sostenible y/o protegidos

Una opción es mantener un área natural relativamente intacta, proteger ecosistemas para preservar la biodiversidad de flora y fauna, recursos escénicos, proveyendo oportunidades para la recreación, investigación, contemplación, etc. Establecer áreas naturales protegidas(ANPs), es un medio de preservar sus beneficios, asumiendo sus costos. Directos, indirectos y costos en términos de usos alternativos.

La tendencia hacia la explotación del área natural es un ejemplo clásico del "fracaso del mercado", como resultado de las incorrectas señales. Los beneficios del desarrollo son vistos mas grandes que los beneficios de la protección del área natural. Ello se explica por haberse subestimado los beneficios asociados. Las decisiones de los hacedores de política, deben considerar el valor de los costos y beneficios de las áreas protegidas tanto ecológica como económicamente.

En consecuencia, existe un amplio debate entre aquellos que desean conservar, preservar y aquellos que desean modificar áreas naturales con el objetivo de desarrollar proyectos de desarrollo (minero, agroindustrial, residencial, comercial, acuícola, etc.), siendo frecuente el debate de "Todo o nada". Teóricamente, en este debate se pueden considerar tres enfoques: El enfoque de irreversibilidad basado en el modelo de Krutilla J. Y Fisher(1985), el enfoque de

Standares Mínimos de Seguridad desarrollado por Bishop R.(1978), y el Enfoque de Sustentabilidad.

Asumiendo el caso de un área natural , tal como un humedal o un ecosistema de manglares, la elecci3n entre preservarla o desarrollarla, es una elecci3n discreta porque cualquier uso o desarrollo del área natural destruira sus beneficios de preservaci3n. El criterio basado en el Análisis beneficio-costo, indicara que debemos desarrollar el área natural si:

$$VA(B_D) - VA(C_D) > VA(B_P) - VA(C_P)$$

0

$$VA(B_D) - VA(C_D) - VA(C_P) > 0$$

Donde:

$VA(B_D)$ = Valor Actual de los beneficios del desarrollo

$VA(B_P)$ = Valor Actual de los beneficios de la Preservaci3n

$VA(C_D)$ = Valor Actual de los costos del desarrollo

$VA(C_P)$ = Valor Actual de los costos de la Preservaci3n

Los beneficios de la preservaci3n, se pueden presentar como:

$$B_p = VET = PO + VEX$$

0

$$B_p = E(EC) + VO + VEX$$

Donde:

VET = Valor Econ3mico Total

PO = Valor de Opci3n

VEX = Valor de existencia

$E(EC)$ = Excedente del consumidor esperado del uso del área natural preservada

VO = Valor de opci3n.

Por ende, el criterio para la decisi3n de desarrollo del área natural implica que:

$$B_D - C_D - C_P > PO + VEX$$

En el modelo de Krutilla-Fisher (1985), se asume que si se elige la opción del desarrollo del área natural, los beneficios de la preservación se perderían para siempre, por ende, hay una **irreversibilidad**. Este enfoque, asegura que los beneficios de la opción de preservación se tienen en cuenta adecuadamente en una ecuación básica de coste-beneficio. Los puntos fundamentales son:

- 1.- Que los beneficios de la preservación perdidos se consideren parte de los costes del desarrollo.
- 2.- Que los beneficios de la preservación crecen a lo largo del tiempo como consecuencia del efecto de precios relativos (se eleva el precio relativo a medida que son escasos los entornos naturales)
- 3.- Que los beneficios del desarrollo tienen un factor de descuento adicional a la tasa de descuento básica, como resultado de la obsolescencia tecnológica.
- 4.- Que el valor actual del desarrollo puede ser muy sensible al efecto precio relativo de la preservación y al factor de obsolescencia tecnológica.

En el modelo más formalizado de KRUTILLA J. FISHER A. y CICHETTI CH. (1997), se analiza la asignación de ambientes naturales entre la preservación y el desarrollo. En el modelo se define el uso óptimo de una zona determinada, como aquel que maximiza el Valor Actual de Retornos Sociales Netos O Beneficios Netos. Matemáticamente usando la Teoría del Control Óptimo los autores derivan la Política Óptima de Inversión:

$$B_D^D(D^*,t) = r/s + B_P^P(P^*,t)$$

Que se interpreta como que la política óptima de inversión iguala los beneficios marginales del desarrollo B_D^D con la suma de los costos de oportunidad directos y marginales ($\rho/\sigma + B_P^P$).

El enfoque de los Standares Mínimos de Seguridad, desarrollado por Bishop R.(1978) sostiene de modo explícito que se debería evitar un daño ambiental irreversible, salvo que el coste social de hacerlo sea inaceptable. Este enfoque se basa en la Teoría de los Juegos en la que la opción que se elija dependerá de la actitud respecto a la **incertidumbre**. Este enfoque aboga a favor

de invertir el sesgo del desarrollo, es decir, hacer que la preservación sea preferida salvo que se pueda demostrar que el coste social de la preservación; es decir, que los beneficios del desarrollo perdidos; son inaceptablemente grandes. Este enfoque es pertinente cuando están en juego recursos singulares, en cuyo caso tal vez convenga proceder con cautela para evitar a la sociedad posibles pérdidas importantes de carácter irreversible. Tisdell(1990), sostiene que este enfoque puede emplearse en forma complementaria con el Análisis Beneficio-Costo.

El tercer enfoque, sugiere que las consideraciones de sustentabilidad se podrían integrar en la decisión de desarrollo/preservación. Ello se podría hacer asegurando que las existencias de capital natural se mantuvieran constantes a lo largo del tiempo por medio de gastos de compensación. Por tanto, al evaluar decisiones, se puede integrar la sustentabilidad en la decisión imponiendo la limitación de que, sean cuales sean los otros beneficios y costes asociados a la decisión, las existencias de capital ambiental deben ser constantes.

1.6.- VALORACION ECONOMICA EN HUMEDALES

La Convención de Ramsar Relativa a los Humedales(1971), define los humedales como *..."extensiones de marismas, pantanos o turberas cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros"*.

Los ecosistemas de humedales, tal como los **"manglares"**, proveen y sustentan directamente a los seres humanos y aportan bienes y servicios ambientales. Los manglares, aportan una comunidad de micro y macro de flora y fauna, territorial y acuática. Muchas de las especies de plantas y animales tienen directos e indirectos valores económicos y sociales. Los beneficios económicos de los manglares incluyen la recolección-cosecha de productos forestales y pesqueros y la caza de una gama de animales para la subsistencia. Los productos directos que son derivados de los árboles de manglares y los

productos(y servicios) indirectos son derivados de los peces, mamíferos, reptiles, crustáceos, aves, etc. encontrados en el manglar.

Además del uso directo de los humedales, los seres humanos se benefician de sus **funciones o servicios**. Dado que **los manglares** reducen la energía de las olas, protegen a las comunidades costeras y como los humedales reciclan el nitrógeno, mejoran la calidad del agua. Quienes se benefician de esta manera están aprovechando las funciones de los humedales indirectamente. Estas funciones pueden ser desempeñadas por obras de ingeniería como represas, escolleras, muros de protección, plantas de tratamiento de aguas, etc. pero los humedales suelen hacerlo a un costo menor que estas soluciones técnicas. Por ende, es necesario identificar las funciones de un humedal antes de valorarlo.

La valoración económica¹³ permite medir y comparar los distintos beneficios de los humedales y por ende, puede servir de instrumento eficaz para el uso racional y gestión de los recursos de los humedales. Se define la **valoración económica** de un humedal como la asignación de valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos ambientales, independientemente de si existen o no precios de mercado. Sin embargo, el valor económico de cualquier bien o servicio suele medirse teniendo en cuenta lo que estamos dispuestos a pagar por él, menos lo que cuesta proveerlo. Cuando un recurso ambiental nos proporciona bienes y servicios sin costo alguno, lo único que expresa el valor de los bienes y servicios que aporta es, nuestra **disposición a pagar** por ellos, independientemente de si realmente pagamos un precio o no.

Conservar una zona en su estado natural, implica gastos de conservación directos por concepto de establecimiento de una zona protegida y abarcan gastos de administración, control y contratación de vigilantes. Optar por la conservación supone renunciar a las distintas alternativas de desarrollo y los correspondientes beneficios del desarrollo sacrificados, representan costos de

¹³ Barbier Edward(1997), es uno de los economistas que ha trabajado ampliamente el tema de la Valoración Económica de Humedales.

oportunidad adicionales de la conservación. Por ende, para decidir mantener un recurso ambiental en su estado natural, los gobiernos, deben tomar en consideración los costos totales de la conservación, es decir, los costos directos, más los beneficios del desarrollo sacrificados.

En relación a las **opciones de desarrollo del recurso ambiental o de un área natural**, si se piensa convertirlo para destinarlo a otro uso, es preciso incluir en los costos de esta modalidad de desarrollo no sólo los costos directos de conversión, sino también los valores sacrificados, es decir, los que el recurso dejará de poseer una vez transformado. Estos costos pueden incluir pérdida de funciones ambientales importantes, recursos biológicos y valores recreativos. Sin embargo, muchos de estos valores de los recursos ambientales naturales no se compran ni venden en los mercados y por ende, suelen desestimarse en las decisiones públicas y privadas concernientes al desarrollo.

El hecho de que los costos económicos de la conversión o degradación de recursos ambientales no se tengan en consideración, es una de las principales causas de la formulación de políticas de desarrollo inapropiadas, lo que implica en un exceso de conversión o sobreexplotación de los ecosistemas de humedales. Por ende, es necesario evaluar y estimar los beneficios económicos netos derivados de los distintos usos de los humedales.

1.6.1.- VALOR ECONOMICO TOTAL DE LOS MANGLARES

Para la valoración de los usos de los humedales o manglares y por ende, para que los tomadores de decisión los tengan en cuenta al elaborar políticas ambientales, se necesita un marco teórico para diferenciar y clasificar sus valores: El Valor Económico total(VET). El cuadro siguiente contiene la clasificación de la valoración económica total a los humedales (manglares).

VALORACION ECONOMICA TOTAL DE HUMEDALES- CLASIFICACION

VALORES DE USO		VALORES DE NO USO	
Valor de Uso Directo	Valor de Uso Indirecto	Valor de Opción Cuasi opción	Valor Existencia
-Pesca	-Retención de nutrientes	- Posible usos futuros	-Biodiversidad
-Agricultura	-Control de crecidas inundaciones	- Valor de la información futura	- Cultura
-Leña	-Protección contra tormentas		- Patrimonio
-Recreación	-Recarga de acuíferos		-Valores de legado
-Transporte	-Apoyo a otros ecosistemas		
-Explotación de fauna y flora	-Estabilización del microclima		
-Turba/energía	-Estabilización de la línea de costa.		

Fuente: adaptado de Barbier (1989b, 1993, 1994) y Scodari (1990).

Los valores de uso se dividen en directos e indirectos, corresponden a la pesca, extracción de conchas y mariscos, recogida de leña y el uso de los manglares con fines recreativos, playa, investigación y observación de aves, contemplación, etc. Los usos directos pueden entrañar actividades comerciales y no comerciales. Algunas de estas últimas suelen ser importantes desde el punto de vista de las necesidades de subsistencia de las poblaciones locales en los países en desarrollo o para la práctica de deportes o la recreación en los países desarrollados. Los usos comerciales pueden ser importantes tanto para los mercados nacionales como para los internacionales.

En general, es más fácil medir el valor de los productos (y servicios) comercializados que el de los usos directos no comerciales y de subsistencia. Este es uno de los motivos por los que los decisores a menudo no tienen en cuenta estos usos no comerciales informales y de subsistencia de los manglares en muchas decisiones concernientes al desarrollo.

Por otro lado, las **funciones ambientales o ecológicas** reguladoras de los manglares son consideradas como valores de uso indirectos. Éstos se derivan del sustento o protección que dan a actividades económicas. El valor de uso indirecto de una función ambiental se relaciona con la variación del valor de la producción o el consumo de la actividad o los bienes que sustenta o protege. Generalmente, como esta contribución no se comercializa ni remunera y sólo se relaciona indirectamente con actividades económicas, estos valores de uso indirectos son difíciles de cuantificar y no suelen tenerse en consideración en las decisiones concernientes a la gestión de los manglares.

Es posible que las funciones de protección contra las tormentas y estabilización del litoral desempeñadas por los manglares tengan un valor de uso indirecto porque reducen determinados daños materiales o protegen las viviendas cercanas a las playas. Sin embargo, se desecan o deforestan los manglares para destinar las áreas a la industria, agricultura, construir edificios en las costas y riberas, etc. Los ecosistemas de manglares, son lugares de reproducción de la biodiversidad, a pesar de lo cual en muchas regiones del mundo estos importantes hábitat están siendo convertidos actualmente a un ritmo acelerado para destinarlos a la acuicultura, sobre todo mediante su transformación en criaderos de langostinos, camarones, etc.

El valor de opción, considera el caso en que una persona puede tener necesidades futuras de un recurso y/o de si estarán disponibles en un manglar más adelante. Por ejemplo, hay personas que están dispuestos a pagar por la protección de un humedal porque en el futuro piensa realizar actividades de ecoturismo, otros piensan realizar investigaciones, etc. Si alguien desconoce el valor que un humedal tendrá en el futuro, pero piensa que tal vez sea alto o que la explotación o conversión en curso del mismo podría ser **irreversible**, es posible que el retraso de las actividades de desarrollo implique un **valor de cuasiopción**. Éste equivale al valor previsto de la información que se puede obtener aplazando la conversión y explotación del humedal.

Existen personas que no utilizan los manglares en la actualidad, pero estiman que deben ser conservados "por derecho propio". Este valor "**intrínseco**" se denomina a menudo **valor de existencia**. **Los valores de legado** también constituyen un importante valor de no uso o conservación que arrancan de la práctica de ciertas personas de asignar un alto valor a la conservación de los manglares para que sean utilizados por las generaciones venideras.

Algunos bienes y/o servicios ambientales aportados por los manglares no se comercializan porque poseen cualidades propias de un **bien público (no exclusión y no rivalidad en el consumo)**; Por ejemplo, si un manglar sustenta una valiosa diversidad biológica todos tienen la posibilidad de beneficiarse de dicho servicio y nadie puede ser excluido del mismo(ejm. Extracción de conchas, observación de aves, recreación en playas, etc). Tales situaciones hacen que resulte extremadamente difícil cobrar por el bien o servicio, ya que es posible beneficiarse de él independientemente de si se paga o no. En esas circunstancias, lo más probable es que los servicios de los humedales se sobreexploten e infravaloren.

Tal como sostiene PEARCE D.(1995), un humedal o un ecosistema de manglar y sus recursos, pueden ser también infravalorados o subvalorados y por ende, asignados ineficientemente a causa de "**fallos del mercado y fallos de información.**" Específicamente, por el **régimen de propiedad** que rija el acceso al mismo y su utilización. Por ejemplo, el régimen puede ser de **acceso libre**, es decir, no existe propiedad privada y no hay aplicación de normas, lo que genera la sobreexplotación de sus recursos. Otra posibilidad es el régimen de propiedad comunal, en la cual también se evidencia sobreexplotación de recursos porque todos o nadie asume responsabilidad. Cada régimen de derechos de propiedad puede someter la explotación de los recursos a condiciones muy diferentes. Así, **cuando el acceso a los recursos es libre o propiedad comunal, suelen explotarse en exceso y por ende los valores de uso observados pueden ser muy bajos.** En consecuencia, si los esfuerzos por valorar los

recursos ambientales descansan en meras observaciones de los índices de uso actuales y no tienen en cuenta el entorno institucional, es posible que también se infravaloren.

En la conversión total de una zona de manglares, su infravaloración puede representar un problema grave. El desarrollo o la conversión de un humedal tiende a generar productos transables; en cambio, el hecho de mantenerlo en su estado natural o de gestionarlo suele redundar en la conservación de los bienes y servicios que no se comercializan. Ello, lleva a que determinados sectores prefieran optar por el desarrollo. Es decir, desarrollar actividades en los manglares (ejemplo, explotación agropecuaria, criaderos de peces o la construcción de viviendas, etc.). Como tales actividades generan ingresos públicos, los tomadores de decisiones **respaldan** la conversión de manglares para destinarlos a usos 'comerciales' o de "desarrollo".

Aun cuando el objetivo primordial de la conversión y explotación de los manglares no sea obtener ingresos públicos, por lo general se piensa que la agricultura, pesca, acuicultura, construcción y otras actividades de conversión son importantes para el desarrollo económico y el crecimiento regional. Se argumenta que existen "enlaces o eslabones" entre estas actividades y otros sectores, sobre todo con la industria manufacturera y la construcción, y que pueden generar empleo, divisas, valor agregado, etc. Ello, lleva a los planificadores y tomadores de decisión de muchos países a respaldar la conversión de manglares a costa de otros valores de los mismos.

Barbier, E.(1997), sostiene que la infravaloración de los recursos y funciones de los ecosistemas de manglares es una de las principales causas del aprovechamiento desacertado de los ecosistemas de manglares mediante su conversión o la realización de actividades de explotación que reportan beneficios en el muy corto plazo. Por ende, la valoración económica puede aportar a los tomadores de decisión la información pertinente sobre los costos y beneficios de los usos alternativos de los

manglares, sin la cual no se tendrían en cuenta en las decisiones concernientes al desarrollo sostenible.

1.6.2. - PROCESO DE VALORACION ECONOMICA EN MANGLARES

Barbier, E., Acreman, M. y Knowler, D. (1997), presentan una metodología para llevar a cabo un proceso de Valoración Económica de los Humedales. Esta metodología se aplicará específicamente a un tipo de Humedal: Manglares.

PRIMERA ETAPA:

En la primera etapa del proceso de evaluación se determina el objetivo o problema general. El análisis económico de los humedales guarda relación con tres grandes categorías, cada una de las cuales corresponde a un método de evaluación económica determinado:

- a. Análisis del impacto** o evaluación de los daños causados a un humedal por un impacto ambiental externo específico (ejm. Desarrollo de la acuicultura)
- b. Valoración parcial** o evaluación de dos o más usos alternativos de humedales (ejm. si desviar agua de humedales para destinarla a otros usos o desarrollar una parte de los mismos a costa de otros usos);
- c. Valoración total**, es decir, la evaluación de las contribuciones económicas totales o beneficios netos reportados a la sociedad por el sistema del humedal (ejm. determinar su valor como zona protegida).

Este tercer método de evaluación - la valoración total - es el más pertinente cuando hace falta contabilizar todos los costos y beneficios relacionados con la conservación de un humedal determinado.

En cuanto al análisis del impacto podemos emplear el ejemplo del humedal contaminado por actividades relacionadas a la actividad acuícola: cultivo de langostinos. Las pérdidas de beneficios netos de producción

provocadas por esta actividad en la pesca en el manglar más las pérdidas de beneficios ambientales netos (ejm. en relación con el funcionamiento general del ecosistema), pueden designarse como beneficios netos sacrificados (BNH) y representan los costos totales del impacto en los humedales, CI.:

$$\mathbf{CI = BNH}$$

Si BND representa los beneficios netos directos de la actividad acuícola, desde la óptica de la sociedad sólo convendrá realizar la actividad de cultivo de langostino en mayor grado si, estos beneficios son mayores a los costos de impacto en los Humedales:

$$\mathbf{BND > CI}$$

En cuanto a la Valoración Parcial, si asumimos que, el proyecto de cultivo de langostinos, desvía agua de humedales y ocasiona pérdidas de beneficios del mismo. Estas pérdidas deben incluirse en los costos globales del proyecto. Dados los beneficios directos (producción de langostinos), BD, y los costos directos (de construcción pozas y los canales para la explotación del langostino, etc.), CD, los beneficios directos netos del proyecto equivalen a:

$$\mathbf{BND = BD - CD.}$$

No obstante, al desviar aguas del humedal, es posible que el proyecto de desarrollo ocasione pérdidas en actividades de producción primarias como pesca artesanal y redunde en una menor recarga de los acuíferos y en otros impactos externos sobre el manglar. Dadas estas reducciones de los beneficios netos de producción y ambientales de los humedales(BNH), los beneficios netos reales del proyecto de desarrollo (BNP) equivalen a $BND - BNH$. Por tanto, el proyecto de desarrollo puede ser aceptable únicamente si:

$$\mathbf{BNP = BND - BNH > 0}$$

La necesidad de determinar si ciertos humedales deben o no convertirse en zona protegida es, uno de los casos en que puede ser necesario llevar a cabo una Valoración Total. En esta situación será preciso que el total de los beneficios netos de los humedales, BNH, excedan los costos directos de creación de la zona protegida(CP), incluidos cualesquiera costos de reasentamiento o indemnización de los usuarios actuales, más los beneficios netos sacrificados de los usos alternativos de los humedales (BNA):

$$\text{BNH} > \text{CP} + \text{BNA}$$

SEGUNDA ETAPA

Una vez determinado el enfoque apropiado de evaluación económica del problema de que se trate, esta etapa consiste en determinar el análisis y la información requeridos para llevarla a cabo. Primero hay que identificar la zona húmeda objeto de evaluación y determinar la escala cronológica del análisis, así como los límites geográficos y analíticos del sistema. Los límites analíticos de cualquier intento de medir la contribución económica total de un humedal determinado a la sociedad en su conjunto, deben ser extremadamente amplios, de forma que abarquen todos los posibles valores sociales del humedal.

TERCERA ETAPA

Se realiza un análisis para determinar las características fundamentales del humedal objeto de evaluación. La evaluación económica va dirigida sobre todo a '**valorar**' estas características. En ecología se suele distinguir entre las funciones ambientales reguladoras de un ecosistema (ejm. ciclos de nutrientes, funciones microclimáticas, corrientes de energía, etc.) y sus componentes estructurales (ejm. biomasa, materia abiótica, especies de flora y fauna, etc.). Este distingo es útil desde una óptica económica, pues corresponde a las categorías tradicionales de

reservas de recursos o bienes (ejm, componentes estructurales) y de corrientes o servicios ambientales (ejm. las funciones ecológicas).

En economía, se tiende a distinguir también entre los usos consuntivos de recursos (ejm. pescado, leña, extracción de conchas, mariscos, y productos alimenticios silvestres, etc.) y los usos no consuntivos de los 'servicios' de un sistema natural (ejm. recreación, turismo, investigación y uso educativo, etc.). Además, los ecosistemas en su conjunto poseen a menudo ciertas propiedades (diversidad biológica, singularidad cultural o patrimonial), que tienen un valor económico bien porque impulsan ciertos usos económicos, bien por que se valoran en sí mismos.

CAPITULO II. EVIDENCIA EMPIRICA DEL AREA NATURAL: LOS MANGLARES DE SAN PEDRO. VICE-SECHURA-PIURA

II.1. CARACTERIZACION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y RR. NN.

II.1.1. SUB – SISTEMA ABIOTICO.

En el litoral de la bahía de Sechura-Piura, distrito de Vice, entre los paralelos 5°30´-5°34´ de latitud sur y entre 80°52´y 80°54´ de latitud oeste, se ubican los Manglares de San Pedro, en un área aproximada de 400 has. distribuidas a lo largo de 8 km. de largo y 0.5 km. de ancho. Los Manglares de San Pedro-Sechura, Constituyen el límite sur de este tipo de ecosistema en la costa sudamericana y forman un único ecosistema conjuntamente con el Santuario Nacional los Manglares de Tumbes¹⁴; un remanente del bosque seco tropical.

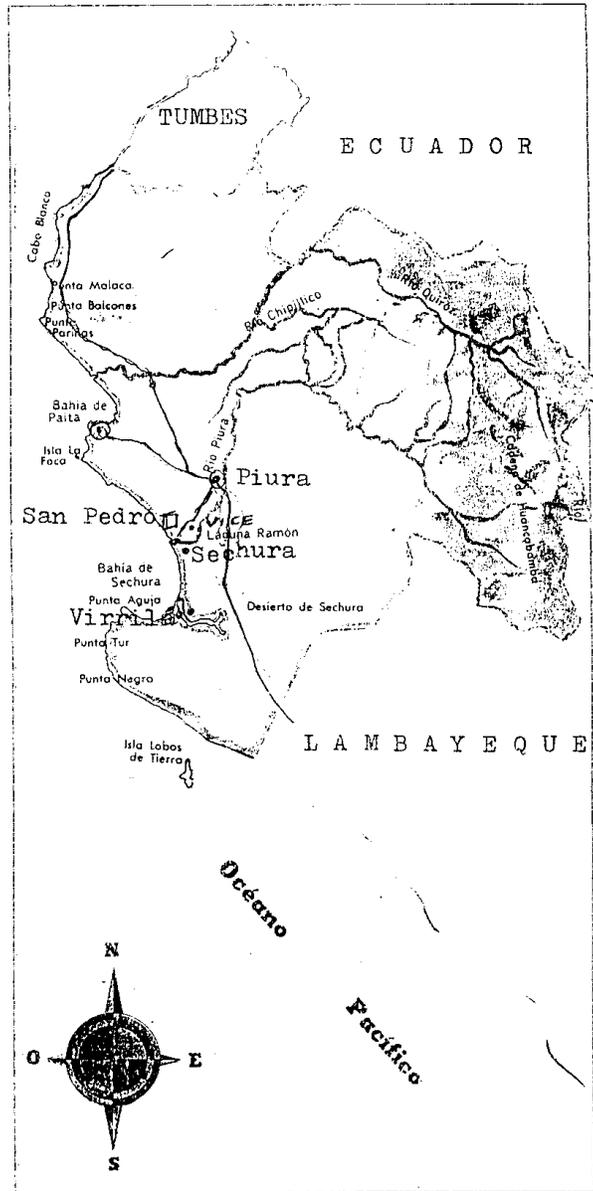
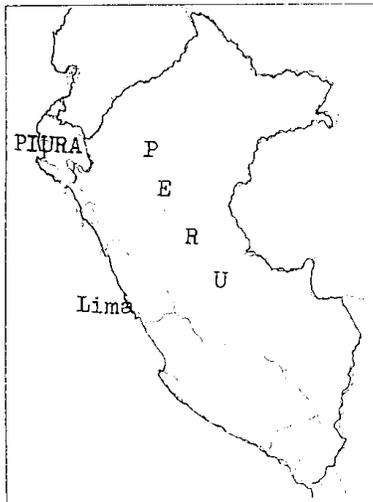
CLIMA

El litoral de Sechura-San Pedro, se encuentra en el límite meridional de la isoterma de 20°C en la estación de invierno. Predomina una temperatura promedio de 23°C .En los registros de temperatura entre 1976-84, la temperatura mas baja llegó a 20.6°C en el mes de agosto. En los meses de verano, la temperatura promedio llega a 35°C. La humedad relativa promedio es de 70% aunque en el verano, por el microclima en el valle puede llegar al 90%

En la zona existe poca nubosidad. La mayor parte del años se presentan horas de sol, siendo estas en promedio 7.5 horas/día. Las precipitaciones son escasas. El área registra un clima subtropical y árido con precipitaciones entre 100 y 300 mm. anuales, llueve eventualmente excepto en años excepcionales cuando ocurre el fenómeno del Niño (1983, 1998). Las lluvias son del tipo "monomodal" que se presentan en un solo periodo del año, enero-marzo

¹⁴ Ver CDC-Perú, 1986; Cintrón y Schaeffer-Novelli, 1985; Peña y Vasquez, 1985).

UBICACION GEOGRAFICA DE LOS MANGLARES DE SAN PEDRO VICE-SECHURA-PIURA



VIENTOS

Son importantes para la distribución uniforme de los nutrientes de oxigenación del agua y la suspensión del plancton en los manglares. En la zona de Sechura, los vientos soplan en diferente dirección, pero predominan los vientos alisios de sur a oeste, fluctuando entre 5.5 a 18.9 nudos/segundo, constituyendo por un lado, un oxigenador natural, lo que facilita la mayor densidad poblacional de las especies en el estuario, y por otro lado, erosionando los suelos. En la zona, no se evidencian huracanas ni tempestades. Durante los meses de noviembre y diciembre, se presentan corrientes ascensionales y giratorias que dan origen a los remolinos.

SUELOS

Los suelos en las áreas adyacentes al manglar, son en su mayoría arenosos y en pocos lugares se encuentran suelos areno-arcillosos y suelos calcáreos. Presentan escasa vegetación. Se les considera tierras eriazas, no aptas para la actividad agrícola ni ganadera, pero potencialmente aptas para la actividad acuícola (4,000 has). Actualmente no son utilizadas en actividad económica alguna. Su topografía en general es plana o llana con ligeras variaciones por pequeñas lomas o montículos.

HIDROGRAFIA

El río Piura y el Río Sechura (drén), es el principal sistema hidrográfico en el área. El escurrimiento es de régimen irregular, estacional de enero a marzo, permaneciendo relativamente seca el resto del año. El acarreo de sedimentos se intensifica en épocas de fuertes precipitaciones, inundando los manglares.

El fenómeno del niño, se manifiesta como un debilitamiento de los vientos alisios y el desplazamiento hacia el sur del anticiclón del Pacífico Austral, lo que empuja en la misma dirección la Zona de Convergencia

Intertropical(ZCIT). Durante el fenómeno, grandes masas de aire saturadas de humedad forman una pesada cobertura de nubes y precipitaciones muy superiores al promedio(en 1983, 60 veces el promedio normal en Piura). Estas lluvias se intensificaron en el fenómeno del Niño de 1983 y 1998, lo que significó un considerable aumento del caudal del Río Piura, repercutiendo sobre el ecosistema del manglar en San Pedro-Vice.

II.1.2. SUB – SISTEMA BIOTICO.

Los estudios sobre la biodiversidad del manglar de San Pedro son muy escasos. Uno de los trabajos pioneros es el realizado por Rodríguez A., Marcial , R. y Barrionuevo G.R. (1998). Los autores sostienen que en el manglar de San Pedro, ..."se observan tres tipos de biotopos: biotopo del gramadal, muy próximo al manglar, compartido con otras especies en menor proporción como el algarrobo, faique, etc. , un segundo biotopo es el del manglar , dominado casi totalmente por el mangle rojo (**Avicennia germinans**); el terreno es típicamente fangoso y húmedo, con gran cantidad de detritus. La tupida vegetación da sombra permanente a ese biotopo, y no se registran variaciones marcadas de temperatura . El canal de marea que lleva agua marina se mezcla con agua dulce que ingresa por un ramal del Río Piura . El biotopo de playa arenosa, corresponde al litoral marino afectado directamente por las altas y bajas mareas, que forman la bocana o entrada por donde el agua de mar penetra al continente".

Los autores, en esos biotopos han identificado una alta diversidad biológica, logrando identificar 02 especies de mamíferos (**Dusycion sechurae** " zorro" y **Didelphys paraguayensi** "muca") 55 especies de aves entre residentes y migratorias, agrupadas en 24 familias (**cuadro 2**). Las aves neárticas en su ruta migratoria hacia la Patagonia utilizan el Manglar de San Pedro como lugar adecuado para su alimentación y reposo. ; 01 especie de reptil **Tropidurus peruviansus**; 23 especies de peces , de los cuales 19 son marinos, agrupados en 12 familias y 4 especies de agua dulce, correspondientes a 03 familias (cuadro 3). Dentro

de los invertebrados se identificaron 11 especies de crustáceos, agrupados en 05 familias cuyo detalle se presentan en el cuadro 4, y el molusco **Tagelus TAGELUS** " concha navaja", correspondiente a la familia Solecurtidae y orden Verenoida.

En el grupo de flora se identificaron 09 especies de fanerógamas, correspondientes a 08 familias, agrupadas en 06 ordenes (cuadro 1).

La biodiversidad de mayor importancia económica y por los volúmenes extraídos dentro del estuario son los siguientes: peces como lisa, lenguado, peje blanco, chula, chita, mero, etc. Entre los crustáceos, bivalbos y moluscos tenemos: langostino, cangrejo, jaiba , concha navaja etc. Fuera del estuario, fundamentalmente en el mes de enero y febrero se han extraído concha "palabrita" (**Donax sp**) y en el mes de febrero y marzo, han extraído "concha piojosa"(**Tivella planulata**) de gran demanda en mercados del sur del país.

Cuadro1 : Especies de vegetales identificadas en el Manglar de San Pedro.

Provincia de Sechura, Dpto de Piura: mayo95,abril-97

ORDEN	FAMILIA	N.CIENTÍFICO	N.COMÚN
ROSALES	Leguminosae	Acacia macracantha Prosopis padilla	Faique algarrobo
CENTROSPERMAE	Aizoaceae Chaenopodiaceae	Sesuvium portulacastrum Salicornia sp	Lipe Salicornia
GRAMINALES	Gramineae	DISTICHLYS SPICATA	Gramasalada
TUBIFLORAE	Verbenaceae Boraginaceae	Avicennia germinans Tiquilia dichotoma	Mangle tiquilia
BATALES	Batidaceae	Batis maritima	vidrio
MYRTYFLORAE	Combretaceae	Laguncularia racemosa	Jeli salado

**Cuadro 2 : Especies de aves presentes en el manglar de San Pedro.
Provincia de Sechura , Dpto de Piura-Perú: mayo-95,abril-97**

FAMILIA	N.CIENTÍFICO	N.COMÚN
Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cushuri
Sulidae	<i>Sula variegata</i>	Piquero
	<i>Sula nebouxii</i>	Camamay
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Tijereta
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito de dos collares
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito de un collar
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlo nevado
	<i>Arenaria morinella</i>	Vuelve piedras
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero común o pitanay
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Perrito
Sclopacidae	<i>Crocethia alba</i>	Pollito de mar
	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador
	<i>Catopthrophorus semipalmatus</i>	Playero de ala blanca
Laridae	<i>Calidris minutilla</i>	Playero
	<i>Calidris canutus</i>	Playero de Groelandia
	<i>Tringa macularia</i>	Playero manchado
	<i>Sterna Lorata</i>	Gaviotín peruano o churi churi
	<i>Sterna hirundio</i>	Gaviotín común
	<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota de franklin
	<i>Larus modestus</i>	Gaviota gris
	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana
	<i>Larus belcheri</i>	
Rynchopidae	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota peruana
	<i>Larus serranus</i>	Gaviota
	<i>Larus crocephalus</i>	Centroamericana
	<i>Rynchops nigra</i>	Gaviota Serrana Gaviota capucho gris Pico tijera o rayador

Phoenicopteridae	Phoenicopterus chilensis	Flamenco común o parihuana
Ardeidae	Casmerodius albus	Garza blanca grd.
	Leucophoyx thula	Garza blanca peq
	Florida caerulea	Garza azul
	Butorides striatus	Huaquillo o garza
	Nycticorax nycticorax	tamanquita
	Ardea cocoi	Huaco
		Garza cuca
	Mycteria americana	Garzòn
Ciconidae		
Cathartidae	Coragyps atratus	Gallinazo cabeza negra
		Gallinazo cab. roja
Falconidae	Cathartes aura	Guarahuau
	Polyborus plancuss	Halcòn real
	Falco peregrinus	Aguila pescadora
Pandionidae	Pandion haliaetus	
Podicipedidae	Podilymbus podiceps	Zambullidor
Tyrannidae	Pyrocphalus rubinus	Putilla
	Tyranus melancholicus	Avispero o pepite
Fringillidae	Zonotricha capensis	Gorriòn americano

**Cuadro 3: Especies de peces presentes en el manglar de San Pedro.
Provincia de Sechura, Dpto de Piura - Perú: mayo -95, abril-97**

HABITAT	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN
MARINOS	Mugilidae	Mugil cephalus	Lisa
		Mugil curema	Lisa
	Bothidae	Paralichthys	
		adpersus	Lenguado
	Malacanthidae	Caulolatilus	
		Cabezón	Peje blanco
	Serranidae	Calamus	
		brachysomus	Marotilla
	Gerridae	Eugerres periche	Periche
	Rhinobatidae	Rhinobatos	
		planiceps	Guitarra
	Urolophidae	Urotrygon peruanus	
		Sphoeroides	Tapadera
	Tetraodontidae	annulatus	
		Trachinotus	Tamborín
	Carangidae	paitensis	
		Selene Peruvianus	Pampanito
		Caranx Hippos	
		Umbrina xanti	Espejo
	Sciaenidae	Menticirrus	Chumbo
		paitensis	Polla
		Polynemus	
	Polynemidae	opercularis	Chula
Polynemus			
approximans		Barbudo amarillo	
Scombridae	Scomberomorus		
	maculatus sierra	Barbudo	
	Pomadasys sp		
Pomadasyidae	Bagre panamensis	Sierra	
		Roncador	
Ariidae		Bagre	

DULCEAUCOLAS	Gobiidae	Gobionellus sp	Hoja de maiz
	Cichlidae	Oreochromis sp	Tilapia
	Eleotrididae	Phylipnus maculatus	Monengue
		Dormatitator latifrons	

**Cuadro 4: Especies de Crustáceos presentes en el Manglar de San Pedro.
Provincia de Sechura, Dpto de Piura: mayo95, abril-97**

ORDEN	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N.COMÚN	
DECAPODA	Peneidae	Peneaus vannamei	Langostino blanco	
		Peneaus stylirostris	Langostino azul	
		Peneaus occidentalis	Langostino blanco	
		Peneaus californiensis	Langostino Café	
		Peneaus Brevirostris	Langostino rojo	
		Ocypodidae	Ocypode gaudichaudii	Carretero
			Uca sp	Cangrejo
			Portunidae	Callinectes toxotes
		Callinectes arcuatus		Jaiba
	Graspsidae	Pachygrapsus sp		cangrejo
	ANFIDOPOS	Gammaridae	Gammarus sp	gammarus

II.1.3. ECOSISTEMA DEL MANGLAR

Los humedales, específicamente los manglares, figuran entre los ecosistemas más productivos de la Tierra. Los manglares, se desarrollan entre los Trópicos de Cáncer y de Capricornio. Las características de estos ecosistemas se pueden agrupar en componentes, funciones y propiedades. Los **componentes** del sistema son los rasgos bióticos y no bióticos y abarcan el suelo, el agua, las plantas y los animales. Las interacciones de estos componentes se expresan en **funciones**, con inclusión del ciclo de nutrientes y el intercambio de aguas superficiales y subterráneas y entre la superficie y la atmósfera. Además, el sistema tiene **propiedades**, como la diversidad de especies. Respecto a los componentes, anteriormente hemos caracterizado al estuario de los manglares de San Pedro como un ecosistema con una gran biodiversidad en flora y fauna. Sin embargo, no hay estudios e investigaciones disponibles, sobre las funciones ambientales o ecológicas que analicen los flujos de energía, relaciones o cadenas tróficas, ciclos de nutrientes, etc. en el ecosistema del manglar de San Pedro-Vice, etc.

El Manglar de Vice- Sechura, es un ecosistema de formaciones boscosas, que crece como consecuencia de la mezcla de agua dulce y aguas marinas. En este estuario se vierten aguas que proviene del río Piura a través río Sechura (drén), con un caudal aproximado de 15m³/seg., proveniente del drenaje de las tierras agrícolas del valle del Bajo Piura, originando un ecosistema de manglares de una gran biodiversidad. Los manglares proporcionan alimento y retiene detritus, mitiga las fuerzas de las mareas y corrientes del río, haciendo posible el depósito de grandes cantidades de sedimentos que contribuyen a producir áreas fangosas. Así mismo, las raíces del mangle sirve de sustratos a crustáceos y bivalvos, mientras que los peces utilizan este ecosistema como lugar de desove y las aves neárticas como lugar de descanso y alimentación

El Fenómeno del Niño, ocurrido en el año 1983 y 1998, trajo consigo el cambio de condiciones climáticas en la costa peruana, lo cual originó que se extendiera la formación de manglares existentes en la desembocadura del río Piura. Actualmente cubre un área aproximada de 400 has de manglares . Este bosque de mangle está dominado por *Avicennia germinans* (mangle rojo).

II.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECONÓMICO.

II.2.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.

Los manglares de San Pedro, se encuentran ubicado en el Distrito de Vice, Provincia de Piura, Departamento de Piura. Se ha proyectado para la provincia de Sechura al año 2000 según el INEI, una población de 47,406 habitantes, de los cuales le corresponde al distrito de Vice 10,065 habitantes que presionan por su cercanía, directa e indirectamente sobre el ecosistema del manglar. Adicionalmente, la población de La Unión(30,628 hab.) y Catacaos (62 195 hab.) también demandan servicios del área del manglar, específicamente para recreación y playa en verano.

Vice, es uno de los distritos mas importante de la provincia de Sechura en cuanto a población(21.2%). En 1981 y 1993, Vice tuvo una tasa de crecimiento promedio anual de 3.7% y 1.3%. Se caracteriza por tener una población joven menor a 14 años(43%), mientras que un 52% tienen entre 15 y 64 años, siendo esta población la que ejerce presión sobre los recursos de la zona. En promedio, se estima 5 miembros por familia.

La población de Vice es la que ejerce mayor presión sobre los Manglares de San Pedro. Específicamente, las poblaciones urbanas de Vice, Becará, y Letirá, la cual asciende a mas de 6,636 habitantes y usan directa e indirectamente los bienes y/o servicios ambientales ofrecidos por el ecosistema de los manglares de San Pedro. Sin embargo, el ecosistema del manglar, actual y potencialmente es un área importante como destino turístico, sobre la cual presionarían las poblaciones de Sechura, La Unión,

Vice, Catacaos y Piura. Aunque la Ciudad de Piura tiene acceso a otras playas y lugares de recreación, principalmente a playas de Colán, Yacila, Cangrejos, Máncora, Punta Sal, etc.

II.2.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS: EMPLEO E INGRESOS

La PEA, en la Ciudad de Vice-Sechura esta constituida en 2 858 personas, Fundamentalmente, se dedican a la actividad pesquera, agropecuario, minería no metálica e hidrocarburos, servicios etc. En 1993, la PEA, en las actividades dedicadas a la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, comprendidas en el sector primario, representan el 69.4%, Mientras que en el sector manufactures, energía y construcción, que conforman el sector secundario, representan el 5.4%. En tanto que en el sector terciario, comercio y servicios, la PEA, representa un 14%.

La actividad predominante en la economía de Vice, es la producción pesquera industrial y artesanal la cual se sustenta en la explotación de recursos hidrobiológicos: peces, crustáceos y moluscos. Aproximadamente el 70% de la PEA de Vice, se dedica a la actividad pesquera, principalmente los pobladores de Becará y Letirá. La producción pesquera artesanal, extraída del área dentro y fuera del manglar no es tan significativa comparada con la pesca industrial.

La actividad pesquera industrial la realizan fundamentalmente mar adentro, trabajando en mas de 240 embarcaciones de gran capacidad y dicha actividad está entroncada con el desarrollo pesquero de la Provincia de Sechura., pues el 60% de la flota pesquera industrial de la provincia de Sechura, procede de la ciudad de Vice.

La segunda actividad en importancia es la producción agrícola(arroz y algodón) y la producción pecuaria (vacuno, ovino, caprino y aves), El III Censo Nacional Agropecuario (1994), determinó que el Distrito de Vice cuenta con 1269 productores agropecuarios, que conducen unidades agropecuarias por un total de 4224.67 has., lo que representa el 20% de la

superficie total de la Provincia de Sechura. El 99.4% de los productores mantienen una superficie de 3575.58 has bajo riego y el 0.6% has. en secano. La actividad agrícola, se caracteriza por cultivos tradicionales, sin diversificación, tecnologías y sin visión empresarial.

La minería no metálica en Vice está dada por la explotación de agregados: piedra fina, piedra gruesa, piedra pilca, arenilla, conchuela, etc. Estos recursos son extraídos de las 4,370 has que han sido otorgadas en concesión. No obstante, posee un gran potencial para su desarrollo, dado el descubrimiento de reservas probadas de minerales no metálicos y reservas de gas y petróleo.

El distrito de Vice, es parte de la jurisdicción del área del Lote XIII en contrato con PERUPETRO. Asimismo, Olympic Perú Inc. Sucursal del Perú, es una empresa dedicada a la exploración y explotación de gas natural, específicamente en la zona comprendida entre Vice y Paita: La Tortuga. Se ha diseñado un proyecto de construcción del Sistema de recolección de gas y gaseoducto para transportar el gas hacia el Puerto de Paita(inicialmente 7 millones y en el futuro 60 millones de pies cúbicos por día). Según el estudio de impacto ambiental , dicho proyecto no tendrá impactos negativos sobre el ecosistema de los Manglares de San Pedro y contará con los sistemas de control y seguridad necesarios para garantizar la protección de los pobladores y transeúntes dentro del área de influencia del proyecto.

Potencialmente, dado los recursos existentes en la zona de los manglares de San Pedro-Vice, el Plan de Desarrollo Estratégico de Vice , ha previsto desarrollar la actividad turística y la actividad acuícola: cultivo de langostino, camarones, conchas, cangrejos, etc. La actividad turística, presenta un gran potencial de desarrollo ,actualmente, en los meses de verano, en promedio se estiman mas de 500 personas que los fines de semana acuden a las playas adyacentes al estuario. En relación a la actividad acuícola, los estudios demuestran una factibilidad técnica, económica y financiera.

Según el Plan Estratégico de Desarrollo de Vice 2010, se han considerado los siguientes proyectos de inversión que tendrían influencia en el área de los manglares:

- A. Desarrollo de la Acuicultura: cultivos de langostinos, cangrejo azul en San Pedro.
- B. Crianza de peces en el drén- Sechura.
- C. Construcción de un muelle.
- D. Proyecto de construcción y mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios básicos en Playa San Pedro.
- E. Construcción de bay-pass, paseos y miradores turísticos.

II.3. PROBLEMÁTICA E IMPACTO DEL USO DE RR.NN. Y DEL MEDIO AMBIENTE.

II.3.1. IMPACTOS SOCIO- ECONÓMICOS.

La población, específicamente de Vice, Letirá y Becará, por su cercanía al ecosistema del manglar han sobreexplotado los recursos existentes a través de la actividad pesquera artesanal, tanto dentro y fuera del área del manglar. La producción se dedica al autoconsumo y a los mercados locales de Sechura, La Unión, Vice, Catacaos. Para esta actividad, utilizan embarcaciones de poca capacidad, balsillas, implementos de cultura artesanal e infraestructura de descarga y transporte que limita el ámbito de la comercialización y en parte determina los bajos precios que perciben por las especies capturadas.

Generalmente en el año, con mayor incidencia en verano; la población que presiona sobre los recursos dentro y/o fuera del manglar, en promedio ascienden a 100 personas. Estos usuarios, hoy en día, fundamentalmente en áreas adyacentes al manglar, extraen intensivamente recursos con valor comercial tales como pescado: lisas, lenguado, peje blanco, chula, mero, cabrilla, chita, etc; extracción de cangrejos, jaivas, concha "navaja", concha "palabrita", concha "piojosa", que les genera ingresos promedio diario de s/. 15 a s/. 20 nuevos soles por persona(\$ 150 dólares/mes promedio). Los

productos son llevados principalmente al mercados de La Unión, y en el caso de concha “ palabrita” y concha “ piojosa”, a las ciudades de Chiclayo y Arequipa al sur del país.

Es preciso mencionar, que actualmente dentro del estuario en la zona del manglar, son muy pocos los pescadores artesanales que extraen recursos, dado que estos(camarones, cangrejos, conchas, jaibas, etc.) han disminuido notablemente; solo pescan lisas, las cuales también ha tendido a disminuir su captura en términos de volumen y tamaño. En periodos pasados, se pescaba un aproximado de 35 kg/día. Hoy en promedio, se obtienen rendimientos promedios de 10 a 15 kg/día. Evidentemente, ha sido muy intensiva la depredación de los recursos del ecosistema del manglar.

Eventualmente, en determinados épocas y años pasados, en los cuales se pagó un elevado precio por el camarón y jaiba; cuyo destino final era el mercado internacional; en promedio llegaron a presionar sobre el área del ecosistema del manglar mas de 300 personas que extraían un promedio de 5 a 10 kg/día , y por un periodo de dos meses, lograban extraer intensamente este recurso que generaba ingresos promedios aproximados de s/. 60 a s/.100 nuevos soles/ día. Todo ello, evidentemente, ha presionado sobre los recursos, generando sobreexplotación y depredación de recursos.

En la actualidad en el Distrito de Vice- Sechura, existe un elevado índice de pobreza. Existen 45 organizaciones sociales (10 club de madres, 23 organizaciones de vaso de leche, 12 comedores populares, etc) que apoyadas por la Municipalidad Distrital, PRONAA etc. contribuyen al alivio de la pobreza en la zona. Según la encuesta, un 70% de la población obtienen ingresos inferiores a s/. 500 nuevos soles mensuales (US\$150 dólares/mes promedio) y solo un 3% ingresos promedios mensuales superiores al s/, 1000 nuevos soles (US/ 300 dólares promedio). En parte, ello explica la sobreexplotación de los recursos del área del manglar y por

ende, el círculo vicioso de pobreza y sobreexplotación de recursos y degradación ambiental¹⁵.

El desempleo y los bajos niveles de ingreso y por ende, la extrema pobreza de la población que presiona sobre los recursos del manglar, ha tendido a generar una intensiva extracción de recursos y depredación de recursos para el autoconsumo y la comercialización no sostenible, tendiendo a poner en peligro el ecosistema del manglar. En base a la encuesta aplicada a la población que presiona sobre los RR.NN. del manglar, el 79% de la muestra admitió conocer el área de los Manglares de San Pedro, pero el 95% desconocía la existencia y funciones que desempeñan las instituciones relacionadas a la política ambiental nacional y/o regional o protección de los RR.NN. tales como INRENA, SINANPE, CONAM, CAR etc. No obstante, conocedores del problema de Sobreexplotación y depredación, el 98% considera que el Manglar de San Pedro debe ser Protegido, y solo un 79%, está dispuesto a pagar y contribuir monetariamente para evitar la depredación y sobreexplotación de los Manglares de San Pedro.

La zona del manglar, son áreas con derechos de propiedad comunal, pertenecen a la Comunidad San Martín de Sechura, por ende, los recursos del ecosistema del manglar, son considerados económicamente como bienes públicos, ello también explica la sobreexplotación de los bienes y servicios ambientales que ofrece el ecosistema del manglar. No existen normas legales que castiguen a los usuarios. Solo existe la resolución de la Municipalidad N° 094-2000-MDV, de fecha 29 de diciembre del 2000, que declara el área de manglar como "Área de Conservación Municipal: Manglar San Pedro de Vice", y sin embargo, se sigue intensificando la depredación en áreas dentro y fuera del manglar y asimismo el problema de contaminación, por la acumulación de basura y residuos sólidos, que se observan en la carretera, en playas y zonas adyacentes al ecosistema del

¹⁵ En ello, también contribuye el bajo nivel de educación(8 % analfabetos y 47% solo con estudios primarios; limitadas condiciones de servicio de salud, vivienda y saneamiento).

manglar de San Pedro-Vice, son evidencia del incumplimiento de las funciones de parte del gobierno local.

Evidentemente, establecer un ANP, dado que intensivamente se depredan las especies del manglar, protegerá este ecosistema único, y a la vez no tendrá mucho impacto sobre el desempleo e ingresos de la población usuaria. Específicamente, se tendrían que desarrollar proyectos de actividades económicas sostenibles en las áreas adyacentes al manglar que le permitan cubrir su costo de oportunidad.

Declarar el ecosistema del manglar de San Pedro como una ANP, por sus excepcionales características de contener una gran biodiversidad de flora y fauna, potencialmente ofrece condiciones extraordinarias para la realización de estudios de investigación, con esperados aportes a la ciencia y al conocimiento en las actividades de la medicina, agricultura, industria, etc. En dicho ecosistema se podrían realizar investigaciones por profesionales de las diversas Universidades del país: biólogos, ecólogos, economistas, ing. Pesqueros, forestales, etc. Actualmente, se vienen realizando diversas tesis y proyectos de Investigación relacionadas al ecosistema del manglar, por profesionales de la Facultad de Biología de la Universidad Nacional de Piura, de la Universidad de San Marcos-LIMA, Universidad Agraria La Molina-Lima, etc.,. Asimismo, la Universidad Nacional de Piura, viene realizando una Investigación sobre Los Humedales, financiados por el Banco Mundial.

No obstante, el ecosistema del manglar, actual y potencialmente no solo es un área que provee bienes y servicios ambientales a la población de Vice-Sechura, sino también es un área importante potencialmente como destino turístico de recreación y de esparcimiento a poblaciones de las localidades de La unión, Catacaos, Piura, Sullana, etc beneficiando a mas de 500,000 habitantes. El desarrollo turístico en la zona del manglar, potencialmente es una actividad económica con grandes posibilidades, dada la presencia de biodiversidad, paisajes y belleza escénica única en la región ofrecida por el ecosistema del manglar de San Pedro.

Otra de las actividades económicas potencialmente a desarrollarse en el área del ecosistema del manglar de San Pedro, es la actividad acuícola, específicamente la crianza de peces, conchas, langostinos, cangrejo azul y camarones. Los estudios de factibilidad, demuestran una gran rentabilidad económica y financiera dadas las condiciones de la zona¹⁶. Sin embargo, es preciso mencionar que el cultivo de langostinos, generaría externalidades negativas que tenderían a degradar el ecosistema del Manglar, si no se internalizan los costos ambientales. Como evidencia , tenemos el ejemplo de las áreas de manglar del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes.

Por lo tanto, dados los usos actuales y potenciales o el desarrollo de actividades económicas en el Área de los Manglares de San Pedro, es necesario realizar una valoración de costos y beneficios económicos ambientales de declarar el ecosistema de los manglares de San Pedro un Área Natural Protegida y compararlo con el de sus usos alternativos de desarrollo: actividad acuícola.

II.3.2. IMPACTOS ECOLÓGICOS.

Los humedales(Manglares) son sistemas dinámicos que cambian sin cesar como resultado de la acumulación de sedimentos o materia orgánica, la subsidencia, las sequías o el aumento del nivel del mar. Algunas apreciaciones erróneas del valor de sus bienes y servicios, ha redundado en su conversión para destinarlos a usos agropecuarios, industriales, residenciales, desarrollo acuícola, etc. La destrucción de humedales puede ser causada también por la contaminación, la eliminación de desechos, la minería o la extracción de aguas subterráneas.

A nivel mundial, los humedales están sujetas a importantes amenazas dadas por las siguientes actividades(CMMC, 1992): Caza y perturbaciones afines , Asentamientos humanos, Desecación para

¹⁶ Zapata Enrique(2000), para el cultivo de 52 has de langostino en el área adyacente al manglar, ha determinado una alta rentabilidad económica y financiera dada por VANF= US\$ 122,042 y una TIRF= 68%. No obstante, en dicho proyecto no se internalizan costos ambientales en el manglar.

agricultura, Perturbaciones provocadas por la recreación, Recuperación para desarrollo urbano o industrial, Contaminación, Perturbaciones provocadas por la pesca y actividades conexas, Explotación forestal y silvicultura comerciales, Tala para uso doméstico, Degradación de la cuenca, erosión de suelos, sedimentación, Conversión en estanques acuícolas o salineras, Desvío de aguas, etc.

El ecosistema de los Manglares de San Pedro, es productivo, pero debido a presiones de orden antropogénico y natural –fenómeno del niño– es muy frágil y vulnerable. Específicamente se han detectado amenazas dadas por las siguientes actividades: Perturbaciones provocadas por la recreación y acceso a playas, contaminación por desechos y residuos sólidos, Perturbaciones provocadas por la pesca artesanal y actividades conexas.

Se evidencia, en el ecosistema del manglar de San Pedro, sobreexplotación de recursos hidrobiológicos : lisas, langostinos, cangrejos, camarones, jaibas, concha navaja, concha “piojosa”, concha “palabrita”, etc.;. Todo ello, evidentemente, ha presionado sobre los recursos, originando una depredación, y que dicha extracción, no ha sido normada, ni se han fijado vedas, prohibiciones, o tamaños mínimos de extracción, ha ser establecidos por las instituciones pertinentes. No existe información de la captura por unidad de esfuerzo, pero se evidencia una reducción de los volúmenes de captura de los recursos mencionados, así como una reducción de sus tallas máximas-mínimas de captura. Por ende, podemos inferir el desequilibrio de sus poblaciones en el ecosistema del manglar.

En la pesca artesanal y de extracción, se han utilizado técnicas de explotación , que implicaba cerrar la "bocana", que constituye la entrada de agua de mar al estuario; disminuyendo los niveles de agua y por ende permitir la sobreexplotación de cangrejos, camarones, langostinos, jaivas, etc. y cuyo mercado final en el caso de camarones y jaivas era el extranjero debido al alto precio. La racionalidad de la ganancia en el muy corto plazo, ha implicado costos ambientales en el mediano plazo, pues se han

deteriorado las condiciones del área, sobreexplotando el recurso por encima de la capacidad de producción o sostenibilidad del ecosistema, elevando la producción primaria y alterando las cadenas tróficas.

Por efecto de la contaminación de las aguas del río Piura y de Sechura (drén); aguas servidas que provienen de desagües de la ciudad y agroquímicos vía drenaje de tierras agrícolas del valle del Bajo Piura; ha n afectado la pureza de las aguas y por ende se ha propiciado un enturbamiento de las aguas en el estuario y una proliferación de algas que al secarse forman una película celulósica que impide el libre intercambio de materiales y provoca un calentamiento del suelo por encima de lo normal. Ello, impide que las semillas de mangle logren fijarse al substrato y se reduzcan las zonas de vida de muchas especies.

Tanto los turistas y visitantes a la zona, así como los pescadores artesanales en general contaminan el estuario del manglar al arrojar residuos sólidos: basuras, desechos, comidas , así como las valvas de las conchas que son extraídas dentro y fuera del estuario. Ello evidentemente afecta el paisaje, por la contaminación escénica del camino y de las playas que conducen al manglar. Asimismo, la contaminación por ruido de autos y motos acuáticas, genera un impacto negativo sobre el ecosistema dado que afecta a las aves. Pues el manglar es un lugar favorito de aves migratorias neárticas, tanto de migración latitudinal como altitudinal.

La explotación del ecosistema del manglar genera externalidades. Potencialmente, el desarrollo de la actividad acuícola o la intromisión de empresas pesqueras en el área el manglar podrían conducir a un deterioro irreversible. Pues esta área es importante por el contenido genético y el hecho de ser zona de cría de muchas especies y de una gran biodiversidad. El desarrollo de actividad de acuicultura y por ende las aguas efluentes de las pozas langostineras cargadas de materia orgánica y químicos¹⁷ y asimismo, la tala del mangle para la apertura de canales, afectaría el

¹⁷ La actividad langostinera emplea cerca de 20 productos químicos de uso quimioterapéuticos, que afectan el ecosistema del manglar.

ecosistema y áreas de desove de peces y moluscos, de los cuales depende la pesca artesanal. Además, el desarrollo de dicha actividad, también genera contaminación por residuos de petróleo aceite y grasas, salinización de suelos, desechos sólidos y contaminación por ruidos y de la calidad del aire por emisión de gases, afectando la biodiversidad del manglar. Es preciso mencionar que el elevado grado de contaminación en el ecosistema del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes, ha sido una de las causas de la presencia del virus de la “mancha blanca”, lo que ha generado grandes pérdidas económicas y ambientales.

Las actividades minera y agrícola, como alternativa de otros usos, no es amenaza o no tiene impacto sobre el área de los manglares. La expansión urbana actual ni potencialmente, tampoco se considera como una posible amenaza sobre el área del manglar. La extracción de madera es mínima, debido a la pequeña área disponible de bosque de manglar y por el hecho de utilizar intensamente como sustituto, el recurso de bosque de algarrobo.

CAPÍTULO III. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL ÁREA NATURAL: LOS MANGLARES DE SAN PEDRO. SECHURA-PIURA

III.1. MÉTODO DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS HUMEDALES.

III.1.1. METODOLOGÍA

Para someter el área de los Manglares de San Pedro a una valoración económica se dieron los siguientes pasos¹⁸:

i.- Elección del método de evaluación apropiado

Existen tres enfoques : análisis del impacto, valoración parcial y valoración total. Dado que se pretende declarar Los Manglares de San Pedro en un Área Natural Protegida y así elaborar una estrategia de conservación sostenible, es necesario evaluar la totalidad de los beneficios netos del ecosistema del manglar y de los usos alternativos de desarrollo. En este caso se optó por llevar a cabo una **valoración total**.

ii.- Determinación de la zona de humedales

Existe la posibilidad que los límites del humedal hayan sido fijados con fines políticos, por ejemplo mediante la creación oficial de un parque nacional o un sitio RAMSAR, pero como no existe ninguna metodología segura para determinar los límites de un humedal científicamente, esta es la primera tarea que un grupo multidisciplinario debe acometer, realizando estudios y empleando mapas que aporten información sobre la extensión cubierta por las inundaciones, los suelos, los usos agropecuarios y la vegetación, etc.

El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), tiene como objetivo central, manejar y aprovechar racionalmente los recursos

¹⁸ Se siguió la metodología propuesta por Barbier E. (2001).

naturales renovables y su entorno ecológico para lograr el desarrollo sostenible. Entre sus órganos de línea establecidos en la Legislación Ambiental se tiene la Dirección General de Áreas Naturales Protegidas y Fauna Silvestre, encargada de proponer las políticas para la adecuada gestión de las unidades que componen el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas(SINANPE), así como de proponer planes, políticas, normas, etc. para el uso sostenible, racional, conservación y preservación de la fauna silvestre. Esta institución, tiene como funciones ser el ente rector del SINANPE y supervisar la gestión de las áreas naturales protegidas a nivel nacional según el DL. N° 25902 y su reglamento aprobado por D.S. N° 0555-92-AG y la ley N° 26834 de Áreas Naturales Protegidas.

Corresponde a INRENA, determinar oficialmente los Niveles, Categorías y Zonificación de las ANPs,. Asimismo, los diversos Ministerios, Gobiernos Regionales y Locales tienen atribuciones para proteger y conservar los Ecosistemas.

El proceso de establecimiento de las ANPs, comprende el reconocimiento de los valores de diversidad biológica del área, en función de varios criterios de selección y de la factibilidad de su establecimiento, como resultado de un ordenamiento territorial. El proceso de selección de las ANP, supone el establecimiento de criterios, que servirán también para asignar categorías.

INRENA, establece que la determinación del valor biológico implica:

1. Representatividad como ecosistema o zona de vida
2. Presencia de centros de endemismo o centros de evolución.
3. Diversidad de ecosistemas, conectividad, singularidad del área y presencia de aspectos fisiográficos o geomorfológicos.
4. Importancia del área para el ciclo biológico de las especies propias del tipo de paisaje

Para el establecimiento del ecosistema de los manglares de Vice-Sechura como un ANP, el proceso supone la realización de estudios de Ordenamiento Territorial y de zonificación. Asimismo la realización de investigaciones que permitan determinar los valores Biológicos, socioeconómicos, factibilidad de Gestión etc. No obstante, estudios preliminares permiten inferir que los manglares de San Pedro-Vice-Sechura, reúne las 4 condiciones que le otorgan intrínsecamente un gran valor biológico. Asimismo, el ecosistema del manglar representa el hábitat necesario para la reproducción, el desarrollo y el normal desenvolvimiento de las poblaciones de diversidad de especies propias del tipo de paisaje y los ecosistemas de humedales, así como el hábitat para descanso y alimentación de las aves migratorias rumbo a la Patagonia.

Para efectos prácticos, en base a investigaciones realizadas por Biólogos de la Universidad Nacional de Piura, se han considerado 700 Has., como el área de humedales o manglares a ser protegidos en San Pedro-Sechura. Ello, también se basó en el área del manglar declarada como Área de Conservación por el gobierno local de Vice-Sechura. No obstante, se pueden considerar proyectos de reforestación de mangle, lo cual implica incrementar el área del ecosistema del manglar¹⁹

iii.- Se determinan los componentes, funciones y propiedades del ecosistema de humedales y se jerarquizan.

Los componentes y propiedades del ecosistema del manglar de San Pedro-Vice, determinadas ha través de investigaciones realizadas por biólogos de la Universidad Nacional de Piura, permitieron concluir que posee una gran biodiversidad de flora y fauna y es un ecosistema que posee la característica de **singularidad**, pues dicho ecosistema conjuntamente con los Manglares de Tumbes, son únicos en el país. En

¹⁹ En Áreas adyacentes al Santuario Nacional los Manglares de Tumbes, se han logrado reforestar mas de 260 has. de mangle. La inversión promedio de reforestación de una hectárea de manglar es de US\$200 dólares.

relación a las funciones, la inexistencia de estudios no permitió determinar las funciones ambientales del ecosistema del Manglar de San Pedro.

iv.- Los componentes, funciones y propiedades se relacionan con los distintos valores de uso (ejm., directos e indirectos) y de no uso

Tomamos de Barbier E.(1997), las posibles relaciones de funciones y valores de uso y de no uso que pueden evidenciarse en los Manglares de San Pedro.

Valor de uso Directo	Valor de uso Indirecto	Valor de Opción Cuasiopción	Valor Existencia
-Pesca	-Retención de nutrientes	-Posible usos futuros	-biodiversidad
-Agricultura	-Control de crecidas	- Valor de la información futura	- Cultura
-Leña	-Control de inundaciones		-Patrimonio
-Recreación			
-Transporte	-Protección contra tormentas		-Valores de legado
-Explotación de fauna y flora	-Recarga de acuíferos		
-Turba/energía	-Apoyo a otros ecosistemas		
	-Estabilización del microclima		
	-Estabilización de la línea de costa,		

v.- Se determinó la información que hace falta para evaluar cada clase de uso (o no uso) objeto de estudio.

Este paso supone determinar y conseguir información disponible sobre datos físicos, químicos y biológicos, económicos, tales como los rendimientos de la pesca, extracción de conchas, camarones, el turismo o la reducción de los daños causados por tormentas o inundaciones. Para ello fue necesario entrevistar a pescadores artesanales que operaban en la zona del manglar, acudimos al mercado de la Unión por ser el principal lugar donde se compra y vende los recursos extraídos del manglar, así

como a diversas instituciones relacionadas al tema de investigación: gobiernos locales, Universidad Nacional de Piura, ONGs. Etc, En los países en desarrollo como el nuestro, es extremadamente difícil conseguir la información necesaria para determinar los valores de no uso o conservación. No obstante, aplicamos una encuesta representativa basada en el método cuali-cuantitativa. En nuestro estudio hemos, entrevistado a los lugareños, visitantes y pescadores artesanales de otras regiones que mantengan una relación con la zona de los Manglares de San Pedro. Una evaluación rápida basada en entrevistas cortas con pescadores artesanales y la participación colectiva sirvió para reunir información general

Además, hemos recogido datos socioeconómicos generales sobre las poblaciones asentadas en la cercanía del Manglar o las que se benefician o resultan afectadas por sus funciones, como por ejemplo, población, niveles de ingresos, actividades económicas, nivel de educación etc.

vi.- La información disponible se emplea para cuantificar los valores económicos.

Para la cuantificación de los valores económicos, se ha elegido y aplicado las técnicas de valoración apropiadas. Específicamente se aplicó el **Método de Valoración Contingente**, como una técnica refinada para valorar las funciones, los productos y las propiedades de los manglares. El método ha sido elegido cuidadosamente a fin de que sea pertinente desde el punto de vista teórico y se adapte a las circunstancias locales y así poder estimar la disposición a pagar por la protección del ecosistema del manglar de San Pedro y por ende, capturar el valor de opción y valor de existencia por los bienes y/o servicios del manglar, para las poblaciones de Sechura, Vice, La Unión y Catacaos. Para ello, hemos estimado económicamente 3 modelos de funciones indirectas de utilidad, que nos permitieron obtener la media y la mediana, de las medidas de bienestar necesarias para

obtener los beneficios generados por el manglar de San Pedro como un área natural protegida.

vii.- Se aplica el método de evaluación apropiado.

En esta última etapa, para el análisis económico de los humedales, específicamente de los manglares se utilizó el análisis costo-beneficio (ABC), que suele emplearse para calcular sobre una base anual los costos y beneficios de la conservación de las áreas naturales de los humedales. El ABC de humedales, generalmente se ha centrado en la elección entre conservación del manglar y la conversión para el desarrollo y depende de las técnicas para valorar costos y beneficios. El bienestar social basado en el ABC, incluye beneficios y costos externos y ambientales de un proyecto y para ello, determinamos los siguientes indicadores de rentabilidad: VAN, TIR y RBC. Específicamente, utilizamos el modelo de Krutilla y Fisher,(1985).

III.1.2.- ESTIMACION ECONOMETRICA DE LA DISPOSICION A PAGAR

El estudio de la demanda de bienes y servicios ambientales y la medición de la disposición a pagar o variación compensada, se llevo a cabo a partir de las encuestas aplicadas en las poblaciones que ejercen una mayor presión sobre los RR.NN. del ecosistema de Los Manglares de San Pedro- Sechura (Vice, Letirá y Becará) y asimismo a una muestra mas amplia que considere a las poblaciones que realizan actividades de turismo y recreación en la zona; utilizando el método de el Método de Valoración Contingente.

Las estimaciones econométricas se realizaron mediante el Método de Máxima Verosimilitud, para lo cual se estimaron modelos Lógit, utilizando el software EVIEWS. Mediante estos modelos, el método de máxima verosimilitud, estima los parámetros α , β , etc, maximizando la función de verosimilitud con respecto a estos parámetros. Es decir, se encuentran los valores de los parámetros que maximizan la probabilidad

de encontrar las respuestas si o no, obtenidas en la encuesta para estimar el valor económico del área del manglar basada en lo que la población esta dispuesta a pagar para la protección de los bienes y servicios ambientales y así evitar la sobreexplotación y pérdida de biodiversidad en los manglares de San Pedro.

En la encuesta aplicada, se utilizó el modelo de referéndum,²⁰ utilizando el criterio de elección binaria o dicotómica (0,1). Estos modelos suponen que los individuos se enfrentan a una elección entre dos alternativas y que la opción depende de las características de dichas alternativas. Es decir, el problema se plantea en el sentido de predecir la verosimilitud que un individuo con ciertas características elija una determinada alternativa. Para ello, se suelen utilizar modelos Logit (o Probit).

Para el caso de una función Logit, el logaritmo de la función de verosimilitud(L), sobre la totalidad de la muestra, o el logaritmo de la probabilidad de obtener la muestra que se obtuvo, en donde cada consumidor tuvo la opción de escoger Y=0, Y=1, esta representada por:

$$L = \log \left(\prod_{P=1} F(DV) \prod_{P=0} (1 - F(DV)) \right) \text{ y}$$

Donde F (ΔV) representa la probabilidad de respuesta positiva, y (1- F (ΔV)), representa la probabilidad de respuesta negativa, reemplazando F (ΔV) por la función logística de probabilidad tenemos:

$$L = \sum P_i \cdot \log \left(\frac{1}{1 + e^{DV}} \right) + \sum (1 - P_i) \cdot \log \left(\frac{e^{DV}}{1 + e^{DV}} \right) \text{ y}$$

Donde (ΔV), puede ser reemplazada por cualquiera de las tres formas funcionales descritas anteriormente.

²⁰ Hanemann, M.(1989), Camerón, T.(1988), han desarrollado las formulaciones teóricas del método de Valoración Contingente, en base al modelo de Referéndum(si=1/no=0), que permite estimar cambios en el bienestar de las personas, utilizando funciones indirectas de utilidad.

Siguiendo las pautas metodológicas de ARDILA, S.(1993), presentamos el caso de la forma funcional lineal de $\Delta V = \alpha - \beta A$

A- ESPECIFICACIÓN DEL MODELO:

El modelo a estimar econométricamente es el siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 \text{CANP} + \beta_3 \text{VAN} + \beta_4 \text{ED} + \beta_5 \text{SEX} + \beta_6 \text{NMF} + \beta_7 \text{NE} + \beta_8 \text{ED} + \beta_9 \text{NI} + \beta_{10} \text{CPMSP} + \beta_{11} \text{VMSP}$$

Donde:

Y = Respuesta si o no al monto propuesto.

A= Monto de pago propuesto (Nuevos soles)

CANP= Conocimiento de (Instituciones) Áreas Naturales Protegidas

CPMSP= Conocimiento de problemas en los Manglares de San Pedro

VMSP= Visita en los últimos años los Manglares de San Pedro

VAB = Visita a otras Áreas Naturales.

ED= Edad

SEX= Sexo

NMF= Numero de miembros de familia

NE= Nivel de Educación

NI = Nivel de ingreso (nuevos soles)

B.- ESTIMACIÓN DE MODELOS LOGIT Y LAS FORMAS FUNCIONALES:

Se procedió a estimar la función indirecta de utilidad, según las 3 formas funcionales propuestas. Las tres formas funcionales fueron:

- | | |
|---|-----------------------------|
| i.- $\Delta v = \alpha - \beta A$ | Lineal (Modelo I) |
| ii.- $\Delta v = \alpha + \beta \text{LOG}(1-A/\text{ING})$ | Semilogarítmica (Modelo II) |
| iii.- $\Delta v = \delta_0 - \delta_1 \text{Log}A$ | Logarítmica (Modelo III) |

MODELO I

LOGIT // Dependent Variable is Y
 Sample: 1 180
 Included observations: 180
 Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.068769	1.189065	-4.262819*	0.0000
NI	0.008088	0.002477	3.264974*	0.0013
NE	0.496751	0.230533	2.154793*	0.0326
CPMSP	1.523204	0.416389	3.658123*	0.0003
A	-0.350825	0.099774	-3.516193*	0.0006
VMSP	0.570996	0.181250	3.150330*	0.0019
Log likelihood	-84.39785			

MODELO II

LOGIT // Dependent Variable is Y
 Sample: 1 180
 Included observations: 180
 Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.362825	1.054944	-1.291846	0.1981
VMSP	0.587753	0.179526	3.273909	0.0013
CPMSP	1.676240	0.417606	4.013930	0.0001
NE	0.658515	0.209877	3.137632	0.0020
LR	205.0225	57.23415	3.582170	0.0004
Log likelihood	-85.79798			

MODELO III

LOGIT // Dependent Variable is Y
 Sample: 1 180
 Included observations: 180
 Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-19.70668	6.190057	-3.183602*	0.0017
VMSP	0.585726	0.180854	3.238664*	0.0014
CPMSP	1.608840	0.427573	3.762730*	0.0002
NE	0.586220	0.228743	2.562786*	0.0112
LA	-2.987848	0.775934	-3.850644*	0.0002
LI	3.451217	1.139340	3.029137*	0.0028
Log likelihood	-83.69111			

Las tres formas funcionales, han sido seleccionadas con la finalidad de obtener aquella que mejor se ajuste al modelo propuesto de utilidad. En todas ellas, los coeficientes presentan los signos esperados y son estadísticamente significativos al 5%. El signo positivo del ingreso, se traduce en una mayor probabilidad de un “sí” con un mayor ingreso. Los valores Chi-cuadrado, rechazan la hipótesis nula de que todos los parámetros excepto el intercepto son iguales a cero, por lo que los tres modelos son aceptados. Para el modelo II, el Logaritmo de Máxima Verosimilitud (Log Likelihood) es el de mayor valor absoluto, no obstante, los tres modelos no presentan mucha diferencia en el valor absoluto de este parámetro.

C.- DETERMINACIÓN DE DISPOSICIÓN A PAGAR: MEDIA Y MEDIANA DE LA VARIACIÓN COMPENSADA

Se obtienen las medidas de tendencia central de la variación compensada (media y mediana), según las formas funcionales. Como se observa en la tabla de las formas funcionales de (ΔV), los coeficientes β y δ_1 son necesarios para la estimación de la media y mediana representado por los coeficientes que acompañan a las variables: monto de pago (A), variable creada (LR) y el logaritmo del monto de pago (Log A), lo cual depende de las formas funcionales. El coeficiente α , engloba todas las otras variables que son tomadas como constantes:

Para el caso de la forma funcional $\Delta V = \alpha - \beta A$, tanto la mediana y la media son calculadas como α / β . En nuestro trabajo, el parámetro α se define:

$$\alpha = b_0 + b_2 \text{CANP} + b_3 \text{VAN} + b_4 \text{ED} + b_5 \text{SEX} + b_6 \text{NMF} + b_7 \text{NE} + b_8 \text{ED} + b_9 \text{NI} + b_{10} \text{CPMSP} + b_{11} \text{VMSP}$$

En base a los resultados obtenidos en la estimación, se evidencia estabilidad en los resultados obtenidos para la media y la mediana en las tres formas funcionales.

**MEDIDAS DE BIENESTAR SEGÚN FORMA FUNCIONAL
(EN NUEVOS SOLES)**

MEDIDA DE BIENESTAR	LINEAL $\Delta v = \alpha - \beta A$	SEMILOG $\Delta v = \alpha + \beta \text{LOG}(1-A/\text{ING})$	LOGARITMICA $\Delta v = \delta_0 - \delta_1 \text{Log}A$
MEDIA	s/.9.58 US\$2.74	s/.8.72 US\$2.49	s/.8.68 US\$2.48
MEDIANA	s/.9.58 US\$2.74	s/.8.74 US\$2.50	s/.7.17 US\$2.05

La elección entre la media y la mediana, es un juicio de valoración a ser adoptado por el investigador. En nuestra investigación elegimos la media por ser mas estable y la forma funcional semilogarítmica. Es decir, el modelo II, es el modelo seleccionado para calcular la disposición a pagar o el valor de no uso (de opción y existencia) que las personas asignan a la protección de bienes y servicios ambientales que provee el ecosistema del Manglar de San Pedro-Vice., el cual establece una disposición a pagar por persona de **US\$2.5** dólares anuales como valor de uso indirecto (valor de opción y de existencia con 10% y 90% de la muestra respectivamente) por actividades de turismo y/o recreación en el área natural de los Manglares de San Pedro-Vice.

III.2.- COSTOS Y BENEFICIOS ECONÓMICOS DE ÁREA NATURAL: LOS MANGLARES DE SAN PEDRO-SECHURA:

El Plan de Desarrollo Estratégico de VICE-Sechura 2010, considera potencialmente el Desarrollo de la Acuicultura y el Desarrollo Turístico y de recreación en la zona de San Pedro-Vice. Estos usos alternativos en la zona del Manglar de San Pedro, deben evaluarse ante la alternativa de declarar 700 has.

como un Área Natural Protegida. Por ende, es necesario estimar los respectivos beneficios netos, pues el objetivo es que el desarrollo continúe, y que los manglares no sean convertidos a menos que haya una **evaluación total** de los beneficios esperados de la conversión y también los costos asociados con la pérdida del manglar.

ALTERNATIVA I: BENEFICIOS Y COSTOS DEL AREA NATURAL PROTEGIDA LOS MANGLARES DE SAN PEDRO-VICE-SECHURA

En relación al Área Natural ha ser protegida, el ecosistema de los manglares de San Pedro(700 has), los mayores beneficios provienen de la biodiversidad de flora y fauna (Producción de bienes : Pesca : Lisa, mero, chula, lenguado, cabrilla; Extracción : concha navaja, concha palabrita, concha piojosa, camarón, jaibas, langostino, cangrejo azul, etc. Asimismo, la provisión de Servicios ambientales tales como: Recreación y turismo (playas), educación e Investigación, belleza estética, actividades espirituales y de contemplación (retiros), observación de Aves neárticas (parihuanas, flamencos, etc). Algunos de estos beneficios se han estimado monetariamente, no obstante, los procesos y funciones del ecosistema del manglar, debido a la inexistencia de estudios, no han sido valorados en términos monetarios. El valor económico, considera el valor de opción y de existencia, el cual ha tratado de ser determinado mediante el método de valoración Contingente.

En relación a los Costos económicos de esta alternativa, hemos considerado, costos directos y costos de oportunidad. Los costos directos, enfatizan principalmente en costos de establecimiento, vigilancia y administración en que se incurrirá en el caso de considerar el ecosistema del manglar como ANP. Específicamente, INRENA con el objeto de declarar una ANP, exige la realización de estudios de Valoración: ecológica, flora, fauna, ambiental, turística, científica, cultural, antropológicos, históricos, genéticos, etc. Estudios de: Ordenamiento territorial, zonificación. Estudios de Valores Biológicos, urgencia de protección, socioeconómico, factibilidad de gestión, etc

Entre los costos de oportunidad, se han considerado la pérdida de beneficios potenciales o los beneficios y costos del desarrollo sacrificado, específicamente hemos considerado proyecto de reforestación de mangle, proyecto de conservación de recursos del estuario, los proyectos de inversión a implementarse con fines de desarrollo turístico y de recreación.

El Proyecto de Desarrollo Turístico y de Recreación en los Manglares de San Pedro-VICE-SECHURA, tiene como objetivo: Promocionar la actividad turística en la zona: Recreativa y de aventura. Específicamente se han considerado los siguientes proyectos:

- Proyecto Construcción de restaurante
- Proyecto Construcción de albergues
- Proyecto Plantación de cocoteros
- Proyecto de construcción y mejoramiento de la infraestructura vial
- Proyecto de servicios básicos en Playa San Pedro.
- Proyecto Construcción de bay-pass, paseos y miradores turísticos

En el cuadro adjunto, se presenta el flujo de beneficios netos de la alternativa de crear un ANP. Se determina la rentabilidad por hectárea y para diferentes costos de oportunidad. Los resultados obtenidos nos permiten inferir la elevada rentabilidad económica, social y ambiental de este tipo de decisiones. Ello, en parte se explica por los elevados beneficios que generan los valores de no uso o valores de opción y de existencia por la protección de los bienes y servicios que provee el ecosistema del manglar. En la encuesta se determinó que la disposición a pagar por la Protección del ecosistema del manglar, un 90 % de ellos lo hacía en función al valor de existencia y el 10% restante estaba dispuesto a pagar en función al valor de opción. Obviamente, este valor de opción del ecosistema del manglar esta subvalorado, puesto que solo esta considerando la opción de uso del ecosistema del manglar en el futuro por motivos de recreación y turismo y se deja de lado por ejemplo la opción de investigación y usos medicinales.

Declarar los Manglares de San Pedro- Vice, un Área Natural Protegida, que implique el desarrollo de actividades económicas sostenibles como el desarrollo de la actividad turística y de recreación, generaría una elevada rentabilidad económica, social y ambiental. El VAN por hectárea fluctuaría entre US\$2,351 y US\$1,588, dependiendo del costo de oportunidad del capital.

**ANALISIS BENEFICIO/COSTO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA
LOS MANGLARES DE SAN PEDRO-SECHURA
(DÓLARES)**

RUBROS	0	1	2	3	4	5
I.-BENEFIC. ECONO-AMB.		431,390	431,390	431,390	431,390	431,390
1.1.- PROD. DE BIENES		120000	120000	120000	120000	120000
1.2.- PROVISION SERVIC.		311,390	311,390	311,390	311,390	311,390
1.3.- VALOR OPCION		31139	31139	31139	31139	31139
1.4.- VALOR EXISTENCIA		280,251	280,251	280,251	280,251	280,251
II.- COSTOS ECONO.AMB	-81,000	-32,643	-32,643	-32,643	-32,643	-32,643
2.1. C.DIRECTOS	-41,000	-37,643	-37,643	-37,643	-37,643	-37,643
ESTABLECIMIENTO ANP	-35,000	-5,143	-5,143	-5,143	-5,143	-5,143
ESTUDIOS	-30,000					
DELIMITACION ANP	-5,000					
COSTOS DE VIGILANCIA		-5,143	-5,143	-5,143	-5,143	-5,143
2.2. ADMINISTR-MANT.-ANP		-32499.8	-32499.8	-32499.8	-32499.8	-32499.8
GASTOS DE PERSONAL		-20000	-20000	-20000	-20000	-20000
GASTOS DE ADMINISTRACION		-12499.8	-12499.8	-12499.8	-12499.8	-12499.8
2.3. INSTALACION OFIC.	-5,000					
2.4. EQUIPO DE OFICINA	-1,000					
2.5. COSTOS DE OPORTUN.	-40,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
MONITOREO Py. CONSERVACION	-5,000					
REFORESTAC. MANGLAR	-10,000					
Py. DESARROLLO TURISTICO.	-25,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
III. - BENEFICIOS NETOS	-81,000	398,747	398,747	398,747	398,747	398,747

RENTABILIDAD POR HECTÁREA

	5%	8%	10%	12%	15%	20%
VAN	N\$2,351	N\$2,159	N\$2,044	N\$1,938	N\$1,794	N\$1,588
TIR	492%	492%	492%	492%	492%	492%
B/C	N\$8.40	N\$8.15	N\$7.99	N\$7.83	N\$7.59	N\$7.19

ALTERNATIVA II: USOS ALTERNATIVOS DEL MANGLAR Y/O DESARROLLO DE ACTIVIDADES ECONOMICAS: ACUICULTURA.

En base al Plan Estratégico de Desarrollo de Vice- 2010, el cual considera el Desarrollo de la Acuicultura, específicamente de la actividad Langostinera, presentamos un análisis beneficio/costo de dicha actividad para ser comparada con la alternativa de declarar el ecosistema del manglar un ANP.

PROYECTO DE DESARROLLO DE ACTIVIDAD LANGOSTINERA EN SAN PEDRO-VICE

OBJETIVO: Crianza y engorde de langostinos, con la finalidad de generar empleo, divisas, aprovechamiento de los recursos naturales del manglar.

Es necesario precisar, que el ecosistema del manglar de San Pedro. Vice, y las áreas adyacentes son tierra comunales, pertenecientes a la Comunidad Campesina de San Martín de Sechura, quien otorga en concesión dichas tierra a un costo promedio de US\$ 350 dólares por las 700 Has. para el desarrollo de la actividad Langostinera.

Considerando como uso alternativo de desarrollo en el área del manglar, la actividad langostinera, los estudios estiman desde el punto de vista privado, una rentabilidad promedio anual por ha. de 39% cuyo monto fluctúa entre US\$ 17,598 a US\$ 6,776 dólares dependiendo del costo de oportunidad del capital No obstante dicha rentabilidad económica, esta sobrevalorada al no incorporar los costos ambientales y externalidades negativas potenciales que generaría sobre el ecosistema del manglar y que no es internalizado y tampoco incorpora el uso

alternativo del manglar como área natural protegida y el desarrollo de actividades de recreación y turismo.

Si incorporamos los beneficios netos que obtiene el área de los Manglares de San Pedro, como un Área Natural Protegida, considerados como un costo de oportunidad del desarrollo de la acuicultura; esta actividad, implicaría una pérdida económica, social y ambiental

**ANALISIS BENEFICIO/COSTO DEL USO ALTERNATIVO:
DESARROLLO ACUICOLA EN EL ANP: CULTIVO DE LANGOSTINOS
(DÓLARES)**

FLUJO DE CAJA ECONOMICO

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
I. BENEFICIOS		768000	960000	960000	960000	1736171
INGRESOS POR VENTA		768000	960000	960000	960000	960000
VALOR RESIDUAL						776171
II. COSTOS E INVERSION	-600810	-616300	-676051	-668299	-659153	-952006
II.1. INVERSION TOTAL	-600810					
INTANGIBLES	-23000					
TERRENOS	-3500					
O.CIVILES	-100660					
O.COMPLEMENTARIAS	-96660					
MAQUINARIA Y EQ.	-96500					
ESCALAMIENTO	-29730					
CAPITAL DE TRABAJO	-250760	-67859	-70933	-59858	-46792	-132509
II.2. COSTOS DE PRODUC.		-322416	-322416	-322416	-322416	-322416
MATERIA PRIMA		-235868	-235868	-235868	-235868	-235868
MANO DE OBRA		-18534	-18534	-18534	-18534	-18534
GASTOS INDIRECTOS		-68014	-68014	-68014	-68014	-68014
II.3. COSTOS DE OPERACIÓN		-179104	-179104	-179104	-179104	-179104
ADMINISTRACIÓN		-93376	-93376	-93376	-93376	-93376
VENTAS		-85728	-85728	-85728	-85728	-85728
II.4.COSTOS TOTALES		-501520	-501520	-501520	-501520	-501520
II.5.SUBTOTAL A	-600810	198621	387547	398622	411688	1102142
DEPRECIACION ACT.		-37619	-37619	-37619	-37619	-37619
AMORTIZACION INT.		-4600	-4600	-4600	4600	-4600
II.6.SUBTOTAL B	-600810	156402	345328	356403	369469	1059923
IMPUESTO A LA RENTA		-46921	-103598	-106921	-110841	-317977
DEPRECIACION ACT.		37619	37619	37619	37619	37619
AMORTIZACION INT.		4600	4600	4600	4600	4600
III. C.OPORT. ANP	81000	-398747	-398747	-398747	-398747	-398747
IV.FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-519810	-247047	-114798	-107046	-97900	385418

RENTABILIDAD POR HECTAREA

	5%	8%	10%	12%	15%	20%
VAN	(N\$14,043)	(N\$14,262)	(N\$14,370)	(N\$14,454)	(N\$14,542)	(N\$14,609)
B/C	N\$1.25	N\$1.23	N\$1.21	N\$1.19	N\$1.17	N\$1.13

Al comparar nuestros con los presentados por Dixon, J. and Lal, P.(1994), respecto a las estimaciones de valoración de usos alternativos o de desarrollo del ecosistema del manglar, nuestros resultados son coherentes y aproximados a los obtenidos en los ecosistemas de manglar de FIJI y Puerto Rico, oscilando el Valor actual neto por hectárea de manglar entre US\$ 2351 y US\$ 1588 dólares, dependiendo del coste de oportunidad. Resultados similares se obtiene para productos pesqueros y para recreación y Turismo.

VALORACION ECONOMICA SOBRE ECOSISTEMAS Y PRODUCTOS DEL MANGLAR

<i>TIPO DE RECURSO O PRODUCTO Y LUGAR</i>	<i>VALOR DEL RECURSO (\$US/HA.)</i>
ECOSISTEMA DE MANGLAR	
- TRINIDAD	500
- FIJI	950-1250
- P.RICO	1550
PRODUCTOS PESQUEROS	
- TRINIDAD	70
- INDONESIA	10-20
- MALASIA	25
-TAILANDIA	30- 400
RECREACIÓN-TURISMO	
- TRINIDAD	200

Fuente: Hamilton and Snedaker (1984)

Finalmente comparando ambas alternativas, podemos concluir, que declarar el ecosistema del manglar de San Pedro-Vice, como Área Natural Protegida, que implique el desarrollo de actividades sostenibles como la recreación y turismo, desde el punto de vista económico, social y ambiental es mas rentable o mayormente valorada por la sociedad, que la alternativa de desarrollo de la actividad acuícola.

CAPITULO IV.- IMPLICANCIA Y OPCIONES DE POLÍTICA

La normatividad ambiental en el Perú tiene como principio formalmente la Constitución Política del Perú de 1993, que en el capítulo II Del ambiente y los recursos naturales, artículos 66 al 69, establece que..." ***Los recursos naturales, renovables y no renovables son patrimonio de la Nación...El Estado es responsable de determinar la política ambiental y está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales protegidas***".

Bajo el espíritu de la Constitución, el 22 de diciembre de 1994, mediante la Ley N° 26410, se crea el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y posteriormente, la Comisión Ambiental Regional (CAR), instituciones que definen la Política Ambiental a nivel nacional y regional. El 17 de julio de 1998, se promulgó el Proyecto de reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.

En general, podemos caracterizar a las instituciones ambientales en nuestro país como débiles, explicada por la falta de competencia técnica, ineficiente capacidad de administración, escasez de fondos y falta de voluntad política para el cumplimiento de normas establecidas; las actividades y normas ambientales determinadas por dichas instituciones, no son percibidas por el público. Asimismo, no coordinan sus actividades o procesos de gestión ambiental con los gobiernos regionales o locales, y por ende, no consideran a los gobiernos locales como factor fundamental para la ejecución de las políticas ambientales; hoy en día, ello es necesario en un contexto en el cual los gobiernos locales tendrán un rol protagónico en la descentralización y regionalización para la toma de decisiones en concordancia con la Estrategia de Desarrollo Humano Sostenible.

En relación a las políticas ambientales nacionales, regionales y locales, que se plasman en la legislación ambiental; se caracterizan por tener una estructura legal débil, variada, contradictoria, dispersa, deficiente, desordenada y con vacíos

legales; lo que imposibilita un manejo racional para la solución de los problemas de degradación ambiental y de sobreexplotación de RR.NN.

En la Legislación ambiental vigente, el concepto del medio ambiente es muy amplio al indicar normas sobre diversos tipos de contaminación: atmosférica, de agua, suelo, control de ruidos, residuos sólidos. etc. Dispersa, porque muy a menudo se emiten dispositivos legales en materia ambiental por diversas instituciones: Congreso de la República, en los diferentes Ministerios y en numerosas municipalidades provinciales y distritales. Ello genera superposición de funciones y vacíos de competencias entre diversas instituciones y por ende crea conflictos y corrupción²¹. Es desordenada, por la falta de una autoridad ambiental rectora que haga cumplir las normas legales vigentes, trayendo consigo la no existencia de una coordinación previa entre los mencionados entes emisores de dispositivos con implicancias ambientales. En algunos países existe el Ministerio del Medio Ambiente, institución que teóricamente resolvería estas limitaciones.

Asimismo, no se cumple la normatividad ambiental, dado que no se internalizan costos ambientales o no se cumple el principio de que el que "contamina o degrada el medio ambiente, paga", no se conocen las declaraciones juradas de las emisiones, no se realizan las evaluaciones de impacto ambiental y/o programas de adecuación y manejo ambiental, no se ejecuta el monitoreo de residuos y emisiones que las empresas están obligadas a realizar. Igualmente, se prescinde de la población afectada, desconociendo sus derechos de información y participación.

En relación a la **Política Ambiental relacionada a las Áreas Naturales Protegidas**, el elevado grado de centralización política y presupuestal y la escasez de fondos, afecta la gestión ambiental de las instituciones nacionales, regionales, locales, sectoriales. Es preciso mencionar que no existe una política ambiental definida para el Desarrollo Sostenible de las ANPs que comprometan la participación de la comunidad en su gestión y en el desarrollo de actividades

²¹ Como ejemplo, podemos citar el Caso de la Empresa Luchetti y Los Humedales de los Pantanos de Villa.

económicas sostenibles, pues se evidencia una gran presión de la población al generar problemas de degradación ambiental, depredación y sobreexplotación de los RR.NN en dichas áreas²².

Asimismo, tomando como ejemplo El Santuario Nacional los Manglares de Tumbes, no existe un plan maestro para el manejo y conservación de los manglares en el Perú. Las políticas de control y protección de los recursos del ecosistema de los manglares no son eficientes. Es preciso recordar que la cobertura de manglares en el noroeste peruano disminuyó en cerca del 50% entre 1943 y 1983(CDC-Perú,1986). En ello han contribuido especialmente el desarrollo de la actividad acuícola (langostinera).

Asimismo, existe un vacío legal respecto a la gestión de áreas naturales que no sean ANPs. Actualmente, no se otorgan concesiones para uso turístico o de conservación de áreas naturales La Ley de Áreas Naturales Protegidas, dada la escasez de recursos del SINANPE para manejar ANPs, estableció la posibilidad de Áreas de Conservación Privada y la suscripción de contratos para la administración de ANPs con el sector privado. No obstante, aún no se establecen las condiciones y términos de referencia que hagan efectiva la participación del sector privado en la gestión de áreas naturales.

La Política ambiental a nivel de gobierno local y su relación con las Áreas Naturales Protegidas, también deja mucho que desear. Pues la Ley Orgánica de las Municipalidades N^a 23853 establece como función, ejecutar el servicio de limpieza pública así como la de ubicar áreas de acumulación de basura. Sin embargo, específicamente, las Municipalidades de la jurisdicción correspondiente a la zona del Manglar en estudio, no muestran preocupación ante los focos de contaminación por la acumulación de basuras y residuos sólidos que se evidencian en las áreas adyacentes al Manglar: carretera y playas. Y ello, se realiza, aun existiendo ordenanzas municipales que sancionan por la realización de este tipo de actividades. Es decir, tampoco se realizan esfuerzos para hacer cumplir las normas legales pertinentes a nivel local.

²² Estos problemas se generalizan en todas las ANPs del país, que gestiona el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANPE).

Es necesario que en base a la Ley de Residuos Sólidos N° 27314, dada la obligatoriedad, se elabore un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, tendiendo a solucionar el problema de contaminación. Dicho Plan, es un instrumento que sirve para mejorar la eficiencia y eficacia en el manejo de los residuos sólidos dentro de la zona adyacente al Manglar.

En el caso de la Municipalidad de Vice-Sechura, mediante Resolución Municipal N° 7094-2000-MDV, de fecha 29 de diciembre del 2000, el estuario del manglar, ha sido declarada un Área de Conservación Municipal: Manglar de San Pedro de Vice-Sechura. No obstante, se requiere asignación de recursos para que la zona pueda ser protegida y se de cumplimiento a lo dispuesto por dicha resolución municipal.

Las causas de la pérdida y degradación en ANP, específicamente en humedales o manglares son en gran parte resultado de las política ambientales y de políticas de desarrollo, de causas socioeconómicas, ello incluye la pobreza y desigual distribución del ingreso. A su vez, la pérdida de humedales tiene consecuencias económicas severas sobre la población que vive de la pesca artesanal y quita oportunidades para el Desarrollo Sostenible.

No obstante, dadas las limitaciones de las políticas ambientales o políticas de desarrollo a nivel nacional, regional y local en relación a la solución de los problemas de degradación ambiental y específicamente para el logro del desarrollo sostenible de Área naturales, la **existencia o singularidad** de estas Áreas Naturales, tal como el ecosistema único de los Manglares de San Pedro-Vice, para nuestro país, implica una ventaja comparativa, que le permite iniciar una Estrategia de Desarrollo Humano Sostenible²³. Pues, los usos del manglar ha través del desarrollo y como hábitat de vida silvestre, puede llegar a ser crecientemente valorable en el futuro. El ecosistema de los manglares de San Pedro- Vice, provee una gran biodiversidad de bienes y servicios ambientales, permite contar con paisajes y bellezas escénicas para desarrollar la recreación, el

²³ Ver Brean D. y Glave, M.(2000), " RR.NN. y Desarrollo: Un Dialogo Canadiense Latinoamericano"

turismo, la investigación y las actividades espirituales; todo ello muy valorado por los países desarrollados

Por ende, se requiere de una Política Ambiental y de Desarrollo, que tienda a revertir o eliminar el problema de degradación ambiental o sobreexplotación de recursos, específicamente en ANPs. Y así optar por la Estrategia de Desarrollo Humano Sostenible. Normalmente los decisores deberían diseñar esta estrategia basados en los siguientes lineamientos de políticas ambientales y de desarrollo sostenible:

- a. Desarrollar programas y/o proyectos públicos que permitan prevenir, compensar, mitigar y eliminar la degradación ambiental, para lo cual, los gobiernos nacionales, regionales y/o locales deben realizar los proyectos que le generen la mayor rentabilidad económica, social y ambiental. Ello implica que, se puede establecer un Área Natural Protegida que genere rentabilidad en relación al desarrollo de actividades alternativas.
- b. Influir en la toma de decisiones de relevancia ambiental a nivel microeconómico, para lo cual, los gobiernos nacionales, regionales y/o locales tendrán que alterar su conjunto de opciones(prohibiciones, vedas, limitaciones, determinación de tamaños mínimos de extracción, etc), alterando costos y beneficios relevantes para la toma de decisiones y alterando prioridades y percepciones de los agentes (instrumentos de incentivos económicos). Al afectar costos y beneficios de los usuarios, se altera el comportamiento respecto a la demanda de bienes y servicios ambientales y por ende, evita la sobreexplotación de recursos y/o degradación ambiental.
- c. Implementación de mecanismos disuasivos, tal como programas de educación ambiental, acceso a información, presión social, persuasión y sensibilización social, etc. Políticas que pretendan internalizar la conciencia ambiental en el proceso de toma de decisiones y crear una conciencia ambiental que ha largo plazo permita un desarrollo sostenible.

- d. Implementación de políticas de desarrollo que deben tener en consideración el Análisis Beneficio/Costo (ABC), específicamente en humedales o en áreas naturales tal como un ecosistema del manglar. El ABC, en la toma de decisiones respecto a la asignación como áreas naturales protegidas frente a las alternativas de desarrollo propuestas (ejm. Acuicultura), puede demostrar que determinadas áreas generan grandes beneficios netos económicos, sociales y ambientales como ecosistema natural o ANP en relación a otras actividades económicas

Finalmente, en base a la evidencia empírica, a los resultados del estudio y a los lineamientos de políticas ambientales y de desarrollo sostenible, derivamos las siguientes opciones de Políticas diseñadas para la Estrategia de Desarrollo Humano Sostenible en el Ecosistema del Manglar de San Pedro-Vice- Sechura:

1.- Políticas: de Protección del Ecosistema del Manglar:

- Delimitar el Área Natural del ecosistema del manglar a ser protegida (700 has.), con el establecimiento e instalación de hitos.
- Zonificar el área natural protegida: definir y delimitar los diferentes usos del suelo dentro y fuera del Área del ecosistema del manglar.
- Diseñar un programa de ordenamiento territorial para las áreas de amortiguamiento e influencia del manglar.
- Definir áreas destinadas para el uso turístico y recreacional.
- Desarrollar un programa permanente de señalización del área del manglar.
- Conservar la biodiversidad de flora y fauna representativa del ecosistema del manglar.
- Implementar Proyectos de Conservación de Biodiversidad de Flora y fauna.
- Conservar la belleza escénica
- Garantizar la protección efectiva de los RR.NN del ecosistema del manglar.

2. Política de manejo de recursos del ecosistema del Manglar

- Administrar racionalmente los recursos del manglar, mediante el ordenamiento de las actividades que garanticen la sustentabilidad ambiental
- Propiciar el Desarrollo Sostenido de la pesquería y acuicultura en el área fuera del ecosistema del manglar protegido, que permita aumentar el nivel socioeconómico de los pescadores artesanales.
- Promover la preservación del medioambiente y la biodiversidad, estableciendo medidas de control que eviten el deterioro o degradación del ecosistema del manglar.
- Promover la acuicultura sostenible en el área de amortiguamiento del ecosistema del manglar, que permita generar empleos e ingresos a la población local: cultivo de peces, de conchas, de cangrejos, etc.
- Promover la cooperación técnica y económica internacional para el desarrollo sostenible del ecosistema del manglar.

3. Políticas de Investigación y educación

- Incentivar la investigación científica y tecnológica, pesquera, acuícola, biológica, que realicen las Universidades y las instituciones naturales y jurídicas del sector privado y público.
- Incentivar la participación de la población involucrada en todos los trabajos de investigación relacionados a especies de importancia comercial, evaluación y/o censos poblacionales
- Desarrollar programas de educación ambiental a todos los usuarios y agentes económicos relacionados al área del manglar, orientándolos a su conservación, preservación y desarrollo sostenible.
- Diseñar y ejecutar programas de capacitación para el personal del área natural protegida.

4. Políticas de Turismo y Recreación en el ecosistema del Manglar

- Determinar áreas para el desarrollo del ecoturismo y de recreación pasiva en la zona delimitada del ecosistema del Manglar.
- Promover estudios de capacidad de carga y de impacto ambiental para áreas destinadas al desarrollo del ecoturismo en el ecosistema del manglar.
- Realizar el análisis del impacto ambiental de los proyectos de inversión turística que pueden desarrollarse en el área de amortiguamiento del ecosistema del manglar.

5. Política de Administración del ANP.

- Implementar nuevas fuentes de generación de ingresos propios
- Propender al desarrollo del ANP, de acuerdo a la normatividad vigente.
- Diseñar y construir la infraestructura adecuada para la protección del ecosistema del manglar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El ecosistema de los manglares de San Pedro-Vice, provee una gran biodiversidad de bienes y servicios ambientales. Se han identificado 02 especies de mamíferos, **55** especies de aves entre residentes y migratorias, 01 especie de reptil, 11 especies de crustáceos , 23 especies de peces , de los cuales 19 son marinos y 4 especies de agua dulce. En flora se han identificado 09 especies de fanerógamas, correspondientes a 08 familias. Asimismo, el ecosistema del manglar, permite contar con paisajes y bellezas escénicas para desarrollar la recreación, el turismo, la investigación, educación, observación de aves y las actividades espirituales.

No obstante, dicho ecosistema está soportando cada vez mayor degradación ambiental, que se evidencia en contaminación y sobreexplotación de recursos, generado por: círculo vicioso de la población pobre que usa intensiva e insosteniblemente los recursos, la búsqueda de la rentabilidad de muy corto plazo sin medir costos ambientales y sociales de largo plazo, la carencia de derechos de uso comunal claros y de formas de asignación de responsabilidades y competencias institucionales, la no implementación de políticas ambientales y de desarrollo a nivel nacional, regional o local, etc.

2. Hacer cumplir las responsabilidades ambientales, la internalización de costos y el cumplimiento del principio "el que contamina el ambiente, paga", la protección de áreas naturales, etc.; requiere de la valoración económica ambiental de recursos. El uso del método de valoración contingente, es un mecanismo útil para valorar bienes y/o servicios ambientales considerados "libres" o "bienes públicos", y por ende, asignar eficientemente los recursos, específicamente en áreas donde existe presión de población pobre sobre los recursos ambientales, como en el ecosistema del manglar de San Pedro. Asimismo, evaluar y valorar las preferencias en mercados potenciales por bienes y servicios ambientales, provee una base para diseñar Estrategias de Desarrollo Sostenible socialmente aceptables.

3. El modelo semilogarítmico, fue el seleccionado para calcular la disposición a pagar o el valor de no uso (de opción y existencia) que las personas asignan a la protección de bienes y servicios ambientales que provee el ecosistema del Manglar de San Pedro-Vice., el cual establece una disposición a pagar por persona de **US\$2.5** dólares anuales como valor de uso indirecto por actividades de turismo y/o recreación en el área natural de los Manglares de San Pedro-Vice.

4. La Implementación de políticas ambientales y políticas de desarrollo deben tener en consideración el Análisis Beneficio/Costo (ABC), específicamente en humedales o en áreas naturales tal como un ecosistema del manglar. Mediante el ABC, se demuestra que en la toma de decisiones respecto a la asignación como áreas naturales protegidas frente a las alternativas de desarrollo propuestas (Acuicultura) el ecosistema del manglar San Pedro –Vice, genera grandes beneficios netos como ANP. El VAN por hectárea fluctuaría entre US\$2,351 y US\$1,588, dependiendo del costo de oportunidad del capital. Así, se determina una elevada rentabilidad económica, social y ambiental, en relación al uso alternativo de desarrollo de la actividad acuícola, y por ende, se recomienda a las Instituciones pertinentes, **declarar la Protección del Área Natural del ecosistema del Manglar de San Pedro-Vice-Sechura.**

5. Declarar el Ecosistema del Manglar de San Pedro en un Área Natural Protegida, basado en el análisis beneficio-costo económico y ambiental, se fundamenta también, con el hecho de que este ecosistema presenta la característica de **Singularidad**, es decir posee un gran valor de existencia, debido a que es un ecosistema único en la región Piura. Asimismo, reúne las condiciones que le permiten intrínsecamente un gran **valor biológico**. El ecosistema del manglar representa el hábitat necesario para la reproducción, el desarrollo y el normal desenvolvimiento de las poblaciones de diversidad de especies propias del tipo de paisaje y los ecosistemas de humedales, así como el hábitat para descanso y alimentación de las aves migratorias rumbo a la Patagonia.

6. En base a la Legislación de Áreas Naturales Protegidas, se recomienda que el Área Natural Los Manglares de San Pedro-Sechura, sea considerada como una **Zona Protegida de Uso turístico y Recreativo** y desarrollo de actividades económicas sostenibles, debido a que presenta espacios que tienen rasgos paisajísticos atractivos para los visitantes y que por su naturaleza permiten un uso recreativo compatible con los objetivos del área. En estas zonas se desarrollan actividades educativas y de investigación, así también es necesario invertir en infraestructura de servicios para el acceso, estadía y disfrute de los visitantes, incluyendo rutas de acceso , albergues, etc. Asimismo, en base a la mencionada Ley, dichas áreas pueden ser dadas en concesión y administradas por el sector privado, desarrollando actividades sostenibles con el ecosistema del manglar y la protección y preservación de su biodiversidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ardila, S.(1993) “ Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente”. Documento de trabajo ENP 101. bid.
2. Azqueta, D.(1994). “ Valoración Económica de la Calidad Ambiental”. Edit. McGraw-Hill.
3. Barbier, E., Acreman, M. y Knowler, D. (1997), “Valoración económica de los Humedales- Guía para decisores y planificadores”. Oficina de la Convención de Ramsar, Suiza.
4. Barrantes R., Pascó- Font A., Pulgar-Vidal M. , y Suarez de Freitas G. (2000), “ Propuesta Ambiental: Acciones para un Desarrollo Sostenible en el Perú.” CIES.
5. Brean D. y Glave, M.(2000), “ RR.NN. y Desarrollo: Un Dialogo Canadiense Latinoamericano” CIEPLAN-CIES.
6. Carson, R.(1991).” Constructed Markets” En: Measuring the demand of environmental quality”. New York. Elsevier Science Publication.INC.
7. Costanza, R., Farber, S., and Maxwell, J.(1989),”Valuation and Management of Wetland Ecosystems”, Ecological Economics,1:335-61.
8. Cropper, M. and Oates, W.(1992),”Environmental economics: a survey”. Journal of Economic Literature, 30(2, june): 675-740.
9. Cropper, M.(1999),”Nuevos Enfoques en la Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental” En: Economía del Medio Ambiente en América Latina”Ediciones Universidad Católica de Chile.
10. Dasgupta, P.(1996),”The economics of the environment”, Environment and Development Economics 1(4, October):387-428.
11. Dixon, J. (1994),” Analysis and Management of watersheds” 14(371-397)
12. Dixon, J. and Lal, P.(1994),” The management of coastal wetlands: economic analysis of combined ecologic-economic systems”, 15(399-423
13. Fisher, A., Krutilla, J., Cicchetti (1985) “La economía de la preservación ambiental: Un análisis teórico y empírico”

14. Kolstad, C. and Braden, J. (1991). "Environmental Demand Theory" En Measuring the demand of environmental quality. New York. Elsevier Science Publication. INC.
15. Kolstad, C. and Braden, J. and Miltz, D. (1991). "Measuring the demand of environmental quality". New York. Elsevier Science Publication. INC.
16. Martínez A., Joan y Roca J., Jordi (2000) "Economía Ecológica y Política Ambiental" . Fondo de Cultura Económica. Mexico
17. Naylor, R. and Drew, M. (1998) "Valuing mangrove resources in Kosrae, Micronesia", Environment and Development Economics (3):471-490.
18. Pearce, D.W. Markandya, A. and Barbier, E. (1989) "Blueprint for a green economy" Earthscan, Londres.
19. Pearce, D.W. y Turner, R. Kerry (1990), "Economics of natural resource and the environment". Baltimore; John Hopkins University Press.
20. Seroa Da Mota. R. (1998) "Manual para Valoracao Económica de Recursos Ambientales", Brasília: Ministerio do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazonía Legal.

ANEXOS

I.- ANEXO METODOLOGICO MUESTRAL

Para la obtención de la información primaria, se identificaron tres unidades de análisis: familias, visitantes y pescadores.

Para el caso de las familias, los objetivos fueron:

1. Definir el nivel de conocimiento que poseían las familias sobre el área natural así como la utilización que se le daba a dicha área.
2. Conocer la disposición a pagar para proteger, asumiendo la hipótesis de la protección del área natural de los manglares de San Pedro y así evitar su sobreexplotación y destrucción del ecosistema.
3. Conocer las características socioeconómicas de la población que presiona sobre los recursos de los Manglares de San Pedro
4. Estimar econométrica un modelo logit y probit, tratando de determinar de que dependen la disposición a pagar por la protección del los Manglares de San Pedro.

Para obtener el tamaño de muestra se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple, considerando la siguiente formula:

$$n = \frac{p.q z^2 .N}{E^2 . N + Z^2 .p.q}$$

$N < 100,000$, población familiar finita

$p = q = 0.5$

1- $\alpha = 95\%$, por tanto $z = 1.96$

$E = 0.08$

Siendo el tamaño de muestra de 120 encuestas. Dichas encuestas, fueron aplicadas en poblaciones que ejercen mayor presión sobre los recursos del manglar de San Pedro: Vice, Letirá y Becará.

Asimismo, con el objetivo de conocer la disposición a pagar para proteger, asumiendo la hipótesis de la protección del área natural de los manglares de San Pedro por parte de la población que visitan el área con el objetivo de turismo y recreación (playas) se aplicó una encuesta a la poblaciones mas relacionadas al área del Manglar: Sechura:

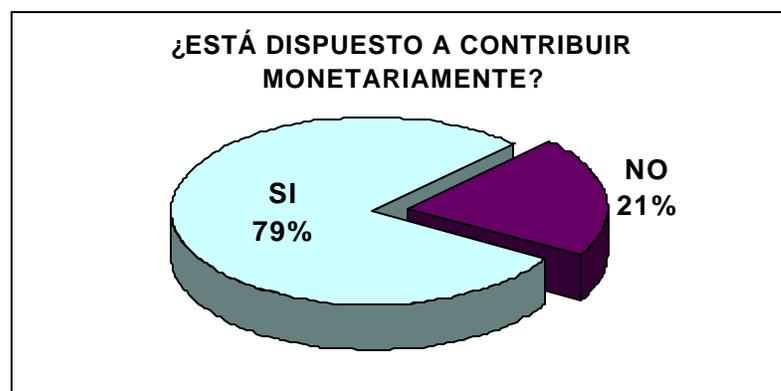
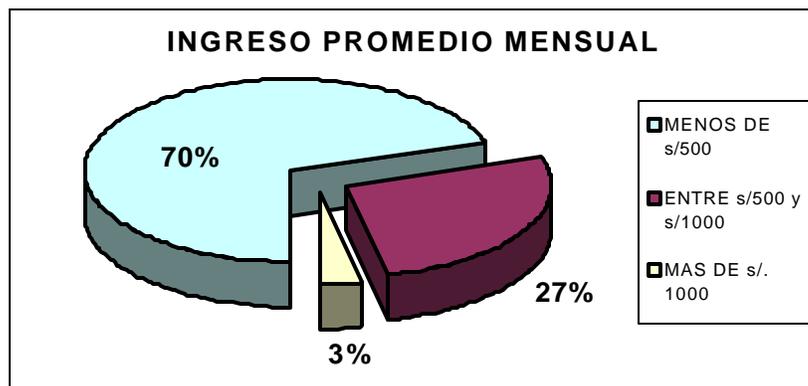
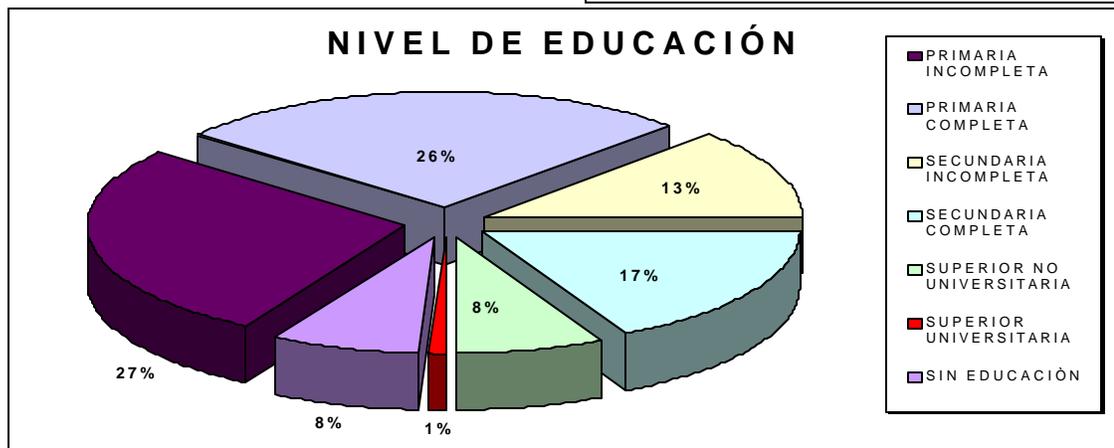
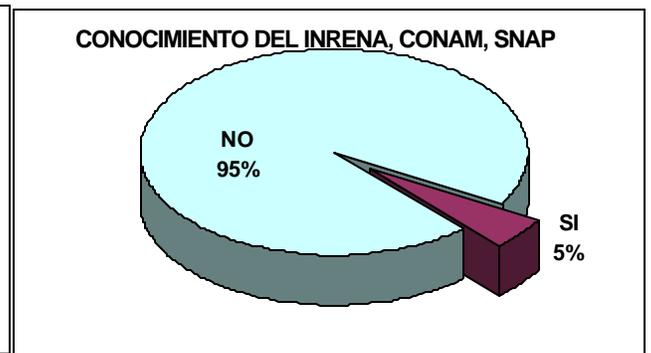
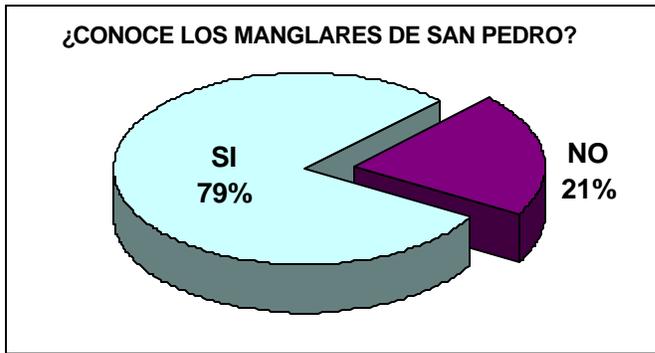
LUGAR	POBLACIÓN	Nº ENCUESTAS
	URBANA	
Catacaos	61 141 HAB.	88
La Unión	30 313 HAB.	44
Sechura	23 037 HAB.	33
Vice	10 065 HAB.	15

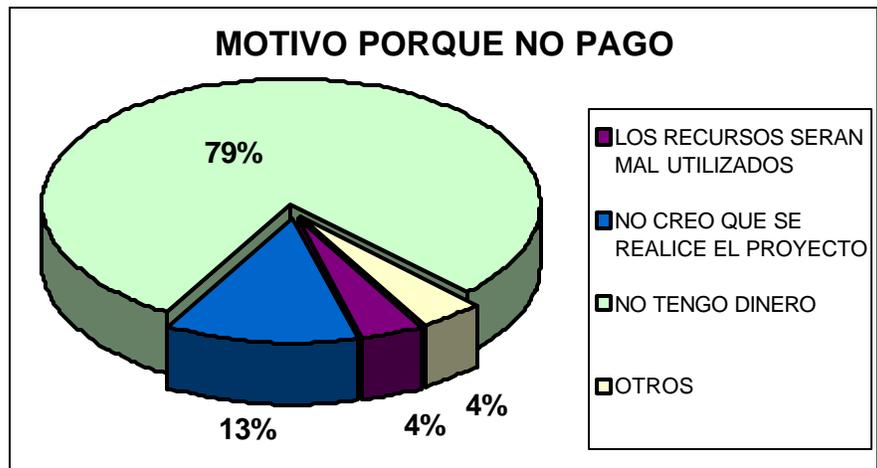
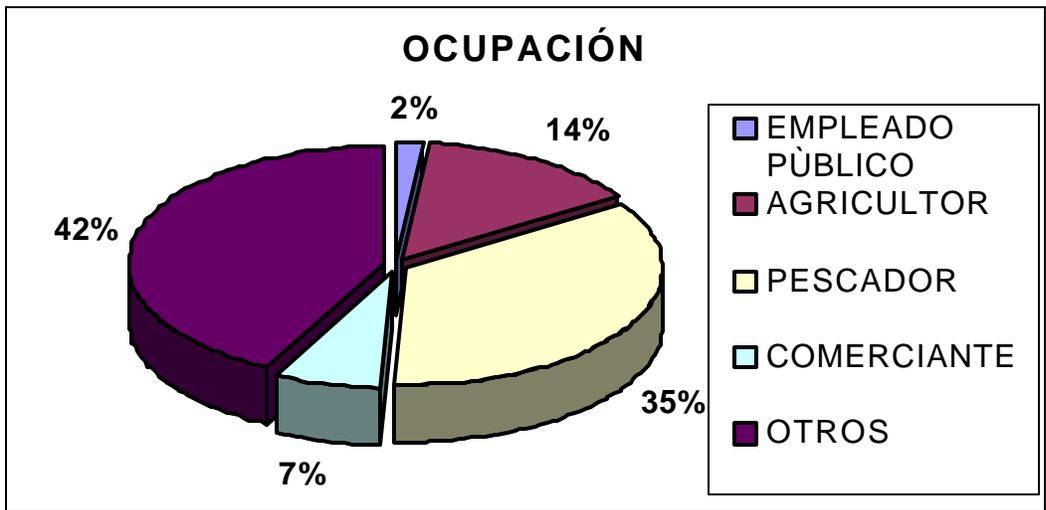
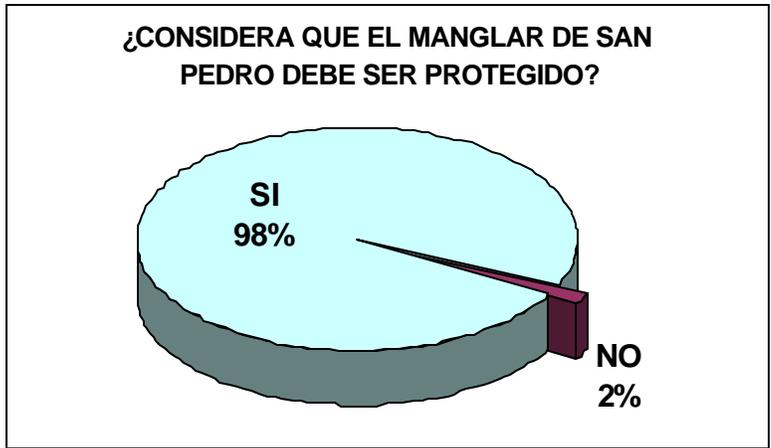
Utilizando un muestreo probabilístico aleatorio simple, se determinó un tamaño muestral de 180 encuestas, adjuntando en el anexo el modelo de encuesta.

Con respecto a los visitantes a la playa en determinados fines de semana y a los pescadores que ejercen presión o visitan la zona del Manglar de San Pedro, se aplicaron entrevistas y sondeos de opinión en las diversas visitas que se realizaron al área de estudio. Los objetivos fueron:

1. Identificar el nivel de conocimiento de la zona
2. Identificar el tipo de actividad que se realiza en el área natural
3. Conocer su apreciación sobre los problemas que se presentan en el área natural.
4. Conocer su Disposición a pagar, asumiendo la hipótesis de permitirseles la entrada para realizar diversas actividades tales como pesca, turismo, actividades religiosas, etc.

ANEXO II: EVIDENCIA EMPIRICA: VICE-SECHURA





ANEXO III: ENCUESTAS APLICADAS A LAS POBLACIONES DE: CATACAOS, LA UNION, VICE Y SECHURA.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA-FACULTAD DE ECONOMIA CONSORCIO DE INVESTIGACION ECONOMICA Y SOCIAL (CIES)

PROYECTO: "METODOS DE VALORACION ECONOMICA Y MEDICION DE BENEFICIOS Y COSTOS ECONOMICOS DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS: CASO DE CREACION DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN SECHURA- PIURA."

ENCUESTA CONFIDENCIAL PARA LA POBLACIÓN DE CATACAOS, LA UNION, VICE Y SECHURA

Buenos días Sr.(a), por encargo de la Universidad Nacional de Piura y el CIES, estamos realizando un estudio sobre Valoración de Áreas Naturales. Esta encuesta es confidencial y esperamos conocer su interés y opinión sobre el tema. Agradeceríamos nos responda la encuesta. Si tiene alguna duda en cualquier momento le ruego me consulte.

I.- ANTECEDENTES GENERALES:

1.- ¿Acostumbra a salir de paseo o realizar actividades al aire libre en lugares naturales como playas, ríos, lagunas de Ramón y Ñapique, u otros similares?

1.1.- Si... 1.2.-No..

2.- ¿Cuándo salen de paseo que lugares visitan mas frecuentemente?

2.1.- Río 2.2.- Laguna de Ramón y Ñapique 2.3.- Playas 2.4.-Otro
(especificar).

3.- ¿Cuántas veces ha visitado las playas en este año?

4.-¿Qué playa ha visitado con mas
frecuencia?.....

5.- ¿Cuántas veces ha visitado la Playa de San Pedro en este año?.....

II.- CONOCIMIENTO SOBRE EL MANGLAR DE SAN PEDRO

6.- ¿Conoce usted de que se trata el INRENA, CONAM y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas? 6.1.-Si... 6.2.-No..

INRENA, ha través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, selecciona áreas naturales con bosques nativos, manglares, especies de animales, flora y fauna, o bellezas paisajísticas que sean importantes de conservar en estado natural. En algunas de estas áreas se prohíben realizar actividades que puedan deteriorarlas o destruirlas.

7.- ¿ Conoce usted la zona de Los Manglares de San Pedro?

7.1.- Si...

7.2.- ...No

8.- ¿ Qué utilización se le está dando en la Provincia?

8.1.- Turismo

8.2.- Explotación de recursos

8.2.- Investigación

8.3.- Recreación Familiar -playa

8.4.- Otros (especificar).....

9.- ¿ Sabe usted si la zona del manglar de San Pedro presenta algún problema?

9.1.- Si...

9.2.- No...

10.- ¿ Qué problema cree usted que presenta ?

10.1.- Contaminación

10.2.- Sobreexplotación de recursos

10.3.- Tala de Manglares

10.4.- Extinción de especies

10.5.- No tiene protección

10.6.-Otros (especificar).....

III.- DISPOSICION A PAGAR

11.- ¿ Cree usted que se le debe proteger al manglar de San Pedro?

11.1.- Si

11.2.- No

En este estudio nos interesa conocer el interés de la comunidad por declarar 700 has. de los Manglares de San Pedro en un Área Natural Protegida por el Estado. En esta zona habitan una diversidad de especies de flora y fauna y al igual que el Santuario de los manglares de Tumbes, se pretende concretar el proyecto de declarar un Área Natural Protegida, porque es un ecosistema único en el Perú, no existe en otro lugar.

Declarar los Manglares de San Pedro en un ANP requiere invertir en construcción de infraestructura, caminos, y gasto de administración del Área, por ende, se requiere financiar todos estos gastos del proyecto.

12.- En relación a lo anterior, le pedimos que teniendo en cuenta sus ingresos, sus gastos, sus gustos y preferencias, ¿ Estaría usted dispuesto a contribuir monetariamente una vez al año para proteger y concretar el proyecto de declarar Los Manglares de Vice en un Área Natural Protegida, y así tener infraestructura pública, mejores vías de acceso y proteger la biodiversidad de esta área natural?

12.1.- Si

12.2.- No

13.- Si su respuesta es si ¿ Considerando sus ingresos cuánto estaría usted dispuesto a pagar por única vez al año para la protección de los manglares de Vice ?. Seleccione solo una alternativa.

14.- Si su respuesta es negativa¿ Estaría usted dispuesto a pagar algún monto entre S/. 5 y s/.20 n.soles por una sola vez al año para proteger Los Manglares?

14.1.- SI

14.2.- NO

15.- Si su respuesta es negativa ¿ Por qué motivo no esta dispuesto a pagar?

15.1-No me interesa el proyecto

15.4- No tengo dinero

15.2-Los recursos serán mal utilizados

15.5.- Otros.....

15.3-No creo que se realice el proyecto

16.- Nos gustaría saber que importancia le da Ud. a los motivos que le voy a mencionar para realizar este aporte, colocándole una nota de 0 a 4(cero significa que no tiene importancia y el 4 que tiene la máxima importancia.)

16.1. Por tener la oportunidad de visitar la reserva el próximo año()

16.2.- Por tener la oportunidad de visitar la reserva alguna vez ()

16.3.- Para que mis hijos y nietos puedan disfrutarla()

16.4.- Por saber que los recursos seguirán existiendo y no se extingan.()

16.5.- otra.....

IV.- CARASTERISTICAS SOCIO ECONOMICA DEL ENCUESTADO

17.- Sexo : 17.1.-M 17.2.-F... 18.- Edad:

19.- Nivel de Educación:

19.1.- Primaria incompleta 19.2.- Primaria completa

19.3.- Secundaria incompleta 19.4.-Secundaria completa

19.5.-Superior no universitaria 19.6.-Superior universitaria

20.- Número de miembros de su familia.....

21.- Actualmente tiene empleo 21.1.-Si 21.2.-.No

22.- Cuantos miembros de su familia aportan al hogar.....

23.- En que trabaja.....

24.- ¿Cuál es su nivel de ingreso promedio mensual?.....

24.1.- Menos de s/ 300

24.2.- entre s/. 300 y s/.- 500

24.3.- entre s/. 500 y s/. 750

24.4.- entre s/. 750 y s/. 1000

24.5. entre s/. 1000 y s/.1500

24.5.-mas de s/. 1500

OBSERVACIONES
