



# ***Valoración de fincas en el Refugio de Vida Silvestre Limoncito***

**Informe  
final**

*M. Sc.  
Edwin Eduardo  
Vega Araya*

*Ing.  
Mauricio A.  
Vega Araya*

Mayo, 2005

## **Presentación**

*El Centro de Integración de Economía y Ecología (CIECO) es una sociedad civil sin fines de lucro que surge con el objetivo general de generar conocimiento integrador sobre la teoría y práctica en economía y ecología que haga exitosas las políticas y acciones que se tomen en pro del desarrollo sostenible. Nuestras áreas temáticas son:*

- 1. Análisis socioeconómico*
- 2. Servicios ambientales*
- 3. Acompañamiento de experiencias productivas*
- 4. Evaluación de daño ambiental, desastres y externalidades*
- 5. Incidencia de política pública en temas ecológicos*

## **Autores**

### ***Edwin Vega***

*Edwin Vega es Master en Economía con mención en Evaluación Socioeconómica de Proyectos en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Es Licenciado en la Universidad de Costa Rica en Economía con especialidad en Administración de Negocios. Actualmente es investigador de CIECO.*

### ***Mauricio Vega***

*Mauricio Vega es Ingeniero Forestal con el grado de Licenciatura en la Universidad Nacional de Costa Rica, es especialista en Sistemas de Información Geográfica. Actualmente es investigador de CIECO.*

## Resumen Ejecutivo

El presente documento consiste en una evaluación económica del valor de un conjunto de fincas propiedad de la familia Acuña tomando en cuenta las principales funciones ecológicas. Las fincas están dentro del Refugio Nacional de Vida Silvestre Limoncito (RNVSL). El área de las fincas dentro del Refugio es de 182.8 ha, representando el 16.2% del área del refugio.

Dentro del análisis económico se analizaron aspectos de mercado se hizo un análisis legal del mecanismo de compra de tierras del Estado y una valoración considerando factores de mercado, a partir de información existente de compras del MINAE recientes en la zona y del criterio de peritos Estatales. Posteriormente se hicieron consideraciones ambientales que fundamentan valores ambientales y se presentan valoraciones de referencia, ya que con la limitación de recursos del proyecto, no es posible realizar una propia para las fincas. Los aspectos ambientales considerados son: valores de protección de ecosistemas de humedales, potencial ecoturístico, y “purificación de aire” principalmente.

El MINAE, al comprar inmuebles como las fincas en cuestión debe seguir un procedimiento:

1. Un concurso público o en su defecto la comprobación del que el inmueble, en razón de su ubicación, naturaleza, condiciones y situación se configuren como los únicos propios para la finalidad propuesta,
2. un avalúo, que para el Gobierno Central será realizado por la Dirección General de Tributación Directa,
3. la autorización de la CGR.

A partir de los valores de mercado de referencia usados, se puede estimar un valor por hectárea para las fincas de **U\$750/ha**. Un precio de mercado para el lote de los Acuña en Cieneguita (de 1.81 ha) es de **U\$19.5/m<sup>2</sup>**.

Desde el punto de vista ambiental, esto es, factores de valor indirecto que dan importancia a los humedales, dan valores promedio cercanos a **U\$1,028/ha**. Se han incluido los valores del servicio ambiental protección a la biodiversidad, el servicio de protección contra tormentas (que incluye además el hecho de evitar que la gente se instale en zonas inundables), el servicio de fijación de carbono, y finalmente el servicio de potencial ecoturístico. Se han usado dos estudios muy completos de referencia para la valoración de los servicios ambientales del humedal a partir de los cuales se llegó a este valor, cuidando de no hacer doble contabilización (contar un mismo factor 2 veces).

Así, un buen precio de referencia para la venta al MINAE de las fincas de la Familia Acuña es el precio de mercado agregándole los valores indirectos. Esto correspondería a **U\$1,778/ha**, ó, para todas las 182.8 ha, de **U\$325,018**. El mínimo a aceptar sería el valor de mercado (U\$750/ha) sin los valores ambientales que para toda la finca sería **U\$137,100**. Para el MINAE debe tener sentido estos valores indirectos, ya que son parte de las razones por las que declararon Refugio Nacional de Vida Silvestre al lugar.

## Contenido

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
OBJETIVO.....	6
METODOLOGÍA.....	7
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>8</b>
UBICACIÓN.....	8
USO Y COBERTURA DEL SUELO.....	9
<b>ASPECTOS DE PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>12</b>
SOBRE LA ADQUISICIÓN DE INMUEBLES.....	12
SOBRE EL AVALÚO .....	13
<b>VALORES DE MERCADO .....</b>	<b>15</b>
SEGÚN REFERENCIAS DE COMPRAS DEL MINAE.....	15
SEGÚN REFERENCIAS DEL PERITO MUNICIPAL Y OTROS PERITOS.....	16
PRECIO DE REFERENCIA PARA EL LOTE DE CIENEGUITA (EVENTUAL ENTRADA AL RNVSL).....	17
<b>VALORES AMBIENTALES.....</b>	<b>18</b>
VALOR COMO UNIDAD ECOSISTÉMICA: HUMEDAL .....	18
<i>La función de los humedales.....</i>	<i>18</i>
<i>Caracterización Hidrográfica.....</i>	<i>19</i>
<i>Relación del bosque y Zonas Ribereñas.....</i>	<i>22</i>
LA CALIDAD DEL PAISAJE.....	24
VALORACIÓN.....	25
<i>Estudios de referencia.....</i>	<i>25</i>
<i>Determinación del valor ambiental por hectárea para el RNVSL.....</i>	<i>29</i>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>33</b>

## Índice de Cuadros

CUADRO 1:	ÁREAS DE FINCAS FAMILIA ACUÑA SEGÚN LOS PLANOS CATASTRADOS .....	9
CUADRO 2:	COMPRAS DEL MINAE EN ACLA -C ENTRE 1999 Y 2005.....	15
CUADRO 3:	COMPRAS DEL MINAE PARA ASP ENTRE 1993 Y 1998.....	16
CUADRO 4:	VALORES DE REFERENCIA EN LA MUNICIPALIDAD DE LIMÓN .....	17
CUADRO 5:	ADAPTACIÓN DEL VALOR DE LOS HUMEDALES DE LUISIANA (\$/HA) .....	26
CUADRO 6:	ADAPTACIÓN DEL VALOR DEL BOSQUE ESTUDIO DEL CCT (\$/HA) .....	27
CUADRO 7:	VALOR (INDIRECTO) AMBIENTAL DEL HUMEDAL EN EL RNVSL (\$/HA).....	30

## Índice de Figuras

FIGURA 1.	UBICACIÓN DEL RNVSL Y DE LAS FINCAS DE LOS ACUÑA .....	8
FIGURA 2.	USO Y COBERTURA DEL SUELO .....	10
FIGURA 3.	PORCENTAJES DE USO Y COBERTURA DEL SUELO PARA LAS FINCAS EN ESTUDIO.....	11
FIGURA 4.	DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL, CUENCA DEL RÍO LIMONCITO...	19
FIGURA 5.	BALANCE ENTRE PRECIPITACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN -MEDIA MENSUAL- PARA LAS ESTACIONES LIMÓN Y MOÍN,.....	20
FIGURA 6.	MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL Y CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO LIMONCITO.....	21

## *Introducción*

Las amenazas a los ecosistemas marino costeros se centran en el avance acelerado de la frontera agrícola invadiendo inclusive áreas protegidas, la sedimentación a través de los principales ríos por el mal manejo de las cuencas alta y media, la falta de alternativas económicas de la población generando una mayor presión sobre los humedales marino costeros. Se menciona como causas la migración creciente hacia los litorales costeros en el caribe, la pérdida de calidad de agua por falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales y mal manejo de la basura, de la industria turística, los megaproyectos, etc.

Mediante el Decreto Ejecutivo 23121 del 26 de abril de 1994 se declara Refugio Nacional de Vida Silvestre Limoncito (RNVSL) a una zona con área de 1,096 hectáreas ubicada en la costa caribeña, 2 kilómetros al sur de la ciudad de Limón. Tiene categoría mixta, ya que la tenencia de la tierra dentro de él es, en una alta proporción, propiedad privada.

Dada la problemática del RNVSL de encontrarse en la periferia de una importante ciudad, y por ende de expansión de la frontera agrícola y urbana con relleno del humedal y su drenaje, es prioritario para el Estado tomar cartas en el asunto, so pena de perder para siempre los ecosistemas de humedal presentes (bosques mixtos anegados con presencia de palmas (yolillales), así como charrales y gramíneas) y las especies de fauna silvestre que los habitan.

Dentro de los terrenos que forman parte del RNVSL se encuentra la propiedad de la familia Acuña. Al encontrarse dentro del refugio, por una parte se limitan las posibilidades de una explotación comercial del mismo, por otra parte, las tierras cobran un valor importante desde el punto de vista de la conservación.

Por lo tanto, es de interés de la familia Acuña, representados por Dora Acuña Jiménez, determinar un valor de sus tierras dentro del Refugio, para una eventual negociación con el Estado para su venta y reconocimiento de PSA.

El presente documento contiene una valoración de los terrenos propiedad de la familia Acuña dentro del RNVSL y la argumentación de los diferentes factores y precios considerados en la misma. Se enfatiza en los valores relacionados con elementos ambientales reconocidos con la declaratoria de RNVS (valores de protección de ecosistemas de humedales, potencial ecoturístico, y “purificación de aire” principalmente)

### **Objetivo**

Determinar un valor de referencia de las fincas propiedad de la familia Acuña dentro del Refugio Nacional de Vida Silvestre Limoncito, para una eventual negociación con el Estado para su venta y reconocimiento de PSA, considerando factores de mercado y ambientales.

## Metodología

Para la presente valoración se ha procedido de la siguiente manera:

- ? En primer lugar fue necesario conocer la zona en cuestión para obtener algunos puntos de referencia en GPS, conocer la problemática que envuelve al RNVSL, constatar los usos del suelo en las fincas en estudio y en la periferia, e identificar las posibles fuentes de información. Lo anterior se realizó en una gira el día 11 de abril de 2005.
- ? Se obtuvo información del RNVSL, su razón de ser, el decreto ejecutivo que lo crea, y su ubicación.
- ? Se obtuvo información de la ubicación y estado actual de la fincas, proporcionado por la familia Acuña y el topógrafo Adolfo Rivera.
- ? Con la información anterior y otra recopilada se hace un análisis del uso del suelo. Esto es importante para determinar posteriormente su importancia (y valores) ambientales.
- ? Se hace un análisis legal del mecanismo de compra de tierras del Estado, pues en última instancia, será el procedimiento que seguirán las fincas de la familia Acuña en caso de ser adquiridas por el MINAE.
- ? Se hace una valoración considerando factores de mercado, a partir de información existente de compras del MINAE recientes en la zona y del criterio de peritos Estatales.
- ? Se hacen las consideraciones ambientales que fundamentan valores ambientales y se presentan valoraciones de referencia, ya que con la limitación de recursos del proyecto, no es posible realizar una propia para las fincas. Los aspectos ambientales considerados son: valores de protección de ecosistemas de humedales, potencial ecoturístico, y “purificación de aire” principalmente.

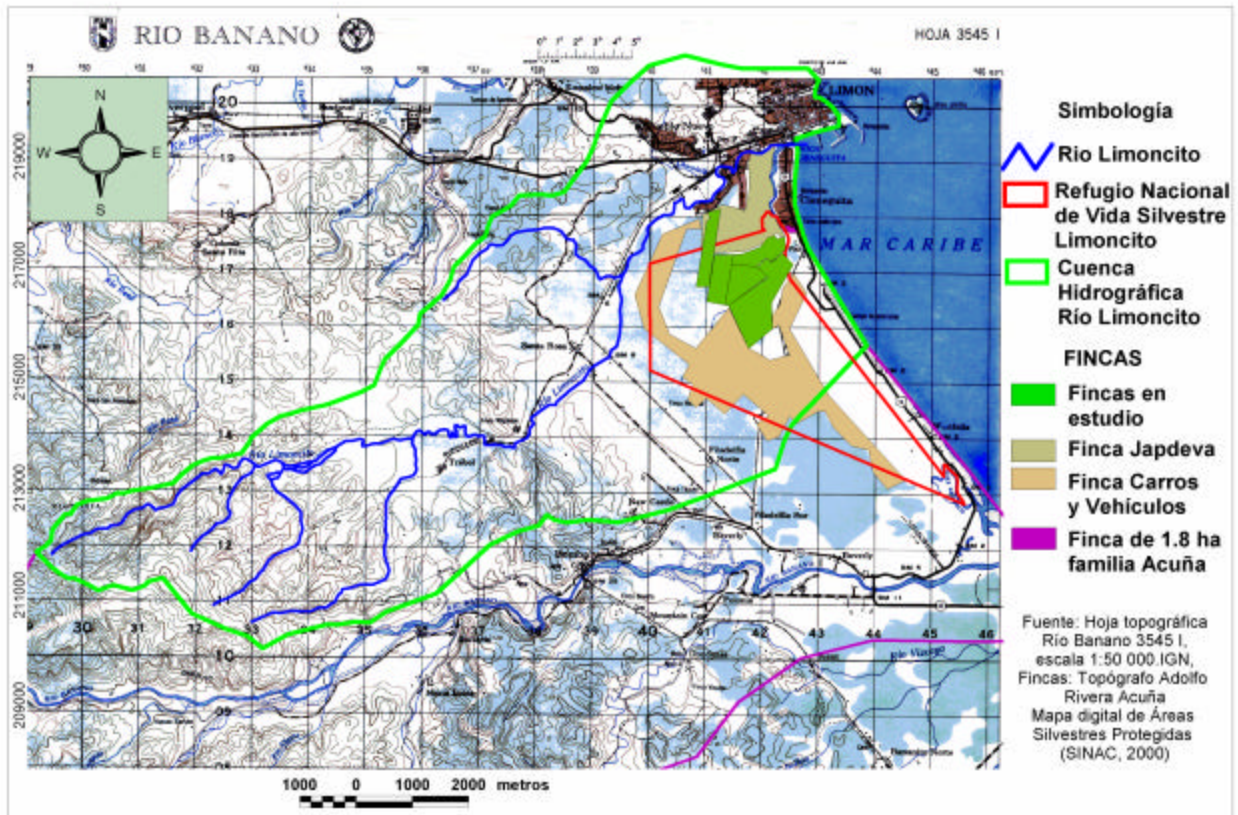
## Antecedentes

### Ubicación

El Refugio Nacional de Vida Silvestre Limoncito (RNVSL) se ubica a escasamente 2 kilómetros al sur de ciudad de Limón. Está bordeado por carreteras y abarca una superficie aproximada de 1.129 ha, cuyas elevaciones máximas no sobrepasan los 5 m.s.n.m. y las mínimas son de cero m.s.n.m. La localización geográfica al centro del Refugio, son las coordenadas: 9°55'30" latitud Norte y 83°02'10" longitud Oeste.

Las fincas de la Familia Acuña se encuentran en gran parte dentro del RNVSL, como se puede apreciar en el siguiente mapa:

*Figura 1. Ubicación del RNVSL y de las fincas de los Acuña*



En total se han incluido 5 fincas de la familia Acuña. Dentro del RNVSL el área de las fincas<sup>1</sup> es de 182.8 ha, representando el 16.2% de las 1128.9 ha que componen el

<sup>1</sup> Según el topógrafo Adolfo Rivera. El área con respecto a los planos puede variar por su modelamiento en sistemas de información geográfica.



Refugio. Cabe resaltar que existe una finca de 1.81 ha las cuales están fuera del RNVSL, sin embargo, se encuentran ubicadas estratégicamente pues permitirían un acceso viable al Refugio en caso de desarrollarse actividades turísticas o científicas.

**Cuadro 1: Áreas de fincas de la Familia Acuña según los planos catastrados**

Finca	Área
9718	29 ha 6222.58 m <sup>2</sup>
9708	27 ha 149.82 m <sup>2</sup>
9710	29 ha 9393.76 m <sup>2</sup>
9716	29 ha 6810 m <sup>2</sup>
Finca en trámite	81 ha 7483.96 m <sup>2</sup>
6049 (entrada pero fuera del RNVSL)	18,100 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>195 ha 30060.12 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Topógrafo Adolfo Rivera, mayo 2005

Gran parte del RNVSL se enmarca dentro del la Cuenca Hidrográfica del Río Bananito, que también se aprecia en la Figura 1.

### Uso y cobertura del suelo

Los bosques tropicales se encuentran cerca del ecuador donde los niveles de temperatura y luz permanecen más o menos constantes durante todo el año, por ejemplo según los datos de temperatura de la estación Limón la media anual es de 25.9 °C ± 0.63 °C. En los lugares donde la lluvia está distribuida uniformemente durante el año, se presentan los bosques lluviosos tropicales con diferentes tipos de asociaciones, tanto climáticas como edáficas.

La cantidad y calidad de bienes y servicios ambientales que puedan brindar los ecosistemas dependen en gran medida del estado de conservación de estos. Es difícil muchas veces el poder definir los límites de los ecosistemas, principalmente entre, por ejemplo, tipos de bosques. En los bosques se forman comunidades ecotónicas<sup>2</sup> típicas, formadas por organismos provenientes de cada uno de los ecosistemas adyacentes, a los que se agregan ciertas especies características (y quizá únicas) del ecotono. En áreas continuas de bosques, es posible que los ecotonos presente un mayor número de especies y mayores densidades de población que cualquiera de los ecosistemas adyacentes. Este fenómeno se ha denominando efecto de borde (Villem et al 1985).

Como unidad territorial el RNVSL se puede desagregar en los componentes del mosaico paisajístico están representados por parches individuales, de distintos usos o cubiertas del suelo, insertados en una matriz. La matriz constituye el elemento dominante del mosaico

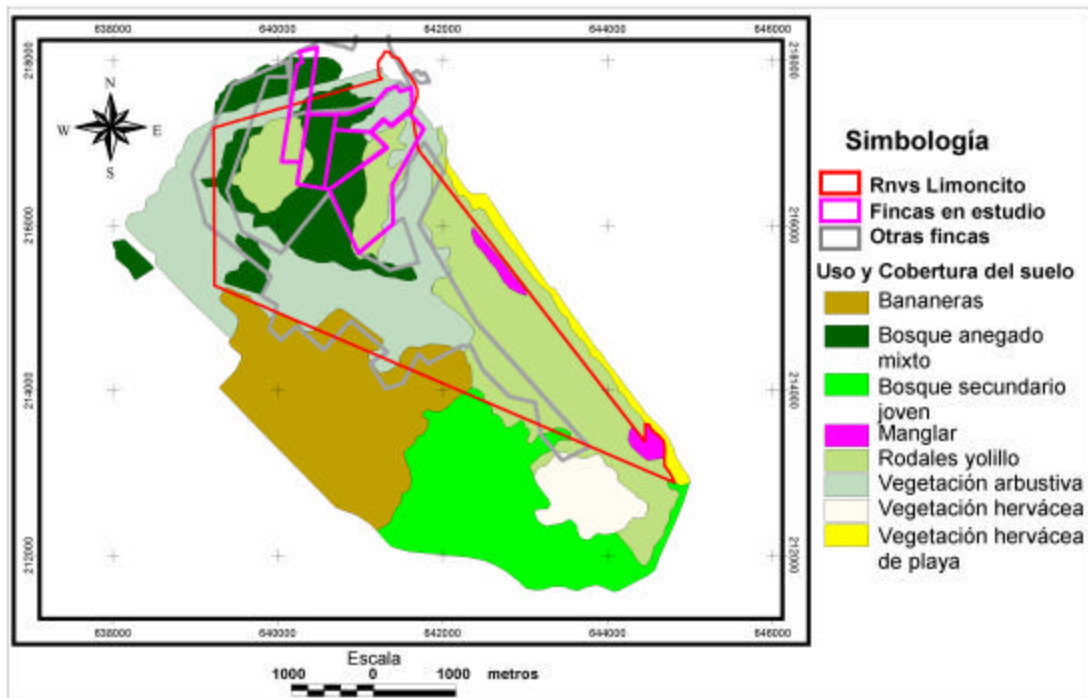
<sup>2</sup> De manera general el ecotono es la zona fronteriza entre dos tipos de ecosistemas (Mata y Quevedo, 1990)

paisajístico, y teóricamente la define generalmente el uso y cobertura dominante. Sin embargo, el arreglo y distribución espacial de los parches con los diferentes regímenes de tenencia de la tierra, la yuxtaposición y la proporción de dicha tenencia hacen que la definición de la matriz en el caso del RNVS sea definida no solo en términos de la cobertura dominante si no por elementos de la tenencia de la tierra.

Los diferentes tipos de parches dentro de las fincas son los elementos que influyen y modifican ciertos procesos como la respuesta hidrológica de la cuenca ante lluvias fuertes y extensas, el comportamiento de las especies animales y poblaciones en general.

Como se observa en la siguiente figura, existen dos tipos de ecosistemas naturales propios de zonas de inundación como lo son los rodales de yolillo y los bosques anegados mixtos. En estos ecosistemas se encuentran especies que se adaptan a suelos saturados total o parcialmente:

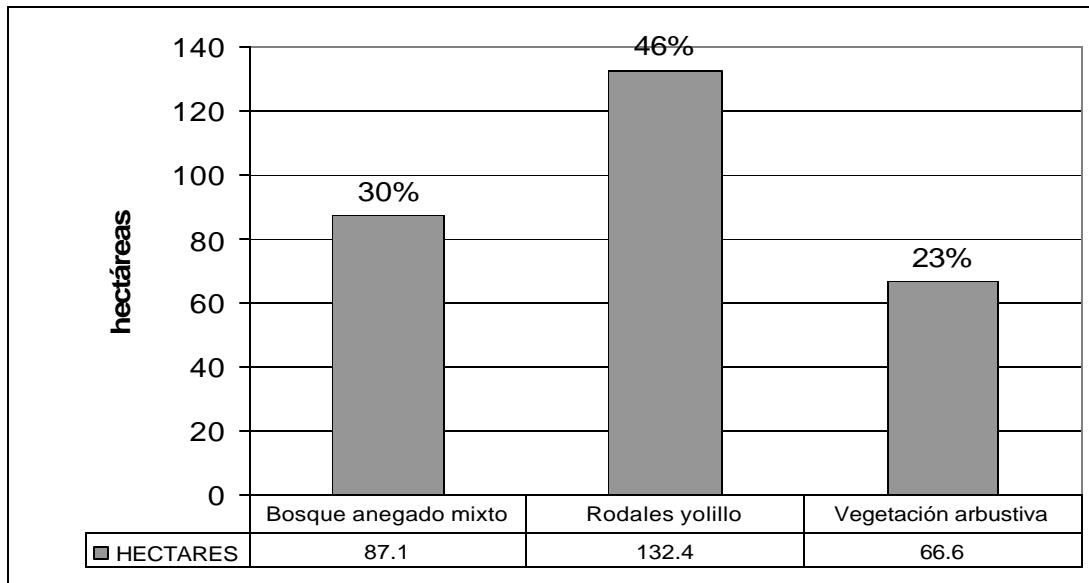
**Figura 2. Uso y cobertura del suelo**



Fuente: Elaboración propia, a partir del Plan de Manejo y Desarrollo del Refugio de Vida Silvestre Limoncito figura 12 de Ecosistemas Naturales del RVSL. Fincas en estudio, Topógrafo Adolfo Rivera.

En la Figura 3 se presentan los diferentes usos y coberturas del suelo en relaciones porcentuales para las fincas en estudio:

**Figura 3. Porcentajes de uso y cobertura del suelo para las fincas en estudio**



Fuente: Elaboración propia, a partir del Plan de Manejo y Desarrollo del Refugio de Vida Silvestre Limoncito figura 12 de Ecosistemas Naturales del RVSL. Fincas en estudio, Topógrafo Adolfo Rivera.

En dicha figura se puede ver que el 46% (132.4ha) pertenecen a los rodales de yolillo, los bosques anegados mixtos el 30%, otra cobertura importante la representa la vegetación arbustiva con un 23% (66.6ha). La vegetación arbustiva puede representar un paso intermedio antes de convertirse en un bosque anegado mixto. Las tres coberturas antes mencionadas son típicas de ecosistemas de humedal, sin embargo, mucho de este porcentaje se encuentra aislado de otros similares es decir fragmentado. Para el caso particular de las fincas, existe una presión por uso de tierras para banano al suroeste y por la urbanización por la parte noreste.

Según Bravo y Piedra, 2002, el 89% del RNVS es terreno Clase VIII<sup>3</sup>, esto es, tierras cuyo uso debe ser protección de aguas, vida silvestre o reservas ecológicas. Un pequeño porcentaje (11%) podría usarse en el desarrollo de cultivos semipermanentes y permanentes cultivos anuales únicamente en forma ocasional (Clase IV).

<sup>3</sup> Desde 1979 se ha establecido en Costa Rica una categorización del uso del suelo según factores como erosión, drenaje, pendiente, profundidad de tierra fértil, temperatura, etc., de la que tiene menos factores limitantes (categoría I) a la de más factores limitantes (categoría VIII). La metodología para la clasificación se ha revisado varias veces, estando vigente la última, realizada en 1994, mediante Decreto N° 23214 MAGMIRENEM (MAGMIRENEM, julio 1994). En general, el sistema consta de ocho clases representadas por números romanos. Las clases I, II y III permiten el desarrollo de cualquier actividad incluyendo la producción de cultivos anuales. En la clase IV los cultivos anuales se pueden dar únicamente en forma ocasional. En las clases IV, V, VI su uso se restringe al desarrollo de cultivos semipermanentes y permanentes. En las V y VI se requiere inversión en manejo para poder cultivar allí. La clase VII tiene limitaciones tan severas que sólo permite el manejo del bosque natural primario o secundario. La clase VIII está compuesta de terrenos que no permiten ninguna actividad agrícola, pecuaria o forestal, siendo por tanto, adecuada únicamente para vegetación natural.

## Aspectos de procedimiento

### Sobre la adquisición de inmuebles

En este apartado se analizan algunos aspectos relacionados con el protocolo que sigue el Estado para la compra de tierras y las implicaciones que tendría para la familia Acuña en su eventual negociación con MINAE de las fincas en estudio.

Fundamentalmente, en cuando *de adquirir bienes inmuebles* se trate, se requiere, una vez que alguna dependencia del Gobierno Central decide que debe comprarlo:

4. Un concurso público o en su defecto la comprobación del que el inmueble, en razón de su ubicación, naturaleza, condiciones y situación se configuren como los únicos propios para la finalidad propuesta,
5. un avalúo, que para el Gobierno Central será realizado por la Dirección General de Tributación Directa,
6. la autorización de la CGR.

Considérese el caso de inmuebles como los de las fincas privadas dentro del RNVSL. Estos tienen una característica especial (como cualquier otro terreno dentro de una ASP), cual es que por su ubicación, naturaleza, condiciones y situación se configuren como los únicos propios para la finalidad propuesta. Esto es, el Estado no puede decidir comprar otra finca que vendan más barata en Tortuguero, por ejemplo, pues estaría fuera del Refugio, por lo que pierde sentido la compra para mantener el mismo.

En estos casos, respecto al avalúo, el artículo 79.5 del Reglamento General de Contratación Administrativa:

“79.5. La compra o arrendamiento de bienes que en razón de su ubicación, naturaleza, condiciones y situación se configuren como los únicos propios para la finalidad propuesta. Estas circunstancias deberán quedar debidamente acreditadas en el expediente mediante resolución motivada firmada por el jerarca respectivo. En estos casos, la adquisición se hará por el precio que fije la Dirección General de la Tributación Directa en el caso del Gobierno Central, o el personal especializado, en el caso del resto de entes y órganos.”<sup>4</sup>

En este tipo de inmuebles, además del avalúo para determinar el precio se requiere solamente de comprobación de que el inmueble es único para la finalidad propuesta, con una relación circunstanciada que lo compruebe. En estos casos no se hace concurso

---

<sup>4</sup> Reglamento General de Contratación Administrativa. N° 25038-H Fecha: 06/03/1992 y sus reformas.

público, sino que se exige la autorización de la Contraloría General de acuerdo a lo establecido en el numeral 71, de la Ley de Contratación Administrativa:

ARTICULO 71.- Para adquirir bienes inmuebles, la Administración acudirá al procedimiento de licitación pública, salvo que use las facultades de expropiación o compra directa, dispuestas en leyes especiales. Podrá adquirir por compra directa, previa autorización de la Contraloría General de la República, el inmueble que, por su ubicación, naturaleza, condiciones y situación, se determine como único propio para la finalidad propuesta. Nunca podrá adquirirse un bien inmueble por un monto superior al fijado, en el avalúo, por el órgano administrativo especializado que se determinará reglamentariamente. (Así reformado por el artículo 1º, inciso i), de la ley N° 7612 de 22 de julio de 1996).<sup>5</sup>

El artículo anterior y especialmente el artículo 71 del Reglamento especifica que el avalúo que determina el precio máximo, para dependencias como Ministerios, es el de la Dirección General de Tributación Directa:

71.- Adquisición de bienes inmuebles

71.1 Procedimiento.- Para adquirir bienes inmuebles la Administración debe seguir el procedimiento de licitación pública, salvo los casos en que leyes especiales la autorizan para ejercer las facultades de expropiación o compra directa.

71.2 Precio. En el cartel respectivo la Administración indicará que el inmueble deberá someterse a un avalúo por parte de la Dirección General de la Tributación Directa, tratándose del Gobierno Central, o de la dependencia especializada de la respectiva Administración, a efecto de que el precio de adquisición en ningún caso supere el monto de dicho avalúo.<sup>6</sup>

## **Sobre el avalúo**

Interesa saber sobre:

- ? Posibilidad de apelación,
- ? Encargado de la Dirección General de Tributación en Limón,
- ? Información que usan,

---

<sup>5</sup> Ley de Contratación Administrativa N. 7494 de mayo de 1995 y sus reformas:

<sup>6</sup> Reglamento General de Contratación Administrativa. N° 25038-H Fecha: 06/03/1992 y sus reformas.

? Valores aproximados que se pueden obtener (próximo capítulo).

Se hizo la consulta a la Dirección General de Tributación (DGT) sobre la forma de realizar los avalúos de esta dependencia. El Ing. Celso Garita<sup>7</sup> ratificó el procedimiento descrito en el apartado anterior. El avalúo en el caso de Limón lo realiza el Perito destacado en la zona, llamado **Ing. Jorge Solano**.

Explicó además que existe el recurso de apelación por parte del expropiado, si no está de acuerdo con el valor establecido en el avalúo. En estos casos, el interesado le pide al MINAE (o dependencia que ejecuta la expropiación) que le pida a la DGT una revisión del avalúo. La DGT procede a hacer una reevaluación desde sus oficinas centrales.

Respecto a los valores que obtienen, explicó que se usan como base unos Mapas de Zonas Homogéneas como base para el avalúo. Se generan considerando los factores urbanidad que también se utilizan peritajes de bancos y del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Entre ellos, las vías de acceso, si el camino es lastreado o pavimentado, servicios disponibles (agua, electricidad, teléfono), cercanía de ciudad, etc.

Además deben realizar un trabajo de campo para verificar los anteriores y analizar otros elementos, como entorno (con quién colinda), si está invadido, uso del suelo, etc.

Los valores obtenidos son bajo un criterio conservador, esto es, más bajos de lo real para garantizar que el Estado (la sociedad) no está perdiendo. Según Garita es aproximadamente un 75% del valor de mercado real.

Los peritos de la DGT solo pueden actuar bajo pedido del Gobierno Central, o de la dependencia especializada de la respectiva Administración (instituciones como JAPDEVA). Tienen dedicación exclusiva por lo que no pueden obrar privadamente. De todas formas, para localizar al Ing. Jorge Solano se le llama a los teléfonos 798-4003, 798-1357, o al correo [solanosj@hacienda.go.cr](mailto:solanosj@hacienda.go.cr).

La municipalidad de Limón también trabaja con los Mapas de Zonas Homogéneas de Hacienda y utilizan el mismo procedimiento de valoración.

---

<sup>7</sup> Comunicación personal, 26 de abril de 2005.

## Valores de mercado

### Según referencias de compras del MINAE

1- De acuerdo a la expropiación hecha a “Inmobiliaria Agromercantil Caribe Sociedad Anónima” de la finca inscrita en el Partido de Limón<sup>8</sup>, número 18,412-000, de 485 ha (ya rectificadas), se valoró en ₡28,437,550 en mayo de 1995. Usando el tipo de cambio promedio para el año de 1995 según el BCCR, de ₡180.35/U\$, se obtiene un valor promedio de **U\$325/ha**. Sin embargo, lo valorado no corresponde a un valor total de la finca, sino a una servidumbre o derecho.

2- Según la compra reciente del MINAE en el Parque Nacional Cahuita. El Cuadro siguiente presenta el resumen de dichas compras, obteniéndose un valor promedio de **U\$5,527.6/ha**:

**Cuadro 2: Compras del MINAE en ACLA-C entre 1999 y 2005**

Ubicación	Total fincas	Extenc. (Ha)	Monto de adquisición (₡)	Valor en U\$/ha**	Año	EXPRO-PIETARIO	USO
PN Cahuita	5	13,7	9,713,118	2,475	1999	Particular	Bosque secundario – Yolillal
“	37	124,3 *	259,666,026	6,340	2001	Particular	Bosque secundario – Yolillal y Cocotero
“	01	9,1	25,511,402	7,767	2002	Particular	Bosque secundario – Yolillal y Tacotal
PROMEDIO				5,527.6			

NOTAS: \*No incluye extensión y/o tamaño de varias propiedades compradas por sus mejoras.

\*\*Para transformar las cifras a U\$ se usó el tipo de cambio promedio obtenido del BCCR, de ₡286.46/U\$ para 1999, ₡329.48/U\$ para 2001 y ₡360.92/U\$ para 2002.

FUENTE: ACLA -C. Carlos Vargas, comunicación personal.

3- Según compras de Todo el MINAE realizadas entre 1993 y 1998, clasificadas por CCU<sup>9</sup>. El siguiente cuadro muestra el resumen de los resultados obtenidos por Castro, 1999:

<sup>8</sup> Según consta en la escritura del Registro Público de la Propiedad, Tomo 537, Asiento 5894.

<sup>9</sup> Significa Categorías de Capacidad de Uso del Suelo, definidas según Decreto N° 23214 MAG-MIRENEM (MAG-MIRENEM, julio 1994; y de las que se hizo referencia en el capítulo de antecedentes.

**Cuadro 3: Compras del MINAE para ASP entre 1993 y 1998**

Area Protegida	CCU dominante	Compra US\$/ha.
RB Carara	V	1,572
PN Palo Verde	VII	853
PN Barra Honda	VII	640
PN Guanacaste	VII	396
RB Barbilla	VIII	408
PN Rincón de la Vieja	VII	447
PN Piedras Blancas	VI	291
PN La Amistad	VIII	625
<b>Promedio ponderado según area del ASP</b>		<b>427</b>

**NOTA:** La CCU dominante es la presente en más del 50% de la extensión total del Área Protegida.

**FUENTE:** Castro, René. 1999. Los datos los procesó a partir de los datos de 272 compras obtenidos del Depto. Legal del MINAE para este periodo (1993 a 1998). En promedio cada finca es de 125 ha.

ACG y SINAC (F. De Parques Nacionales).

En este caso el promedio del precio pagado es de **U\$427/ha.**

### Según referencias del perito Municipal y otros peritos

Como se explicó en el capítulo anterior, la Municipalidad de Limón usa el mismo procedimiento de la DGT para los avalúos. De hecho, el perito municipal fue Perito de la DGT anteriormente, y su nombre es Ing. Orlando Chavarría (teléfono 758-0773, ext. 221 o 222).

El Ing. Chavarría informó que los Mapas de Zonas Homogéneas para Limón no están actualizados pero que tienen idea de los precios en diferentes lugares del cantón central. Por ejemplo, en el caso de Lotes, en Cieneguita hay un avalúo de 1997 a U\$15/m<sup>2</sup>, y en Westfalia valores que oscilan entre U\$12.9/m<sup>2</sup> y U\$21.4/m<sup>2</sup>.

En el caso de fincas suministró algunos valores de referencia, haciendo la salvedad de que se requiere un proceso de avalúo, y que los valores suministrados son en base a su experiencia: El siguiente cuadro muestra los valores entregados para fincas grandes, no lotes:



**Cuadro 4: Valores de referencia en la Municipalidad de Limón**

Ubicación	características	Monto en ¢/ha	Monto en U\$/ha
Bananito	Humedales	200,000	425
Santa Rosa, cerca de bananeras	Vegetación arbustiva	600,000	1,277
Por Filadelfia	Bananeras	750,000	1,596
En RNVS Limoncito	Humedal-conservación	350,000	745

NOTA: Se usó un tipo de cambio de 470 colones por dólar para convertir las cifras a dólares.

FUENTE: Ing. Orlando Cavaría, Perito de la Municipalidad de Limón, comunicación personal 4 de mayo 2005

Se observa, y el Ing. Chavarría lo especifica, que desde el punto de vista del mercado, el hecho de ser zuampos (pantanos) le baja el valor a la propiedad. Para las fincas del RNVS L estimó un valor cercano a los **U\$750/ha**, mayor que los de Bananito por la cercanía a Limón centro, acceso a servicios, etc.

#### **Precio de referencia para el lote de Cieneguita (eventual entrada al RNVS L)**

Cabe señalar que el Ing. Cavaría valoró lotes en Cieneguita, similares al lote de 1.8 ha de los Acuña que se encuentra colindante con el RNVS L, a un precio entre los U\$15 y U\$21 por m<sup>2</sup>.

Para este tipo de lotes, los peritos del Banco Nacional de Costa Rica en Limón, y el experito del Banco de Costa Rica<sup>10</sup>, lo valoraron aproximadamente en U\$17.9/m<sup>2</sup> y U\$18.9/m<sup>2</sup>. El Sr. Gerardo Quesada, refiere que el valor del metro cuadrado en Cieneguita es de aproximadamente U\$23/m<sup>2</sup>.

De esta forma, un precio de mercado para el lote de los Acuña en Cieneguita es de **U\$19.5/m<sup>2</sup>** (promedio aritmético de las 4 opiniones recabadas). Esto representa un valor total de **U\$352,950** para el lote.

<sup>10</sup> Criterios del Ing. Spencer, Perito Banco Nacional, Jefe de Crédito; y Ing. Walter Campo, Experito del Bco. Costa Rica, Consultor de Avalúos. Comunicación personal, junio, 2005. El Señor Gerardo Quesada es Topógrafo independiente en Limón, ha realizado trabajos para Feluco, Meco y MOPT.

## Valores Ambientales

Se hacen las consideraciones ambientales que fundamentan valores ambientales y se presentan valoraciones de referencia. Los aspectos ambientales considerados son: valores de protección de ecosistemas de humedales, potencial ecoturístico, y “purificación de aire” principalmente.

### **Valor como unidad ecosistémica: humedal**

#### *La función de los humedales*

Los humedales guardan una gran diversidad de ecosistemas y en ellos gran cantidad de especies, En términos de vegetación, esta, con sus profundos sistemas de raíces, los árboles son capaces de extraer agua y nutrientes de zonas profundas del suelo, aportar por medio de la biomasa macronutrientes y micronutrientes, que inician cadenas tróficas que se extienden a los ríos donde se desarrolla una variedad de peces, que el ser humano puede aprovechar.

El agua se mueve por el árbol y se usa en la fotosíntesis, en el enfriamiento, y en otros procesos de crecimiento, Se evapora, como vapor de agua, desde las hojas, En este ciclo, los árboles son como bombas de agua vivientes que redistribuyen la humedad, liberándola través de sus hojas hacia el aire, donde luego se condensa formando nubes y cae de nuevo en forma de lluvia, Esta función es de particular importancia en zonas de alta pluviosidad como la vertiente Caribe de Costa Rica, Sin árboles que distribuyan esta agua, el clima en muchas regiones sería mucho más seco, Esta reserva subterránea y constante de agua es liberada lenta y gradualmente por los árboles, ayudando a evitar las inundaciones regular caudales de ríos y minimiza las sequías estacionales.

El dosel del bosque intercepta una gran parte de la precipitación que cae sobre él, De no ser así, esta lluvia caería directamente sobre el suelo, erosionándolos gradualmente, El bosque y el suelo son indisolubles pues el bosque sin el suelo es prácticamente inexistente y el bosque a su vez uno de los principales entes formadores del suelo y lo más importante es la de mantenerlo evitando la erosión. Existe pues, una relación entre cobertura natural o boscosa y calidad de casi todos los ambientes, terrestres y acuáticos culturales o no.

El agua dulce es esencial para toda la vida sobre la Tierra, y los bosques son esenciales para el agua dulce, Los bosques filtran y limpian el agua, amortiguan las lluvias fuertes que de otra manera erosionarían los suelos, y mantienen en su lugar los bancos de los ríos, A su vez, el agua transporta nutrientes disueltos y los distribuye por todo el suelo del bosque, Los bosques actúan como "esponjas", capaces de recoger y almacenar grandes cantidades del agua de lluvia. Cuando las aguas pasan por los humedales, reducen la velocidad, permitiendo que se depositen los sedimentos en suspensión y mejore la calidad del agua que sale del sistema, Los sedimentos arcillosos tienen la capacidad de remover nutrientes y materiales tóxicos del agua, atrápanlos y luego transformarlos (MINAE; Programa Nacional de Humedales de Costa Rica, 2001).

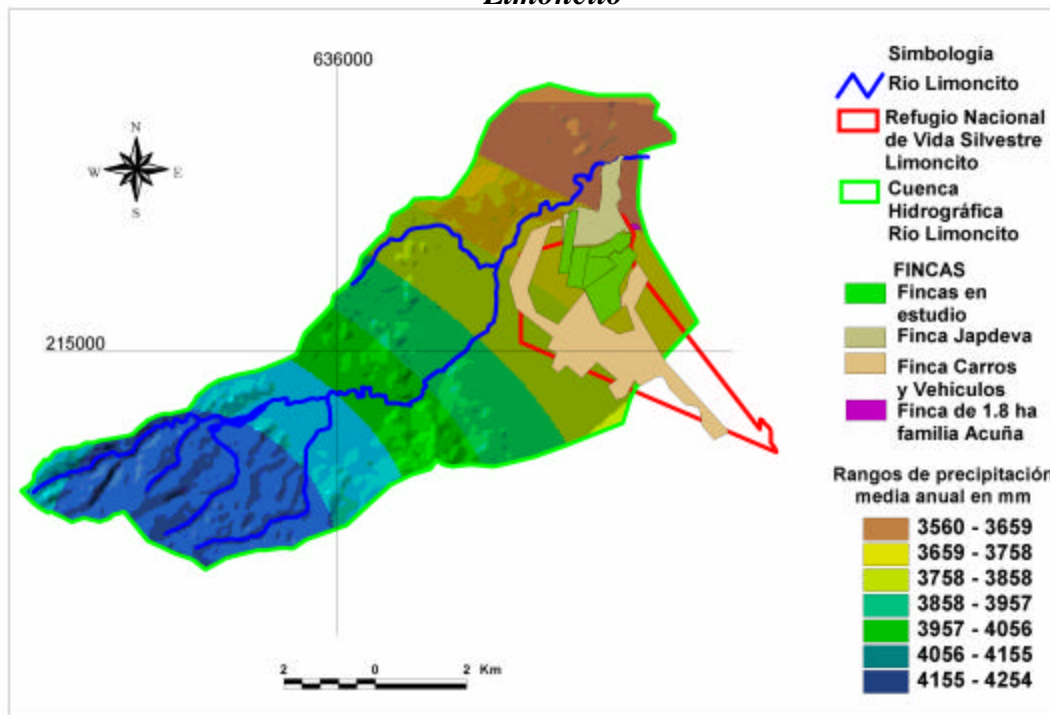
Los humedales costeros crean una superficie de fricción para las mareas y los vientos, disminuyen los niveles de agua y velocidad de los huracanes, y reducen la energía calórica de las tormentas (Turner, 1991)

### Caracterización Hidrográfica

La zona caribeña de Costa Rica posee una abundancia relativa en términos de agua, por lo que es de esperar que la mayoría de los ecosistemas tengan una estrecha relación con los movimientos de agua. Estos movimientos se describen elementalmente por lo que se denomina balance hídrico, el cual muestra los estados, procesos y magnitudes de cada uno de los componentes que caracterizan el movimiento del agua desde los océanos hasta la atmósfera, la tierra y de vuelta a los océanos; y por tanto, constituye el marco conceptual para analizar la interacción suelo-agua-vegetación. Estos movimientos normalmente se representan en superficies de tierra donde todos los materiales como aguas, sedimentos, materia orgánica, residuos de procesos drenan hacia un mismo sitio específico del río,

La idea con trascender la parte puramente biofísica integrando el concepto de presupuesto hídrico (oferta hídrica y demanda por sector económico) y determinar el valor económico asociado al servicio ambiental hídrico, se trata de comprender como se beneficia el ser humano de los sistemas naturales.

**Figura 4. Distribución de la precipitación media anual, cuenca del Río Limoncito**



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de estaciones meteorológicas, Limón, Moín, Zent, Brisol, Fortuna Valle la Estrella, Asunción y Acosta 2, del Instituto Meteorológico Nacional,

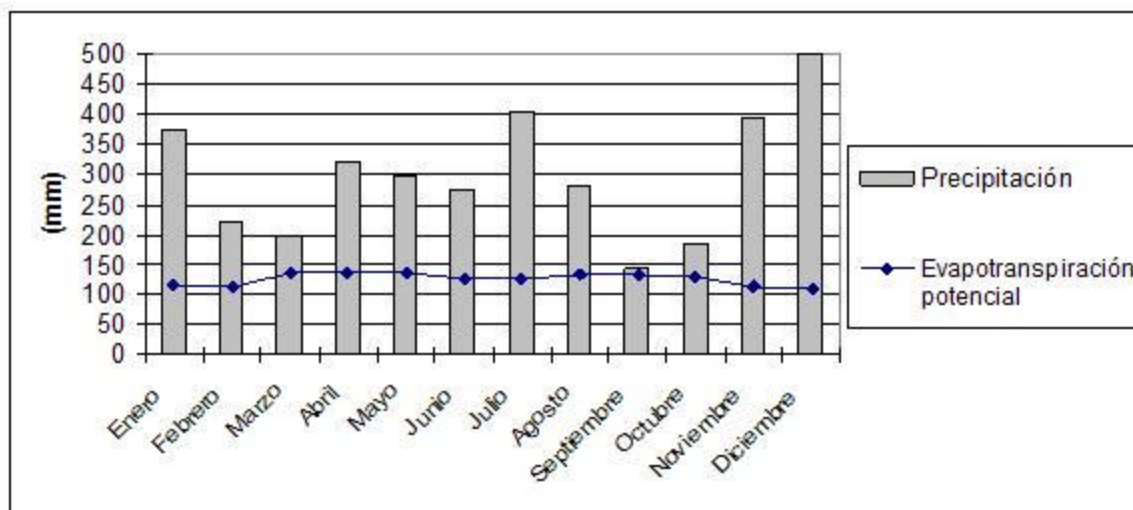
La precipitación media de la RNVSL es de 3,913 mm con un mínimo de 3,560 mm y un máximo de 4,254 mm de lluvia promedio anual.

En la vertiente caribe de Costa Rica, gran parte de la precipitación se debe a la influencia de la zona de convergencia intertropical (ZCI) que es una franja donde interactúan vientos provenientes del Noreste en el Hemisferio Norte con los vientos Oestes provenientes del Hemisferio Sur,

La precipitación para el RNVSL se da cuando grandes masas de aire experimentan un descenso uniforme en la temperatura por debajo del punto de rocío, es decir el momento donde las moléculas de aires cargadas de humedad se juntan hasta formar gotas de tamaño en el cual se ven obligadas a caer por la fuerza de la gravedad, Muchas veces el proceso de enfriamiento de las masas de aire se produce por convección, ascenso orográfico, convergencia de masas de aire, frentes fríos o cálidos y ciclones, Dado que gran parte de la zona de estudio tiene como límite el mar caribe, mucha de los procesos explicados anteriormente tienen relación con las masas de aire húmedo (vientos alisios) proveniente de dicho mar que entran en contacto con la masa continental, Esto explica los valores altos de precipitación en toda la vertiente caribe (zona este del mapa 3),

Según la Figura siguiente, la zona es superavitaria con recarga rechazada por la saturación de suelos principalmente, Este elemento se da pues si bien existe un descenso de las precipitaciones en los meses de febrero, marzo y octubre, la precipitación siempre excede a la evapotranspiración potencial, Esto indica que el RNVSL está permanentemente húmedo y mas bien existen canales que cuyo objetivo es el de drenar las aguas hacia el mar para secar terrenos,

**Figura 5. Balance entre precipitación y evapotranspiración -media mensual- para las estaciones Limón y Moín,**



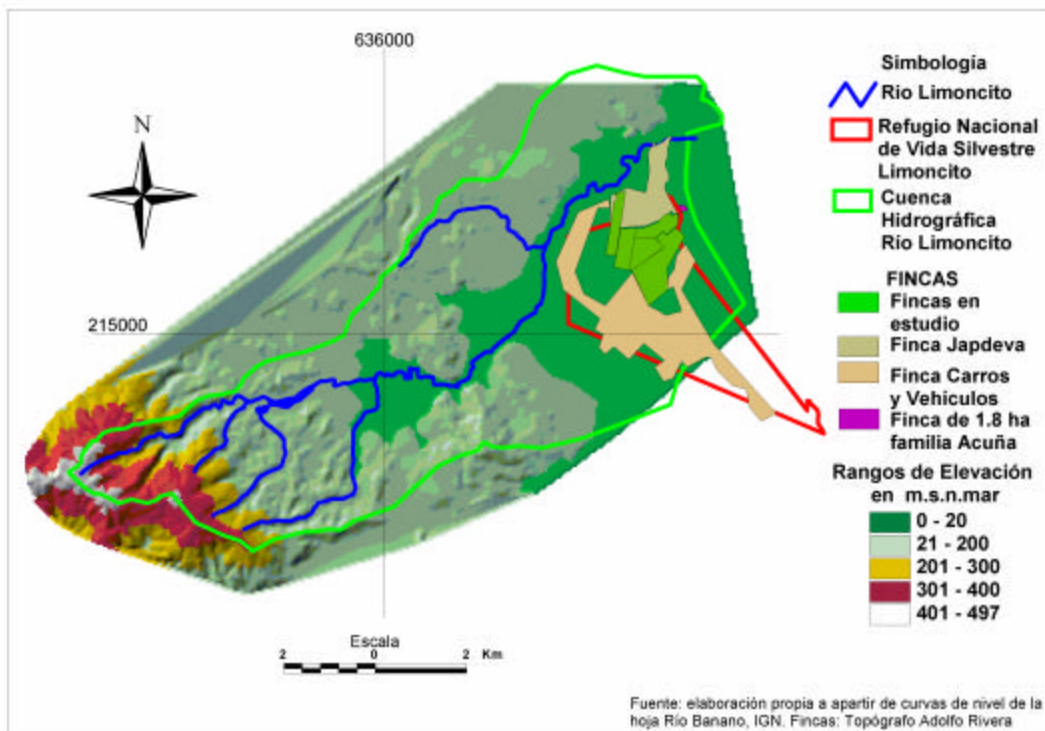
Fuente: datos de las estaciones climatológicas Limón y Moín, Instituto Meteorológico Nacional,

Dentro de los principales resultados de la modelación realizada, está el alto potencial que tiene el RNVSL para ser utilizada como vía turística, esto debido principalmente a la alta disponibilidad de recurso, por lo menos en términos de cantidad,

La figura 3 mostró la distribución de la precipitación media anual en la cuenca del río Limoncito, donde se puede apreciar que justamente la donde se encuentra la zona de estudio es donde se encuentran la menores precipitaciones, sin embargo, en esta zona las precipitaciones están en el rango de los 3560 y 3760 mm, para ejemplificar el excedente incluso en esta zona, la evapotranspiración potencial media determinada con base en la estación Limón es de unos 1500 mm,

Bajo el concepto de cuenca donde todas las aguas y materiales drenan hacia un mismo punto específico del río en su desembocadura, mucha del agua excedente va a parar a las fincas en estudio y en general al humedal del RNVSL,

**Figura 6. Modelo de elevación digital y cuenca hidrográfica del río Limoncito**



De la Figura anterior se puede notar como las fincas en estudio y el RNVSL en general no sobrepasan los 20 metros de elevación sobre el nivel del mar, lo que refuerza el hecho de que las fincas y el RNVSL están ubicados de tal forma que son controladores y retardantes de inundaciones.

### ***Relación del bosque y Zonas Ribereñas***

Las zonas ribereñas son los humedales con bosque o vegetación natural, a orillas de arroyos, ríos y lagunas, El agua conecta el bosque, llevando nutrientes disueltos de un área a otra, lo mismo que transportando las semillas de las plantas aguas abajo y sirviendo como un corredor de migración para los animales, Estas áreas usualmente mantiene la mayor diversidad biológica del bosque,

Las zonas ribereñas sirven como corredores en los viajes de los animales, Las plantas también usan los ríos como un método eficiente para la dispersión de sus semillas, Algunos tipos de árboles solamente crecen en los bancos de los ríos, y tienen semillas desarrolladas especialmente que caen en el agua y flotan por grandes distancias,

Los bosques en buen estado deben estar conectados para que así los nutrientes y organismos vivos puedan distribuirse, Las zonas ribereñas son conexiones perfectas entre hábitats diferentes, Estos corredores son usados por mamíferos y aves como rutas migratorias entre hábitats estacionales, También son necesarias porciones saludables de bosque entre zonas ribereñas para que los animales y plantas migren entre áreas que están muy separadas, Si cualquiera de estos corredores es bloqueado o interrumpido, los animales, plantas y nutrientes inorgánicos son impedidos de moverse a través de los bosques,

La cubierta forestal alrededor de los ríos evita una excesiva erosión e inundaciones, En algunos casos, sin embargo, especialmente en las regiones tropicales, las inundaciones estacionales del bosque es un evento completamente normal y esencial, Estas inundaciones pueden ser enormes, extendiéndose por kilómetros a ambos lados de los cauces normales de los ríos, Ellas han ocurrido año tras año, por miles de años, y el bosque y los animales se han adaptado para sacar provecho de dichas inundaciones, Los bosques pluviales tropicales son los hábitats más diversos en el mundo, y las áreas alrededor de los ríos son los hábitats más diversos en el bosque pluvial, Los ríos también tienen la capacidad de cambiar los hábitats y crea nuevos, erosionando los bancos, distribuyendo sedimentos aguas abajo, inundando las áreas aledañas, Con frecuencia, en los lados de los grandes ríos se forman pantanos, ciénagas, lagunas y pequeños arroyos, Al conjunto del agua y los hábitats húmedos en el área circundante se le llama zona ribereña o bosque ribereño,

Pero en la mayoría de los casos, las inundaciones no ocurren siguiendo un modelo predecible, Las operaciones madereras en las cuencas altas pueden originar inundaciones debido a que, cuando se eliminan los árboles, las laderas de las montañas quedan expuestas al sol, Entonces, por ejemplo en regiones templadas, el deshielo primaveral ocurre más rápidamente, y el exceso de agua llena los arroyos demasiado rápidamente, y el resultado es una inundación,

En general, las lluvias son más fuertes en los alrededores del ecuador, Mientras más retirado del ecuador, más tiempo dura la estación seca, Ya que el agua es tan importante

para mantener el dosel forestal de hojas verdes, las regiones con estaciones secas prolongadas tienden a presentar bosques deciduos, En estos lugares, los árboles pierden sus hojas durante toda, o parte de, la estación seca, En los bosques templados, los árboles pierden sus hojas cuando empieza el clima frío, pero aún algunos bosques tropicales pueden ser deciduos, a veces perdiendo sus hojas solamente por unas pocas semanas, mientras halla poca agua, y las regeneran tan pronto como inicia la estación de lluvias,

El agua y el suelo húmedo transportan gradualmente los nutrientes hacia las partes bajas de la cuenca, Sin embargo, si un bosque se encuentra fragmentado, por un camino o estructura, esta dispersión de nutrientes es interceptada, En lugar de distribuirse uniformemente por todo el suelo, el agua se acumula a la orilla del obstáculo o corre a lo largo de él, y pocos nutrientes de las partes altas llegan a los árboles localizados más abajo de la interrupción, Eventualmente el agua encontrará el camino para llegar a los fondos de los valles, donde se acumula en áreas ribereñas,

Además de transportar nutrientes, el agua también puede transportar productos tóxicos y materiales de desecho aguas abajo, El agua conecta el bosque, y cualquier cosa que contamine el agua contamina el bosque, Los altos arroyos alpinos pueden no tener peces, pero cientos de estas pequeñas corrientes de agua corren colinas abajo formando arroyos mayores, que luego entran en ríos mayores,

Los contaminantes que se encuentren en cualquiera de estas pequeñas corrientes llegarán a los ríos de los que son afluentes y dañaran, de esta manera, el hábitat de los peces, Los efectos de cualquier trastorno a lo largo de las corrientes localizadas en los bosques finalmente afectarán a todos los hábitat encontrados entre su fuente y el océano,

La erosión del suelo, la calidad del agua y la cobertura vegetal para la disponibilidad de oportunidades de desarrollo,

Con frecuencia, el resultado de la deforestación es la erosión del suelo, Cuando no hay árboles cubriendo el suelo, la lluvia golpea directamente el suelo en lugar de gotear gradualmente desde las ramas y caer suavemente sobre el piso forestal, Esto significa que cuando llueve, más agua golpea más fuertemente el suelo, arrastrándolo, Sobre el suelo de la mayoría de los bosques, hay una capa de material orgánico, como hojas en descomposición y madera, que absorbe el agua, La lluvia puede ser absorbida por esta capa en lugar de escurrirse sobre el suelo,

Continuamente, el suelo arrastrado llega a los arroyos y ríos, Los peces y otros animales de agua dulce necesitan agua clara, y este suelo erosionado destruye su hábitat, Muchas corrientes forestales donde antes abundaban los peces ahora se encuentran arruinadas debido al exceso de sedimentos, Estas corrientes, con mucha frecuencia, se encuentran cerca de lugares deforestados, los cuales pueden ser áreas de extensa erosión debido a la pérdida de la cubierta boscosa,

Al estar las fincas y el RNVS bajo la presión de que se establezcan más tierras para cultivo y vivienda, la permanencia de un zona que cumpla con eficiencia funciones ecológicas e hidrológicas es de suma importancia para la convivencia en el tiempo de los

pobladores, Muchas veces los desastres naturales se dan porque el ser humano altera y no respeta los procesos que se dan naturalmente,

MINAE/SINAC-UICEN/HORMA (1998), señala que por su ubicación en una zona urbana, que además es deprimida, el RNVSL como humedal se podría manejar de tal forma que aporte al mejoramiento de la calidad de vida y desarrollo de la población, en cuanto a educación, investigación y sobre todo turismo,

### **La calidad del paisaje**

La calidad del agua de escorrentía es fundamental para el aprovechamiento navegable con fines turísticos como para la pesca deportiva, Esta calidad depende del uso y aprovechamiento del agua como tal y de la forma con que se usen los suelos de la cuenca hidrográfica, La calidad del agua depende de los usos que se le den a esta, por ejemplo no es lo mismo la calidad requerida para consumo humano que para riego agrícola, sin embargo, en general está relacionada con la cuenca ya que todos los materiales como sedimentos, agua materia orgánica etc, drenan hacia un punto específico del río, y éste ya sea en otro río o en la desembocadura en el mar, Para el caso de la navegación con fines turísticos la calidad del agua está asociada a la cantidad de sedimentos orgánicos, basura y otros, que transportan los cuerpos de agua, estos sedimentos producen un color café, desagradable a la vista, que difiere del verduzco o transparente de un cuerpo completamente libre de sedimentos,

Entre los diferentes ecosistemas del RNVSL existen canales navegables, por lo que un posible aprovechamiento optimo de estas vías con fines turísticos y científicos por lo que la calidad del paisaje que rodee estas rutas es fundamental,

En el RNVSL la cobertura boscosa está enteramente relacionada a los cuerpos de agua, por lo que un paisaje agradable y aprovechable es aquel que absorbe los impactos que se producen y guarda aún cierta armonía que permite disfrutar del sitio,

La percepción sobre un determinado lugar es un asunto meramente subjetivo, sin embargo, por lo general es aceptado que las condiciones naturales son las que mas llaman la atención, esto es más claro por supuesto en regiones como la Caribeña donde los ecosistemas naturales están siendo severamente amenazados, es decir se están convirtiendo en un recurso escaso, El efecto de escasez limita la oferta, lo que resalta la importancia de la RNVSL en la percepción de la gente que disfruta de sus riquezas,

Además de la navegación, los parches de bosque dentro del RNVSL permiten, ante la eventualidad de habilitar un puerto en Limón como paradero turístico, habilitar un sendero, que permitiría apreciar las características del ecosistema descritas en las páginas anteriores, Sería una parada y visita que presenta todas las ventajas de accesibilidad cercanía y de apreciación de ecosistemas naturales para pasajeros de cruceros tiempos de estadía cortos,



Bravo y Piedra, 2002, hacen una caracterización de las especies presentes en el RNVSL, muchas de las cuales se observaron en el campo y pueden ser apreciadas por eventuales visitantes,

En resumen, los humedales, al igual que los bosques, tienen valores directos por las plantas, animales, las posibilidades turísticas que ofrecen, peces y posibilidades de pesca comercial y deportiva, regulación de suelos, y agua.

Tiene valores indirectos por ser barreras de protección contra tormentas tropicales, retenedor de suelos contra erosión, son cuarteles migratorios de avifauna, refugios de fauna silvestre.

Además tienen valores de existencia y de opción, fundamentalmente por el alto potencial de información que almacenan para el desarrollo sostenible.

## Valoración

### *Estudios de referencia*

Se presentan resultados de otras investigaciones concernientes a valoración de bosques y humedales, principalmente palustrinos:

1- El principal trabajo de valoración de humedales es un estudio en los humedales de Luisiana, EUA<sup>11</sup>. En él se usaron tres métodos de valoración: el método de determinar la contribución o su impacto en la economía nacional, el método de la disposición a pagar, y Valuación energética.

El primer método no es adaptable a Costa Rica pues es función de la economía Estadounidense y del tamaño del humedal respectivo. De todas maneras, el resultado, convertido a US\$/ha, usando una tasa de descuento<sup>12</sup> del 10%, y considerando que la economía (ingreso per cápita) costarricense en el año de la valoración era seis veces menor, da **US\$1,918/ha**.

El tercer método consiste en determinar la producción primaria bruta y convertirla a unidades equivalentes de combustibles fósiles considerando la eficiencia energética de cada fuente para transpararlo a unidades monetarias. No es aplicable por ser muy diferente el ecosistema en las zonas templadas respecto a las tropicales.

---

<sup>11</sup> Constanza, R. y Farber, S. 1985. *The Economic Value of Wetlands in Terrebonne Parish, Luisiana*. Final Report to the Terrebonne Parish Policy Jury. El proyecto consistió en proteger los Humedales de Luisiana ante su devastación inminente. Parte del proyecto contemplaba determinar el valor social de los mismos.

<sup>12</sup> Tasa de descuento para convertir el valor anual en un valor presente o valor del terreno. 10% es usada en países en vías de desarrollo. En países desarrollados se usa una cercana al 5%.

El segundo método se basa en la voluntad de pago a través de sofisticados esquemas para elicitarla (valoración contingente) Además considera la productividad marginal de las pesquerías comerciales que operan en el pantano, así como la reducción esperada de perjuicios por tormentas a lo largo de un gradiente respecto de la distancia de la costa.

El siguiente cuadro presenta los resultados de la valoración de ese estudio, convertidos a U\$ por hectárea anuales (los originales estaban en acres), y se hace la conversión a Valor Presente Neto (VPN) con una tasa de descuento del 10% (usada normalmente por organismos internacionales como tasa de descuento real en países en vías de desarrollo) para determinar un valor único hoy día de todos los pagos anuales al infinito:

**Cuadro 5: Adaptación del valor de los humedales de Luisiana (\$/ha)**

Bien o servicio	Valor anual	V.A. Costa Rica	VPN 10%
Pesquería comercial	63	10	104
Trampa de nutrientes y contaminantes	30	5	50
Recreación	8	1	13
Protección contra tormentas	317	53	528
<b>TOTAL</b>			<b>695</b>

**FUENTE:** Adaptado de Constanza y Farber, 1985, y de Lipton y otros, 1995.

La primera columna numérica presenta los *valores por año* en EUA. Comparando el Ingreso per cápita de EUA en el año en que se hizo el estudio<sup>13</sup> (1987) con el Ingreso per cápita actual costarricense, se encuentra una diferencia de 6 veces mayor el de EUA. Por eso la siguiente columna divide entre 6 los valores anuales, que representaría la respuesta hipotética de los costarricenses, 6 veces más pobres, de su disposición a pagar. La última columna convierte los valores a valor presente con la técnica del descuento para obtener el valor por hectárea de la tierra (ya no en términos anuales, sino absoluto). El valor total sería de **U\$695/ha**.

El valor de pesquería comercial es la productividad marginal por ha de las pesquerías que operan en el pantano. Es un valor de uso directo.

El servicio de trampa de nutrientes y contaminantes se refiere a que el humedal es hábitat y provee de alimentos a muchas especies animales, además, hasta cierto nivel, biodegrada mucha de la contaminación que los afecta, por lo que permite la vida de las mismas.

El servicio de recreación se calculó con la determinación de la disposición a pagar por los usos recreativos, tanto como por la determinación por la técnica de costos de viaje.

<sup>13</sup> Datos de los World Development Indicators de las Naciones Unidas.

Finalmente, la protección contra tormentas se determinó preguntando por valoración contingente la disposición a pagar para mantener el pantano para evitar perjuicios atribuibles a su no existencia.

2- El estudio del Aylward y otros, 1996 es una recopilación de estudios de valoración de bosques según sus diferentes características o servicios ambientales (protección de la biodiversidad, purificación de aire, protección de aguas, belleza escénica).

Lo que hacen es obtener los resultados de la literatura para los cuatro anteriores servicios ambientales y ver entre que valores se distribuye.

Obsérvese que estos contemplan los diferentes servicios ambientales por los que el RNVS Limoncito existe. Se agrega incluso protección de aguas. La valoración anterior contiene la protección a tormentas.

El siguiente cuadro muestra los valores que se pagan por año, y se hace la conversión a Valor Presente Neto (VPN) con una tasa de descuento del 10% para determinar un valor único hoy día de todos los pagos anuales al infinito:

**Cuadro 6: Adaptación del valor del Bosque estudio del CCT (\$/ha)**

<b>Servicio ambiental</b>	<b>Valor anual medio</b>	<b>VPN 10%</b>
Fijación de Carbono	15	150
Servicio Ambiental Hídrico	25	250
Protección de Biodiversidad	15	150
Potencial ecoturístico (belleza escénica)	20	200
<b>TOTAL</b>		<b>750</b>

**FUENTE:** Adaptado de Aylward y otros, 1996

El componente de Fijación de Carbono consiste en la propiedad de las plantas de absorber dióxido de Carbono (necesario para su fotosíntesis), usar el Carbono en el crecimiento de su biomasa (por eso el nombre de fijación de carbono) y devolver el oxígeno. Se sabe que uno de los principales gases atmosféricos causantes del calentamiento global por el efecto invernadero es el dióxido de carbono, que es emitido por los vehículos hidrocarbureados, en procesos industriales, quemas, descomposición de materia orgánica, etc. La vegetación arbustiva en crecimiento lo secuestra y, en la medida que permanezca en ese estado, mantiene el carbono almacenado.

Este es un servicio que beneficia a todo el planeta. Por eso el interés de los países desarrollados de que se conserven los bosques, pues aunque ellos emitan dióxido de carbono en sus países, si hay bosques que lo fijen hay un efecto de compensación. Por esta razón ya han pagado para que se ejecuten proyectos que reduzcan la contaminación de dióxido de carbono, o que a través del bosque lo secuestren de la atmósfera. El valor

mencionado responde a transacciones que se han hecho en este sentido. Costa Rica ha logrado vender fijación de carbono desde 1996 a precios que van desde los U\$10/tonelada métrica, que es lo que secuestra aproximadamente una hectárea de bosque secundario en crecimiento.

Sin la ratificación de los Estados Unidos (principal emisor de dióxido de carbono en el mundo), los precios del servicio de fijación de carbono en el mercado global ambiental se estiman conservadores. Aunque en los países desarrollados el costo de reducir las emisiones ronde los U\$200/tonelada métrica, el precio anual estimado de \$15/año es una buena aproximación.

El servicio ambiental hídrico consiste en la facultad de captación y protección que tienen los suelos con cobertura boscosa del preciado líquido, que permite contar con él durante todo el año y con calidad. Muchos estudios han probado que la cobertura boscosa es la que más favorece este servicio. El opuesto son los suelos erosionados o con construcciones urbanas, en que el agua no se capta y mantiene, sino que fluye hasta el mar rápidamente. Este servicio es especialmente importante en zonas secas, no tanto en el área de estudio, en donde, como se demostró en la Figura 5, no hay meses en que haya más evapotranspiración que precipitación.

En Costa Rica ya la ESPH cobra dentro de la tarifa por el servicio de agua potable un componente hídrico para financiar mantenimiento de bosques en zonas que se pruebe que son necesarias para captar y proteger agua (sus fuentes del recurso). En la actualidad se cobra<sup>14</sup> ¢3.80/m<sup>3</sup> a los abonados, y se paga a los propietarios de bosque la suma de ¢47,700/ha/año, que representa cerca de U\$100/ha/año. El valor anual obtenido por CCT (de \$25/ha/año) es conservador.

El servicio de protección a la biodiversidad debe entenderse en el sentido que los ecosistemas naturales son hábitat para muchas especies animales y vegetales. El componente de cantidad de especies por unidad de espacio es mayor en zonas boscosas que en monocultivos o zonas urbanas. Por esta razón se dice que proteger ecosistemas naturales significa proteger la biodiversidad (cantidad de especies).

De las especies normalmente se obtienen medicamentos que son curas para muchas enfermedades, entre otros servicios. Normalmente en esto se basan las valoraciones del servicio ambiental de protección a la biodiversidad, en el aumento de la probabilidad de desarrollo de medicamentos en zonas más biodiversas.

De nuevo, los valores de CCT, al ser un promedio de muchas investigaciones, plantean un escenario conservador.

---

<sup>14</sup> La fuente de esta información es el M.Sc. Luis Gámez, Director de la Oficina Ambiental de la ESPH. Desde marzo de 2004 en que fue publicado en el diario Oficial La Gaceta, está vigente ese componente ambiental de la tarifa hídrica, y desde febrero de 2005 el monto del pago que se hace a los propietarios por conservación de bosques para el servicio ambiental hídrico.

### ***Determinación del valor ambiental por hectárea para el RNVSL***

En este apartado se determina el valor por hectárea de los aspectos ambientales a partir de los estudios citados anteriormente.

#### **A) Excluidos**

El valor de mercado obtenido en el capítulo anterior contiene ya algunos de los valores citados en los 2 estudios de referencia. Específicamente el valor por pesquería comercial no sería una razón por la que el MINAE adquiriría las tierras. Este es un valor directo y los dueños de las fincas podrían apropiarse del mismo haciendo la explotación respectiva. Por lo tanto se excluye de los valores ambientales indirectos del humedal.

Aunque importante, este autor considera que el servicio ambiental hídrico no aplica acá, pues no hay problema con el abastecimiento de agua potable en Limón. La disponibilidad de agua es muy importante para justificar este servicio ambiental. En la medida que las condiciones climáticas favorezcan esta disponibilidad, pierde importancia esta justificación para conservar el humedal.

#### **B) Incluidos**

En su esencia, el servicio ambiental de trampa de nutrientes y contaminantes es muy similar al servicio ambiental de protección a la biodiversidad, por lo que ambos se superponen. A razón de escoger uno de ambos valores, se escoge el del CCT, ya que está más adaptado a ecosistemas tropicales. El otro es referido a zonas templadas.

El servicio de protección contra tormentas es muy importante incluirlo. Mucha de la argumentación que se dio en páginas anteriores era referida a mostrar que el humedal tiene una condición natural de propensión a inundarse. Que incluso cada cierto número de años, lo que llaman llenas, hay inundaciones generales en toda la zona atlántica. Por tanto el servicio de protección, así como el hecho de evitar que la gente se instale en zonas inundables es vital para evitar pérdidas materiales y humanas por tormentas, temporales y huracanes.

El servicio de fijación de carbono es importante, especialmente porque el humedal está compuesto principalmente por rodales de yolillo, bosques anegados mixtos, la vegetación arbustiva (la vegetación arbustiva puede representar un paso intermedio antes de convertirse en un bosque anegado mixto) y vegetación herbácea (que a su vez puede derivar en bosques secundarios anegados mixtos). Toda esta cobertura de suelo tiene potencial fijador de carbono.

Finalmente hay que incluir también el servicio de potencial ecoturístico. Se ha escogido el valor dado por el CCT pues es más real del potencial del RNVSL como generador de ingresos para el ACLA-C. Un ejemplo basta para aclarar este argumento. Supóngase que 60 pasajeros de un crucero visiten el Refugio, y llegue un crucero por semana. Si se cobra \$10/persona, el total recaudado al año sería de \$31,200/año.

El valor de U\$200/ha en valor presente representa un valor equivalente de \$20/ha/año. Si se aplica este valor por ha por año a las 1,129 has del RNVS se tiene un valor anual de \$22,580/año. Este valor es inferior a la recaudación del ejemplo, por lo que más bien el valor dado es conservador, ya que se esperaría una visitación mucho mayor<sup>15</sup>.

El siguiente cuadro presenta los componentes y el valor indirecto del humedal, que es aditivo al valor de mercado obtenido en el capítulo anterior:

**Cuadro 7: Valor (indirecto) ambiental del Humedal en el RNVS (\$/ha)**

<b>Servicio Ambiental</b>	<b>VPN 10%</b>
Protección de Biodiversidad	150
Protección contra tormentas	528
Fijación de Carbono	150
Potencial ecoturístico (belleza escénica)	200
<b>TOTAL</b>	<b>1,028</b>

**FUENTE:** Adaptado de los Cuadros 4 y 5.

El valor indirecto ambiental asciende a \$1,028/ha, que sumado al valor de mercado (de \$750/ha) da un valor total para las fincas de \$1,778/ha.

<sup>15</sup> En Puerto Limón atracan hasta 3 cruceros por semana de varios cientos de pasajeros. Además, no se ha considerado la visitación local, que también aumentaría los ingresos.

## Conclusiones y recomendaciones

Las fincas en estudio, debido a su baja elevación (0-20 msnm) y hacia el final de la cuenca del Río Limoncito prácticamente todas las aguas que no son utilizadas por el sistema van a dar a este sitio, por lo que el desarrollo de actividades agropecuarias y es muy limitado.

De las principales funciones ecológicas el área de estudio y el RNVSL está la de protección de humedales, estos cumplen el papel hidrológico importante al absorber y regular las grandes cantidades de agua que llegan al sistema como cuenca.

Aunque sea posible el drenado de tierras y poder entonces desarrollar actividades agropecuarias o de urbanización, lo más probable es que se den inundaciones que superen la capacidad del sistema para absorber tal cantidad de agua provocando inevitablemente pérdidas económicas.

Dentro del RNVSL el área de las fincas es de 182.8 ha, lo que representa el 16.2% de las 1128.9 ha que componen el Refugio, estas fincas se encuentran ubicadas estratégicamente y forman la matriz del Refugio.

El MINAE, al comprar inmuebles como las fincas en cuestión debe seguir un procedimiento:

1. Un concurso público o en su defecto la comprobación del que el inmueble, en razón de su ubicación, naturaleza, condiciones y situación se configuren como los únicos propios para la finalidad propuesta,
2. un avalúo, que para el Gobierno Central será realizado por la Dirección General de Tributación Directa,
3. la autorización de la CGR.

En última instancia, será el procedimiento que seguirán las fincas de la familia Acuña en caso de ser adquiridas por el MINAE, independientemente de los resultados de este estudio. El documento contiene los contactos respectivos de peritos que estarían relacionados con estos procesos de compra estatal, para facilitar las operaciones de la familia Acuña.

A partir de los valores de mercado de referencia usados, se puede estimar un valor por hectárea para las fincas de **U\$750/ha**. Principalmente se ha usado la referencia del perito de la Municipalidad de Limón, quienes manejan los Mapas de Zonas Homogéneas del Ministerio de Hacienda. Un precio de mercado para el lote de los Acuña en Cieneguita es de **U\$19.5/m<sup>2</sup>**, de acuerdo al criterio de varios peritos consultados.

Desde el punto de vista ambiental, esto es, factores de valor indirecto que dan importancia a los humedales, dan valores promedio cercanos a **U\$1,028/ha**. Se han incluido los valores del servicio ambiental protección a la biodiversidad, el servicio de protección contra tormentas (que incluye además el hecho de evitar que la gente se instale

en zonas inundables), el servicio de fijación de carbono, y finalmente el servicio de potencial ecoturístico. Se han usado dos estudios muy completos de referencia para la valoración de los servicios ambientales del humedal a partir de los cuales se llegó a este valor, cuidando de no hacer doble contabilización (contar un mismo factor 2 veces).

Dos recomendaciones se desprenden de este estudio.

Por una parte, un buen precio de referencia para la venta al MINAE de las fincas de la Familia Acuña es el precio de mercado agregándole los valores indirectos. Esto correspondería a **U\$1,778/ha**, ó, para todas las 182.8 ha, de **U\$325,018**. Este valor, en colones del mes de abril (a un tipo de cambio de ¢470/\$) sería ¢152,758,648.

El mínimo a aceptar sería el valor de mercado (U\$750/ha) sin los valores ambientales que para toda la finca sería **U\$137,100**, o en colones: ¢64,437,000. Para el MINAE debe tener sentido estos valores indirectos, ya que son parte de las razones por las que declararon Refugio Nacional de Vida Silvestre al lugar.

El lote de 1.8 ha (plano 6049), aunque está fuera del RNVSL, sirve de entrada al mismo y debería ser parte del mismo paquete de venta. Este se valoró en **U\$352,950**.

Otra recomendación es seguir con el proceso de venta, tal y como han venido trabajando a la fecha, ya que el proceso de compra estatal es engorroso y puede frustrarse si no se lleva adecuadamente.



## Referencias

- Aylward, B; Carranza, C; Echeverría, J; Tosi, J; Mejías, R. 1996. Valoración de los Servicios Ambientales de los Bosques de Costa Rica. Centro Científico Tropical. Informe para SINAC.
- Bravo, Juan; Piedra, Lilliana. 2002. *Plan de Manejo y Desarrollo Refugio Nacional de Vida Silvestre Limoncito*. Ministerio del Ambiente y Energía- Área de Conservación La Amistad Caribe. 95p.
- Castro, René. 1999. *Valuing the Environmental Service of Permanent Forest Stands to the Global Climate: The Case of Costa Rica*. A thesis presented to The Doctor of Design Program. Harvard University Cambridge, Massachusetts.
- Carlos Vargas. 2005. *Comunicación personal*. Área de Conservación Amistad Caribe (ACLA-C). Registro de Compra de Tierras para el periodo 1999 y 2005.
- Constanza, R; Farber, S. 1985. *The Economic Value of Wetlands in Terrebonne Parish, Luisiana*. Final Report to the Terrebonne Parish Policy Jury.
- Instituto Geográfico Nacional. 1988. *Hoja Topográfica Río Banano N° 3545 I*, Escala 1:50.000. San José, Costa Rica.
- MAG-MIRENEM. 1995. *Metodología para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica*. San José.
- Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE); Programa Nacional de Humedales de Costa Rica. 2001. *Política de Humedales de Costa Rica*. Con colaboración técnica del Consejo Asesor Nacional de Humedales y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). San José Costa Rica. 25p.
- MINAE/SINAC-UICEN/ORMA. 1998. *Inventario Nacional de Humedales de Costa Rica*. Editado por Rocío Córdoba Muñoz; Juan C. Romero Araya, Nestor J. Windevoxhel L. San José Costa Rica. 380p.

Lipton, D; Wellman, K; with coloboration of Sheifer, I; Weiher, R. 1985. *Economic Valuation of Natural Resources, A Handbook for Coastal Ressource Policymakers*. NOAA Coastal Ocean Program, US Department of Commerce. Decision Analysis Series No.5. 131p.

Tuner, K. 1991. Economics and wetlands managemente. *Ambio*, volXX, No.2. pp 59-63.