

**VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL
DEL BOSQUE EXPERIMENTAL "EL CAIMITAL",
MUNICIPIO OBISPOS ESTADO BARINAS**

Mary Fernández*, Francisco Rivas*, Mariano Durán*

RESUMEN

El Bosque Experimental "El Caimital", ubicado en el Municipio Obispos, Edo. Barinas, Venezuela, representa la zona de vida del Bosque Seco Tropical (BST). Es un relicto boscoso de los Llanos Occidentales venezolanos y tiene una superficie de 810,95 ha. Este ecosistema genera servicios ambientales, como lo son: la preservación de la biodiversidad, la conservación de suelos y aguas, entre otros. El presente trabajo sintetiza la importancia de preservar este ecosistema. Aplicando el Método de Valoración Contingente (MVC), se estimó el valor económico ambiental que tiene para los habitantes del Municipio Obispos la preservación y conservación del bosque "El Caimital". El valor económico ambiental se estimó a partir de técnicas paramétricas y no paramétricas (Turnbull y Kriström). Al obtener la Disposición al Pago (DAP) se establecieron dos alternativas: Según la técnica paramétrica Bs. 2454,44 y 2575,91 mensuales y según la técnica no paramétrica Bs 2098,60 y 1100 mensuales. Los montos deben ser consultados a la comunidad con el objeto de formular a futuro la implementación de un sistema de pago por servicios ambientales u otro mecanismo que contribuya a la conservación y protección del Bosque Experimental "El Caimital".

Palabras claves: Valoración Contingente, disposición al pago, Barinas, Caimital, bosque tropical.

*Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Grupo de Estudios en Cuencas Altas Tropicales. Mérida – Venezuela. maryefv@ula.ve, vergara@ula.ve, duranca04@yahoo.com

**ENVIRONMENTAL ECONOMIC VALUATION
OF THE "EL CAIMITAL" EXPERIMENTAL FOREST, OBISPOS
MUNICIPALITY, BARINAS STATE.**

Mary Fernández*, Francisco Rivas*, Mariano Durán*

ABSTRACT

The Experimental Forest "El Caimital", located in the Obispos Municipality, in the Barinas state, Venezuela, represents the Tropical Dry Forest (TDF) life zone. It is a forest relict of the Venezuelan Western Plains and it has a surface of 810,95 hectares. This ecosystem generates environmental services, like the preservation of the biodiversity, and the conservation of floors and waters, among others. This work synthesizes the importance of preserving this ecosystem. The study was carried out in monetary terms of the value of indirect use of the forest, using the Method of Contingent Valuation (MCV) that allowed to know the environmental economic value that it has for the inhabitants of the Obispos Municipality. The environmental economic value was considered starting from parametric and non-parametric techniques (Turnbull and Kriström). When obtaining the Disposition to the Payment (DP) two alternatives were established: According to the parametric technique Bs. 2,454.44 and 2,575.91 monthly, and, according to the non-parametric technique Bs. 2,098.60 and 1,100.00 monthly. The amounts should be consulted to the community in order to establishing the future payment implementation for environmental services for the conservation and protection of the Experimental Forest "El Caimital".

Key words: Contingent valuation, Disposition to the Payment, Barinas, Caimital, environmental service.

*Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Grupo de Estudios en Cuencas Altas Tropicales. Mérida – Venezuela. maryefv@ula.ve, vergara@ula.ve, duranca04@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

El bosque hoy día está desapareciendo aceleradamente por efecto de la actividad antrópica; debido a que de éste se obtienen madera y otros bienes, tanto para su consumo como materia prima; así como para diferentes actividades de transformación.

En las últimas décadas los bosques tropicales han sufrido una tala masiva y una fuerte degradación, alrededor de 20 millones de hectáreas de los mismos son talados o dañados cada año; si la destrucción continua a ese ritmo en unos 40 años desaparecerían todos los bosque tropicales (Ceit, 2002).

En Los Llanos Occidentales se encuentra el Bosque Experimental "El Caimital" ubicado en el Municipio Obispos, Edo. Barinas. Corresponde a uno de los fragmentos boscosos representativo de la zona de vida del bosque seco tropical (BST).

Posee un mosaico de composición florísticamente variada, está representado como un ejemplo de bosque de galería y de igual manera posee una fauna típica de los Llanos Occidentales. Esta zona del país ha sido expuesta a presiones sociales y serios problemas de tenencia y ocupación de la tierra que, de alguna manera, parecieran reflejar gran afectación en la diversidad biológica.

El bosque Experimental "El Caimital" ha sido objeto de investigaciones, orientadas a determinar las posibilidades de manejo silvicultural con la finalidad de proyectar y aplicar estas experiencias a los planes de manejo en los bosques venezolanos.

De manera general, los bosques han sido fragmentados, intervenidos y degradados, desconociéndose la multiplicidad de bienes y servicios ambientales que se generan de dicho ecosistema tales como: madera, agua, productos medicinales derivados de la biodiversidad, belleza escénica, investigación, resinas, entre otros, que se han convertido como fuente de ingresos para algunas poblaciones locales.

En este estudio se aplicó el método de valoración contingente (MVC) tipo referéndum, donde se obtiene la información técnica que pueda ser utilizada posteriormente en la aplicación de un sistema de pago por servicios ambientales, compensaciones ambientales o subsidio a la conservación del bosque "El Caimital".

La utilización del método mencionado permitió conocer el valor económico ambiental que tiene para los habitantes del Municipio Obispos la protección y conservación del bosque Experimental "El Caimital", donde se intenta expresar en términos monetarios los beneficios económicos que dicha población pueda obtener de la preservación y conservación del recurso bosque.

OBJETIVOS

General

Estimar el valor económico ambiental del Bosque Experimental "El Caimital" ubicado en el Municipio Obispos, Estado Barinas, Venezuela.

Específico

Determinar la disposición a pagar (DAP) de los habitantes del Municipio Obispos, Estado Barinas; Venezuela, para la protección y conservación del Bosque Experimental "El Caimital" a través de técnicas estadísticas paramétricas y no paramétricas.

ÁREA DE ESTUDIO

El Bosque Experimental "El Caimital" está ubicado al noroeste del estado Barinas, Venezuela, en el Municipio Obispos a los 8°40' N y 70° 13'W, (Figura 1). Se encuentra en las cercanías de las poblaciones de Barrancas y Obispos, tiene una superficie aproximada de 810,95 ha. Este bosque tiene forma de triángulo bastante irregular, también llamado bosque del "Río Yuca".

Su altitud es de 170 m.s.n.m, con desniveles entre 2 y 3 m, la topografía es uniforme, con pequeñas depresiones (bajíos) y caños (tributarios del río Yuca) que se inundan en la época lluviosa, la pendiente no supera el 3% (Konrad, 1961).

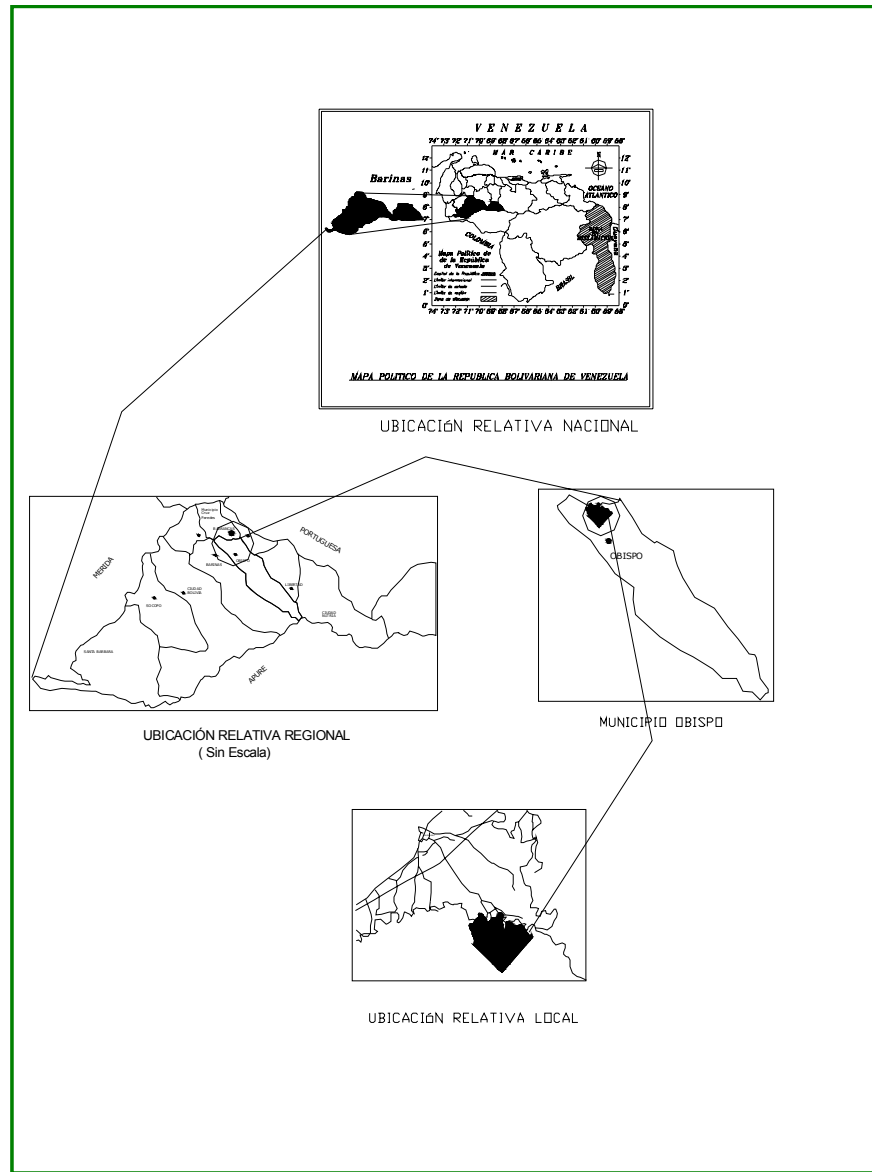


Figura 1. Ubicación Relativa Nacional, Regional y Local del Bosque Experimental "El Caimital" Municipio Obispos Estado Barinas. Fuente: Elaboración Propia.

La temperatura media del bosque El "Caimital" se estima entre 26 °C y 26,7 °C. La precipitación media es de 1590 mm, presentando una marcada distribución estacional, con un período de sequía bien definido (diciembre, enero y febrero), y las lluvias máximas en los meses de mayo, junio y julio (Veillon ,1989).

Los suelos en general son arcillosos, de permeabilidad pobre y con tendencia a inundarse en los bancos y bajíos. (Finol, 1963).

Según Veillon (1989), es un bosque seco tropical (BST) con árboles entre los 30-40 m de alto, denso, semi-decíduo, esto a pesar de la sequía de varios meses. En relación a la fauna en el bosque se encontraron especies de mamíferos como: siringos o casiraguas (*Proechimys sp*), ratas silvestres (*Zygodotomys microtinus* y *Heteromys anomalus*), rabipelado o marsupiales (*Didelphis marsupialis* y *Marmosa robinsoni*) y otro mamífero como el picure (*Dasiprocta punctata*) (Durant *et al*; 2000a). Otro estudio realizado por (Durant *et al*; 2000 b) halló un 14.3% de anfibios no identificados con su nombre científico, localizando un grupo interesante de reptiles representado por Lacertilide (*Tupinambis nigropunctatus*), "canapiares" o "mato de agua" con un 9% de abundancia que lo califican como una especie más o menos abundante.

METODOLOGÍA

Gráficamente en la figura 2 se explican las fases del estudio de valoración económica aplicado al Bosque experimental el Caimital.

Aplicación del Método de Valoración Contingente (MVC)

Definición Objeto de Estudio: Valoración económica ambiental del Bosque Experimental "El Caimital" a partir del servicio ambiental generado por dicho ecosistema.

Población relevante: El área en estudio contaba con una población de 30.195 habitantes para el año 2005 perteneciente al Municipio Obispos. Sin embargo, dicho Municipio también lo conforman otras parroquias como: Obispos, Los Guasimitos, El Real y La Luz.

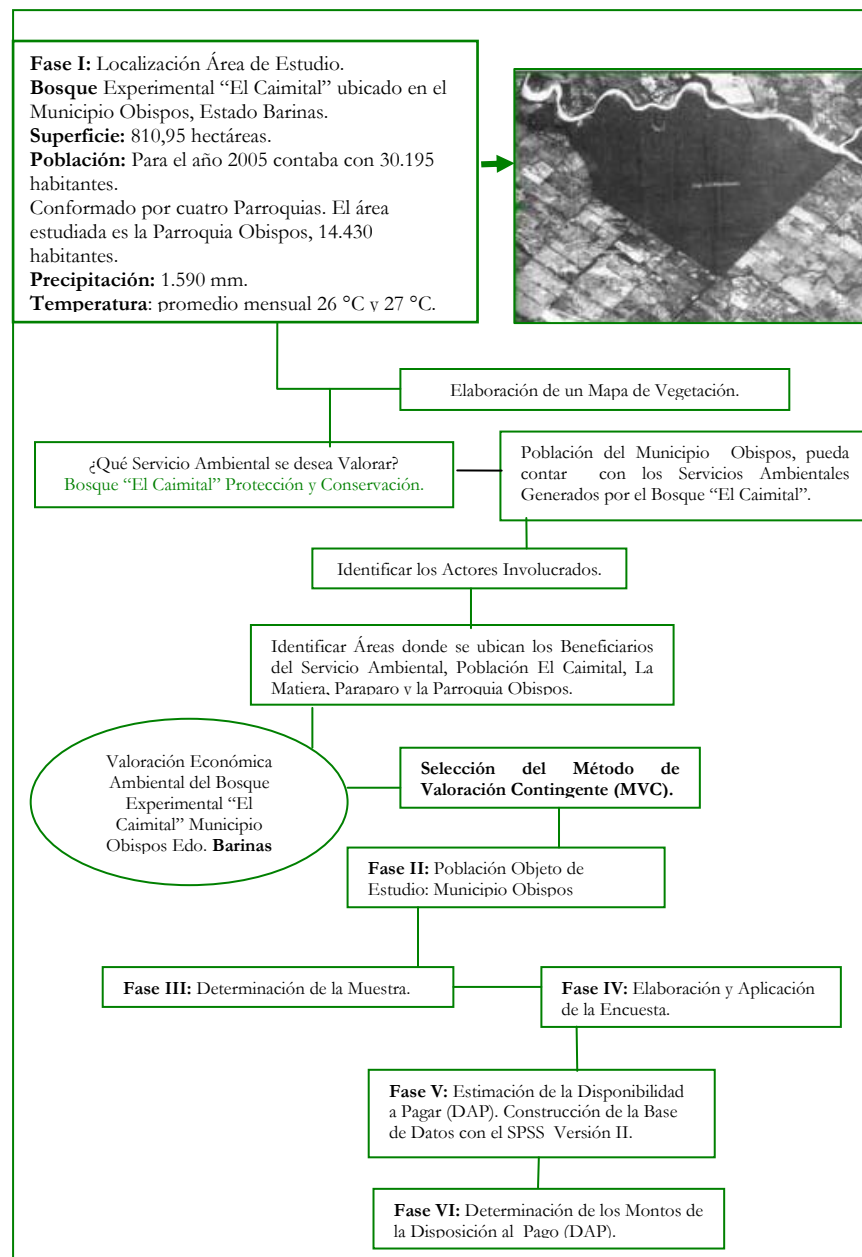


Figura 2. Fases del Estudio de Valoración Económica Ambiental del Bosque Experimental "El Caimital". Fuente: Elaboración Propia.

Localización del Área de Estudio

Se precisó estudiar a la población de "El Caimital" y otros sectores del mismo como: todos los ejes que se encuentran adyacentes al bosque (ejes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8). Así mismo; otras áreas como: Paraparo, La Matiera y parte de la Parroquia Obispos, ubicados alrededor del bosque, del Municipio Obispos.

Entre las premisas que caracterizaron esta fase tuvo lugar la realización de talleres informativos sobre la importancia del bosque y los servicios ambientales que el mismo genera. La población estudiada contaba con 14.430 habitantes para el año 2005, que se benefician del servicio generado por el Bosque "El Caimital".

Determinación de la Muestra

La determinación de la muestra se orientó en reconocer principalmente a los beneficiarios del servicio ambiental que presta el Bosque Experimental "El Caimital". Para este caso de estudio se tomaron las áreas adyacentes al bosque, principalmente los sectores El Caimital, La Matiera, Paraparo y parte de la Parroquia Obispos.

De la población total; se estimó una muestra de 384 familias con un 95% de nivel de confianza y se ajustó en un 7% debido a la posible aparición de respuestas tipo protesta que fueron eliminadas (n=18). Para este caso, la muestra se incrementó a 410 familias, que fueron distribuidas en los diferentes sectores aplicando un muestreo multietápico.

En una primera fase, en las áreas adyacentes al bosque, se estratificó toda el área: el asentamiento campesino "El Caimital" con todos sus ejes (ejes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8), Paraparo, sector La Matiera y parte de la Parroquia Obispos. Es importante señalar que para todas las áreas mencionadas, exceptuando a la Parroquia Obispos, no se realizó un muestreo aleatorio debido a que las familias que habitan en esta zona son muy pocas. En la Parroquia Obispos se realizó un muestreo aleatorio con arranque sistemático debido a que la mayor concentración de población se encuentra en la misma.

Elaboración y Aplicación de la Encuesta

Para este estudio se aplicaron dos muestras pilotos con diferentes formatos de pregunta de Disposición al Pago (DAP). Todo este trabajo previo permitió el diseño y la aplicación de la encuesta definitiva (diciembre, 2005-febrero, 2006). Las encuestas estaban estructuradas en tres partes:

Primera parte: Compuesta por preguntas que intentan conocer sobre el problema de la deforestación en el bosque Experimental "El Caimital" y la posible consecuencia en la pérdida de flora y fauna.

Segunda parte: Con la ayuda de figuras y mapas, se explicó la importancia de la cobertura boscosa de la flora y fauna que existe, para luego pasar a la pregunta de DAP.

Tercera parte: Permite obtener las características socioeconómicas de la familia entrevistada, que constituyen variables que afectan la Disposición al pago (DAP).

Las encuestas pilotos se aplicaron con formato dicotómico, minimizando todos los sesgos posibles y, en función de los resultados obtenidos, se formularon una serie de montos consultados a las familias entrevistadas de la Parroquia Obispos, La Matiera, El Caimital y Paraparo.

La pregunta de la disponibilidad a pagar formulada fue tipo referéndum y los montos (Bs/mes, consultados fueron: 500, 1000, 1500, 2000, 5000 y 10000, distribuidos según el tamaño de la muestra $n=410$ y aplicado con un muestreo multietápico para los sectores: EL Caimital, Paraparo y La Matiera. En el caso de la Parroquia Obispos, se aplicó un muestreo aleatorio con arranque sistemático. Es preciso considerar que la Disposición al Pago (DAP) de las familias de la Parroquia Obispos se enfocó en función de la protección y conservación del bosque Experimental "El Caimital", considerándose un fragmento boscoso, de Los Llanos Occidentales que genera servicios ambientales.

Análisis de Resultados

Con relación a la pregunta de disposición al pago, el 80,24% de las familias respondieron afirmativamente a dicha pregunta, mientras que el resto respondió de manera negativa (Figura 3).

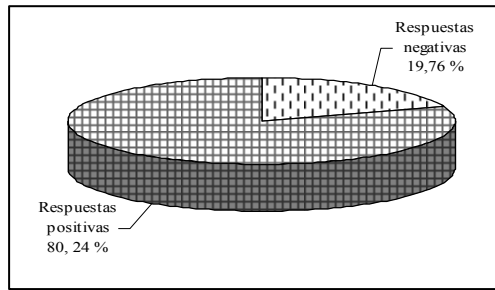


Figura 3. Porcentaje de Respuestas Positivas y Negativas a la Disposición al Pago (DAP) Fuente: Cálculos Propios.

Así mismo, del 19,76% de las personas entrevistadas que dijeron "no" a la pregunta de DAP, el 15,35% contestaron de forma negativa debido a razones económicas, 3,70% mencionó que el gobierno debería pagar y 0,70% respondió que no le interesa (Fig. 4). Para el análisis del modelo, se excluyen las respuestas tipo protesta tales como: no le interesa y el gobierno debería pagar y se incluye la respuesta por razones económicas.

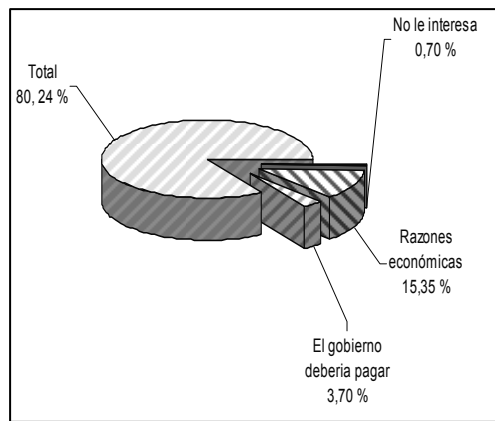


Figura 4. Porcentaje de Disposición al Pago (DAP) y Respuestas Tipo Protesta. Fuente: Cálculos Propios.

De las personas entrevistadas que respondieron afirmativamente, el 27,6 % mencionó que la institución más adecuada para recibir el pago, es la Universidad de Los Andes (ULA), luego le sigue el Ministerio del Ambiente y la comunidad de El Caimital, ambas como segunda alternativa con un 14,39 % respectivamente. Estas respuestas demuestran que la ULA, como organismo encargado en comodato del bosque, debe responder con mayor responsabilidad en preservar y proteger el bosque conjuntamente con la comunidad y el Ministerio del Ambiente, en planes educativos ambientales, garantizando la permanencia de este ecosistema en el tiempo (Figura 5).

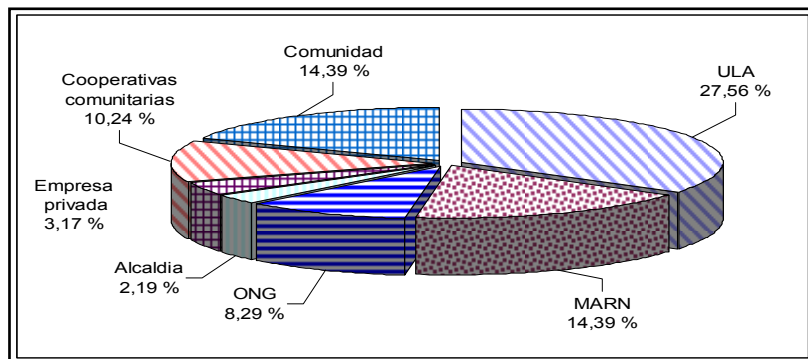


Figura 5. Porcentaje de la Institución que debería recibir el pago para Conservar el Bosque Experimental "El Caimital". Fuente: Cálculos Propios.

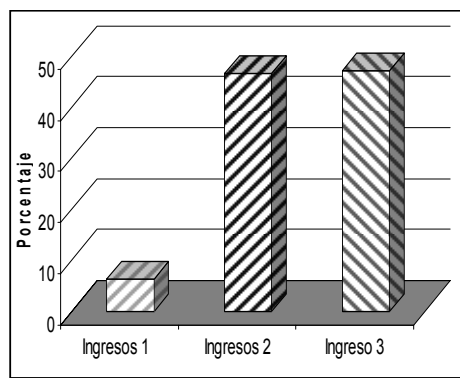


Figura 6. Resultados de los ingresos. Fuente: Cálculos propios.

Los ingresos familiares de los entrevistados se clasificaron de la siguiente manera: Ingresos: 1 menor o igual a Bs 50.000, ingreso 2 entre Bs 50.000 y 300.000; ingreso 3 entre 400.000 y mayor o igual a Bs 1.000.000. La figura 6 indica que el ingreso 1 fue el de menor porcentaje con un 6,3% y el ingreso 3 conforma el 47,1%. En relación al ingreso 2 y 3; existe una pequeña diferencia de -0,5% con respecto al ingreso 3.

Cuando se preguntó referente al criterio de importancia que tienen los bosques y la vegetación para la conservación de la flora y fauna, se obtuvo un 75,6% para el criterio muy importante y un 24,4% para el criterio. (Figura 7), las categorías poco importantes y no es importante no fueron consideradas por parte de los entrevistados.

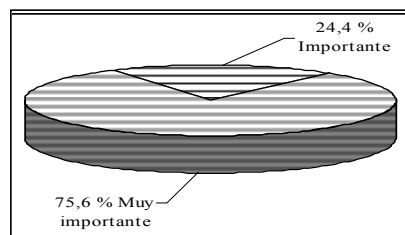


Figura 7. Porcentaje de Criterio de Importancia que le Asigna el Entrevistado al Bosque "El Caimital". Fuente: Cálculos Propios

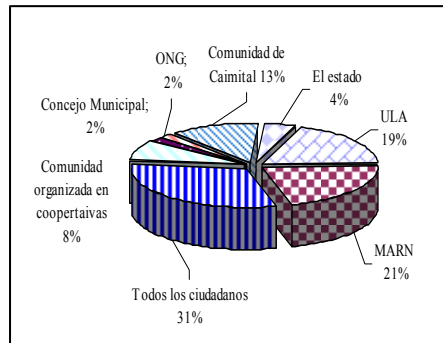


Figura 8. Porcentaje de quien debería Velar por Conservar y Proteger el Bosque Experimental "El Caimital". Fuente: Cálculos Propios

Con respecto a la pregunta quién debería velar por conservar y proteger el bosque, los resultados obtenidos indican que el 31% debe hacerlo. Como segunda alternativa, indican al Ministerio del Ambiente con 21%, un 19% respondieron que le corresponde la ULA. También existe un 2 y 4% de los entrevistados que dan otras alternativas; la primera corresponde al concejo municipal y la segunda al estado respectivamente (Figura 8).

Para el caso de Probabilidad de Respuesta SI al monto propuesto, el r^2 es igual a 0,9474, lo que representa que el 94,74 % de la variación de la probabilidad de respuestas SI se puede explicar por la variabilidad en los montos ofrecidos o consultados de un entrevistado a otro. Se obtuvo un modelo logarítmico indicando que existe una buena relación entre la variable independiente (montos) y la variable dependiente (probabilidad si) (Figura 9).

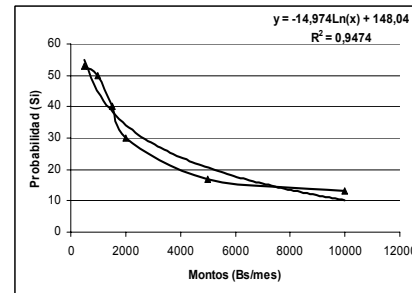


Figura 9. Probabilidad de encontrar Respuestas SI para el Total de Familias encuestadas en el Municipio Obispos Edo. Barinas. Fuente: Cálculos Propios

En este caso se puede decir, que la variabilidad de las Respuestas SI se puede explicar por factores distintos, lo que implica una buena asociación entre las respuestas SI y el monto propuesto en el mercado hipotético.

El modelo finalmente obtenido para este análisis probabilístico fue:

$$Y = -14,974 + \ln(x) + 148,04$$

Utilizando el Método de Valoración Contingente (MVC), analizado a través de las técnicas paramétricas y no paramétricas se obtuvieron dos modelos de

regresión logística binaria que representan las variables con mayor incidencia en la DAP de las familias de la Parroquia Obispos.

Los modelos 3 y 4 fueron los seleccionados. En el modelo 4 se obtuvo un 94,9%, lo que representa que la variación de la Disponibilidad al Pago (DAP) se puede explicar por la variabilidad en los montos ofrecidos (monto), el número de personas (Nperso) y la variable "conoce un sitio similar al bosque" (cosimi).

1. Modelo 4 (n=410).

$$\text{DAP} = -0,01041 \text{ monto} - 0,016 \text{ Nperso} + 3,024 \text{ Cosimi}$$

Los datos procesados permitieron obtener una mediana de 2.454,44 Bolívaes/mes. Se utilizó la prueba de razón de verosimilitud para determinar el conjunto de coeficientes que eran estadísticamente significativos con un 5 %.

En el modelo 3, se excluyeron las respuestas tipo protesta (el gobierno debería pagar, no le interesa), y se incluyó: razón económica, siendo importante en este modelo las variables; monto y el conocimiento del bosque.

2. Modelo 3 (n=392).

$$\text{DAP} = -0,029 \text{ monto} + 3,689 \text{ conocebosqu}$$

El modelo 3 indica que el 96,3 % de la variación de la Disponibilidad al pago (DAP) se puede explicar por la variabilidad en los montos ofrecidos y las demás variables incluídas de un entrevistado a otro y cuya mediana de DAP fue 2.575,91 Bs/mes. Se utilizó la prueba de razón de verosimilitud para determinar el conjunto de coeficientes que eran estadísticamente significativos con un 5%.

En relación a las técnicas no paramétricas, los resultados se muestran en el cuadro 1. Para ambas muestras se obtuvo las medias y las medianas en Bs/mes.

Cuadro 1. **Valor Económico Ambiental del Bosque Experimental "El Caimital" Municipio Obispos Edo. Barinas Medidas No Paramétricas.**

Medidas de Tendencia Central	n=410	n=392
DAP media Turnbull	1528,36	1779,27
DAP media Kriström	4217,86	3782,69
DAPmedianaTurnbull	2098,60	1702,64
DAPmediana Kriström	1100	1563,96

Fuente: Cálculos propios.

CONCLUSIONES

- Valorar los servicios ambientales provenientes del bosque El Caimital, es un elemento clave en el momento de plantearse estrategias para manejar dicho recurso, considerando que es un relicto boscoso, el cual requiere mayor atención para garantizar su permanencia en el tiempo.
- La estimación del valor económico ambiental conforma un instrumento en el momento de proporcionar un criterio económico en la implementación de pagos por servicios ambientales, u otros mecanismos canalizados por el estado o empresa privada, donde las comunidades locales se beneficien, garantizando el desarrollo sostenible para las familias del Municipio Obispos Edo. Barinas.
- La estimación del valor económico, para la protección del Bosque "El Caimital", usando el método de valoración contingente se estimó con dos modelos cuyos montos de DAP por familia en Bs/mes es de: 2.454,44 (modelo 4), y 2.575,91 Bs/mes (modelo 3). Sin embargo, los montos deberán ser consultados a los actores involucrados, la comunidad, los organismos públicos y privados, con el objeto de establecer un fondo o cualquier otro mecanismo para la protección y conservación de dicho bosque.

- Es importante reseñar que el valor económico del servicio ambiental generado por el Bosque "El Caimital" proporciona un criterio económico en la futura implementación de pagos por servicios ambientales, lo que permitiría un desarrollo sostenible para beneficio de las comunidades locales, garantizando una vez más la multiplicidad de bienes y servicios del bosque.
- Los resultados obtenidos en esta investigación corresponden a valores únicos, obtenidos en un momento determinado del tiempo, bajo diferentes características socio-económicas, por lo que los resultados de dicho estudio no pueden ser utilizados para elaborar conclusiones sobre el valor económico de un servicio ambiental en otras áreas.
- Es incuestionable mencionar, que el bosque Experimental "El Caimital", con su diversidad biológica, no sólo es un patrimonio de nuestro país, sino también de la humanidad. De ahí, el alto grado de responsabilidad que tiene la sociedad, los organismos públicos y privados frente a las generaciones futuras en cuanto a velar por la conservación de este ecosistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ceit, (2002). **Bosques Tropicales Ecosistemas Peligrosos.** [Documento en línea]: Disponible.<http://www.ceit.es/asignatura/ecología/12ecospel/120.diverbiol.htm>. [Consulta: 2005, enero 15].
2. Durant, P y Arellano E (2000a). **Effects of Some Environmental Variables on Reproduction and Productivity in Proechiys sp.** Bosque "Caimital". Barinas-Venezuela. Zoocriadeos: 3 (2) Pág.: 29-42.
3. Durant, P y Arellano E (2000b) **Ecological Aspects of Casíraguas or Siringos Proechiys sp (Rodentia: Hystricomorpha: Echimyidae) From The Bosque El Caimital State of Barinas Venezuela.** Rev Ecol Lat Am: 6 (3) Pág: 1-13.
4. Konrad, V (1961). **Plan de Ordenación del Bosque Experimental "El Caimital" Propiedad de la Universidad de Los Andes.** Trabajo Especial. Mérida – Venezuela.
5. Veillon, J (1989). **Los Bosques Naturales de Venezuela.** Parte I. Instituto de Silvicultura. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento al Consejo de desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad de los Andes, Proyecto FO-594-05-01-EM, por aportar los recursos para la realización del trabajo

**Valoración Económica Ambiental
del Bosque Experimental "El Caimital",
Municipio Obispos Estado Barinas.**

A la Dirección Estatal Ambiental de Barinas del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, por la colaboración prestada.