

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL USO RECREATIVO
DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA, DURANGO**

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE
**MAESTRO EN CIENCIAS EN
ECONOMÍA AGRÍCOLA
Y DE LOS RECURSOS NATURALES**



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

PRESENTA:

MARÍA GRISELDA PADILLA RAMÍREZ

CHAPINGO, EDO. DE MÉXICO, NOVIEMBRE 2014.

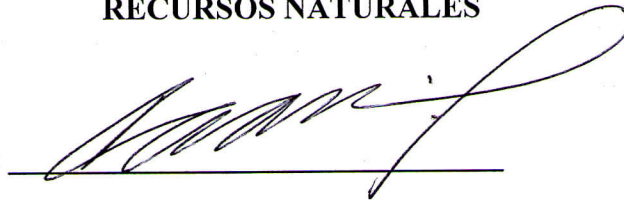


**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL USO RECREATIVO
DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA, DURANGO**

Tesis realizada por la **ING. MARÍA GRISELDA PADILLA RAMÍREZ** bajo la
dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito
parcial para obtener el grado de:

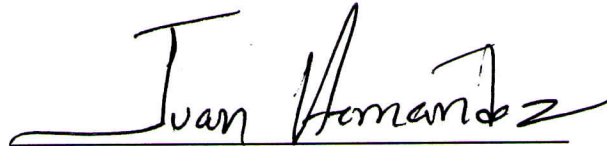
**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS
RECURSOS NATURALES**

DIRECTOR:



DR. IGNACIO CAAMAL CAUCH

ASESOR:



DR. JUAN HERNÁNDEZ ORTIZ

ASESOR:



DRA. VERNA GRICEL PAT FERNÁNDEZ

AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, la Universidad Autónoma Chapingo, por todo lo que me ha brindado durante mi formación profesional, ahora, en la culminación de mis estudios de posgrado en la Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico otorgado para la realización de mis estudios.

Al Dr. Ignacio Caamal Cauich, por su amistad, sus múltiples sugerencias en la realización de esta investigación y su apoyo incondicional en mi formación académica.

Al Dr. Juan Hernández Ortiz, por el apoyo brindado a esta investigación, sus observaciones y sugerencias; las cuales fueron muy importantes para la elaboración de este documento.

A la Dra. Verna Gricel Pat Fernández por su valioso tiempo empleado en esta investigación.

A la Dirección de la Reserva de la Biosfera la Michilía (CONANP) y su equipo de trabajo (Rodolfo Pineda, Fernando Quiroz, Pedro Roldan, Emanuel García, Juan Pablo Hernández) quienes me brindaron su apoyo en todo momento, en la fase práctica de esta investigación.

A la Dra. Melina Barrio de la Universidad de Alcalá, al Dr. Emilio Cerdá Tena de la Universidad Complutense de Madrid y el Dr. José Luis Oviedo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de Madrid por su valiosa colaboración en el diseño de esta investigación.

Al Dr. Germán Higuera, por sus asesorías y tiempo invertido en esta investigación.

DEDICATORIAS

A Milagros, por haberme cambiado la existencia.

*A mis padres Irma Ramírez y Rubén Padilla, por su apoyo incondicional y sobre todo
su infinito amor.*

A Sergio Velázquez por ser más que mi compañero de vida.

A mis hermanos, Yesenia, Rubén y Karina por su cariño.

A mis hermosos sobrinos, Camila y Maximiliano.

DATOS BIOGRÁFICOS

María Griselda Padilla Ramírez, nació en el municipio de Súchil, Durango, el 15 de septiembre de 1988, lugar donde realizó sus estudios de primaria en la Esc. General Vicente Guerrero, los estudios de secundaria fueron realizados en la Secundaria Técnica # 41 de Ciudad Juárez Chihuahua. En el año 2003 ingresó al Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Durango (CECYTED) # 3, de Súchil, Durango para realizar estudios de preparatoria por tres años. En el año 2006, ingresó a la Universidad Autónoma Chapingo, donde cursó la carrera de Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola, concluyéndola en el año 2011. Un año después, inicio sus estudios en la Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, de la División de Ciencias Económico Administrativas (DICEA), en la Universidad Autónoma Chapingo.

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL USO RECREATIVO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA, DURANGO

ECONOMIC VALUATION OF RECREATIONAL USE OF LA MICHILÍA BIOSPHERE RESERVE, DURANGO

María Griselda Padilla Ramírez¹, Ignacio Caamal Cauich².

Resumen

Esta investigación aborda la valoración económica del uso recreativo de la Reserva de la Biosfera la Michilía, Durango, creada hace 35 años, quien no recibe visitas con fines recreativos a pesar de su gran potencial ecoturístico, además sus copropietarios (principalmente ejidatarios) se enfrentan a bajos niveles de ingresos, por lo que resulta necesario brindar alternativas viables para el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales. Se empleó el Método de Valoración Contingente, por tratarse de un servicio que carece de mercado, se aplicaron 150 encuestas en la región de estudio y se analizaron los datos mediante el diseño de un Modelo Logit. Se encontró que el 86.66 % de la población encuestada estaba dispuesta a visitar el Área Natural Protegida y que el 64 % manifestó aceptar realizar un pago por ingresar y disfrutar del uso recreativo con una disposición de pago promedio de \$52.18 pesos por persona. Para estimar el valor económico, se plantearon escenarios con la PEA ocupada, % de aceptación de visita a nivel individuo y población total, arrojando un valor estimado entre \$ 1 042 373.403 y \$ 4 162 292.23 pesos al año. Concluyendo que las actividades recreativas en el área, son una opción viable para mejorar la problemática existente en la reserva.

Palabras clave

Área Natural Protegida, Disponibilidad a pagar, Modelo Logit, Valoración Contingente, Valor de opción.

¹ Tesista, ² Director.

Abstract

This research addresses the economic valuation of recreational use of La Michilia Biosphere Reserve, Durango, created 35 years ago but does not receive any visitors for recreational purposes despite its exceptional potential for ecotourism. Moreover, the co-owners (mostly *ejidatarios*) face low levels of income, so it is necessary to provide viable alternatives for sustainable use of their natural resources. The Contingent Valuation Method was employed in this study, mainly because this service lacks a market. Information was gathered with 150 surveys applied in the region of study, and data were analyzed using a Logit Model design. It was found that 86.66 % of the sample population was willing to visit the Protected Natural Area and 64 % reported that they would pay to enter and enjoy recreational activities. The average they were willing to pay was \$ 52.18 pesos per person. To estimate the economic value, scenarios were posed with the Economically Active Population (EAP), percentage acceptance of visiting at the individual level and total population, yielding an estimated value between \$ 1 042 373.403 and \$ 4 162 292.23 pesos per year. It was concluded that the recreational activities in the area are a viable option for improving the conditions existing in the reserve.

Keywords

Natural Protected Area, Willingness-to-pay, Logit Model, Contingent Valuation, Option value.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2. JUSTIFICACIÓN	5
1.3. OBJETIVOS	7
1.3.1. Objetivo general.....	7
1.3.2. Objetivos específicos.....	7
1.4. HIPÓTESIS.....	8
1.4.1. Hipótesis General.....	8
1.4.2. Hipótesis Específicas.....	8
2. MARCO DE REFERENCIA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	9
2.1. OBJETO DE ESTUDIO	9
2.1.1. ANTECEDENTES DEL ANP	9
2.1.1.1. Antecedentes legales	9
2.1.1.2. Antecedentes históricos.....	11
2.1.2. LOCALIZACIÓN.....	11
2.1.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ANP.....	13
2.1.3.1. Clima	13
2.1.3.2. Fisiografía	13
2.1.3.3. Hidrografía.....	14
2.1.3.4. Geología	15
2.1.3.5. Suelo.....	15
2.1.4. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL ANP	16
2.1.4.1. Flora.....	17
2.1.4.2. Fauna	18

2.1.5. PROBLEMÁTICA ACTUAL DEL ANP	18
2.1.6. AMENAZAS DEL ANP	20
2.1.7. ACTIVIDAD RECREATIVA EN LA RBLM	22
2.2. REGIÓN DE ESTUDIO	24
2.2.1. CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS	25
3. MARCO TEÓRICO.....	32
3.1. TEORÍA DE LAS PREFERENCIAS	32
3.2. FALLAS DE MERCADO	34
3.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL MEDIO AMBIENTE	35
3.3.1. ¿Por qué valorar al medio ambiente?	36
3.3.2. Valor económico total	38
3.4. MEDIDAS MONETARIAS DEL BIENESTAR	41
3.5. MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA.....	43
3.5.1. Métodos de Valoración Indirecta.....	44
3.5.2. Método de Valoración Contingente.....	45
3.5.2.1. Nociones generales.....	45
3.5.2.2. Formas de preguntar la DAP	47
3.5.2.3. Elaboración del cuestionario.....	48
3.5.2.4. Ventajas y desventajas	49
3.5.2.5. El problema de los sesgos	51
4. METODOLOGÍA	54
4.1. MUESTREO Y TAMAÑO DE MUESTRA	55
4.1.1. Muestreo aleatorio simple	55
4.1.2. Tamaño de la muestra.....	58
4.2. DISEÑO DEL CUESTIONARIO	61
4.2.1. Elementos de la encuesta.....	62
4.2.2. Planteamiento del mercado hipotético, vehículo de pago y DAP	64
4.3. MODELACIÓN	67
5. ANALISIS DE RESULTADOS	71
5.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LAS ENCUESTAS	72
5.1.1. Percepción actual de la actividad recreativa en la RBLM	72

5.1.2. Disposición de visita a la RBLM, bajo situación actual y con modificación de servicios	75
5.1.3. Características socioeconómicas de los encuestados	84
5.2. RESULTADOS ESTADÍSTICOS Y ECONÓMICOS.....	88
5.2.1. Estadísticas descriptivas del Modelo Econométrico propuesto	88
5.2.2. Bondad de ajuste del modelo y criterios de selección	89
5.2.3. Análisis de predicciones del modelo (sensibilidad y especificidad)	91
5.2.4. Interpretación de coeficientes y signos esperados de los parámetros....	93
5.2.5. Efectos marginales y elasticidades	95
5.2.6. Estimación de la DAP	98
5.2.7. Valor Económico de la RBLM	100
5.2.8. Análisis Beneficio/Costo	102
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
6.1. CONCLUSIONES.....	105
6.2. RECOMENDACIONES	106
BIBLIOGRAFÍA.....	107
ANEXOS	113

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Categorías de Áreas Naturales en México	2
Cuadro 2. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Durango	4
Cuadro 3. Superficie ocupada y situación actual de los acuíferos abastecidos por microcuencas	14
Cuadro 4. Población de los municipios de la región de estudio	26
Cuadro 5. Escolaridad de la región de estudio	26
Cuadro 6. Disponibilidad de servicio médico en la región de estudio.....	27
Cuadro 7. Distribución de la región de estudio por habla indígena	29
Cuadro 8. Niveles de Marginación en la región de estudio	30
Cuadro 9. Condición de la actividad económica en la región de estudio	31
Cuadro 10. Datos para obtener la muestra aleatoria.....	59
Cuadro 11. Distribución de la muestra elegida	60
Cuadro 12. Descripción de la encuesta aplicada	63
Cuadro 13. Subdivisión de la muestra	66
Cuadro 14. Subdivisión de muestra por municipio y valores de salida	66
Cuadro 15. Aceptación de pago y DAP promedio por municipio.....	83
Cuadro 16. Tamaños de hogares de los encuestados	85
Cuadro 17. Estadísticas descriptivas del modelo	89
Cuadro 18. Estimadores de máxima verosimilitud del modelo.....	89
Cuadro 19. Análisis de las predicciones del modelo de opción binaria (con base en umbral = 0.500)	92
Cuadro 20. Coeficientes del modelo	93
Cuadro 21. Efectos marginales y elasticidades de las variables.....	96
Cuadro 22. Disposición a pagar del modelo	99
Cuadro 23. Disposición a pagar del modelo con variables significativas	100
Cuadro 24. Presupuesto de la RBLM por programas	103
Cuadro 25. Relación Beneficio/Costo del uso recreativo en la RBLM	104

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución por instituciones de población derechohabiente de región de estudio.	28
Gráfica 2. Lenguas indígenas habladas en el municipio del Mezquital	29
Gráfica 3. Actividades realizadas en la RBLM	72
Gráfica 4. Atractivos de la RBLM, según visitantes	73
Gráfica 5. Fuentes de información sobre existencia de la RBLM.....	74
Gráfica 6. Otras áreas naturales visitadas	74
Gráfica 7. Respuestas de disposición de visita a la RBLM.	76
Gráfica 8. Motivos de visita a la RBLM.....	76
Gráfica 9. Principales limitaciones para visitar la RBLM, según encuestados	77
Gráfica 10. Distribución porcentual de las distintas tarifas propuestas de DAP	78
Gráfica 11. Máxima disposición de pago de los encuestados en la RBLM.	80
Gráfica 12. Nivel de importancia de servicios en la RBLM, según encuestados.....	82
Gráfica 13. Rangos de edades de los encuestados.	84
Gráfica 14. Escolaridad de los encuestados.....	86
Gráfica15. Situación laboral de los encuestados.	87
Gráfica 16. Niveles de ingreso promedio mensual por familias	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la Reserva de la Biosfera de la Michilía	12
Figura 2. Región de estudio	25
Figura 3. Tipología del valor economico total	39
Figura 4. Excedente de consumidor (caso disminución de precios)	42

1. INTRODUCCIÓN

La ubicación geográfica de México, su gran extensión territorial y sus complicados relieves y climas han resultado en una gran riqueza natural de flora y fauna en el país, lo cual, lo coloca entre los primeros cinco lugares del mundo con mayor diversidad biológica. México es considerado a nivel mundial como un país “megadiverso”, al formar parte del selecto grupo de los “17 países mega diversos”, que existen a nivel mundial y concentran el 70 % de las especies del mundo (CONABIO, 2014).

La amplitud de la biodiversidad existente del país en estudio es tal, que según datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), México ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. La diversidad biológica del país se caracteriza por estar compuesta de un gran número de especies endémicas, aproximadamente el 50 % de las especies de plantas que se encuentran en el territorio mexicano son endémicas, respecto a reptiles y anfibios la proporción de especies endémicas es de 57 % y 65 %, respectivamente y los mamíferos (terrestres y marinos) de 32 %. Además de prácticamente todos los tipos de vegetación terrestres conocidos se encuentran representados México (CONABIO, 2014).

El capital natural de México, además de brindar múltiples beneficios ambientales, económicos y sociales, implica una enorme responsabilidad ante la humanidad, por ello, con la finalidad de cuidar y conservar el patrimonio natural del país, se crearon las Áreas

Naturales Protegidas (ANP) y otras modalidades de conservación, las cuales están a cargo de Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la cual se encarga de conservar el patrimonio natural, fomentando una cultura de la conservación y desarrollo sustentable de las comunidades asentadas en su entorno.

Actualmente México cuenta con 176 áreas naturales de carácter federal distribuidas en el territorio nacional, ocupando más de 25 394 779 hectáreas, (13% del territorio nacional). Cada ANP o modalidad de conservación, está regida por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) la cual determina las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas, su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Las 176 áreas naturales de carácter federal están divididas en distintas categorías, a continuación, en el cuadro 1, se presenta la distribución de las distintas áreas naturales, así como la superficie que actualmente ocupa.

Cuadro 1. Categorías de Áreas Naturales en México.

Número de ANP	Categoría	Superficie en hectáreas	Porcentaje de la superficie del territorio nacional
41	Reservas de la Biosfera	12 652 787	6.44
66	Parques Nacionales	1 398 517	0.71
5	Monumentos Naturales	16 268	0.01
8	Áreas de Protección de Recursos Naturales	4 440 078	2.26
38	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6 740 875	3.43
18	Santuarios	146 254	0.07
176		25 394 779	12.93

Fuente: CONANP, 2014.

Como se puede observar en el cuadro anterior, cerca del 50 % de la superficie que está siendo protegida y/o conservada es bajo la categoría de Reserva de la Biosfera, con 12 652 787 hectáreas (6.44 % del territorio nacional), aunque en cantidad, el mayor número de ANP lo tienen los parques nacionales con un total de 66. En menor participación están los monumentos naturales con un total de cinco y 0.01 % del territorio nacional.

De las 176 ANP que existen a nivel nacional actualmente solo el 49.5 % cuentan con su respectivo plan de manejo, es decir tienen definidos los objetivos, planes y esquemas de conservación, tal como lo enmarca la LGEEPA (CONANP, 2014).

De las 41 reservas de la biosfera administradas a nivel federal, 25 se incluyen en la *Red Mundial de Reservas de la Biosfera* de la UNESCO, una red que funge como modelo, que indica la forma en que el ser humano debe convivir con la naturaleza. Para el año 2014, según la UNESCO se tenía un registro de 631 reservas de la biosfera en 119 países, las cuales pertenecen al programa el Hombre y la Biosfera (MAB). Cabe mencionar que en el año de 1977, las Reservas de la Biosfera de la Michilía y la de Mapimí pertenecientes al estado de Durango fueron las primeras en México en recibir dicha distinción internacional.

Además de las reservas de biosfera de carácter federal, mencionadas anteriormente, el estado de Durango cuenta con otras áreas naturales protegidas de competencia local, mencionadas a continuación en el cuadro 2.

Cuadro 2. Áreas Naturales Protegidas Estatales

Categoría	Nombre ANP	Municipio	Información adicional
Área de Protección de Recursos Naturales	Quebrada de Santa Bárbara	Pueblo Nuevo	Localizada al suroeste de El Salto en el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.
Parque Estatal	El Tecuán	Durango	Área desincorporada del régimen de dominio público de la Federación y donada al gobierno del Estado para establecer un área natural protegida.
Parque Estatal	Cañón de Fernández	Lerdo	Ubicada en la subcuenca del Alto Nazas y en la parte sur del Municipio de Lerdo.

Fuente: CIBIOGEM, 2014

Respecto a la Reserva de la Biosfera la Michilia, (objeto de estudio de esta investigación) es considerada como una de las primeras ANP no solo de México, sino de América Latina, creada bajo decreto presidencial con la categoría de Reserva de la Biosfera y como se mencionó anteriormente, cuenta con reconocimiento Internacional de la UNESCO, por pertenecer al programa de MAB (*Man and Biosphere*), además tal ANP es reconocida por la Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO) como un Área de Importancia Internacional para la Conservación de Aves (AICA), por proveer de un hábitat a esas especies de aves que se encuentran bajo las categorías de endémicas, amenazadas y/o en peligro de extinción.

1.1 Planteamiento del problema

La Reserva de la Biosfera de la Michilia es una de las primeras áreas naturales protegidas de México y América Latina (DRBLM, 2014). A tres décadas y media desde su creación, ésta ANP enfrenta múltiples problemáticas como la carencia de zonificación (tal como lo enmarca la LGEEPA), la falta de organización de sus copropietarios, el desarrollo de actividades productivas que dañan la biodiversidad del ANP, así como la falta de opciones para el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales. Tales problemáticas, han limitado el desarrollo de la reserva y por ende, la mejora socioeconómica de los copropietarios de ésta ANP.

Actualmente, la RBLM tiene un aprovechamiento ineficiente de la actividad recreativa, ya que solo recibe algunas visitas con fines de cacería en las UMAS establecidas, dejando de lado la opción de uso recreativo a través de ecoturismo, quien probablemente captaría un mayor mercado a corto plazo, al ser la única ANP existente en la región de estudio. Por ello, esta investigación analiza la opción del uso recreativo a través del ecoturismo en la reserva, mediante una valoración económica en los municipios de Mezquital, Nombre de Dios, Súchil y Vicente Guerrero, para así proporcionar mayores opciones de aprovechamiento sustentable en el ANP.

1.2 Justificación

Las áreas naturales protegidas, adquieren una mayor relevancia al paso del tiempo al generar no solo beneficios ambientales, sino económicos, sociales y culturales, los cuales resulta importante identificar y/o cuantificar para posteriormente poder conocer el impacto de un área protegida en un lugar determinado de una manera desagregada.

Pero ¿qué pasa cuando se carece de estudios que muestren los beneficios “desagregados” de un ANP en una región determinada? incluso, brinden alternativas de manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. Este es el caso de la Reserva de la Biosfera de la Michilia, un ANP con 35 años de creación y que actualmente carece de estudios con enfoque económico-social-ambiental como lo es una valoración económica de recursos naturales, un instrumento de análisis que permitiría evidenciar como los diferentes usos de la biodiversidad de un ANP pueden generar distintos beneficios.

Es por ello que la realización de esta investigación resulta importante al mostrar como la conservación de la biodiversidad en la RBLM y un uso alternativo (desarrollo de actividades recreativas, como el ecoturismo) pueden tener un valor económico positivo, incluso mayor que el generado por las actividades económicas realizadas actualmente como la ganadería extensiva, la cual es considerada como la principal amenaza para el desarrollo sustentable de los recursos naturales de esta reserva natural.

La relevancia de esta investigación radica también en que permitirá conocer la potencialidad de un mercado aun no existente, ya que actualmente la RBLM no recibe visitas y es necesario conocer si una iniciativa de aprovechamiento de recursos naturales como lo es el ecoturismo puede ser una opción viable ecológica, económica y socialmente.

Como se puede apreciar, generar este tipo de estudios en el ANP, son muy valiosos, ya que la información obtenida apoya en la toma de decisiones por parte de organismos gubernamentales y sociales, ya sean de manera colectiva o individual para proteger y conservar productivamente la RBLM.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- ▶ Estimar el valor económico del uso recreativo que la población del sureste del estado de Durango le asigna a la Reserva de la Biosfera de la Michilia (RBM) a través del método de valoración contingente para generar opciones viables de aprovechamiento sustentable a sus recursos naturales.

1.3.2 Objetivos particulares

- ▶ Calcular la disposición a pagar (DAP) que los municipios de SÚchil, Vicente Guerrero, El Mezquital y Nombre de Dios asignan a la Reserva de la Biosfera de la Michilia por el disfrute de uso recreativo en la misma, a través de variables socioeconómicas como (edad, género, escolaridad, nivel de ingresos, tamaño de familia, estado civil, visitas).
- ▶ Brindar estadísticas sobre la percepción actual de la RBLM en la población de la región sureste del estado de Durango.
- ▶ Proponer estrategias viables de aprovechamiento de recursos naturales en la RBLM.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis General

- Existe una disposición a pagar (DAP), por parte de los habitantes de los municipios de SÚchil, Mezquital, Vicente Guerrero y Nombre de dios para el disfrute de uso recreativo en la Reserva de la biosfera de la Michilia.

1.4.2 Hipótesis Específicas

- La disposición de pago para el disfrute recreativo dentro del ANP, está en función de las variables edad, género, escolaridad, nivel de ingresos, estado civil, tamaño de familia y visita.
- La RBLM tiene un alto potencial eco-turístico en la región sureste del estado de Durango.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

2.1 OBJETO DE ESTUDIO

Son escasas las reservas de la biosfera y áreas naturales protegidas, localizadas en zonas de bosque templado seco en el Norte de México, de ahí radica la importancia de la Reserva de la Biosfera La Michilía (Ramírez, 2014), la cual se localiza en la región sureste de la Sierra de Durango.

La presente investigación tiene como objeto de estudio la Reserva de la Biosfera de la Michilía, quien pertenece políticamente a los municipios de Súchil y Mezquital del estado de Durango, aunque para efectos de este estudio al valorar económicamente el uso recreativo de la RBLM se planteó incluir también a los municipios colindantes (Vicente Guerrero y Nombre de Dios), los cuales ejercen influencia económica y social sobre el ANP en cuestión.

2.1.1 ANTECEDENTES

2.1.1.1 Antecedentes legales

La formación de la Reserva de la Biosfera La Michilía se inició el 4 de abril de 1975, con una reunión en el Ejido de San Juan de Michis, perteneciente al municipio de Súchil, Durango, habiendo participado en el evento, el Gobernador del Estado, los Directores Generales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), del CETENAL y del Instituto de Ecología, A.C., además de los pobladores de la región, funcionarios del Gobierno del Estado de Durango y representantes del Gobierno Federal. En dicha

reunión los campesinos del ejido, se comprometieron a formar parte de la zona de amortiguamiento de la futura reserva de la biosfera.

En 1976, el Gobierno del Estado de Durango adquirió 8,439 hectáreas, correspondiente a los terrenos de Cerro Blanco, para formar lo que es hoy la Zona Núcleo de la Reserva de la Biosfera La Michilía; constituyendo el 4 de marzo de 1978 una Asociación Civil para el manejo de la misma, responsabilizando al Instituto de Ecología, A.C., (INECOL) de la investigación científica y su custodia.

El 18 de julio de 1979, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto Presidencial para el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como "La Michilía", así como la Reserva Integral de la Biosfera en un área de 35,000 hectáreas (posteriormente el área se ajustaría a 30,300 hectáreas al declinar el rancho El Temascal, el seguir siendo parte de la RBLM), dedicadas al turismo, a la investigación científica y al aprovechamiento controlado de sus recursos naturales. Esta área incluía la Zona Núcleo, pequeñas propiedades y el ejido San Juan de Michis.

Por último el 5 de junio de 1995, se firmó el Convenio entre el Instituto de Ecología, A.C., y la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para la administración de la Reserva de la Biosfera La Michilía, lo cual comprendía la promoción, instrumentación, control y evaluación de las acciones que en materia de conservación, protección y desarrollo se realicen en la reserva, además de la coordinación de las actividades de investigación científica, monitoreo ambiental, capacitación rural, educación y asesoría técnica.

Finalmente, en Agosto del año 2000, la RBLM pasa a formar parte de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas - SEMARNAP, cediendo el INECOL la custodia de la misma.

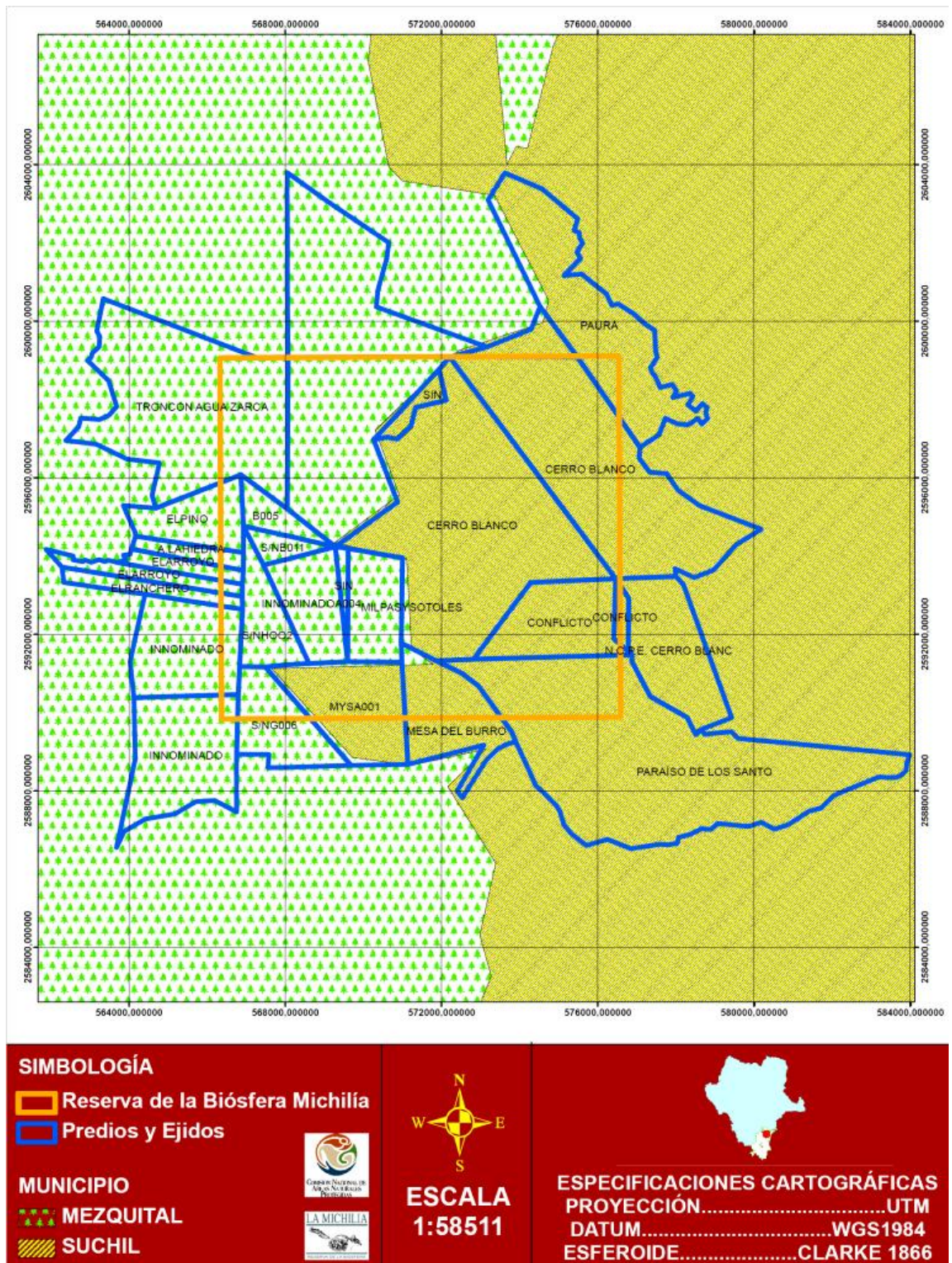
2.1.1.2 Antecedentes históricos

Existe un pequeño poblado cercano a la reserva, San Miguel de La Michilía, del que surgió su nombre. No se tiene información precisa de la historia de la ocupación humana en la zona. La región está incluida en la zona del desarrollo de la cultura de los chalchihuites (600-1200 d.C.), que ocupó el occidente de Zacatecas y el estado de Durango (INE, 1993). Esta misma área fue después ocupada por un grupo submesoamericano denominado como la cultura Loma San Gabriel (Foster, 1980). Esta región parece ser una extensión de todo el territorio que abarcaron las culturas del suroeste de Estados Unidos. Existen sitios arqueológicos en la región, incluyendo lugares en Cerro Blanco, zona núcleo de la reserva. Hacia la época de la Colonia la región estaba habitada por diversas tribus, tales como los michis y tepehuanos que se mantuvieron en constante rebeldía durante el virreinato. En la actualidad, es zona de influencia del grupo tepehuano.

2.1.2 LOCALIZACIÓN

La RBLM está ubicada al sureste del estado de Durango y políticamente pertenece a los municipios de Súchil y El Mezquital (figura 1); además colinda por el este con el municipio de Chalchihuites, Zacatecas.

Figura 1. Localización de la Reserva de la Biosfera de la Michilía



Fuente: CONANP, 2014

2.1.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ANP

2.1.3.1 Clima

En la zona de la RBLM prevalece un clima Templado Subhúmedo tipo C(Wo) (W) a (e), mostrándose hacia la parte norte un clima Templado Semiseco tipo Bs, Kw, (w), (e), ambos con lluvias estivales (junio-septiembre). La temporada seca abarca de febrero a mayo, presentándose nevadas ocasionales durante enero y febrero.

Gran parte de la zona se sitúa entre las isotermas 16° y 18° y las isoyetas de 600 a 700 mm, disminuyendo progresivamente la precipitación hacia el norte del área. La temperatura anual promedio varía entre los 14° y los 16° C, con fluctuación regular (8° a 11° C) entre junio, que es el mes más caliente y enero que corresponde al mes más frío, con un promedio de temperatura de 15.25° y 5.85° C, respectivamente; la temperatura diurna varía considerablemente, en particular durante la temporada fría.

El promedio de evaporación anual es de 1,350 mm, presentándose en mayor grado de marzo a mayo y en menor grado en diciembre y enero, debido a las bajas temperaturas y la limitada insolación; durante la mayor parte del año la evaporación es mayor a la precipitación. Las primeras heladas se presentan en octubre, manifestándose una media anual de 98 días con heladas y un periodo libre de heladas de 267 días entre mayo y septiembre. Los vientos, aunque son muy variados por la topografía del área, predominan del NW y en menor grado del N y SW.

2.1.3.2 Fisiografía

Fisiográficamente, la RBLM pertenece a la provincia de la Sierra Madre Occidental y a la sub provincia fisiográfica Gran Meseta y Cañones Duranguenses, en su parte más

sureña dentro del estado de Durango. Se localiza en un ramal de la vertiente Este de la Sierra Madre occidental, presenta una altitud que fluctúa entre los 2,000 y los 2,985 msnm, con un promedio de 1,600 m. El flanco occidental de la sierra es de topografía abrupta y tiene hondonadas hasta de 2,000 m de profundidad en algunos lugares. Las laderas orientales son mucho menos escarpadas debido a que la desigualdad de altitudes no es tan considerable como la región de los valles, cuya altitud promedio es de 1,900 m.

2.1.3.3 Hidrología

Dentro de la RBLM se encuentran cuatro microcuencas, las cuales alimentan a tres acuíferos de gran importancia para la región (cuadro 3), siendo considerado el de Vicente Guerrero-Poanas como el de mayor relevancia, ya que abastece de agua de riego a los municipios de Vicente Guerrero, Poanas y Nombre de Dios.

Cuadro 3. Superficie ocupada y situación actual de los acuíferos abastecidos por microcuencas.

Microcuenca	Nombre del acuífero	Diagnóstico	Área (Ha.)	Perímetro (Km)
El Alemán	San Pedro -Tuxpan	Subexplotado	3 745.0	24.59
	Vicente Guerrero-Poanas	Sobreexplotado	4 988.0	36.54
Rio Verde San Juan de Michis	San Pedro-Tuxpan	Subexplotado	8 578.8	43.43
	Vicente Guerrero-Poanas	Sobreexplotado	5 298.0	31.83
Toribia-Nana Juana	Vicente Guerrero-Poanas	Sobreexplotado	6 174.0	38.71
	El Mezquital	Subexplotado	533.7	10.84
Total	3 acuíferos	-----	29 308.5	185.95

Fuente: Plan Rector de las microcuencas de la RBLM.

2.1.3.4 Geología

La zona está conformada por rocas ígneas extrusivas acidas del Terciario, fundamentalmente ignimbritas y riolitas. En la parte elevada del Cerro Blanco se aprecian con facilidad las riolitas. Asimismo, existe también una pequeña área al sudoeste del ejido San Juan de Michis, donde predominan elementos riolíticos. Existen afloramientos de roca basáltica en una extensa zona, pudiendo observarse en la Mesa del Burro, hacia el sur de la Mesa Larga, al sur de San Juan de Michis y en algunas zonas del Cerro Blanco y sus alrededores. Hacia la parte oriental del área, se localiza una franja ininterrumpida de conglomerados y depósitos no consolidados del Cuaternario que conforman casi toda la zona baja de la ladera oeste de la Sierra de Úrica, desde el norte de San Juan de Michis hasta el Río Alemán. En las zonas bajas de la RBLM se encuentran algunos suelos aluviales y residuales, ubicados en zonas inundables y a lo largo de los arroyos.

2.1.3.5 Suelos

En el área de la RBLM predominan los suelos ácidos color café y gris pálido, con rangos de pH de 4.3 a 6.6. En ciertos casos presentan elevadas concentraciones de materia orgánica y en general, baja capacidad de intercambio catiónico. Con respecto a la textura, las más comunes son la franca y el franca-arcillosa. Su profundidad varía de casi ausente en algunas zonas del Cerro Blanco y Cordón de las Culebras (menos de 1 cm), a muy profundos cerca de San Juan de Michis (170 cm). No obstante, en la mayor parte de la reserva los suelos presentan escasa profundidad (menos de 60 cm) y frecuente pedregosidad en zonas de gran afloramiento de roca madre (González et al., 1993).

Los suelos que se pueden encontrar en la RBLM son: Leptosol eutríco, Phaeozems luvico y Phaeozems haplico. El leptosol eutríco se encuentra en la mayor parte del Cerro Blanco y laderas de la Sierra Úrica, a veces combinado con Luvisol Haplico en la parte sur del Cerro Blanco y en el norte de la sierra Úrica. A su vez, el Leptosol Eutríco se presenta en las mesas El Burro y Altos de San Pedro y en áreas extensas de los alrededores de El Temascal, al este de la mesa del Burro y en la parte superior central de la Sierra de Úrica. En las partes más bajas del área, a lo largo de los principales arroyos, presentan Fluvisoles.

2.1.4 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL ANP

Los bosques de pino-encino de las vertientes de la Sierra Madre Occidental, donde se encuentra la RBLM, están compuestos por una enorme biodiversidad, destacando gran cantidad de especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción. Se registran 768 especies de 335 géneros y 89 familias de flora, de las cuales, las compuestas (21%), gramíneas (11.5%) y leguminosas (8%) son las mejor representadas.

En lo que se refiere a fauna, se tienen registradas 230 especies en el área, de las cuales 10 son anfibios, 25 reptiles, 152 aves y 43 mamíferos. Cabe mencionar que de éstas, 30 son endémicas de México, 45 están protegidas y 9 están bajo protección especial. Además, 15 especies (3 mamíferos y 12 aves) 17 están reguladas por el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

Entre las especies en peligro de extinción, destacan por su importancia el águila real o potrillera (*Aquila chrysaetos*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el buho cornudo (*Buho virginianus*), el tecolote oriental (*Otus asió*), la guacamaya verde (*Ara militarís*),

el cotorra serrana (*Rhynchopsita pachyrhyncha*), la nutria o perro del agua (*Lairia longicaudis*).

2.1.4.1 Flora

Para el área de la reserva se presentan cinco tipos de vegetación descritos por Rzedowski (1978): 1) Bosque de Coníferas, 2) Bosque de Quercus, 3) Pastizal, 4) Matorral Xerófilo y 5) Vegetación Acuática y Subacuática, siendo los dos primeros los de mayor importancia por el área que ocupan. El bosque de coníferas está representado por 5 unidades de vegetación: bosque de Pinus, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Pseudotsuga*, bosque de *Cupressus* y comunidades de *Juniperus*. Los bosques de *Quercus* y de *Quercus pinus* constituyen el grueso de la cubierta vegetal del área y están representados por diversas asociaciones (González *et al.*, 1993)

El pastizal abierto ocupa zonas muy restringidas, pero es común encontrarlo combinado con bosques abiertos o con matorrales. Dos comunidades secundarias, que se encuentran en áreas muy localizadas, son los matorrales xerófilos: el matorral de *Quercus microphylla* y el de *Acacia schaffneri*. La vegetación acuática y subacuática se presenta en forma de pequeños manchones de vegetación de ciénega y en algunos cuerpos de agua. También se encuentran en el área en forma reducida, comunidades de plantas arvenses y ruderales. Tanto los bosques de pino como los de encino, están representados por diversas asociaciones, en las que las especies dominantes en ocasiones, imprimen características muy particulares. Así es el caso de los bosques de pino dominados por *Pinus lumholtzii* que presentan una composición florística, un determinismo ecológico y

una estructura muy diferente, de la de aquellos dominados por *Pinus cembroides* o por *Pinus cooperi*, los cuales a su vez son muy diferentes entre sí (González *et al.*, 1993).

2.1.4.2 Fauna

La Sierra Madre Occidental ha sido el principal corredor biogeográfico por el que la fauna neártica ha penetrado hacia el sur, especialmente aquellos grupos adaptados a las montañas que se expandieron a partir del Pleistoceno. Este fenómeno es más notable en los insectos que en los vertebrados. La dominancia de elementos neárticos es mayor en las partes más altas y húmedas, que en los declives y sierras paralelas situadas hacia el altiplano, entre las que se encuentra la RBLM. Además de los elementos que corresponden al patrón de dispersión neártico, también encontramos elementos que han penetrado por el norte a la zona de transición mexicana que corresponden al patrón Paleoamericano (de origen más antiguo). Otros elementos, también muy escasos del patrón de dispersión en el Altiplano, que son dominantes en el Valle de Roanas, llegan principalmente a los lugares sin bosque de la RBLM.

2.1.5 PROBLEMÁTICA ACTUAL DEL ANP

La Reserva de la Biosfera de la Michilia a 35 años de creación se enfrenta a múltiples problemáticas, una de ellas es la carencia de un polígono bien definido, es por ello que actualmente, los directivos del ANP se encuentra bajo la encomienda de delimitar geográficamente un polígono oficial que cuente con reconocimiento por parte de los actores involucrados en la propiedad del lugar, es decir; los ejidatarios, comuneros, pequeñas propiedades y gobierno federal y estatal.

Dicho polígono debe cumplir con los requerimientos marcados por el artículo 47° de la LGEEPA, el cual enmarca que en relación al establecimiento de las ANP, se realizará una división y subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos.

La delimitación antes mencionada debe incluir las siguientes divisiones y subdivisiones

I. Zona Núcleo

- a) De protección
- b) Uso restringido

II. Zona de Amortiguamiento

- a) De preservación
- b) De uso tradicional
- c) De aprovechamiento sustentable de los Recursos Naturales
- d) De aprovechamiento sustentable de los ecosistemas
- e) De aprovechamiento especial
- f) De uso publico
- g) De asentamientos humanos
- h) De recuperación.

La carencia de un polígono oficial delimitado que defina cada una de las divisiones y subdivisiones antes mencionadas, dificulta la toma de decisiones en las problemáticas existentes dentro de lo que hasta ahora se ha considerado como Reserva de la Biosfera de la Michilia. Además, limita cualquier proyecto de mejora en dicha área, al no hacer posible el decidir con certeza las superficies “aptas” desde el punto de vista legal, para la

realización de actividades de aprovechamiento de recursos naturales. Por ejemplo, para un uso recreativo en el ANP, sería necesario contar con dichas delimitaciones geográficas para así poder visualizar las opciones disponibles donde es viable desarrollar una inversión ecoturística y a la vez, sea factible según los términos establecido por la LGEEPA.

2.1.6 AMENAZAS DEL ANP

Aunado a dicho problema, la Reserva de la Biosfera de la Michilia, se enfrenta a múltiples amenazas que limitan la conservación del área, las principales amenazas son: *la ganadería extensiva, la introducción de especies exóticas y los incendios forestales*, en ese orden de importancia, según la experiencia de la CONANP encargada del ANP en estudio.

La ganadería que se desarrolla en la zona, en su mayoría es realizada bajo un sistema extensivo de pastoreo y desde el punto de vista técnico, dicha actividad carece de sistemas eficientes de suplementación, ya sea con granos o concentrados balanceados que permitan sustituir y/o complementar las proteínas, energía, vitaminas y fibras que aporta el pasto, así, se podría reducir o sustituir el consumo de pasto en los periodos de sequia y por ende prolongar la duración del pasto y mejorar la composición nutritiva de la dieta animal que al final de cuentas se traduce en una ganancia de aumento en peso vivo o en producción de leche según sea el caso y a su vez apoyar en el cuidado y conservación del suelo del ANP en cuestión.

Otra amenaza para la Reserva de la Biosfera “la Michilia”, es la introducción de especies exóticas, ya sea de manera accidental o intencionalmente, ya que con ello, se altera el ecosistema nativo del lugar.

En la zona de amortiguamiento del ANP se encuentra ubicado un rancho privado llamado “El temascal” el cual, por el año de 1987 introdujo 5 jabalíes europeos (2 verracos y 3 hembras), los cuales fueron criados en un corral de 2 hectáreas, cercado con una malla borreguera, donde se les proporcionó suplementación alimentaria y se reprodujeron exitosamente. En la primavera de 1989, 22 jabalíes europeos (de sexo y clases de edad desconocidos) fueron liberados o escaparon de este corral, estableciéndose la primera población silvestre de esta especie en Durango (Weber, 1995).

Desde entonces se han seguido reproduciendo de forma silvestre de manera desproporcional (incluso con el cerdo doméstico de la región), llegándose a convertir en la especie exótica más problemática para el ANP, los daños que ocasiona esta especie en la reserva natural son;

- Remoción de vegetación nativa en lugares húmedos, alterando el ecosistema natural al suprimir de éste especies sensibles y facilitar la invasión por especies exóticas.
- Afecta a la población de guajolotes silvestres al comerse sus huevos y con ello disminuye el número de ejemplares.

- En temporadas de lluvia ocasiona daños a los cultivos de maíz y avena, afectando así, los ingresos de los pobladores de la región que dependen de dicha actividad económica.
- Además de ser un reservorio de enfermedades y por ende puede transmitir al ganado local o inclusive a los habitantes de la región.

Este rancho tiene muchas especies más, consideradas como exóticas, y poco a poco, desafortunadamente se van mezclando en el hábitat natural de la reserva, como es el caso del búfalo de la india, el cual ya ha sido observado en tierras ajenas al rancho “El temascal”.

Respecto a la tercera amenaza del ANP; los incendios forestales podría decirse que es un problema latente que al paso del tiempo ha sido manejado apropiadamente con educación ambiental, organización y capacitación para las brigadas contra incendios, realizando incluso quemas prescriptas y controladas, a manera de prevención de un incendio de mayor proporción en los periodos de sequia. A grandes rasgos, estas son las amenazas que se podrían considerar como las más relevantes para el manejo correcto de un ANP, como lo es la Reserva de la Biosfera de la Michilia.

2.1.7 ACTIVIDAD RECREATIVA EN LA RBLM

Actualmente la actividad recreativa que se lleva a cabo en la RBLM corresponde al turismo alternativo a través de Unidades de Manejo para la Conservación de la vida silvestre (UMAs), las cuales son una opción de diversificación productiva para los ejidatarios, comuneros y pequeñas propiedades que forman parte del ANP.

Las UMAs resultan de gran importancia en la conservación y manejo adecuado de los ecosistemas naturales, ya que contribuyen al mantenimiento de servicios ambientales vitales, además de generar empleos e ingresos en las regiones en donde operan. (SEMARNAT, 2014)

En el área natural de estudio, existen alrededor de 7 Unidades de Manejo para la Conservación de la vida silvestre (UMAs) distribuidas en la zona de influencia y/o amortiguamiento de lo que hasta ahora es considerado como RBLM, las cuales se encuentran organizadas mediante la “Unión regional de UMAS de Durango, S.C”, constituida legalmente en el año 2011, donde se incluyen UMAs de los municipios de: Súchil, Vicente Guerrero, Mezquital, Poanas, Mapimí, Canatlan y Durango, aunque en su mayoría son UMAs de la región sureste del estado de Durango.

Los servicios que se ofertan actualmente en éstas UMAs son:

- Observación de aves canoras y de ornato
- Cacería de: Venado cola blanca, Venado Bura, Guajolote Silvestre y Jabalí europeo.
- Renta de cabañas,
- Servicio de cocineras.
- Servicio de guías capacitados.

Hasta el momento el uso recreativo que se ha desarrollado en la RBLM corresponde a la actividad cinegética, a través de las UMAs y a pesar de estar organizados mediante “Unión regional de UMAS de Durango, S.C”, y de contar con los permisos de aprovechamiento de SEMARNAT (cintillos de cobro cinegético), estos no son utilizados

en su totalidad, debido a la falta de demanda de dichos servicios. Las UMAs de la RBLM, se enfrentan con una limitada demanda debido a la falta de promoción y publicidad respecto a los servicios prestados, si bien la Unión Regional de UMAs de Durango S.C. cuenta con una página web, ésta no ha sido suficiente, para captar mayor mercado. Es necesario entonces ampliar la publicidad respecto a los servicios prestados en las UMAs, capacitar mejor a los prestadores de servicios cinegéticos y ampliar su listado de servicios disponibles para así atraer a una mayor cantidad de cazadores no solo nacionales, sino internacionales.

2.2 REGIÓN DE ESTUDIO

Los municipios del sureste del estado de Durango que conforman la región de estudio de esta investigación son: Mezquital, Nombre de Dios, Súchil y Vicente Guerrero, (figura 2) tales municipios fueron elegidos por el grado de influencia económica, social y ambiental ejercido sobre la Reserva de la Biosfera de la Michilia, además de su cercanía geográfica con el ANP y porque, para efectos de esta investigación, resulta interesante conocer cuál es el nivel de respuesta (disposición de visita y pago) del “mercado regional” ante la existencia y disponibilidad de servicios recreativos en el ANP de estudio.

Figura 2. Región de estudio



Fuente: Elaboración propia.

2.2.1 CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS

- **Población**

Según el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), para el año 2010 la población de los municipios que conforman la región de estudio de esta investigación era tal y como se muestra a continuación en el cuadro 4

La población del estado de Durango para ese mismo año ascendía a 1 632 934 habitantes, por lo que en conjunto la región de estudio solo tenía un 4.9 % del total de la población estatal.

Cuadro 4. Población de los municipios de la región de estudio.

Municipio	Total	Hombres	Mujeres	% Población con respecto al estado
Mezquital	33 396	16 514	16 882	2.05
Nombre de Dios	18 488	9 180	9 308	1.13
Súchil	6 761	3 240	3 521	0.41
Vicente Guerrero	21 117	10 206	10 911	1.29

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM

- **Escolaridad**

En el estado de Durango, el grado de escolaridad que se tiene en la población mayor de 15 años es de 8.6 (casi tercer año de secundaria), cifra similar al promedio nacional. Como se puede observar en el cuadro 5 los niveles de escolaridad de los municipios en estudio se encuentran en niveles por debajo del promedio estatal y nacional, siendo el municipio de Vicente Guerrero el municipio con mayor grado de estudios con 7.97.

Cuadro 5. Escolaridad de la región de estudio

Municipio	Nivel de escolaridad por municipio					% población* con condición de Analfabeta
	Sin escolaridad	Primaria Completa	Secundaria Completa	TOTAL *	grado promedio de escolaridad	
Mezquital	5,625	2,963	2,694	11,282	4.93	28.31
Nombre de Dios	594	2975	3,260	6,829	7.26	4.36
Súchil	462	874	991	2,327	6.99	8.61
Vicente Guerrero	592	2,961	3,648	7,201	7.97	3.81

*Población de 15 años y más

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM, 2014

El municipio que enfrenta mayores retos en el tema de la educación es Mezquital al tener un 28.31 % de su población bajo condiciones de analfabetismo, seguido del municipio de Súchil con un 8.61 % de su población sin saber leer ni escribir. Esta problemática social se ha convertido a través de los años, en un poderoso factor en la perpetuación de la pobreza, marginación y exclusión social sobre todo en la población indígena de estos municipios.

- **Salud**

Respecto al tema de salud, según estadísticas del INEGI para el año 2010 aproximadamente más del 50 % de la población de cada municipio en estudio dispone de servicios médicos, es decir son derechohabientes de alguna institución pública o privada que les proporciona asistencia médica. El municipio de Súchil es quien cuenta con una mayor proporción de derechohabientes, con el 71 % de su población, en contraste con el municipio de Vicente Guerrero, quien tenía un 51 % de su población como no derechohabiente.

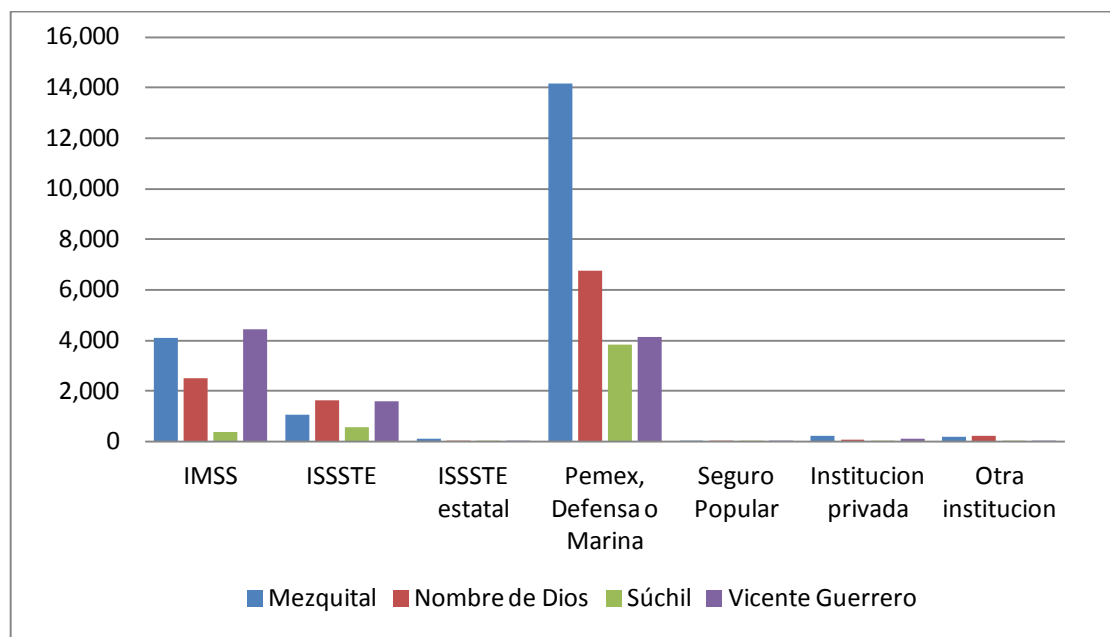
Cuadro 6. Disponibilidad de servicio médico en la región de estudio.

Municipio	Población total	Población derechohabiente	Población No derechohabiente	No especificado
Mezquital	33,396	19,810	12,356	1,230
Nombre de Dios	18,488	11,182	7,222	84
Súchil	6,761	4,780	1,967	14
Vicente Guerrero	21,117	10,289	10,751	77

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2010.

A continuación se presenta la gráfica 1, donde se muestra cuales son las instituciones públicas y privadas que brindan servicio médico a la región de estudio.

Gráfica 1. Distribución por instituciones de la población derechohabiente de la región de estudio.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2010.

○ Indigenismo

Según el INEGI, para el año 2010 el estado de Durango contaba con 30 894 personas mayores de 5 años que hablan alguna lengua indígena, lo que representaba un 2% de la población de la entidad. Las lenguas indígenas más habladas en el estado de Durango son: Tepehuano de Durango (85 %), Huichol (6.6 %), Náhuatl (3.6 %) y Tarahumara (1.8 %).

Gran parte de la población indígena del estado se encuentra localizada en el municipio del Mezquital (cuadro 7), el cual contaba para el mismo año con una población de habla indígena de 23,742 habitantes, de los cuales el 73% hablan español y un 25% no hablan español, a demás de tener una vasta población que habla

alguna lengua indígena, este municipio cuenta con una amplia pluralidad de lenguas como lo muestra la gráfica 2.

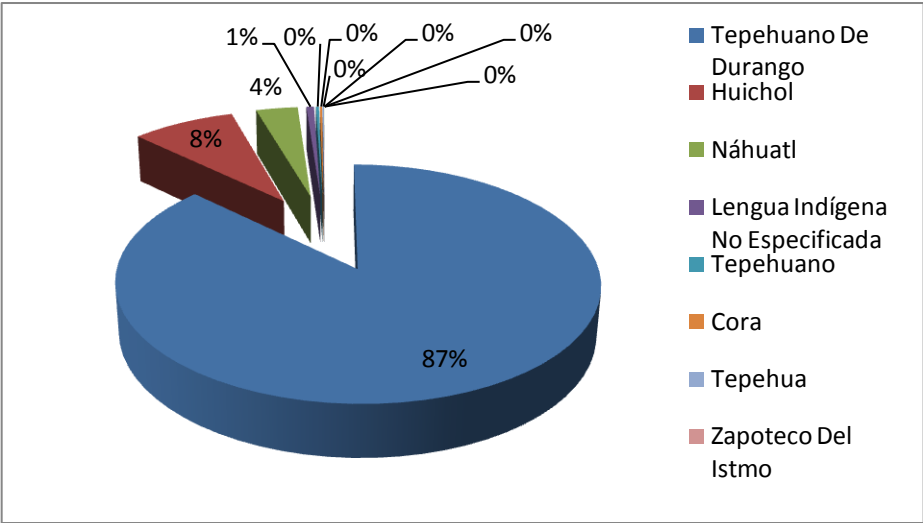
Otro municipio que cuenta con habitantes de lengua indígena es Súchil, quien tiene aproximadamente el 1 % de su población con tal característica, cabe mencionar que la lengua indígena predominante en la región de estudio es el tepehuano de Durango.

Cuadro 7. Distribución de la región de estudio por habla indígena.

Municipio	Población que habla lengua indígena				Población que no habla lengua indígena	No especificado
	Total	Habla español	No habla español	No especificado		
Mezquital	23,742	17,348	5,841	553	5,991	256
Nombre de Dios	17	5	0	12	17,248	79
Súchil	613	570	35	8	5,719	27
Vicente Guerrero	166	125	2	39	19,609	78

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2010.

Gráfica 2. Lenguas indígenas habladas en el municipio del Mezquital



Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM, 2010.

- **Marginación**

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económico expresado en la desigualdad de distribución del progreso, en la estructura productiva, y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo. (CONAPO, 2011).

Así la marginación es asociada con la carencia de oportunidades sociales, la ausencia de capacidades, privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios. En pocas palabras es un mal común de muchas comunidades rurales e indígenas de México, tal como lo muestra el cuadro 8 en donde uno de los municipios que conforman la región de estudio (Mezquital) presenta niveles muy altos de marginación, ocupando el primer lugar en marginación a nivel estatal y el quinto a nivel nacional. El resto de los municipios que conforman la región de estudio presentan niveles de marginación que van desde medio hasta bajo.

Cuadro 8. Niveles de Marginación en la región de estudio

Municipio	Grado de Marginación*	Índice de marginación del 1 al 100	Lugar a nivel estatal	Lugar a nivel nacional	% PEA ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos
Mezquital	Muy alto	66.06	1	5	70.35
Nombre de Dios	Medio	20.6	28	1766	57.42
Súchil	medio	27.87	12	1181	66.04
Vicente Guerrero	bajo	15.52	35	2086	61.31

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM, 2014

- **Condición de la actividad económica**

La Población Económicamente Activa (PEA) es una parte de la población total que participa en la producción económica, la cual contabiliza a las personas de 12 años y más que tienen empleo o que, no teniéndolo, están buscándolo o a la espera de alguno. Por otra parte, la Población no Económicamente Activa (PNEA), corresponde a las personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impida trabajar.

Ambos indicadores resultan de gran interés para conocer cuál es la condición de la actividad económica en un lugar determinado, en este caso en la región de estudio. Como se puede observar en el cuadro 9 la mayor parte de la PEA (más del 85 %) de los municipios de estudio se encuentra ocupada.

Cuadro 9. Condición de la actividad económica en la región de estudio

Municipio	Indicadores de participación económica			
	Población Económicamente Activa (PEA)			Población no económicamente activa (PNEA)
	Total	Ocupada	Desocupada	Total
Mezquital	5,837	5,137	700	14,876
Nombre de Dios	6,175	5,779	396	7,758
Súchil	1,982	1,668	314	3,130
Vicente Guerrero	7,978	7,391	587	8,046

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2010.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 TEORÍA DE LAS PREFERENCIAS

El medio ambiente realiza múltiples funciones que se traducen en bienestar para la sociedad. Cuantificar tales niveles de bienestar, significan un enorme reto para la economía y es ahí donde entra la evaluación de preferencias, a través de los métodos de valoración económica de bienes y servicios ambientales. Las medidas de bienestar empleadas en la valoración económica tienen su fundamento en la teoría económica, específicamente en la teoría de las preferencias (Tudela, 2010).

El concepto de preferencia requiere que el individuo pueda ordenar el conjunto de alternativas disponibles desde la mayor satisfacción a la menor satisfacción, incluyendo los conjuntos de bienes para los cuales el nivel de satisfacción es el mismo (Vázquez *et al*, 2007).

Según Varian, 1996 los economistas parten de supuestos sobre las relaciones de preferencia, los cuales son mencionados a continuación;

Completas. Suponemos que es posible comparar dos cestas cualesquiera. Es decir, dada cualquier cesta X y cualquier cesta Y , suponemos que $(x_1, x_2) > (y_1, y_2)$ o $(y_1, y_2) \geq (x_1, x_2)$ o las dos cosas, en cuyo caso, el consumidor es indiferente entre las dos cestas.

El símbolo $>$ es empleado para indicar que una cesta se prefiere estrictamente a otra.

Reflexivas. Suponemos que cualquier cesta es al menos tan buena como ella misma:

$$(x_1, x_2) \succsim (x_1, x_2).$$

Transitivas. Si $(x_1, x_2) \succsim (y_1, y_2)$ y $(y_1, y_2) \succsim (z_1, z_2)$, suponemos que $(x_1, x_2) \succsim (z_1, z_2)$. En otras palabras, si el consumidor piensa que la cesta X es al menos tan buena como la Y y que la Y es al menos tan buena como la Z , piensa que la X es al menos tan buena como la Z .

Para analizar la teoría básica de medición de cambios en el bienestar de los individuos a partir de cambios en precios se parte del supuesto básico del comportamiento del consumidor, que es la maximización de la utilidad (el nivel de utilidad se interpreta como nivel de bienestar), la misma que está sujeta a la restricción de ingreso del individuo. Entonces, el problema del consumidor está representado por:

$$\max_{q_1, q_2} \{u(q_1, q_2) \mid p_1 q_1 + p_2 q_2 = m\}$$

Donde u representa la función de utilidad de un individuo la cual depende, en este caso, del consumo de dos bienes q_1 y q_2 . Donde p_1 y p_2 son los precios de los bienes q_1 y q_2 , respectivamente. El individuo maximiza su utilidad a partir de q_1 y q_2 , sujeto a una restricción de presupuesto representada por: $p_1 \cdot q_1 + p_2 \cdot q_2 = m$. Donde m representa el nivel de ingreso que dispone el individuo para gastarlos en los bienes q_1 y q_2 .

3.2 FALLAS DE MERCADO

El medio ambiente cuenta con un valor intrínseco, aunque esto no implica necesariamente que tenga un precio en el mercado. Según Azqueta (1994); existen al menos tres razones por las que un bien puede carecer de un precio o cuando menos no uno que sea apropiado:

- En primer lugar, lo que caracteriza el funcionamiento del sistema de mercado no es la competencia perfecta, sino un amplio abanico de formas de *competencia imperfecta* (monopolios, oligopolios, monopsonios, etc.), tanto en el mercado de bienes y servicios como en el de factores de producción.
- En segundo lugar, por la incompletitud de muchos mercados, los *problemas de falta de información*, etc.
- Por último, porque existe todo un conjunto de bienes y males, que por *carecer un mercado donde intercambiarse, carece así mismo de precio*: es el caso de los llamados: bienes públicos, bienes comunes o externalidades.

Los puntos mencionados anteriormente, hacen referencia a la fallas del mercado, que se dan básicamente por la incapacidad de generar un sistema de precios que reflejen el valor económico total de los recursos medioambientales.

○ **Bien Público**

Es un bien económico cuya naturaleza conlleva que es no rival y no excluyente. Un bien es no rival cuando su uso por una persona en particular no perjudica o impide el uso simultáneo por otros individuos, por ejemplo: *la defensa nacional*.

Case y Fair (1997) plantean que; “un bien público o servicio público es aquel que aporta beneficios colectivos a los miembros de la sociedad y tienen dos características, estos bienes no crean rivalidad en el consumo y sus beneficios no permiten exclusiones”.

- **Externalidades**

Azqueta (1994) dice que; “estamos en presencia de una externalidad cuando la actividad de una persona o empresa repercute sobre el bienestar de otra, sin que se pueda cobrar un precio por ello en uno u otro sentido”.

Las externalidades pueden ser favorables (positivas) y desfavorables (negativas). Existen principalmente por la indefinición de los derechos de propiedad, y pueden ser de dos tipos: 1 localizadas y 2 generalizadas. Las primeras pueden corregirse en una medida razonable, por ejemplo, con un ajuste de precios o con medidas no drásticas, y las generalizadas, por su efecto de largo alcance, necesitan cambios profundos institucionales y cuantitativos y no sólo, como en el primero, con ajustes de precios (Higuera, 2012).

- **Información asimétrica**

Se da cuando alguno de los agentes del mercado tiene información privilegiada y puede aprovechar el desconocimiento de ciertos hechos por parte de los demás agentes para fijar precios por encima o por debajo del precio de equilibrio en su beneficio.

3.3 VALORACIÓN ECONÓMICA DEL MEDIO AMBIENTE

La valoración económica del medio ambiente se puede definir como “un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados

de algunas acciones tales como: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental, generación de un daño ambiental, entre otros” (Machín y Casas, 2006).

Por citar un ejemplo, supongamos el caso de una reserva, en donde se plantea realizar determinadas mejoras orientadas a la provisión de servicios no existentes como: sanitarios, cabañas, casetas de primeros auxilios, etc. La respectiva estimación monetaria de la ganancia de bienestar de los visitantes potenciales a la reserva, a causa de las mejoras mencionadas, constituye un ejemplo representativo de valoración ambiental.

Valorar económicamente al medio ambiente, constituye un avance científico, ya que proporciona estimaciones que valorizan a un bien o servicio ambiental que de otro modo, seguramente se les atribuiría un valor bajo o nulo, al no ser contabilizado.

3.3.1 ¿Porqué valorar al medio ambiente?

Según Pearce y Turner (1995), el medio ambiente cumple al menos cuatro funciones esenciales que son valoradas positivamente por la sociedad:

1. Forma parte de la función de producción de la mayor parte de bienes económicos o, lo que es lo mismo, participa en los procesos de producción, distribución y consumo de bienes y servicios, ofreciendo insumos muchas veces esenciales, desde el agua hasta las materias primas energéticas.
2. Actúa como receptor y depósito de residuos y desechos generados por la actividad productiva y consuntiva de la sociedad, con una limitada capacidad de absorción, gracias a su capacidad de asimilación y transformación en sustancias inocuas o incluso beneficiosas.

3. Proporciona bienes naturales cuyos servicios son demandados por la sociedad, pues forman parte de la función de utilidad social e individual como actividades recreativas.
4. Suministra los medios para sostener toda clase de vida y la biodiversidad del planeta.

Como se puede observar, el papel que desempeña el medio ambiente es muy amplio y por tanto debe de ser valorado, para así tomar conciencia en el cuidado y conservación del mismo. Es por ello que mediante una valoración económica del medio ambiente se ayuda a los tomadores de decisión tanto gubernamentales como no gubernamentales proporcionando información, respecto a la correcta asignación de recursos en sus mejores usos.

Por otra parte, la valoración económica también permite cuantificar las externalidades positivas que producen los bienes y servicios ambientales para la sociedad en general, lo que constituye la base sobre la que se calcula el total del gasto con el que se compensa a los agentes que las generan o viceversa en el caso de ser una externalidad negativa, la valoración económica permite calcular el total de gasto que debe ser pagado para cubrir económicamente los efectos negativos de tal externalidad ante los actores involucrados.

Además de que para los países en vías de desarrollo la información proporcionada por estos métodos de valoración permitirá aprovechar el potencial económico de sus recursos naturales desde una base de sostenibilidad.

3.3.2 Valor económico total

Valorar significa “señalar el precio de algo”, aunque valor y precio no sean conceptos comunes (Riera, 1994). Por tanto la estimación del valor económico de un bien o servicio ambiental no representa su precio, sino las preferencias sociales por conservar o mejorar el estado del bien.

Los bienes y servicios ambientales, son caracterizados por proporcionar una amplia variedad de beneficios, algunos de ellos están relacionados con el uso, directo o indirecto del bien o servicio ambiental, mientras que otros, cuya cuantificación es más complicada, nada tienen que ver con su uso. Es por ello que existen valores que quedan fuera del ámbito de los mercados convencionales y que, junto al precio determinado por el mercado, comprenden lo que llama: Valor Económico Total (VET) de un bien.

El Valor Económico Total de un bien (VET) equivale a;

$$\text{Valor económico total} = \text{Valor de uso} + \text{Valor de no uso}$$

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

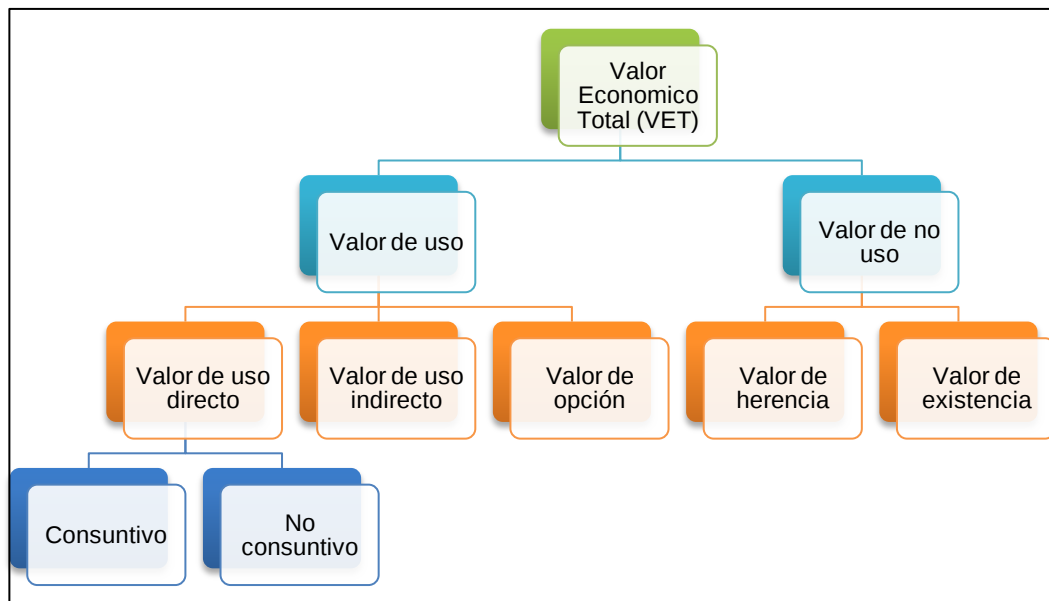
Donde:

Valor de uso = valor de uso directo (consuntivo y no consuntivo), valor de uso indirecto, valor de opción (y valor de cuasi-opción).

Valor de no uso = valor de existencia y valor de legado

La idea detrás del VET es que cualquier bien o servicio ambiental está compuesto por varios atributos, algunos de los cuales son concretos y fácilmente medibles, mientras que otros pueden ser más difíciles de cuantificar. Sin embargo, el valor total es la suma de todos estos componentes, no sólo aquellos que pueden ser fácilmente medidos (Dixon y Pagiola, 1998)

Figura 3. Tipología del valor económico total



Fuente: Elaboración propia con base en Azqueta et. Al. (2007).

El valor de uso es equivalente a la disponibilidad a pagar que tienen las personas por acceder directamente, usar o consumir, los bienes que genera un recurso natural. Al respecto Mendieta (2000) dice que “los valores de uso requieren que la persona visite por lo menos la proximidad del sitio del recurso para obtener beneficio”.

El valor de uso incluye el valor de uso directo, que puede ser consuntivo o no consuntivo y el valor de uso indirecto.

El valor de uso directo es conocido como valor de uso extractivo, consuntivo o estructural deriva de bienes que pueden ser extraídos, consumidos o disfrutados directamente. Se divide en: **valor de uso consuntivo** (cuando se deriva de bienes que pueden ser extraídos, consumidos o disfrutados directamente como recolección de frutos o la extracción de madera) y **valor de uso no consuntivo** se da, cuando no se consume el recurso, pero si se usa directamente, de manera contemplativa (este valor se asigna así, debido a la existencia de personas que les gusta disfrutar del medio ambiente a través de una caminata o un día de campo).

El valor de uso indirecto (no extractivo), se deriva de los servicios que el medio ambiente provee, surge cuando los individuos no entran en contacto con él pero aún así se benefician; tal es el caso de los servicios ambientales. Algunos ejemplos son: generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes, captación y filtración

El valor de opción es “el derivado de la *incertidumbre individual*; la que experimenta la persona con respecto a si el bien ambiental en cuestión estará o no disponible para su utilización en el futuro” (Azqueta, 1994).

En el **valor de no uso** se refiere a valores que están en la propia naturaleza pero que no se pueden utilizar. Según Aburto (2004); los valores de no uso se refieren a los beneficios intangibles derivados de la mera existencia de los ecosistemas. Dicho valor se basa principalmente en que el bien o servicio ambiental existe para que generaciones futuras puedan gozarlo posteriormente.

El valor de existencia se hace referencia al valor representado por la disponibilidad a pagar de los no usuarios por la preservación del ambiente (Mendieta,

2000). Es un concepto que surge al asignar un valor a un determinado recurso simplemente porque existe aún cuando las personas nunca han estado en contacto con él ni lo harán en el futuro.

El **valor de herencia** (legado) corresponde al valor que los individuos le asignan a un recurso al saber que otros puedan beneficiarse del mismo en el futuro. Es un valor que está asociado a motivos altruistas.

3.4 MEDIDAS MONETARIAS DEL BIENESTAR

Para analizar las metodologías de valoración ambiental, es necesario recurrir previamente a conceptos económicos como: excedente del consumidor (EC), variación compensatoria (VC) y variación equivalente (VE). Tales conceptos hacen referencia a la estimación monetaria de cambios en el bienestar del consumidor debido a variaciones en el precio y el ingreso.

- **Excedente de Consumidor**

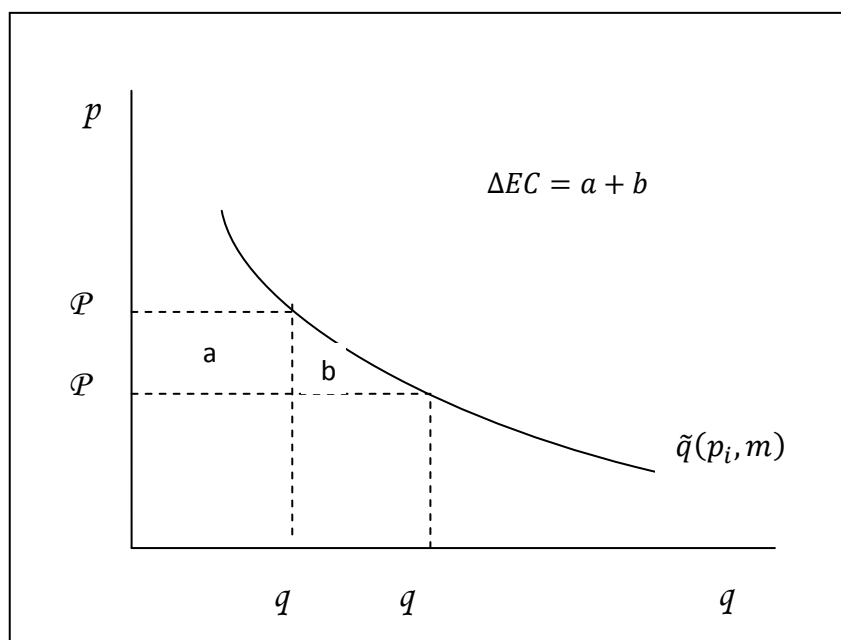
En términos económicos el Excedente de Consumidor (EC) mide la diferencia entre la disponibilidad a pagar total (beneficios totales del consumidor) y lo que efectivamente se paga por adquirir cierta cantidad de un bien, por consiguiente el EC reporta el beneficio neto del consumidor por comprar bienes en el mercado. Ante un cambio en el nivel de precios se puede observar el cambio en el EC como una medida de cambio en el beneficio del consumidor. Si el cambio en precios es una disminución, el cambio en el EC es positivo, es decir se tiene una mejora en el bienestar del consumidor.

Por su parte, si el cambio en precios es un alza, el cambio en el EC es negativo, por lo tanto se está frente a un empoderamiento del bienestar del consumidor. (Tudela, 2010).

El cálculo de esta área se estima mediante la siguiente expresión;

$$\Delta EC = - \int_{p_i^0}^{p_i^1} \tilde{q}(p_i, m) dp_i$$

Figura 4. Excedente de consumidor (caso disminución de precios)



Fuente: Elaboración propia

Variación compensada

La variación compensada o compensatoria, se define como la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar para acceder a un beneficio, (ganancia de bienestar). Para una pérdida de bienestar, por lo contrario, sería la mínima cantidad de dinero que la persona debería estar dispuesta a recibir como una compensación por el cambio desfavorable” (Mendieta, 2000).

Variación equivalente

La variación equivalente (VE) se define como la mínima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a aceptar como compensación por renunciar a un beneficio económico (el beneficio obtenido es una ganancia en bienestar). “Para una pérdida en bienestar, sería la máxima cantidad que el individuo estaría dispuesto a pagar por evitar el cambio” (Mendieta, 2000) o una ganancia económica.

Por lo tanto se pueden presentar estas dos medidas de bienestar (la VC y la VE) de la siguiente forma:

$$\text{VC (ganancia potencial)} = \text{VE (pérdida potencial)}$$

$$\text{VC (pérdida potencial)} = \text{VE (ganancia potencial)}$$

3.5 MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONOMICA

Cuando se inicia una investigación orientada al análisis económico de recursos naturales, en el caso concreto de la valoración económica de algún bien (producto o servicio), muchas veces nos encontramos con el problema de la no existencia de mercado del bien en cuestión y bajo esta problemática el investigador tiene dos alternativas; *la primera de ellas*, consiste en construir un mercado artificial que sustituya al inexistente, la construcción de este mercado hipotético es a través de la realización de encuestas, esta metodología se engloba en los métodos de valoración directos o de preferencias declaradas, debido a la forma de obtención de información directa del consumidor (encuesta) destacando en esta clasificación, el método de valoración contingente.

La segunda alternativa que suele disponer el investigador para resolver el problema de carencia de mercado de un bien ambiental es la de intentar medir el valor económico del activo ambiental a través de los comportamientos que se revelan en mercados reales que están relacionados de alguna manera con el bien en cuestión. Dicho enfoque se le conoce como métodos indirectos o de preferencias reveladas. Los principales métodos bajo esta clasificación son: costo de desplazamiento o viaje y precios hedónicos.

3.5.1 Métodos de valoración Indirecta

El método de costo de desplazamiento

Este método consiste básicamente en que al visitar un espacio natural y este pudiera tener un precio de entrada igual a cero, el coste de acceso es generalmente superior a cero, dado que deben incluirse por lo menos los gastos generados por el desplazamiento desde el lugar de origen hasta el espacio natural en estudio.

En general, el método sustenta que “cuanto más cerca se reside del espacio natural cuyo disfrute se quiere valorar, menores son los gastos en que se incurre y mayor es, en consecuencia, el número relativo de visitantes” (Riera, 1994). Y es así como se puede detectar la función de demanda entre número de visitantes (cantidad) y coste del desplazamiento (precio). Es por ello que a este método suelen clasificarlo dentro de la categoría de “uso de curvas de demanda”.

Este método es aplicado ampliamente para estudios de valoraciones económicas de uso recreativo, para espacios naturales que disponen de visitantes de manera regular, o por lo menos bajo ciertas temporadas y son a ellos quienes se dirige el estudio de mercado, al conocer los gastos en que incurren al visitar dicho espacio natural.

El método de Precios Hedónicos

La premisa básica reside en que el valor de una propiedad refleja una corriente de beneficios y que es posible aislar el valor de la característica ambiental u oportunidad recreativa del bien. Ejemplo; una casa en un barrio con baja polución del aire, se vendería a mayor valor que una similar en un barrio con alto nivel de polución de aire. Es posible que la técnica de precios hedónicos sirva para valorar algunas funciones ambientales en términos de su impacto en el valor de las tierras, en el supuesto que estas funciones se reflejen en los precios de la tierra.

A pesar de las aplicaciones de los métodos antes expuestos (precios hedónicos y costo de viaje), estos no son capaces de estimar los efectos sobre los no usuarios, es decir sobre el valor de uso pasivo. Ello sitúa a la valoración contingente como prácticamente el único procedimiento razonable para medir la pérdida de utilidad en personas que no van a disfrutar de forma inmediata de un bien singular, pero que estarían dispuestas a pagar algo por la opción de disfrutarlo en el futuro de ahí su importancia en determinados estudios y aplicaciones (García, 2005).

3.5.2 Método de Valoración Contingente

3.5.2.1 Nociones generales

El método de valoración contingente (MVC) es una de las técnicas -a menudo la única- que tenemos para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado (Riera, 1994). El método se basa en la construcción de un mercado hipotético, a través de la aplicación de encuestas, donde los individuos expresan cual es su máxima disposición de pago (DAP) o máxima disposición a ser compensado (DAC), respecto a una determinada acción o política medio-ambiental.

El uso de una u otra modalidad depende en gran medida de la definición de los derechos de propiedad sobre el bien que se desee valorar, debido que la disposición a pagar (DAP), refleja la máxima cantidad de dinero que un individuo pagaría por obtener determinado bien público, mientras que la disposición a ser compensado (DAC) reflejaría la mínima cantidad de dinero que un individuo estaría dispuesto a recibir para renunciar a dicho bien (en este caso sería el propietario del bien en cuestión).

A través de este método se pretende averiguar los cambios en el bienestar de las personas ante cambios hipotéticos de un bien o servicio ambiental, a su vez el método permite valorar las externalidades (positivas y negativas) medio-ambientales y precisamente esta capacidad del método es la que lo hace tan útil en las investigaciones económicas de recursos naturales, como; estimación de indemnizaciones por daños a recursos naturales, pagos por uso y disfrute de servicios ambientales, entre otros.

El método de valoración contingente, además de proporcionar en forma directa la valoración del recurso, es compatible con las medidas de bienestar hicksianas, ampliamente aceptadas en la literatura económica como estimaciones correctas del cambio en el bienestar de los individuos (Vásquez, 2007).

En este método los cuestionarios juegan el papel de un mercado contingente (en el sentido de hipotético), donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada (García, 2005). Es por ello que se requiere de un especial cuidado durante el diseño, las preguntas incluidas en la encuesta deben considerar que, aunque se simula una situación cuasi real, las personas entrevistadas no tienen que desembolsar en realidad su dinero, sino solo hacer un cálculo imaginario, sobre lo que estarían dispuestos a pagar bajo dicha situación y es ahí donde el investigador se topa con el problema de los sesgos en la información, que conllevan a resultados erróneos en

la valoración del bien ambiental y son precisamente estos sesgos, los que han motivado a la descalificación científica del método.

4.1.1.2 Formas de preguntar la DAP

Existen distintas variantes para formular la pregunta de disposición de pago, en la cual el entrevistado (población objetivo) asigna un precio al bien en cuestión, aun y cuando éste no dispone de un mercado al momento de hacer la encuesta. A continuación se mencionan algunas alternativas de preguntar la DAP:

Según Riera (1994), un procedimiento típico de pregunta es el siguiente; la persona entrevistadora pregunta *si la máxima disposición a pagar sería igual, superior o inferior a un número determinado de pesetas*. En caso de obtener "inferior" por respuesta, se puede repetir la pregunta disminuyendo el precio de salida. Finalmente, se suele preguntar *¿cuál sería el precio máximo que pagaría por el bien?*, teniendo en cuenta sus respuestas anteriores. O como comúnmente se le conoce *formato iterativo*.

Formato abierto: consiste en preguntar al encuestado su disposición a pagar mediante una pregunta abierta directa o a través de la presentación de una lista de valores a elegir.

Formato subasta: Consiste en que el entrevistador adelanta a una cifra, y pregunta al entrevistado si estaría dispuesto a pagar esa cifra, o más. Si la respuesta es positiva, la cifra original se eleva en una cantidad predeterminada, y si es negativa, se reduce, hasta que el entrevistado ponga tope mínimo.

Formato múltiple: Consiste en presentarle al entrevistado una tabla en el que se ofrece varias cifras, ordenadas de mayor a menor, y pedirle que seleccione una.

Formato binario: se realizan las preguntas de tal manera que el entrevistado responde sí o no a una cantidad propuesta.

Cabe mencionar que respecto al formato de pregunta aun no se tiene un consenso sobre el tema, sobre cuál es el formato de pregunta que arroja mejores resultados.

4.1.1.3 Elaboración del cuestionario

La elaboración del cuestionario requiere de una especial atención, ya que éste, es una parte medular del método de valoración contingente y mayor aun en el caso de ausencia de mercado para el bien o servicio en cuestión. Durante la elaboración se debe prever y evitar la aparición de sesgos mediante una correcta redacción, principalmente en la pregunta referente a la máxima disposición de pago (DAP) o máxima disposición a ser compensado (DAC) según sea el caso, ya que la respuesta que se obtenga aportará la información de análisis para valorar el bien en cuestión. El diseño del cuestionario suele dividirse en tres apartados mencionados a continuación:

- I. La introducción y/o presentación; donde se proporciona al entrevistado, información descriptiva sobre el bien que se pretende valorar de modo que éste pueda entender apropiadamente el problema que se está tratando.
- II. Pregunta referente a DAP o DAC; para abordar dicha pregunta, se debe tener claro, el vehículo (forma de pago) y frecuencia del pago (cuota de una entrada, incremento de impuestos, contribución a un fondo para la protección de la naturaleza, donación voluntaria, etc.) así como el formato de licitación, es decir, la forma en que se preguntara por la pregunta de DAP, si será abierta, dicotómica o mixta
- III. Información socio-económica de los encuestados; En este apartado se recaba información como: Edad, escolaridad, ingresos, sexo, etc. con el objetivo de determinar una función donde la DAP declarada se explique por las variables antes mencionadas y otras variables relevantes, como la calidad del bien

ambiental valorado. Mediante esta relación de variables se pretende probar la validez teórica del método de valoración contingente, ya que el signo de los coeficientes estimados tiene que coincidir con lo que la teoría económica predice. Por ejemplo, debe haber una relación positiva y significativa entre la renta del individuo y la DAP declarada, ya que en caso contrario, se cuestionaría la validez teórica del resultado alcanzado (Riera, 1994).

4.1.1.4 Ventajas y desventajas

En el siguiente apartado se presenta un resumen sobre las *ventajas obtenidas al emplear el método de Valoración Contingente con respecto a los métodos indirectos de valoración económica de recursos naturales*:

- La mayoría de los sesgos pueden eliminarse mediante un diseño cuidadoso de la encuesta y la puesta en práctica.
- Basado en la Teoría de la Utilidad Económica, puede producir estimaciones viables.
- Los valores de opción y no uso, también llamados de *uso pasivo*, no pueden detectarse con los métodos del coste de viaje o de los precios hedónicos, pero sí con el método de valoración contingente.
- Este método permite valorar cambios en el bienestar de las personas antes de que se produzcan.
- Puede asimismo obtener valoraciones *ex-post*, como en el caso de la disposición a pagar para seguir disfrutando del uso de un bien público, una vez construido. En cambio, los métodos indirectos mencionados sólo pueden medir la valoración de los bienes *a posteriori*, una vez consumidos.

- El MVC ha sido utilizado con éxito en una variedad de situaciones y se está mejorando constantemente, para hacer la metodología más fiable.

Las desventajas que presenta el método de valoración contingente suelen sintetizarse básicamente en:

- Los encuestados pueden no estar familiarizados con el bien o servicio objeto de valoración y no tener una base adecuada para la articulación de su verdadero valor.
- Los resultados de la valoración dependen de la honradez de la persona entrevistada. Es decir que las intenciones declaradas de disposición a pagar pueden superar sus verdaderos sentimientos, porque las consecuencias financieras de sus respuestas no son vinculantes.
- No hay forma de contrastar la validez de los resultados obtenidos con este método cuando es el único aplicable. Incluso cuando sus resultados se han podido comparar con los obtenidos aplicando otros métodos (costes de viaje o precios hedónicos), ambas conclusiones se sitúan en una perspectiva temporal distinta: mientras que los métodos indirectos intentan averiguar a través de la observación de las conductas el valor que la persona otorga a un cambio que ya ha ocurrido, el método de valoración contingente presenta una situación hipotética que todavía no se ha dado (García, 2005)
- En presencia de incertidumbre, la utilidad que una persona espera recibir de un determinado bien, antes de conocer el estado de la naturaleza que le acompañará, puede diferir dramáticamente de la que obtendrá de hecho, una vez que esta incógnita se disipe. (Azqueta 1994).

- Los resultados pueden parecer incompatibles con principios de la elección racional.

4.1.1.5 El problema de los Sesgos

El método de valoración contingente, se basa en la simulación de un mercado hipotético, por lo cual la aparición de sesgos en la aplicación del método, es casi inevitable y probablemente la principal problemática del MVC sean los sesgos, los cuales se definen como errores que se cometen sistemáticamente debido a algún aspecto del ejercicio de valoración, y que originan una divergencia entre el valor estimado y el verdadero.

Durante la realización de ejercicios de valoración contingente, se pueden ir generando sesgos desde la elección del tipo de muestreo (aleatoria, por cuotas, mixta, entre otros) que se va a llevar a cabo, incluso desde la elección de la población objetivo a estudiar hasta la aplicación del método a través de la encuesta. Existen otras formas que pueden generar sesgos, por ejemplo: la percepción incorrecta del contexto propuesto (mala especificación del bien que se desea valorar), la elección del vehículo de pago (adecuado o no), el orden en que se presenta la información sobre todo las cifras de DAP y la complacencia de los encuestados hacia los realizadores de la encuesta, por lo que no muestran su verdadera intensidad respecto a la DAP.

García (2005) plantea que: Otro tipo de sesgos son los relacionados por el carácter hipotético del método, a continuación se mencionan algunos:

Sesgo estratégico: se trata de un problema habitual cuando la persona que es encuestada tiene gran interés en el tema que se le propone, pone mucho cuidado en responder adecuadamente, pero hace lo posible por dar a su respuesta un carácter estratégico (no honesto) si cree que con su respuesta puede influir en la decisión final que se resuelva

acerca del tema que se somete a su consideración, y de esta forma, salir favorecida. Consiste en un comportamiento intencionado por parte del entrevistado al dar un valor menor del verdadero (en casos de proyectos públicos que quizás habrá que pagar según los resultados de la encuesta, comportándose así como un *free-rider*) o mayor del verdadero (si piensa que así influirá positivamente en la provisión del bien, esperando pagar en realidad menos de lo revelado).

Sesgo de la hipótesis: dado el carácter hipotético de la situación que se le plantea al entrevistado, éste no tiene ningún incentivo a ofrecer la respuesta correcta o más sincera. Según Riera (1994), los principales sesgos que se suelen cometer en la aplicación del método de valoración contingente son en:

(i) Muestreo

(ii) Planteamiento teórico

Derechos de propiedad

Disposición al pago o disposición a ser compensado

(iii) Actitud de los entrevistados

Estrategia

Complacencia con el promotor de la encuesta

Complacencia con el entrevistador

Interpretación de las medidas

Restricciones presupuestarias

(iv) Pistas implícitas para la valoración

Importancia

Ordenación o jerarquización

Comparaciones

Tanteo o rangos

Precio de partida y formato cerrado

Abanico de precios del rango

(v) Percepción del contexto

Planteamiento inexacto del contexto

Credibilidad y forma de provisión del bien

Simbolismo o idealización

Confundir la parte con el todo.

4. METODOLOGÍA

La metodología empleada para la realización de esta investigación comprende una serie de actividades propias del método de valoración contingente elegido, las cuales son descritas a continuación y abordadas a mayor detalle en los apartados de este capítulo.

- I. Para iniciar este método es necesario definir con precisión el bien o servicio que se desea valorar en unidades monetarias: *en este caso el valor del uso recreativo de la RBLM, a través de una cuota de entrada al área natural.*
- II. Definir la población relevante u objetivo: *población mayor de 18 años de los municipios de Mezquital, Nombre de Dios, Súchil y Vicente Guerrero.*
- III. Concretar los elementos de simulación del mercado.
- IV. Elegir la modalidad de entrevista: *entrevista personal*
- V. Seleccionar la muestra: *mediante el muestreo aleatorio simple*
- VI. Redactar el cuestionario: *considerando la situación actual de la Reserva de la Biosfera de la Michilia, la cual actualmente no recibe visitas con finalidad recreativa.*
- VII. Realizar entrevistas: en los municipios en cuestión.
- VIII. Explotar estadísticamente las respuestas.
- IX. Presentar e interpretar los resultados.

4.1 MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

4.1.1 Muestreo aleatorio simple

El muestreo es un proceso de selección al azar de unidades para obtener una muestra, la cual tiene cierta probabilidad de ocurrencia. Esta probabilidad da propiedades específicas a los valores obtenidos de la muestra que sirven para estimar los parámetros (Gómez, 1977).

La elección de una muestra aleatoria permite esperar que sus propiedades puedan ser extrapoladas al total de la población, ahorrando así recursos y arrojando resultados similares a los que se alcanzarían si se realizará un estudio del total de la población objetivo.

Existen distintos métodos de muestreo, normalmente se clasifican en dos grandes grupos: los muestreos probabilísticos y los no probabilísticos, los primeros son aquellos que se basan en el principio de equiprobabilidad, es decir aquellos en los que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de una muestra y, consecuentemente, todas las posibles muestras de tamaño n tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas.

Dentro de esta clasificación, se encuentran los métodos de muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado, muestreo sistemático y muestreo por conglomerados, sólo dichos métodos nos aseguran la representatividad de la muestra extraída y son, por tanto, los más recomendables porque permiten poder realizar inferencias estadísticas del total de la población.

El segundo grupo de métodos de muestreo, los no probabilísticos, son técnicas de muestreo donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de una población igual oportunidad de ser seleccionados, por tanto la muestra elegida puede representar a toda la población con precisión o no, consecuentemente los resultados de una investigación que emplee estos métodos, no podrá realizar generalizaciones sobre toda la población.

Uno de los métodos probabilísticos más empleados, por ser considerado como un esquema simple de muestreo y que ha sido empleado como base para todos los demás es el Muestreo Aleatorio Simple (MAS); un método de selección de n unidades en un conjunto de N , de tal modo que cada una de las ${}_NC_n$ muestras distintas tengan la misma oportunidad de ser elegidas (Cochran, 1980).

Según Gómez, (1977) el Muestreo aleatorio simple, consiste en extraer un número de n (tamaño de la muestra) de unidades de muestreo de una población N . La selección de estas unidades de muestreo se hace extrayendo aleatoriamente una a una las unidades de la población. La mejor manera de lograr esta condición de aleatoriedad en la selección de la muestra es mediante el uso de las tablas de números aleatorios. Por otra parte, la unidad de muestreo solo puede formar parte de la muestra una vez, es por esta razón, que si un número aleatorio se repite, este debe ser eliminado, por ya haber aparecido en una ocasión. Debe notarse además, que si una unidad ya ha pasado a formar parte de la muestra no vuelve a reintegrarse a la población que se está muestreando, es por esta razón que al MSA se le caracteriza como un diseño de muestreo sin reemplazo.

Propiedades del Muestreo Aleatorio Simple

1ª Propiedad: la probabilidad de selección para todas y cada una de las unidades de muestreo por elegir, es igual en cada etapa de extracción.

2ª Propiedad: La probabilidad de que una unidad específica de la población sea seleccionada, en cualquier nivel de extracción, es igual a la probabilidad de ser seleccionada en la primera extracción y esta es igual a $1/N$.

3ª Propiedad: La probabilidad de que una unidad cualquiera de la población sea incluida en la muestra es de n/N .

4ª Propiedad: La probabilidad de selección de cada uno de los subconjuntos de tamaño n , que constituyen muestras posibles es igual a $1/C_n^N$.

Donde

N: tamaño de población

n: tamaño de la muestra

C_n^N : Es el número de muestras de tamaño n que se pueden formar de una población de tamaño N .

4.1.2 Tamaño de la muestra

Según Gómez (1977) para calcular el tamaño de muestra de una población infinita o muy grande bajo el Muestreo Aleatorio Simple, se debe emplear la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 s^2}{d^2}$$

Donde:

n_0 : Tamaño de la muestra

$Z_{\alpha/2}^2$: Representa la confiabilidad deseada

S_N^2 : Varianza de la media estimada

d^2 : Precisión de nuestro estimador

El tamaño de la muestra n , está sujeta al nivel de confiabilidad, la varianza y error o nivel de precisión, cada uno de estos factores afectan el tamaño de la muestra como se señala a continuación:

- En el caso de la precisión, a medida que se aumenta la precisión, se requerirá un mayor tamaño de muestra, dado que se encuentra en el denominador.
- La confiabilidad $(1-\alpha)$ está expresada en términos de $Z_{\alpha/2}$ ubicada en el numerador genera efectos directos, es decir a mayor confiabilidad o mayor valor de $Z_{\alpha/2}$, mayor será el valor de n_0 .
- Respecto a la varianza de una población, a mayor varianza, mayor número de tamaño de muestra se obtendrá.

Se optó por elegir dicha formulación para el cálculo del tamaño de muestra, dado que la población objetivo para esta investigación es muy grande; 46 063 habitantes, recordando que solo fueron incluidos los habitantes mayores de 18 años correspondientes a los cuatro municipios del estado de Durango en estudio.

Al realizar el cálculo del tamaño de muestra, se presentó el problema de carencia de varianza de la población, dado que no existen estudios preliminares sobre el tema aplicados a la reserva natural en estudio, ni similares, se obtuvo una varianza estimada s^2 , la cual fue obtenida de una muestra piloto de 20 encuestas realizada en los 4 municipios distribuidas proporcionalmente en función de su tamaño de población mayor de 18 años (anexo 1). El valor obtenido para s^2 fue de 566.6533, y dicho valor se evaluó en la formula de n_0 , sustituyendo S_N^2 por su estimación s^2 . En la formula de n_0 se debe incluir también el valor del nivel de confiabilidad $Z_{\alpha/2}$, en este caso se eligió un 99% y al buscar su correspondiente valor en la tabla Z, se encontró que le corresponde un valor de 2.576

Cuadro 10. Datos para obtener la muestra aleatoria

s^2	566.6533
Nivel de Confiabilidad	99%
Limite de error de muestreo d	5%
Z	2.576

Aplicación de la fórmula:

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 s^2}{d^2} = \frac{(566.6533)^2 (2.576)^2}{5^2} = 150.4073 \cong 150$$

Por lo tanto el tamaño de muestra seleccionado fue de 150 encuestas. Posteriormente se realizó una asignación proporcional de la muestra seleccionada en función del tamaño de su población mayor de 18 años (población objetivo), para cada uno de los municipios en estudio: Mezquital, Nombre de Dios, Súchil y Vicente Guerrero. Dicha asignación proporcional quedo como se muestra a continuación en el cuadro 11.

Cuadro 11. Distribución de la muestra elegida.

Municipio	Población mayor de 18 años	Tamaño de muestra asignada	% Asignado del total de la muestra
Mezquital	16 466	53.62	35.75
Nombre de Dios	11883	38.70	25.80
Súchil	4 236	13.79	9.20
Vicente Guerrero	13 478	43.89	29.26
Total	46 063	150	100

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Realizar dicha asignación permitió el análisis de resultados no solo de manera agregada, sino de forma individual para cada municipio, permitiendo así conocer el potencial ecoturístico que podría tener la Reserva de la Biosfera de la Michilia, su disposición de pago e información socio demográfica por municipio.

4.2 DISEÑO DEL CUESTIONARIO

El diseño del cuestionario es una de las fases más importantes en esta investigación, ya que representa el medio de provisión de la información al investigador, por lo tanto se requiere ser muy cuidadoso en el diseño, para así poder obtener la información deseada, no sea sesgada y que a la vez facilite los cálculos econométricos posteriores.

Una buena redacción y diseño del cuestionario permite desarrollar una labor de encuestación ágil y fácil de entender; es por ello que en la presente investigación se prestó especial interés en la elaboración del cuestionario, mayor aun porque este estudio pretende realizar una valoración económica del uso recreativo de la Reserva de la Biosfera de la Michilia, un área natural protegida con potencial eco-turístico, que actualmente no recibe visitas con tal propósito, lo cual de alguna manera dificulta la realización del estudio, al aplicar encuestas a personas que posiblemente hasta ese momento desconocían la existencia de la reserva natural.

Cabe mencionar que antes de llegar a la encuesta que fue aplicada, se realizó una encuesta piloto de 20 encuestas distribuidas en los cuatro municipio en cuestión; Mezquital, Nombre de Dios, Súchil y Vicente Guerrero. Dicha actividad permitió corregir y mejorar la redacción de la encuesta respecto al grado de entendimiento de la población objetivo, además de proporcionar valores para estimar la varianza de la DAP, la cual se empleo para el cálculo del tamaño de muestra final.

4.2.1 Elementos de la encuesta

La primera parte de la encuesta, es la parte introductoria de la entrevista y comienza con la siguiente leyenda:

Buenos días/ Buenas tardes. Estamos realizando un estudio para la Universidad Autónoma Chapingo sobre la Reserva de la Biosfera de la Michilia, que se ubica entre los municipios de Súchil y el Mezquital, Durango, con la finalidad de conocer el valor de uso recreativo que tiene dicha área natural protegida para los habitantes aledaños a la reserva. Me podría responder algunas preguntas al respecto.

El encabezado de encuesta fue redactado así, con la finalidad de brindar confianza al encuestado, dado que la información proporcionada será empleada solo con fines académicos (es por ello que se menciona el nombre de la universidad y el objetivo de la encuesta), además de ubicar geográficamente y presentar a la reserva natural, previendo el caso de desconocimiento del ANP, situación que independientemente de ello, la persona encuestada no deja de ser objeto de estudio para esta investigación.

El diseño de la encuesta en cuestión, es resultado del análisis de una gran cantidad de encuestas aplicadas no solo en México, sino en países de Europa y en Estados Unidos quienes son pioneros en el método. Se optó por dividir la encuesta en cuatro bloques: cada uno de ellos diseñados con la finalidad de recabar la información de manera ordenada, permitiendo posteriormente conocer la situación actual y futura de la actividad recreativa en la reserva natural. A continuación, en el cuadro 12 se presenta una descripción sobre los apartados incluidos en la encuesta aplicada para valorar económicamente el uso recreativo de la RBLM:

Cuadro 12. Descripción de la encuesta aplicada

Contenido de secciones de la encuesta	Descripción
Primer Bloque (15 preguntas)	Percepción actual de la actividad recreativa en la RBLM. <i>Conocimiento de la RBLM:</i> Preguntas abiertas y con opción múltiple sobre si existe algún conocimiento previo de la reserva en cuestión, si la ha visitado alguna vez, con qué frecuencia, que actividades realizaron dentro de la reserva, como se enteraron de la existencia del ANP, entre otros <i>Conocimiento de algún otra ANP (la cual pudiera estar captando ese mercado disponible aun no cubierto por la RBLM):</i> Se incluyen preguntas abiertas sobre si conocen algún otra ANP, como se llama y localización, como ha sido su visita y si realizo algún pago, además de recopilar información sobre las actividades realizadas en tal lugar.
Segundo Bloque (9 preguntas)	Descripción de la RBLM, DAP del encuestado bajo situación actual y DAP con modificación de servicios en el ANP. Incluye una <i>descripción general</i> y un <i>catalogo de fotos</i> de la reserva, con la finalidad de ilustrar mejor el objeto de estudio, mayor aun para el caso de que los entrevistados desconozcan el lugar. A su vez se incluye una pregunta para conocer los motivos del porque no han visitado la reserva, así como cuales son los mayores atractivos de la reserva que harían que el entrevistado visite el lugar con finalidad eco-turística. <i>Mercado hipotético, vehículo de pago y disponibilidad a pagar inicial</i>, bajo una cuota de entrada con valores de: 20, 30, 40, 50 y 60 pesos distribuidos de manera aleatoria en las encuestas aplicadas a los 4 municipios. En caso de aceptar el pago propuesto, preguntar su máxima disposición de pago. <i>Propuesta de servicios en el ANP</i> (cabañas, baños, restaurant, caseta de seguridad, primeros auxilios, etc.) y clasificación en función de prioridades del encuestado.
Tercer Bloque (8 preguntas)	Características socioeconómicas del encuestado Sexo, edad, situación laboral, número de personas que habitan en el hogar, nivel de escolaridad, estado civil, nivel de ingresos.
Cuarto Bloque (7 preguntas)	Información sobre la encuesta (llenada por el encuestador al término de la aplicación de la encuesta) Clave del encuestador, lugar y fecha de la encuesta, tiempo empleado en la encuesta. Actitud, grado de entendimiento y seriedad del encuestado

Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta.

4.2.2 Planteamiento del mercado hipotético, vehículo de pago y DAP

Cada uno de los bloques desarrolla un propósito diferente, el segundo bloque de la encuesta es uno de los más relevantes para esta investigación, porque, es ahí donde se desarrolla el papel de mercado hipotético, la elección del vehículo de pago y la formulación de la DAP, partes medulares en la aplicación del método de valoración contingente. Es por ello que se optó por profundizar más sobre el trabajo realizado durante el diseño de este apartado del cuestionario.

En este segundo bloque de preguntas, se presenta ante el encuestado una descripción general y un catálogo de fotos de la RBLM (pregunta 6), con el objeto de presentar información del lugar de estudio de manera neutral, posteriormente se recabó información sobre los posibles atractivos de la RBLM (pregunta 7), que harían que la población de los cuatro municipios en cuestión visitaran el lugar y además realizaran una aportación económica. A su vez, en este apartado, se cuestiona al entrevistado sobre ¿Cuáles han sido los motivos que limitan su visita a esta área natural?, ya que como se mencionó anteriormente ésta ANP actualmente no está recibiendo visitas con fines turísticos y resulta muy importante conocer dichos motivos para así poder enfrentarlos en un futuro próximo, al desarrollar una actividad eco-turística en la RBLM. (Para mayor detalle, ver anexo 2).

Respecto al mercado hipotético o descripción del proyecto que garantizaría la provisión del servicio recreativo en la RBLM, es descrita en la pregunta 9 y tiene como finalidad, informar de manera clara y precisa cual sería el destino de los recursos económicos recabados, así como la manera en que ellos serían recolectados (es decir el vehículo de

pago seleccionado). Posterior a dicho planteamiento, se presenta al encuestado la pregunta de DAP, pregunta que funge como corazón de ésta encuesta y por ende de ésta investigación, ya que permite recabar el valor económico que cada individuo asigna al uso recreativo en la RBLM.

Los formatos elegidos para la redacción de las preguntas de DAP, en este cuestionario fueron de formato abierto y dicotómico descritos a continuación:

- **Formato abierto:** En esta modalidad, se pregunta de manera abierta al encuestado sobre su DAP a fin de contribuir al proyecto que garantiza la provisión del servicio ambiental, en este caso el uso recreativo en la RBLM. Cabe mencionar que bajo este formato no se ofrece ninguna cantidad de referencia en particular.
- **Formato dicotómico:** En esta modalidad la característica principal es que la muestra se subdivide en sub muestras (sub grupos) y a cada grupo se le ofrece una cantidad previamente diseñada. Así, los encuestados se enfrentan a una situación más parecida o un mercado real, ya que se enfrentaría a precios establecidos donde cada uno de los encuestados, asumiendo el papel de consumidor, tendría que tomar una decisión dicotómica: o compra el artículo o no lo compra. Para cada subgrupo se realiza la misma operación, se presenta la respectiva cantidad previamente establecida a ese subgrupo y preguntar si están dispuestos o no en pagarla.

En la primera pregunta de DAP (pregunta 9), se optó por el formato dicotómico con un valor de salida dado, dicho valor podía tomar los siguientes valores: 20, 30, 40, 50 o 60 pesos, estos valores fueron elegidos en función de los valores obtenidos de disposición de pago de las encuestas piloto. La muestra fue subdividida para cada valor de salida, como se presenta en el cuadro 13.

Cuadro 13. Subdivisión de la muestra

Muestra n=150 personas	Cantidades propuestas	DAP
$n_1=30$	\$20	si/no
$n_2=30$	\$30	si/no
$n_3=30$	\$40	si/no
$n_4=30$	\$50	si/no
$n_5=30$	\$60	si/no

Fuente: Elaboración propia.

Recordando que en esta investigación, la distribución del total de muestra no solo obedece a la subdivisión por valores de salida, sino a otra división respecto a asignación proporcional por municipio (en función de su número de habitantes mayores a 18 años) tal y como se muestra en el cuadro 14.

Cuadro 14. Subdivisión de muestra por municipio y valores de salida.

Municipio	Tamaño de muestra por municipio (redondeado)	% asignado del total de la muestra	Número de encuestas para cada valor de salida de: \$20, \$30, \$40, \$50 y \$60 por municipio
Mezquital	53.62	35.746	10.7238
Nombre de Dios	38.70	25.797	7.7391
Súchil	13.79	9.196	2.7588
Vicente Guerrero	43.89	29.259	8.7777
Total	150	100	30

Fuente: Elaboración propia

El modelo de regresión que se utiliza para este formato dicotómico, es el probabilístico siendo que las respuestas son de SI/NO y la única información es la probabilidad de una respuesta positiva que está principalmente en función de que la DAP verdadera esté mayor o igual a la cantidad propuesta:

$$Prob (Res Positiva) = Prob (DAP verdadera \geq cantidad propuesta)$$

Con respecto a las otras dos preguntas de DAP de la encuesta (pregunta 10 y 13) se empleo un formato abierto, (¿cuál sería la cantidad máxima que estaría dispuesto a pagar...? y ¿en cuánto estaría dispuesto a cambiar su DAP bajo la existencia servicios...?). Además de preguntas que recaban los motivos de una posible negativa de DAP, en caso de no obtener ningún valor positivo en disposición de pago.

Para una mayor comprensión de este análisis (mercado hipotético, vehículo de pago y pregunta DAP), ver anexo 2. Como se puede observar el cuestionario utilizado en este estudio ha sido fruto de un cuidadoso proceso de diseño, que ha comenzado por el diseño y aplicación del cuestionario piloto y ha terminado con la realización del muestreo definitivo.

4.3 MODELACIÓN

El proceso de modelación en una investigación consiste básicamente en representar de manera simplificada a la realidad, para así poder describir, explicar y predecir el comportamiento actual y futuro de cualquier fenómeno en estudio. En la presente investigación se realizó un proceso de modelación, a través del modelo econométrico de regresión logística: *modelo logit binomial*, con el cual se pretende estimar la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento, a través de la medición de

variables categóricas (y no numéricas) que se sabe está correlacionado con ciertas variables cuantitativas.

A continuación se muestra la representación logística de disposición a pagar el precio (P_i) por asegurar la provisión del servicio recreativo en el área natural de estudio:

$$P_i = E\left(Y = \frac{1}{X_i}\right) = \frac{1}{1 + e^{-z}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_i X_i)}}$$

Donde:

Y=1, sí la respuesta es afirmativa

Y=0, si la respuesta es negativa

$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_i X_i$ donde X_i son las variables socioeconómicas que ayudan a explicar el modelo.

El modelo econométrico propuesto para esta investigación con distribución logística, fue como se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} \text{PROB}(SI) = & \alpha_0 + \beta_1 EST + \beta_2 ING + \beta_3 ESC + \beta_4 EDOC + \beta_5 AGE + \beta_6 GEN \\ & + \beta_7 TAMF + \beta_8 VIS + \varepsilon \end{aligned}$$

Para una explicación más detallada de cada una de las variables incluidas en la regresión anterior revisar el capítulo 5. A continuación se describen las variables empleadas en el modelo, el formato elegido para tal descripción es: *Variable; tipo de variable; codificación y signo esperado*.

PROB (SI). Probabilidad de responder SI a la pregunta sobre disponibilidad a pagar; variable dependiente dicotómica; se codifica como: (1)= Si el encuestado responde positivamente a la pregunta sobre valoración y (0)= si responde negativamente; se espera que influya positivamente en la DAP.

EST Precio estimado a pagar; representa la tarifa de entrada estimada a pagar; es una variable independiente que toma el valor de la tarifa en entradas para acceder y disfrutar del uso recreativo en el ANP; se codifica como: número entero (\$ 20, \$ 30, \$ 40, \$ 50 y \$ 60); se espera que tenga signo negativo.

ING. Ingreso; representa el ingreso familiar mensual del jefe o del encargado de la casa; variable independiente categórica; se codifica como (1)= menos de \$1,275.4, (2)= entre \$1,275.4 y \$ 1,913.1,... (6)= más de \$4,463.9; se espera que tenga signo positivo.

ESC. Educación; representa el nivel educativo del entrevistado; variable independiente categórica ordenada; se codifica como (1)= Primaria incompleta, (2)= Primaria,... (6)= Posgrado; se espera un signo positivo.

EDOC. Estado civil; representa la situación civil del entrevistado; variable independiente categórica ordenada; se codifica como (1)= soltero, (2)= casado, (3)= divorciado y (4)=viudo, se espera un signo positivo.

AGE. Edad; Representa la edad en años del entrevistado; variable independiente discreta; se codifica como un numero entero, se espera obtener un signo negativo

GEN. Género; representa el género del entrevistado; variable independiente dicotómica; se codifica como (1)= si es hombre, (0)= si es mujer, esperándose signo positivo.

TAMF. Tamaño del hogar; representa el número de personas que viven en el hogar del entrevistado; variable independiente discreta; se codifica como un número entero; se espera que tenga signo negativo.

VIS. Visita a la RBLM; representa las preferencias del entrevistado respecto a su decisión de visitar o no el área natural protegida; variable independiente categórica; se codifica como (0)=no, (1)=si y (2)= tal vez; se espera un signo positivo.

ε componente aleatorio del modelo.

Por lo tanto la función propuesta, (sustituyendo los signos esperados) que se espera explique la DAP en esta investigación es;

$$\begin{aligned} \text{PROB}(SI) = & \alpha_0 - \beta_1 EST + \beta_2 ING + \beta_3 ESC + \beta_4 EDOC - \beta_5 AGE + \beta_6 GEN \\ & - \beta_7 TAMF + \beta_8 VIS + \varepsilon \end{aligned}$$

El procedimiento seguido en el programa NLogit para obtener el modelo con las variables antes descritas, se encuentra a detalle en el anexo 3.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este apartado se presentan los resultados obtenidos de la investigación, la primera parte de de resultados fue realizada haciendo uso del análisis gráfico de las variables captadas en las 150 encuestas realizadas en los cuatro municipios del sureste del estado de Durango y tal información es presentada siguiendo el orden de diseño de la encuesta, a través de bloques mencionados a continuación;

- I. Percepción actual de la actividad recreativa en la RBLM
- II. Disposición de visita y pago a la RBLM, bajo situación actual y con modificación de servicios
- III. Características socioeconómicas de los encuestados

La segunda parte de este apartado, comprende el análisis de la estadística descriptiva del modelo econométrico propuesto, interpretando los resultados obtenidos luego de estimar el modelo en el programa NLOGIT.

El análisis de resultados del cuarto bloque de preguntas incluidas en el cuestionario, se presenta al final de dicha investigación en el anexo 4.

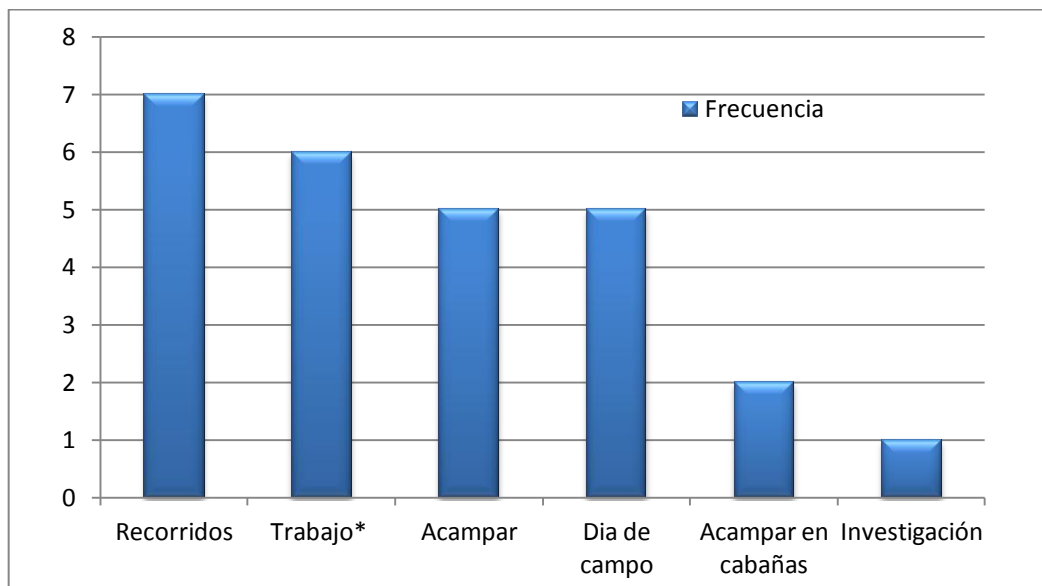
5.1 RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LAS ENCUESTAS

5.1.1 Percepción actual de la actividad recreativa en la RBLM

Los resultados de la aplicación de encuestas indican que solo el 59.33% de la población encuestada tenían un conocimiento previo a la encuesta, de la existencia de un área natural protegida llamada Reserva de la Biosfera de la Michilia en los municipios de Súchil y el mezquital.

Y solo 26 encuestados (17.3%) respondieron haber visitado alguna vez la reserva en cuestión, con un promedio de visita de 4.69 veces al año y una duración aproximada de visita de 1.84 días. Las principales actividades realizadas por los encuestados que manifestaron haber acudido en alguna ocasión al ANP, son presentadas a continuación en la gráfica 3.

Gráfica 3. Actividades realizadas en la RBLM

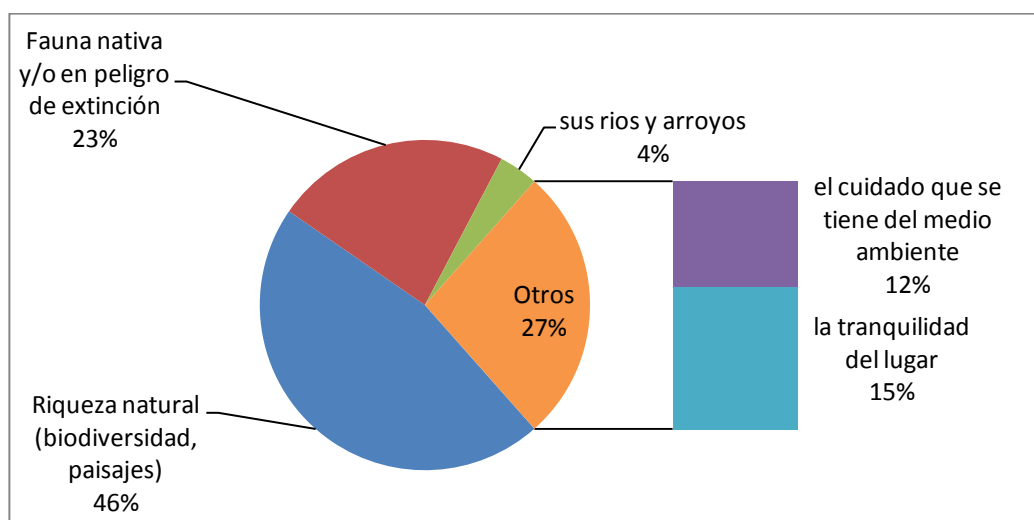


Fuente: Realización propia con base en las encuestas realizadas.

Respecto a la pregunta 2.4 (*¿Hace cuanto tiempo, realizó su última visita en esta reserva natural?*), el 38.46% de los encuestados que han visitado alguna vez el área natural respondieron haber realizado su última visita en un periodo menor a 5 meses y un porcentaje similar respondió tener aproximadamente de 6 a 12 meses sin visitarla, el resto respondió un periodo mayor de 13 meses.

Los principales atractivos señalados por los encuestados son presentados en la gráfica 4, ya que para esta investigación resulta importante conocer los atractivos del área, que en un futuro apoyarían en la captación de un mayor número de visitantes.

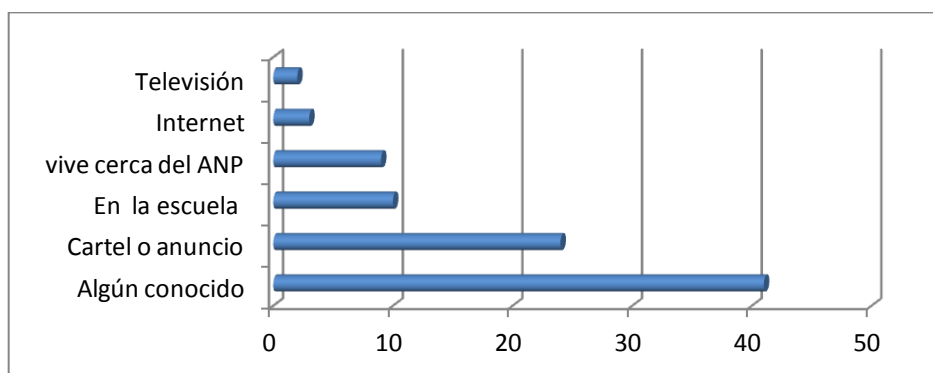
Gráfico 4. Atractivos de la RBLM, según visitantes.



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

La principal fuente de información, por la cual los encuestados se enteraron de la existencia del área natural, fue mediante algún conocido como se muestra en la gráfica 5.

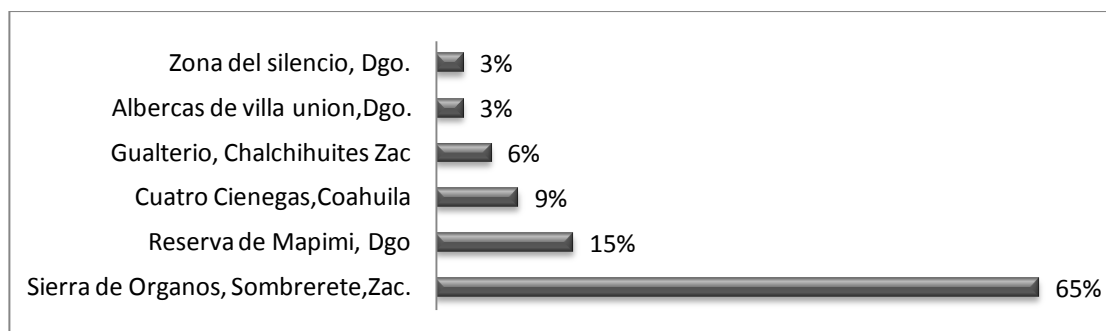
Gráfica 5. Fuentes de información sobre existencia de la RBLM.



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

Dentro de este primer bloque se cuestionó también, sobre si el encuestado tenía conocimiento de alguna otra área natural cerca de la región, ya que actualmente la Reserva de la Biosfera de la Michilia carece de visitas con fines recreativos, como lo señalan los resultados anteriores del total de encuestados solo el 17.3 % respondió haber visitado alguna vez dicho lugar, es por ello que resulta importante para esta investigación, identificar si existe alguna otra ANP que estuviera captando ese mercado disponible en los municipios de estudio. Al respecto solo el 22.66 % de los encuestados mencionó conocer alguna otra reserva natural, las cuales son presentadas en la gráfica 6 donde destaca el Parque Nacional de Sierra de Órganos, ubicado en el municipio de Sombrerete, Zacatecas.

Gráfica 6. Otras áreas naturales visitadas



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

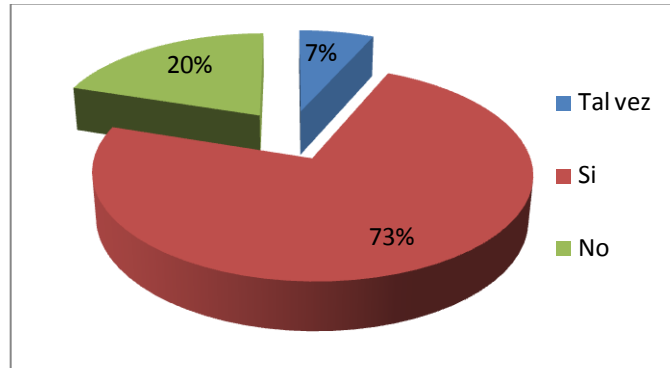
Aunque el 22.66 % de los encuestados tienen conocimiento de alguna otra área natural, solo el 82.35 % de ellos, han ingresado a tales áreas, el resto, solo las conocen, ya sea porque se encuentran ubicadas cerca del lugar donde viven o porque se enteraron por algún otro medio de información (internet, cartel, televisión, entre otras).

Cabe mencionar que el 75% de los encuestados que han ingresado a alguna otra área natural, han realizado un pago por ingresar y en promedio el pago realizado asciende a \$30.71 pesos, donde los valores de pago por ingresar oscilan desde 10 pesos hasta 80 pesos. Las actividades realizadas por el encuestado en dichos lugares básicamente consisten en recorridos y días de campo, solo una persona manifestó desarrollar la actividad de fotografía en la Reserva de Biosfera de Mapimí, Durango. Además de que el 64% de los encuestados que han visitado alguna otra área natural, manifestaron que solo lo habían hecho en una ocasión, el 25% indicó que realiza una visita al año al área natural más cercana y el resto aseguró hacerlo esporádicamente sin planearlo, cuando se tenga deseo y recursos económicos.

5.1.2 Disposición de visita a la RBLM, bajo situación actual y con modificación de servicios.

La reserva de Biosfera de Michilia, cuenta con áreas propicias para desarrollar actividades recreativas y los resultados de la encuesta los confirman, como se muestra en la gráfica 7, donde se expone las respuestas sobre disposición de visita al ANP en estudio.

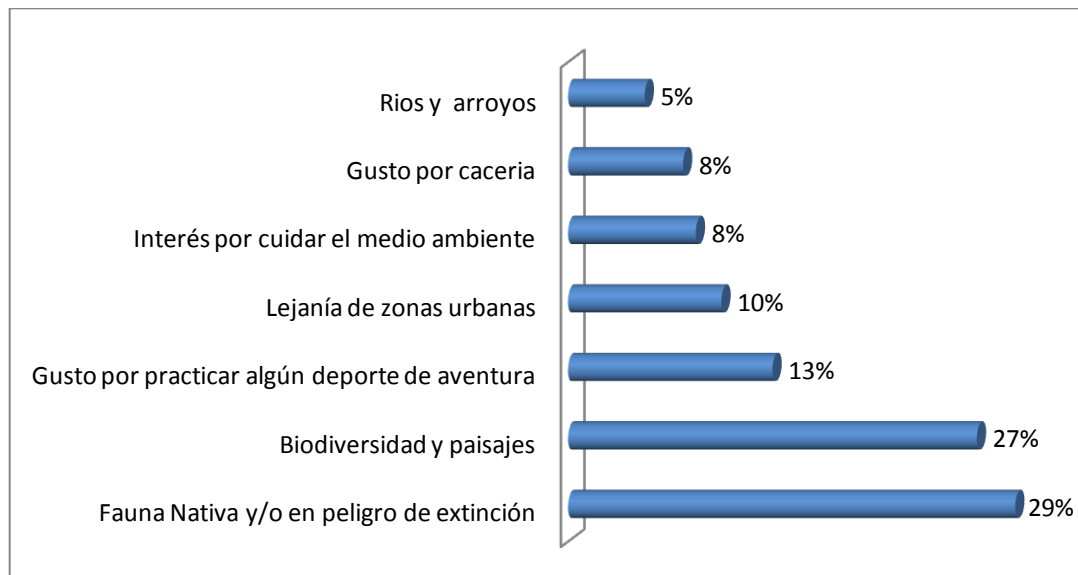
Gráfica 7. Respuestas de disposición de visita a la RBLM.



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

Como se puede observar, el nivel de respuesta positivo es muy alto, por tanto favorable, previendo dicho resultado, fue incluida en la encuesta una pregunta que recabara el motivo del ¿porqué el encuestado decidiría visitar esta área natural bajo las condiciones actuales? y los resultados al respecto se incluyen a continuación en la gráfica 8.

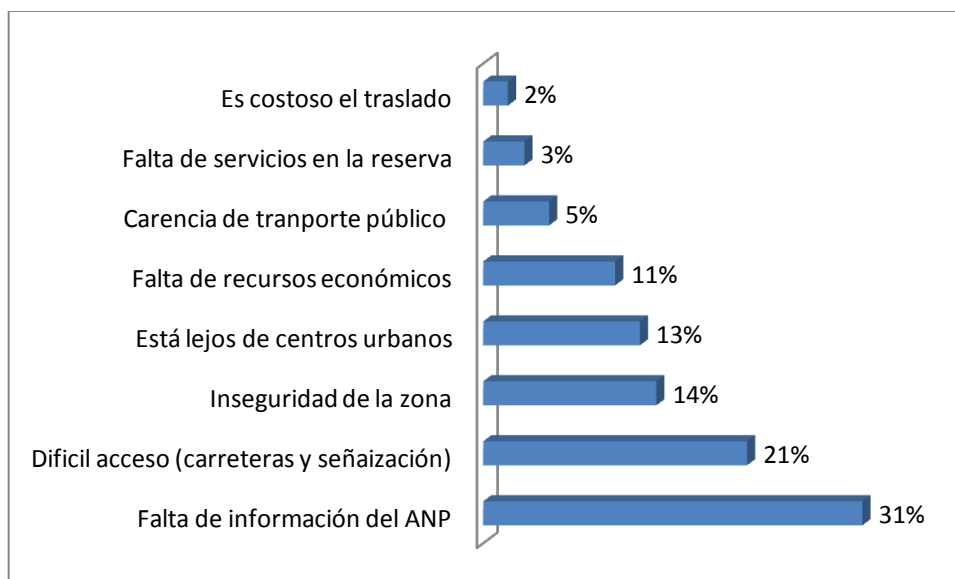
Gráfica 8. Motivos de visita a la RBLM



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

Los principales atractivos de la reserva percibidos por los encuestados, se basan en la riqueza natural del lugar (flora y fauna) tal como lo muestra el gráfico anterior, por tanto esos atractivos serían la base para una mayor captación de mercado a futuro. Pero actualmente *¿Qué pasa?, ¿Por qué la gente no está visitando la reserva, aun viviendo cerca de ella?* tales cuestionamientos dieron pie a la inclusión de la pregunta 8 de la encuesta, donde se pregunta sobre *¿Cuáles son los principales motivos que limitan su visita a esta área natural?* ante ello los resultados obtenidos son mostrados en el gráfica 9.

Gráfica 9. Principales limitaciones para visitar la RBLM, según encuestados.

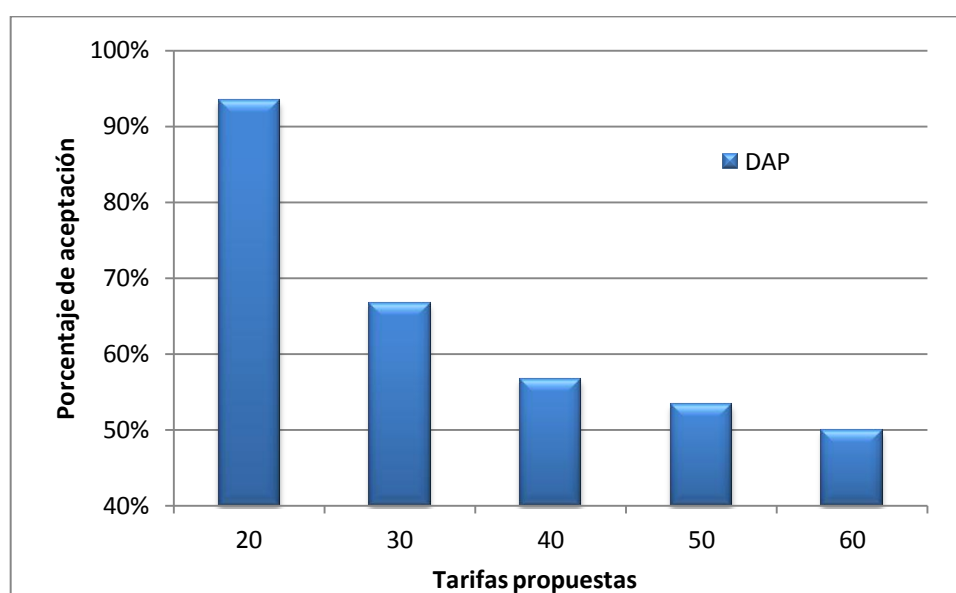


Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas.

Durante el diseño de la encuesta se eligió conocer diferentes disposiciones de pago del encuestado bajo diferentes contextos, el primero de ellos define al mercado hipotético como: *un área natural donde el gobierno federal ya realiza una contribución económica para el cuidado y conservación del lugar, pero además en tal reserva se dependería en parte de la aportación económica de los visitantes, a través del pago de una cuota de entrada y con dichos fondos poder cubrir los gastos generados por los centros de recepción, pago de personal de vigilancia y mantenimiento de caminos.*

Este contexto o formulación de mercado hipotético, corresponde a la pregunta principal de esta investigación; la referente a DAP (pregunta 9), a continuación se presenta una grafica de resultados donde se muestra la distribución porcentual de los distintos niveles de la DAP con base en el porcentaje de respuestas afirmativas y los montos de tarifa propuestos.

Gráfica 10. Distribución porcentual de las distintas tarifas propuestas de DAP



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas

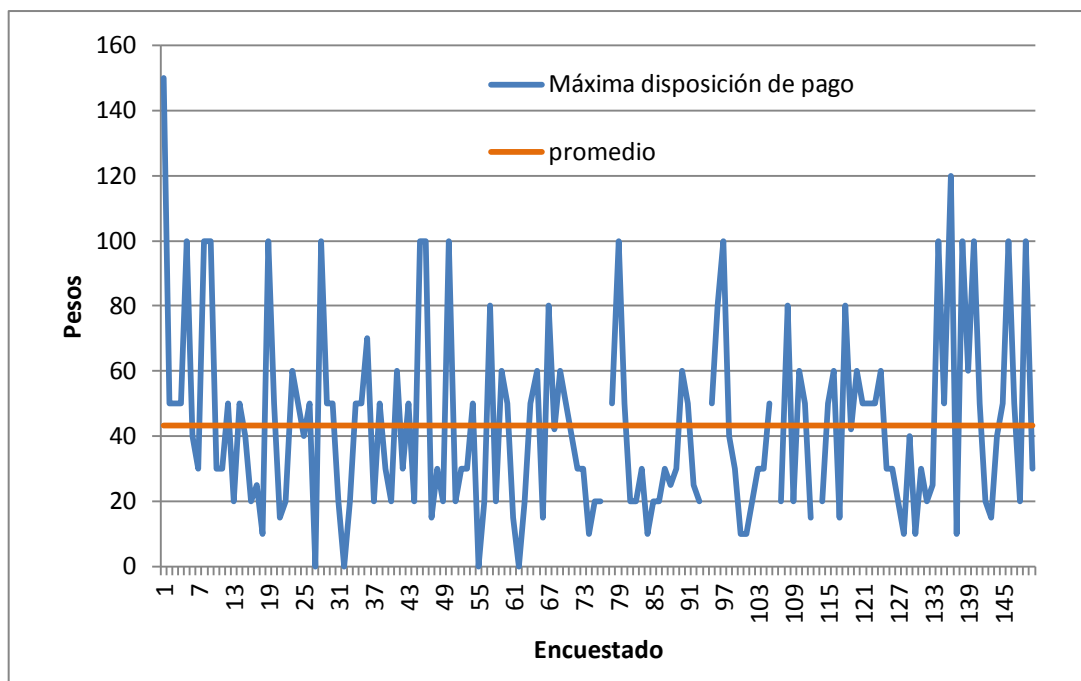
Con la finalidad de recabar una DAP, lo menor sesgada posible, se introdujo la pregunta 10, en la que se preguntaba: ¿Cuál sería su máxima disposición a pagar como entrada por persona?, a manera de poder recabar disposiciones de pago que no habrían sido reflejados con el valor de salida de la encuesta (recordemos que en la pregunta de DAP, se manejaban valores de salida de 20, 30, 40 ,50 y 60 pesos con un formato dicotómico en su formulación) así, al incluir esta pregunta serían captados esos valores de disposición de pago, que respaldarían la respuesta anterior (pregunta 9):

- En caso de haber contestado si a la pregunta 9, esta pregunta permitiría saber si esa cantidad propuesta sería su máxima disposición de pago o incluso manifestaría el encuestado una cifra superior a ella.
- Y en caso de que la respuesta en la pregunta 9 fuera no, al mencionar una cantidad el encuestado se apoyaría a entender el porqué de su negativa y en su caso dar una cifra menor o definitivamente un valor de cero.

Los resultados de esta pregunta indicaron que el 95.3% de los encuestados declararon una cantidad máxima mayor de cero pesos por asistir a la reserva natural, dicho porcentaje resultó superior al obtenido en las respuestas positivas de DAP de la pregunta 9, donde se obtuvo un 36% de rechazo, la razón principal fue porque su disposición de pago era menor a la cantidad que les estaba preguntando. Solamente 7 personas no dieron una respuesta de disposición de pago máxima, 4 de ellos porque necesitaban más información para dar una respuesta al respecto, 2 porque no tenían interés por visitar tal lugar y 1 porque su respuesta sería en función de la cuota de cobro real ya establecida.

A continuación se presenta el gráfico 11 donde se expone cuales fueron las cantidades máximas de disposición de pago de los encuestados bajo el primer contexto descrito anteriormente. Nótese que los tramos donde se discontinúa la línea de la gráfica son a causa de la no respuesta, por los motivos antes señalados.

Gráfica 11. Máxima disposición de pago de los encuestados en la RBLM.



Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas.

Como se puede observar en la grafica anterior, la mayor parte de las disposiciones máximas a pagar de los encuestados, oscilan entre los 20 y los 100 pesos, aunque también se cuenta con valores más altos como el de 150 pesos y mínimos con un valor de cero pesos por ingresar al ANP. Y el promedio de la máxima disposición de pago asciende a \$ 44.12 pesos.

En la mayoría de los casos, la disponibilidad de servicios (renta de cabañas, restaurants, baños, guías turísticos, etc.) en un ANP significa un valor económico extra para el lugar, puesto que hace más placentera la estancia para el visitante.

Actualmente la Reserva de la Biosfera la Michilia como tal, carece de un mercado potencial de visitantes y a su vez carece de la prestación de servicios como: cabañas, baños, restaurantes, casetas de seguridad y primeros auxilios, renta de vehículos y guías turísticos. Algunos de estos servicios más cacería deportiva, están siendo prestados por las UMAs que se ubican dentro de la reserva, pero tales servicios se realizan de forma particular, puesto que esas UMAs responden a una propiedad privada.

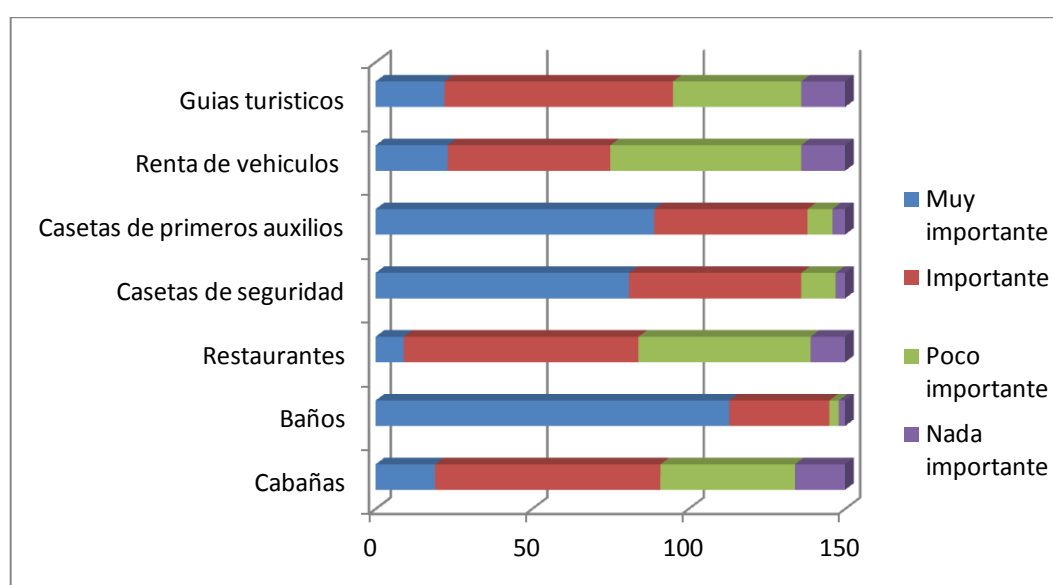
Con base en ello y previendo el enorme potencial ecoturístico del ANP, se incluyó en la encuesta la pregunta 12, donde se formuló un contexto nuevo en el que ahora el encuestado en su papel de visitante al ANP, podría tener la posibilidad de disponer de servicios y por tanto su percepción de pago podría o no cambiar y fue precisamente eso, lo que llevó a preguntar si ¿la existencia de servicios en la reserva harían que usted cambiara su disposición a pagar?, los resultados obtenidos a dicho cuestionamiento fueron:

- 43 % sí cambiarían su disposición de pago
- 39 % no cambiarían su disposición de pago
- Y el 18 % no saben si lo harían o no.

Cabe mencionar que dichos cambios en la disposición de pago con prestación de servicios es con respecto a las cantidades dadas como máxima disposición de pago de la pregunta 10 analizada anteriormente.

Al preguntar sobre algunos servicios en la reserva (cabañas, baños, restaurants, casetas de seguridad y primeros auxilios entre otros), respecto al nivel de importancia desde el punto de vista de cada uno de los encuestados al solicitar un servicio recreativo en el área natural de estudio, se obtuvieron los siguientes resultados, expuestos en la gráfica 12 a continuación.

Gráfica 12. Nivel de importancia de servicios en la RBLM, según encuestados.



Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas.

Estos resultados, señalan que los servicios de gran importancia para los posibles futuros usuarios son: baños, casetas de primeros auxilios y casetas de seguridad. Posiblemente en una primera etapa, durante la implementación de un proyecto ecoturístico en la reserva natural, la prestación de dichos servicios debieran ser considerados como primordiales, con base en las respuestas obtenidas en esta investigación.

Como se había mencionado en capítulos anteriores, la región de estudio de ésta investigación comprende cuatro municipios del estado de Durango: Mezquital, Nombre de Dios, Súchil y Vicente Guerrero, ya que son quienes colindan con el área natural protegida de estudio; la Reserva de la Biosfera de la Michilia y ya que, actualmente tal reserva no recibe visitas formales con fines recreativos que beneficien a los propietarios del lugar (con excepción de las visitas en UMAs con fines de cacería) fue necesario incluir en esta investigación un análisis del potencial turístico que esta reserva tiene por municipio, según los resultados de las encuestas realizadas. (Recuérdese, que se realizó una asignación proporcional por número de habitantes mayores de 18 años de cada municipio, en función de dicha asignación se distribuyeron las encuestas a cada municipio y posteriormente se aplicaron).

Cuadro 15. Aceptación de pago y DAP promedio por municipio

Municipio	Encuestas realizadas	% de Aceptación de pago	DAP aceptada promedio
Mezquital	53	53%	39.642
Nombre de Dios	39	72%	35.678
Súchil	14	93%	30.000
Vicente Guerrero	44	61%	38.888

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el municipio con mayor aceptación de pago fue Súchil y por otra parte el municipio que manifestó una mayor disposición a pagar por ingresar a la RBLM y disfrutar de su uso recreativo es el Mezquital, aun cuando la población encuestada manifestó una menor disposición a aceptar realizar el pago cuestionado.

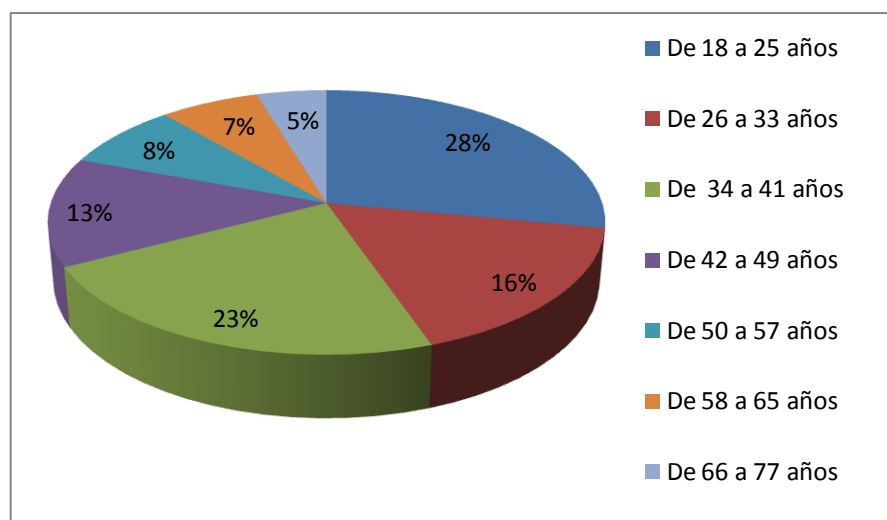
5.1.3 Características socioeconómicas de los encuestados

Del total de encuestas realizadas el 47 % de los encuestados fueron mujeres y 53 % hombres, por tanto se podría aseverar que en esta investigación, se logró obtener una equilibrada participación de género y por tanto una equilibrada obtención de resultados.

Con respecto a la disponibilidad de pago por genero, cabe mencionar que fueron los hombres quienes manifestaron una mayor aceptación para realizar un pago de entrada en RBLM con un 70 %, es decir, solo el 30 % de los encuestados hombres no respondieron sí a su pregunta de DAP, por otro lado del total de mujeres encuestadas, solo el 58 % dijo sí a la DAP preguntada.

La edad promedio de los encuestados fue de 37 años y como se puede observar en la gráfica 13, el mayor porcentaje de participación lo obtuvieron los encuestados con edades de entre 18 y 25 años y los dos siguientes rangos que abarcan edades desde 26 hasta 41 años ocupan el 40 % y el resto estuvo distribuido en las demás edades.

Gráfica 13. Rangos de edades de los encuestados.



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

Al analizar la situación civil de las encuestas, se encontró que del total de encuestados el 40 % se encontraba en la condición de solteros (as), el 47 % bajo matrimonio o unión libre, un 9 % bajo un proceso de divorcio o separación y el resto eran viudos (as).

El tamaño promedio de los hogares de la región de estudio fue de 4.18 integrantes por hogar, tal cifra se encuentra por encima del promedio nacional según las estadísticas reportadas por el INEGI, quien para el año 2010 registró un tamaño promedio de 3.9 integrantes por hogar.

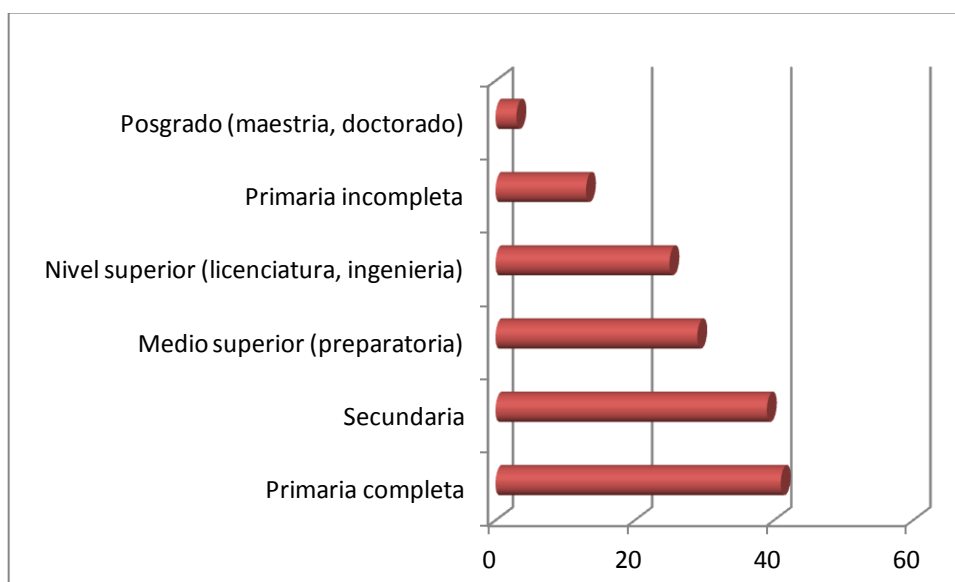
Cuadro 16. Tamaños de hogares de los encuestados.

Rango	Frecuencia de respuesta
1 a 2 integrantes	27
3 a 4 integrantes	62
5 a 6 integrantes	50
7 a 8 integrantes	8
9 a 10 integrantes	2
11 a 15 integrantes	1

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

La escolaridad obtenida de la población encuestada, señala que aproximadamente el 27 % de los encuestados cuentan con una educación básica de primaria y un porcentaje casi similar educación a nivel de secundaria. Los niveles de escolaridad de los encuestados básicamente se distribuyen desde primaria hasta universidad (gráfica 14), por tanto el nivel promedio de escolaridad obtenido para las 150 encuestas realizadas fue de nivel secundaria, nivel similar a la escolaridad promedio nacional reportada por el INEGI, para el año 2010 con un total de 8.6 años de estudio (aproximadamente tercer año de secundaria).

Gráfica 14. Escolaridad de los encuestados



Fuente: elaboración propia con base a encuestas realizadas.

Aproximadamente un 30% de la población encuestada contestó formar parte de la población económicamente no activa (según clasificación del INEGI) al encontrarse actualmente como amas de casa, estudiantes o jubilados/ pensionados. El resto formó parte de la Población Económicamente Activa de la región de estudio, de la cual sólo el 76.2 % se encuentra activa u ocupada, realizando actividades económicas como obrero, artesano, trabajador agrícola o ganadero, comerciante, profesionista o técnico y funcionario, director o jefe.

Para fines de este análisis se decidió incluir en la gráfica 15, la situación laboral activa y no activa de los encuestados, para así poder conocer qué actividad predominó en esta investigación.

Gráfica15. Situación laboral de los encuestados.



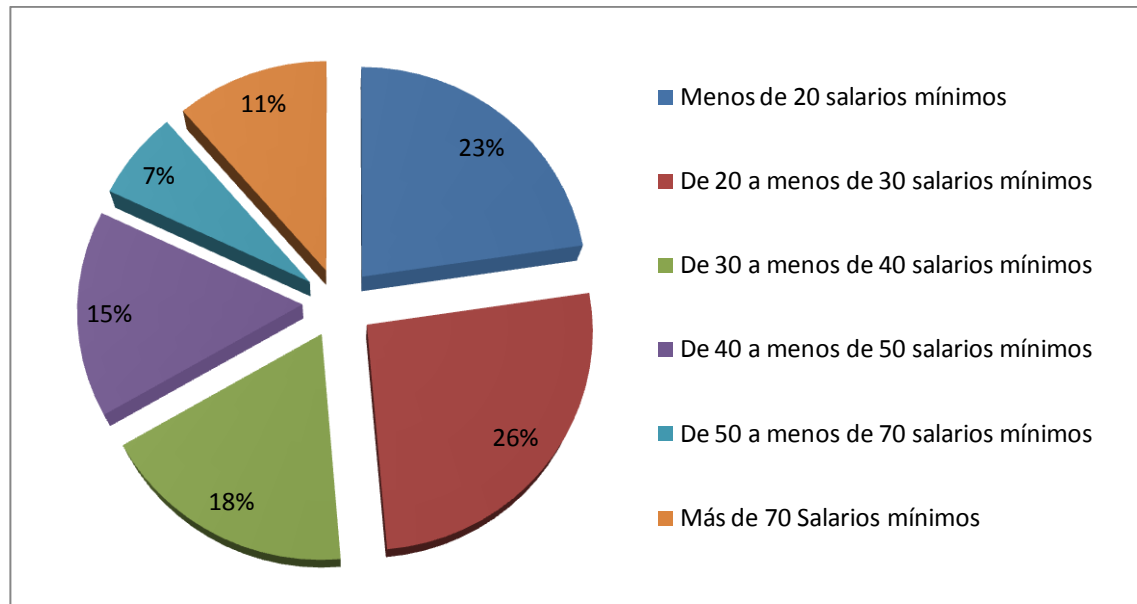
Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas.

Tales resultados ayudan a explicar porque el 49 % de la población encuestada, manifestó tener ingresos mensuales inferiores a \$ 1,913.1 pesos (menos de 30 salarios mínimos), un nivel de ingreso verdaderamente bajo mayor aun considerando los tamaños de hogares reportados. Recordando que dos de los municipios en estudio, se encuentran en una situación de media y muy alta marginación, adicionando a esto, el posible sesgo en la información proporcionada, ya que el tema de ingreso real de un jefe de familia suele ser un tema difícil de declarar e incluso difícil de cuantificar en el caso de realizar empleos temporales.

Según el INEGI, para el año 2012 el ingreso corriente promedio mensual por hogar ascendió a \$12 708 pesos, cifra que posiblemente solo algunos de los encuestados

incluidos en el 11 % de la gráfica 16, podrían alcanzar tal nivel de ingreso promedio mensual.

Gráfica 16. Niveles de ingreso promedio mensual por familias



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

Cabe mencionar que el valor considerado como un salario mínimo para esta investigación fue de \$63.77 pesos, el correspondiente al año 2014, señalado por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos quienes lo establecen para la zona geográfica B, a la cual pertenece el estado de Durango.

5.2 RESULTADOS ESTADÍSTICOS Y ECONÓMICOS

5.2.1 Estadísticas descriptivas del modelo econométrico propuesto

La primera parte de resultados de la modelación, son estadísticas descriptivas obtenidas del software NLOGIT, las cuales son presentadas a continuación (cuadro 17):

Cuadro 17. Estadísticas descriptivas del modelo

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones	Casos Perdidos
PROB (SI)	0.64000	0.48160	0	1	150	0
EST	40.0000	14.1895	20	60	150	0
ING	2.91333	1.61759	1	6	150	0
ESC	3.14000	1.28507	1	6	150	0
EDOC	1.77333	0.77845	1	4	150	0
AGE	37.1000	14.8824	3	77	150	0
GEN	0.52666	0.50096	0	1	150	0
TAMF	4.18667	1.86952	1	15	150	0
VIS	0.86666	0.50055	0	2	150	0

Fuente: Elaboración propia con datos del software NLOGIT 4.

A manera de explicar estos resultados, se analiza a continuación la variable: EST, definida como el precio estimado a pagar o bien la disposición de pago del encuestado y según los resultados obtenidos de la muestra se obtuvo un promedio de \$40.00; una variación esperada con respecto a la media aritmética de \$14.18; un precio mínimo y máximo de \$20.00 y \$60.00, respectivamente con un total de 150 observaciones sin ningún caso perdido.

5.2.2 Bondad de ajuste del modelo y criterios de selección

Los resultados obtenidos por el programa NLOGIT respecto al ajuste del modelo se presenta a continuación:

Cuadro 18. Estimadores de máxima verosimilitud

Variable dependiente	PROB(SI)
Función de verosimilitud no restringida	-81.89768
Número de parámetros	9
Criterio AIC	1.21197
Criterio BIC	1.39261
Criterio HQIC	1.28536

Función de verosimilitud restringida	-98.01273
McFadden Pseudo R-cuadrada	.1644179
Chi cuadrada	32.23010
Grados de libertad	8
Prob[ChiSq > value]	0.8470317E-04

Fuente: Elaboración propia con datos de software NLOGIT 4.

Según diversos autores en este tipo de modelo la bondad del ajuste tiene un papel secundario, ya que resulta de mayor interés los signos esperados y la significación de los coeficientes del modelo. Las pruebas tradicionales de bondad de ajuste en modelos (como el coeficiente de determinación R^2), no son validas en los modelos en los que las variables endógenas toman exclusivamente los valores de uno o cero, se utiliza la R^2 propuesto por McFadden (1974), este estadístico no tiene una interpretación tan directa como el R^2 del modelo de regresión lineal.

Respecto al indicador de **McFadden o Pseudo R^2** , el valor obtenido fue de 0.1644179, lo que representa un ajuste aceptable de acuerdo al modelo que se está trabajando. La **Pseudo R^2** ajustada toma en cuenta las funciones de verosimilitud no restringida que es de -81.89768 y la restringida -98.01273, tal como se muestra a continuación en la formula de Mcfadden:

$$Pseudo R^2 = 1 - (Ln L / Ln Lr)$$

Al sustituir datos tenemos que:

$$Pseudo R^2 = 1 - \left(\frac{-81.89768}{-98.01273} \right) = 0.16441792$$

Al analizar estadísticamente estos resultados se pudo obtener valores aceptables en la prueba de dependencia, la cual se desarrolla a continuación:

$$LR = -2[\ln Lr - LnL]$$

Sustituyendo los datos, tenemos;

$$LR = -2[-98.01273 - (-81.89768)] = 32.2301$$

El estadístico de la razón de verosimilitud (LR) que es = 32.2301 y su p-value es 0.00008470317 evaluado al 5% resulta ser mucho menor que el nivel de confianza (p-value = 0.00008470317 < α = 0.05), por lo que se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna, es decir, que todos los parámetros del modelo son significativamente diferentes de cero.

Respecto a los criterios de información de Akaike (**AIC** = 1.21197), bayesiano (**BIC** = 1.39261) y de Hannan – Quinn (**HQIC** = 1.28536) arrojados por el modelo se obtuvieron valores bajos indicando que existe un buen acoplamiento de los datos, ya que mientras más bajos sean tales valores mejor será el modelo. Cabe mencionar que dichos criterios son empleados principalmente para seleccionar y/o comparar entre dos o más modelos, sirviendo así como una medida de calidad o ajuste de un modelo estadístico.

5.2.3 Análisis de predicciones del modelo (sensibilidad y especificidad)

Cuando se trabaja con modelos de este tipo, surge el cuestionamiento sobre ¿qué tan validos y/o exactos son los resultados?, para ello existen dos pruebas que apoyan a determinar la validez y exactitud de un modelo: la prueba de sensibilidad y la de especificidad. Al respecto el programa NLOGIT arroja los siguientes resultados, presentados en el cuadro 19 a continuación:

Cuadro 19. Análisis de las predicciones del modelo de opción binaria
(Con base en umbral = 0.500)

Sensibilidad (1s correctamente predichos)	86.458%
Especificidad (0s correctamente predichos)	46.296%
Valor predictivo positivo	74.107%
Valor predictivo negativo	65.789%
Predicción del modelo (1s y 0s correctamente predichos)	72.000%

Fuente: Elaboración propia con resultados del software NLOGIT4.

La sensibilidad de un modelo es la capacidad de una prueba para identificar correctamente a aquellos individuos con un resultado positivo. Este parámetro oscila entre 0 y 1 (0 a 100%) y cuanto más alto es el valor numérico, hay mejor capacidad para detectar a los individuos con resultado positivo. Según este caso, el 86.458% fue identificado como el porcentaje de individuos con resultado positivo (igual a uno). En contraparte, existe también la prueba de especificidad, entendida como una prueba para detectar adecuadamente a aquellos individuos con un resultado negativo. El cual para este modelo fue de 46.296% de individuos que dieron respuestas de no pago (igual a cero).

El valor predictivo positivo es la probabilidad (proporción) de individuos que están dispuestos a pagar si se obtiene un resultado positivo. La seguridad en el modelo es del 74.107 % de obtener resultados positivos. Por su parte el valor predictivo negativo es la probabilidad (proporción) de que un individuo con resultado negativo tenga la capacidad de pago y realmente no esté dispuesto a pagar (65.789 %).

Como se puede observar en el cuadro anterior, el modelo tiene una capacidad de predicción del 72%, concluyendo que el estudio econométrico propuesto para la valoración económica del uso recreativo de la RBLM es bueno.

5.2.4 Interpretación de coeficientes y signos esperados de los parámetros

Cuadro 20. Coeficientes del modelo

Variable	Coeficiente	Error estándar	b/St.Er.	P[Z >z]
Constante	2.55936759	1.27535788	2.007	.0448
EST	-0.06004549	0.01554412	-3.863	.0001
ING	0.25964503	0.16108646	1.612	.1070
ESC	-0.00031282	0.21037009	-.001	.9988
EDOC	0.20877752	0.29002824	.720	.4716
AGE	-0.03156218	0.01666484	-1.894	.0582
GEN	0.77992609	0.42587027	1.831	.0670
TAMF	-0.12676822	0.11912848	-1.064	.2873
VIS	0.85302809	0.41660813	2.048	.0406

*Características en numerador de Prob[Y = 1]

Fuente: Elaboración propia con resultados del software NLOGIT4

En el cuadro anterior, se puede apreciar el valor obtenido para los coeficientes de cada variable en estudio, así como su respectivo signo. Y a partir de dichos resultados, al sustituirlos se puede obtener la ecuación propuesta para valorar económicamente el uso recreativo de la RBLM:

$$\begin{aligned}
 \text{PROB}(\text{SI}) = & 2.559367 - 0.060045 \text{ EST} + 0.259645 \text{ ING} - .000312 \text{ ESC} + \\
 & 0.208777 \text{ EDOC} - 0.031562 \text{ AGE} + 0.779926 \text{ GEN} - 0.126768 \text{ TAMF} + 0.853028 \text{ VIS}
 \end{aligned}$$

A continuación se analizan los valores y signos de cada coeficiente para las variables del modelo en estudio.

Coeficiente de la variable EST (precio estimado a pagar); el signo esperado era negativo, ya que al imponer un cobro por ingresar a la RBLM y disfrutar del uso recreativo en tal área, la probabilidad de respuesta si (afirmativa) se reduce, es por ello que el coeficiente obtenido arrojó un valor de -0.060045.

Coeficiente de la variable ING (ingreso familiar mensual); El signo obtenido (positivo) coincide con el signo esperado para el modelo, ya que la mayor parte de la población encuestada manifestó una aceptación de pago por ingresar al lugar. Deduciendo que ante un mayor ingreso del encuestado, mayor será la probabilidad responder afirmativamente a la pregunta de DAP.

Coeficiente de la variable ESC (escolaridad); El signo obtenido *no coincidió* con el signo esperado, ya que se esperaba un signo positivo, que reflejara que a un mayor nivel de escolaridad mayor sería la probabilidad de decir si a la pregunta de DAP, pero en este caso se obtuvo un coeficiente de -0.000312 lo cual indica que existe una relación inversa entre el nivel de escolaridad y la probabilidad de aceptación de disposición de pago. Una razón a dicho resultado, podría ser que el ANP es altamente valorado por los habitantes de los municipios colindantes y el hecho de que sea su opción más cercana para realizar actividades recreativas en un ANP.

Coeficiente de la variable EDOC (estado civil); el signo obtenido coincide con el esperado, se obtuvo un valor de 0.208777 como coeficiente de esta variable, lo cual indica que existe una relación directa entre estado civil y la probabilidad de aceptación de visita y pago al ANP.

Coeficiente de la variable AGE (edad); El signo obtenido coincide con el esperado (negativo), ya que a mayor edad la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP disminuye.

Coeficiente de la variable GEN (genero); Se obtuvo un signo positivo, tal como se esperaba con un valor de 0.779926, indicando una relación directa entre el género y la probabilidad de sí en la pregunta de DAP.

Coeficiente de la variable TAMF (tamaño de la familia); el signo esperado coincide con el obtenido (negativo), ya que entre más grande sea el tamaño de la familia menor será la probabilidad de decir sí a la pregunta de DAP, es por ello que se obtuvo un coeficiente con valor de -0.126768.

Coeficiente de la variable VIS (visita a la RBLM); se obtuvo un signo positivo con un valor del coeficiente de 0.853028, indicando que manteniendo todo lo demás constante (*ceteris paribus*) al aumentar en una unidad la variable VIS, la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP aumenta.

Según los valores arrojados para cada coeficiente de las variables, solo la variable ESC (escolaridad) no coincidió con el signo esperado (positivo), tal como se planteo en el capítulo 5; arrojando una relación inversa entre nivel de escolaridad y probabilidad de aceptar el pago para ingresar a la RBLM. Además de no pasar la prueba individual estadística, por lo que fue suprimida del modelo final.

5.2.5 Efectos marginales y elasticidades

Conocer los efectos marginales de cada variable que interviene en el modelo logit propuesto, no es una tarea fácil, ya que los valores de los coeficientes no pueden ser interpretados de forma directa sobre la variable dependiente, como se realiza en las estimaciones de regresión lineal. Por tanto, en lugar de conocer el efecto marginal de una variable independiente sobre la variable dependiente, se conoce el efecto marginal

de la variable sobre la probabilidad real de ocurrencia de un evento. En el cuadro 17, se presentan los resultados arrojados por el programa NLOGIT, respecto a los efectos marginales y elasticidades de cada variable que interviene en el modelo.

Cuadro 21. Efectos marginales y elasticidades de las variables.

Variable	Efecto marginal	Elasticidad
Constante	0.56132	
<i>EST</i>	-0.01317	-0.780221
<i>ING</i>	0.05695	0.245724
<i>ESC</i>	-0.00007	-0.000319
<i>EDOC</i>	0.04579	0.120268
<i>AGE</i>	-0.00692	-0.380380
<i>GEN</i>	0.17088	0.133294
<i>TAMF</i>	-0.02780	-0.172407
<i>VIS</i>	0.18709	0.240155

Fuente: Elaboración propia con resultados del software NLOGIT4

Los resultados de efectos marginales presentados en el cuadro anterior, muestran el cambio porcentual en la probabilidad por un cambio unitario en la variable explicativa, recordemos que el signo que acompañe a dichos valores indica la dirección del efecto generado de cada variable.

Para conocer dichos cambios se obtuvieron los respectivos antilogaritmos de los coeficientes de cada variable y con la finalidad de realizar un análisis en términos porcentuales, se restó uno del antilogaritmo y el resultado fue multiplicado por 100.

El efecto marginal obtenido para la variable *EST* (precio estimado), según el programa NLOGIT fue de -0.01317 y al aplicar el antilogaritmo ($e^{-0.01317}$) se obtuvo un valor de 0.986916, que al restar uno y multiplicar por 100 resultó un cambio porcentual de -1.30836%, lo cual se interpreta como; al aumentar la cuota de entrada a

la RBLM en una unidad (manteniendo todo lo demás constante) se genera una reducción de 1.3257% en la probabilidad de que acepte el pago.

La variable ING arrojó un efecto marginal de 0.05695, al obtener su antilogaritmo ($e^{0.05695}$) resultó un valor de 1.058602, al restar uno y multiplicar por 100, resulta una probabilidad de cambio porcentual de 5.86%, que al interpretar indica que cuando la variable ING aumenta en una unidad (*ceteris paribus*) la probabilidad de DAP para la RBLM aumenta en 5.86%.

La variable de escolaridad (al aplicar antilogaritmo al valor obtenido de -0.00007, restar uno y multiplicar por 100) mostró un cambio inverso de -0.00699%, es decir que cuando la variable escolaridad aumenta en una unidad, la probabilidad de aceptar la DAP disminuye en un 0.00699%.

La variable de estado civil (EDOC), por su parte con el valor de efecto marginal de 0.04579 arrojado, se realizó la estimación como en los casos anteriores y se obtuvo que cuando la variable estado civil aumentaba en una unidad, la probabilidad de decir si a la pregunta de DAP incrementaba en un 4.6854%.

La variable edad (AGE), mostró que cuando varía en una unidad, la probabilidad de decir sí a la pregunta de disposición de pago en la RBLM disminuye en un 0.06896%, mostrando así su relación inversa entre la variable edad y la aceptación de la DAP.

La variable de género (GEN), tuvo un efecto marginal de 0.17088, indicando una relación directa o positiva entre tal variable y la probabilidad de una respuesta afirmativa. Al obtener su antilogaritmo se obtuvo un valor de 1.186348, lo cual indica que en términos porcentuales cuando la variable genero cambia en una unidad, la probabilidad de una DAP afirmativa aumenta en un 18.6348%.

La variable tamaño familiar (TAMF), muestra una relación inversa, ya que cuando esta variable se incrementa en una unidad, la probabilidad de decir sí a la pregunta de DAP disminuye en un 2.7417%.

Por su parte la variable visita al ANP (VIS), con un efecto marginal de 0.18709, que al aplicar su antilogaritmo, restar uno y multiplicar por 100 mostró un cambio directo con la probabilidad de respuesta afirmativa, es decir; cuando la variable visita se incrementa en una unidad, la probabilidad de pago para disfrutar del uso recreativo en la RBLM aumenta en un 20.5735%.

Como se puede notar en el análisis anterior, las variables EST, ESC, AGE, TAMF arrojaron un signo negativo, lo cual indica una relación inversa entre dichas variables y la probabilidad de obtener una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP. Por su parte, las variables ING, EDOC, GEN, VIS muestran una relación directa de cambios con la probabilidad de respuesta positiva, ya que al aumentar en una unidad cualquiera de estas variables, genera un cambio (aumento) en la probabilidad de respuesta sí. De manera general se observa la poca sensibilidad ante cambios unitarios de las variables respecto a la probabilidad de pago.

5.2.6 Estimación de la DAP

Para estimar la DAP, se empleo la siguiente formula;

$$DAP = \frac{2.559367 + 0.259645ING - 0.000312ESC + 0.208777EDOC - 0.031562AGE + 0.779926GEN - 0.126768TAMF + 0.853028VIS}{0.060045}$$

La anterior fórmula incluye el total de variables propuestas para el modelo, (sin aun eliminar aquellas no significativas), con la finalidad de poder contrastar ambos

resultados. Los resultados de dicha estimación fueron obtenidos usando el programa NLOGIT 4, (anexo 6) y son presentados a continuación:

Cuadro 22. Disposición a pagar del modelo

Variable	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo	Observaciones
DAP	52.1839	14.3604	3.14327	98.7929	150

Fuente: Elaboración propia con resultados del software NLOGIT4

Como se puede observar en el cuadro anterior, la disponibilidad a pagar promedio obtenida para ingresar y disfrutar del uso recreativo en la Reserva de la Biosfera de la Michilía fue de 52.18 pesos por persona (mayor de 18 años). A primera impresión resulta un valor alto dado que actualmente tal ANP, no está realizando ningún cobro por ingresar al lugar, pero según el modelo empleado y los datos obtenidos de la encuesta éste fue el resultado de disposición de pago para el modelo completo.

Es posible que dicho monto sea sesgado, debido a las fuentes de error que puede darse en el diseño y en el formato de cuestionario utilizado, el planteamiento del enunciado que simula el mercado hipotético de servicios recreativos y el error inducido por el entrevistador, entre otros (Valdivia, 2009). Además recuérdese que en esta investigación se está simulando un mercado aun no existente lo cual aumenta las posibilidades de sesgo en la obtención de la DAP.

Al estimar la DAP, con las variables significativas (EST, ING, AGE, GEN, VIS), en el software NLOGIT, se obtuvo:

Cuadro 23. Disposición a pagar del modelo con variables significativas

Variable	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo	Observaciones
DAP	52.6227	13.9593	21.6905	92.9779	150

Fuente: Elaboración propia con resultados del software NLOGIT4

Es decir que la disponibilidad de pago prácticamente se mantuvo, solo hubo un aumento a nivel de centavos (0.4388) y los valores mínimos y máximos de la DAP también cambiaron con cantidades de 21.69 y 92.977 respectivamente.

Dados los resultados anteriores y los pocos cambios respecto al valor obtenido para la DAP, se decidió elegir el primer valor como resultado final, ya que al comparar ambos modelos las medidas de bondad de ajuste fueron mejores para el modelo inicial propuesto. Cabe mencionar que se realizó también el cálculo de la DAP, para un modelo que incluyera todas las variables propuestas excepto la variable ESC, escolaridad (al ser la variable que resultó con signo contrario y no pasar la prueba de significancia estadística), y los resultados coinciden con la primera DAP fue por ello que se eligió como valor final una DAP de 52.1839.

5.2.7 Valor Económico de la RBLM

Regularmente, cuando se busca estimar el valor económico del uso recreativo de un área natural, se multiplica la DAP promedio encontrada por el número de visitantes al lugar, ya que la mayoría de las veces, el método de valoración contingente es aplicado a bienes y servicios con mercado vigente.

Pero como se abordó en el capítulo de Marco Teórico, este método es capaz de estimar el valor económico de bienes y servicios que carecen de mercado a través de la

simulación de uno; en este caso al valorar el uso recreativo que la población de los municipios de la región de estudio (Mezquital, Nombre de Dios, Súchil y Vicente Guerrero) asignan a la Reserva de la Biosfera la Michilia, es necesario disponer de la DAP y un número estimado de visitantes, pero como actualmente esta ANP no recibe visitas, contar con esta última estadística resulta imposible, es por ello que para estimar el valor económico de la RBLM, se plantearon tres diferentes escenarios descritos a continuación;

Primer escenario

Según SNIM, 2010; la Población Económicamente Activa ocupada, de los cuatro municipios que comprenden la región de estudio asciende a 19 975 habitantes y bajo el supuesto que tal estadístico funja como “posibles visitantes”, al tratarse de habitantes que perciben ingresos y por tanto tienen la posibilidad de realizar un pago para ingresar a la RBLM con fines recreativos. Y al multiplicar esta estadística por la DAP promedio estimada (\$ 52.1839), se obtuvo que el valor económico del uso recreativo de la RBLM ascendió a \$ 1 042 373.403 pesos.

Segundo escenario

La población objetivo de esta investigación asciende a 46,063 individuos y se integra por los habitantes mayores de 18 años de los cuatro municipios de la región de estudio. Considerando que el 86.66 % de la población encuestada respondió que estaba dispuesto a visitar el ANP de estudio y extrapolando dicha estadística al total de la población objetivo se tiene un estimado posible de visitantes de 39 918.15, lo cual al ser

multiplicado por la DAP calculada (\$ 52.1839) arroja un valor económico aproximado para la RBLM de \$ 2 083 084.748 pesos.

Tercer escenario

Según INEGI (2010) la población total de la región de estudio de esta investigación asciende a 79 762 habitantes, considerando tal cifra como la población potencial objetivo que pudiera demandar servicios ecoturísticos en la RBLM, el valor económico del ANP en estudio asciende a \$ 4 162 292.23 pesos al año considerando que realizan una visita al año.

Por tanto como se puede observar en los escenarios descritos anteriormente, el valor económico asignado a la RBLM varía en función del valor que toma el estadístico de número de visitantes, queda claro que el valor real del uso recreativo de esta ANP varia en el tiempo, en función de los valores que tome tal cifra y otras variables de análisis, pero considerando que en esta investigación se realiza una valoración de un servicio *a priori*, no es posible delimitar un valor como definitivo, pero sí poder concluir que el valor económico del uso recreativo para la RBLM, según esta investigación oscila entre \$ 1 042 373.403 y \$4 162 292.23 pesos anuales, bajo el supuesto que los visitantes solo realizan una visita al año.

5.2.8 Análisis Beneficio/Costo

El Presupuesto de Egresos de la Federación 2014, en el Ramo 16 “Medio Ambiente y Recursos Naturales”, incluye erogaciones para diversos programas de subsidio, los cuales están bajo la responsabilidad de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Para ese año, la Reserva de la Biósfera la Michilía ejerció un presupuesto total de \$ 2 994 120.00, según la Dirección del ANP (cuadro 23). Tal presupuesto, fue distribuido en ocho programas, de los cuales, dos fueron recibidos por única ocasión al tratarse de estudios para la modificación de la poligonal del ANP y conservación de especies en riesgo.

Cuadro 24. Presupuesto de la RBLM por programas

Programa	Presupuesto Total	Inversión Directa	Gasto de Operación	Destino
PROCOCES	\$967,000.00	\$934,000.00	\$33,000.00	Proyectos de Conservación, Restauración y Manejo de Recursos Naturales.
PROCOCES de contingencia ambiental	\$199,940.00	\$193,340.00	\$6,600.00	Proyecto destinado a prevenir controlar incendios forestales.
Programa de Empleo Temporal (PET)	\$42,820.00	\$40,320.00	\$2,500.00	Proyectos de Conservación, Restauración y Manejo de Recursos Naturales.
PROVICOM	\$142,200.00	\$134,400.00	\$7,800.00	Vigilancia y prevención de ilícitos ambientales.
PROMAC	\$143,960.00	\$141,530.00	\$2,430.00	Apoyo de acciones directas e indirectas para conservar maíces criollos y silvestres (Teocintle y Tripsacum).
Programa Operativo Anual (POA)	\$580,000.00	\$580,000.00	\$0.00	Operación directa del personal del ANP (material de oficina, combustibles, refacciones, entre otros)
PROCER*	\$518,200.00	\$518,200.00	\$0.00	Un estudio.
PROMANP*	\$400,000.00	\$400,000.00	\$0.00	Estudio previo justificativo, para modificar la poligonal del ANP.
Total	\$2,994,120.00	\$2,941,790.00	\$52,330.00	

* una sola ocasión

Fuente: Elaboración propia con base en presupuesto 2014 de la RBLM.

El presupuesto anual de la RBLM, sin considerar los programas eventuales ascendió a \$ 2 075 920.00 pesos, para efectos de este análisis, tal cifra es considerada como una aproximación de los costos incurridos en la reserva, al ser contrastado con la estimación de beneficios del uso recreativo en el ANP (obtenidos en el apartado anterior), se obtiene la relación beneficio/costo; un planteamiento formal que se utiliza para evaluar o ayudar a evaluar una propuesta o proyecto, la cual resulta de dividir los beneficios entre los costos.

Cuadro 25. Relación Beneficio/Costo del uso recreativo en la RBLM.

Indicador	Población empleada	Beneficio estimado*	Relación Beneficio/Costo
PEA ocupada	19 975	\$ 1 042 373.40	0.5021
Población Objetivo (Disposición de visita)	39 918.15	\$ 2 083 084.74	1.0034
Población total de la región de estudio.	79 762	\$ 4 162 292.23	2.0050

*Valor económico estimado.

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto bajo el nivel actual de gastos en la RBLM y según el parámetro de relación beneficio/costo, para que el uso recreativo genere beneficios mayores a los gastos actuales, sería necesario una afluencia mayor de 39 918.15 visitantes al año.

Cabe mencionar que tal presupuesto es empleado con distintas finalidades (cuadro 23), por ello este análisis arroja resultados modestos, que son usados para mostrar como el aprovechamiento no extractivo (ecoturismo) puede recuperar a corto plazo, la inversión realizada por parte del gobierno federal.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Estimar el valor económico de un área natural protegida no es tarea sencilla, ya que en la valoración de un bien o servicio se ven implicados múltiples valores de uso (directo, indirecto) y no uso (existencia, opción y legado), los cuales reflejan el valor total o real del bien o servicio en cuestión.

Esta investigación valoró económicamente el servicio recreativo de la Reserva de la Biósfera de la Michilía, encontrando un alto potencial ecoturístico, no solo por las características naturales de la reserva, sino por la buena disposición de pago por parte de los municipios en estudio para realizar actividades recreativas en ella, lo cual se vio reflejado en el valor promedio encontrado de la DAP y la alta disponibilidad de visita al lugar.

Este alto potencial, convierte al ecoturismo en una alternativa de aprovechamiento no extractiva viable para potencializar los recursos disponibles en la RBLM y mejorar los niveles de vida de los copropietarios del ANP a corto plazo, con una baja inversión, ya que los servicios catalogados como necesarios por la población encuestada solo son baños y casetas de seguridad y primeros auxilios. Además de que tal alternativa, propicia la integración de los habitantes de la región de estudio con el medio ambiente de forma sustentable.

6.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener e incrementar la participación del gobierno, de los copropietarios de la reserva en cuestión, de los habitantes de la región de estudio y demás actores involucrados, para desarrollar integralmente a la Reserva de la Biósfera de la Michilía, a través de acciones en conjunto y organizadas, que persigan un fin común; “el desarrollo sustentable de la región, a través de un ANP”, con lo cual se beneficie a todos los actores involucrados y así potencializar los recursos disponibles en el área natural protegida.

Respecto a la implementación de futuros proyectos ecoturísticos para la RBLM, se recomienda iniciar con el despliegue de información y la realización actividades culturales (conferencias, visitas programadas, talleres ecológicos orientados a las escuelas, entre otras) con la finalidad de dar a conocer a un mayor grueso de la población, los atractivos disponibles en la reserva, además de incluir información que detalle como poder llegar a ella (mapas) y a quién recurrir (dirección, teléfono, e-mail de un encargado, etc.) en caso de tener interés por visitar el lugar. Claro está que, para la realización de estas actividades iniciales, necesariamente la reserva debe estar debidamente organizada y sobre todo delimitada geográficamente con reconocimiento oficial.

Es recomendable además, realizar una valoración *ex-post*, es decir una vez ya operando la RBLM en actividades ecoturísticas, con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos de valor económico y DAP, para así comprobar o refutar la efectividad del método de valoración contingente en valoraciones *ex-ante*.

BIBLIOGRAFÍA

- Aburto, E. (2004). Valoración económica del servicio ambiental hidrológico, (1ª ed.). Nicaragua: Programa para la agricultura Sostenible en Laderas de América Central. (PASOLAC).
- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín (2005). Sus scrofa (salvaje). Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Susscrofa%20salvaje_00.pdf Fecha de consulta 12 de junio de 2014.
- Arrow, K., Solow, R., Schuman, H., Ragner, R. & Portney, P. (1993) Report to the NOAA Panel on contingent valuation. US Fed. Reg., 58(10): 4602-4614.
- AZQUETA, D. (1997). Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill. Madrid.
- AZQUETA, D. (2002). Introducción a la Economía Ambiental. McGraw-Hill, Madrid.
- AZQUETA, D. y FERREIRO, D. (1994). Análisis Económico y Gestión de los Recursos Naturales. Alianza Editorial. Madrid.
- Barrio M. M., Luoreiro G. (2009). Valoración medioambiental, cultural y paisajística de los espacios rurales gallegos: una perspectiva económica. Centro de investigación económico y financiera (CIEF), Fundación Caixa Galicia.

- Case, K. E. y Fair, R.C. (1997). Principios de Microeconomía. (1ª ed. en español). México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

- CIBIOGEM (2014). Áreas naturales Protegidas del estado de Durango, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Disponible en:
<http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/anpl/durango> Fecha de consulta 23 de junio 2014.

- Cochran, William G. (1980). Técnicas de muestreo. Editorial Continental S.A. de C.V. México, pp. 41-46.

- COMISAMI (2014). Salario mínimo para Durango. Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. México. Disponible en:
http://www.conasami.gob.mx/nvos_sal_2014.html .Fecha de consulta 12 de noviembre de 2013.

- CONABIO (2014) Beneficios de las áreas naturales protegidas. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, México. Disponible en:
<http://www.biodiversidad.gob.mx/region/areasprot/beneficios.html> Fecha de consulta 6 de agosto 2014.

- CONANP (2000). Plan de manejo de la Reserva de la Biosfera de la Michilía. Comisión Nacional de áreas Naturales protegidas, Durango México. No publicado 169p.

- CONANP (2014). Áreas protegidas de competencia Federal. Comisión Nacional de AÁreas Naturales Protegidas. México. Disponible en:
http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/ Fecha de consulta 24 de enero 2014.

- DRBLM (2004) .Plan Rector de la Microcuencas de la Reserva de la Biosfera La Michilía. Dirección de la Reserva de la Biosfera la Michilía. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Durango, Dgo., México.136p.
- DEL SAZ, S., HERNÁNDEZ F. y SALA, R. (2008). Estimación del valor económico de la calidad del agua de un río mediante una doble aproximación: una aplicación de los principios económicos de la Directiva Marco del Agua. Economía Agraria y Recursos Naturales.
- DEL SAZ, S. y SUÁREZ, C. (1998). El valor del uso recreativo de espacios naturales protegidos: aplicación del método de valoración contingente al Parque Natural de L'Albufera. Revista Española de Economía Agraria, 182, 239-272.
- Dixon, J. and S. Pagiola. (1998). Economic analysis and environmental assessment. Sourcebook Update N° 23. Environmental Department. The World Bank. 15 pp.
- Garcia, L. (2005).Valoración economica de recursos medioambientales, aplicación del método de valoración contingente a la estimación del valor de conservación del oso pardo y su habitat en Austria. Universidad de Oviedo, España.
- González E., S., M. Y A. CORTES (1993). Vegetación de la Reserva de la Biosfera "La Michilia", Durango, México. Acta Botánica Mexicana pp. 1-104.
- Gómez-Aguilar. J. R. (1977). Introducción al muestreo Colegio de Postgraduados (Tesis de maestría). Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.
- Gutiérrez G. F. (2008). Valoración económica de los servicios ambientales del Parque Estatal “Bosque el Hiloche”, Hidalgo. (Tesis licenciatura), Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México.

- Higuera, R. (2012). Valoración económica de los servicios turístico-ambientales (Tesis doctoral). Departamento económico administrativo, Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla.
- INEGI (2010). Principales resultados por localidad el censo de población y vivienda 2010. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. México. http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx Fecha de consulta 15 de mayo 2014
- Izcara, P. S. (2007). Introducción al muestreo. Editorial Miguel Ángel Porrúa, México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf> Fecha de consulta 3 de julio de 2013.
- Machín, H., y Casas, V. (2006). Valoración económica de los recursos naturales. Futuros. Revista trimestral caribeña de desarrollo sustentable. Vol. 4(13). Disponible en: http://www.revistafuturos.info/futuros13/economia_ambiental.htm Fecha de consulta 8 de marzo 2014.
- Mendieta, J. C. (2000). Economía Ambiental. Versión preliminar no publicada, Facultad de Economía, Universidad de los Andes, Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (2013). Using surveys to value public goods: the contingent valuation method. Routledge.
- Monroy H. R. (2012). Valoración económica de los servicios eco-turísticos en los prismas basálticos, Huasca de Ocampo, Hidalgo”. (Tesis Doctoral), Universidad Autónoma Chapingo, México.
- PEARCE, D. y TURNER, W. (1995). Economía de los recursos naturales y del medio ambiente. Celeste Ediciones-Colegio de Economistas de Madrid. Madrid

- Pere R. M. (1994). Manual de valoración contingente. Instituto de estudios fiscales, Madrid.
- Ramírez, E. (2014). Reserva de la Biosfera La Michilía. Entorno un enlace de comunicación. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en <http://www.conanp.gob.mx/dcei/entorno/notas/not7/barra0701.htm> Fecha de consulta 11 de julio 2013.
- Sarukhán, J., et al. 2009. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- SNIM (2010). Indicadores económicos y sociales por municipio. Sistema nacional de información municipal. México. Disponible en: <http://www.snim.rami.gob.mx/> Fecha de consulta 13 de julio de 2014.
- Tomasini D. Valoración económica del ambiente. Universidad de Buenos Aires Disponible en: <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/PED/Semana4/Valoracioneconomica.pdf> Fecha de consulta 12 de septiembre 2013.
- Tudela, M. W. (2010). Valoración económica y diseño de políticas para la gestión de áreas naturales protegidas. (Tesis Doctoral). División de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México.
- UNIVERSAL (2013). “Ingreso de hogares mexicanos crece 1.5%, reporta Inegi”. Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/finanzas-cartera/2013/ingreso-hogares-mexicanos-936332.html> Fecha de consulta el 15 de junio del 2014.
- Unión Regional de UMAs de Durango S.C. (2011) Acta constitutiva. Disponible en: <http://urumasdgo.wix.com/urumasdgo> Fecha de consulta 13 de junio de 2014.

- Valdivia A. R., Cuevas, A. C., Sandoval, V.M., Romo, L. J. (2009). Estimación econométrica de la disponibilidad a pagar por los consumidores de servicios recreativos turísticos. *Revista Terra Latinoamericana*. Vol. 27(3), 227-235 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57313037007> Fecha de consulta 3 de abril 2014.
- Varian, H. R. (1996). *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach*. Cuarta Edición. New York: Norton and Company.
- Vázquez, F. Cerda, A., Orrogo, S. (2007). *Valoración económica del ambiente: Fundamentos Económicos, Econométricos y Aplicaciones*. 1ª ed. Buenos Aires: Thomson Learning.
- Weber, M. (1995). La introducción del jabalí europeo a la reserva de la biosfera de la Michilia, Durango: implicaciones ecológicas y epidemiológicas. *Revista Mexicana de Mastozoología* pp. 69-73. Disponible en: <http://revistamexicanademastozoologia.com.mx/ojs/index.php/rmm/article/viewFile/160/152> Fecha de consulta 5 de mayo 2014.

ANEXOS

Anexo 1. Cálculo de varianza estimada

obs	Xi	Xi^2	Xi-Xprom	(Xi-Xprom)^2
1	0	0	29.21052632	853.2548476
2	5	25	24.21052632	586.1495845
3	5	25	24.21052632	586.1495845
4	5	25	24.21052632	586.1495845
5	10	100	19.21052632	369.0443213
6	10	100	19.21052632	369.0443213
7	10	100	19.21052632	369.0443213
8	15	225	14.21052632	201.9390582
9	15	225	14.21052632	201.9390582
10	20	400	9.210526316	84.83379501
11	25	625	4.210526316	17.72853186
12	25	625	4.210526316	17.72853186
13	30	900	-0.789473684	0.623268698
14	30	900	-0.789473684	0.623268698
15	35	1225	-5.789473684	33.51800554
16	50	2500	-20.78947368	432.2022161
17	50	2500	-20.78947368	432.2022161
18	60	3600	-30.78947368	947.9916898
19	75	5625	-45.78947368	2096.6759
20	80	6400	-50.78947368	2579.570637
suma	555	26125		10766.41274
promedio	27.75			
varianza estimada				566.6533022

Fuente: Elaboración propia con datos levantados de encuestas pilotos, 2014.

Anexo 2. Encuesta

Buenos días/ Buenas tardes. Estamos realizando un estudio para la Universidad Autónoma Chapingo sobre la Reserva de la Biosfera de la Michilia, que se ubica entre los municipios de Súchil y el Mezquital, Durango, con la finalidad de conocer el valor de uso recreativo que tiene dicha área natural protegida para los habitantes aledaños a la reserva. Me podría responder algunas preguntas al respecto.

- 1. ¿Sabía usted que existía una Área Natural Protegida llamada “La Michilia” en estos municipios?**

____ Sí (pasar a preguntas 2)

____ No (ir a pregunta 4)

- 2. ¿Ha visitado alguna vez esa reserva natural?**

____ Sí (pasar a pregunta 2.1 a 2.5)

____ No (ir a pregunta 3)

2.1. ¿Cuántas veces? _____

2.2. Aproximadamente, ¿Cuánto tiempo dura su visita en la reserva?

2.3. ¿Qué actividades realizó, dentro de la reserva?

2.4. ¿Hace cuánto tiempo, realizó su última visita en esta reserva natural?

2.5. ¿Qué fue lo que más le gusto del lugar?

- a) Su riqueza natural (biodiversidad, paisajes)
- b) Su fauna nativa y/o en peligro de extinción.
- c) Sus ríos y arroyos
- d) El cuidado que se tiene del medio ambiente
- e) La tranquilidad del lugar
- f) Otro _____

- 3. ¿Cómo se entero de la existencia de esta área natural protegida?**

- a) Cartel o anuncio
- b) Internet
- c) Televisión
- d) Algún conocido
- e) vive cerca de esa área natural

- 4. ¿Conoce alguna otra reserva natural cerca de esta región?**

____ Sí (pasar a la pregunta 5)

____ No (ir a pregunta 6)

5. ¿Cómo se llama esa reserva natural y donde se localiza?

5.1. ¿Ha ingresado a esa reserva natural?

_____ Si (pasar a pregunta 5.2) _____ No (Pasar a pregunta 6)

5.2. ¿Realizo algún pago por ingresar al área natural antes mencionada?

_____ Si (pasar a pregunta 5.3) _____ No (ir a pregunta 5.4)

5.3. ¿Cuánto pago por ingresar? _____ Pesos.

5.4. ¿Qué actividades realizó en su visita?

5.5. ¿Con que frecuencia visita usted este lugar?

A continuación se presenta una breve descripción sobre la Reserva Natural en estudio.

La Reserva de la Biosfera de la Michilia, fue creada hace 35 años por decreto federal y fue una de las primeras Áreas Naturales Protegidas de México, tiene una superficie de 9 325 hectáreas donde se puede encontrar una vegetación diversa que va desde pastizales y matorrales hasta bosques de pino encino y vegetación acuática. La mayor parte de la fauna de esta reserva natural son aves, aunque también se pueden encontrar reptiles, anfibios y mamíferos como venado cola blanca, lobo mexicano, jabalí, entre otros.

Esta reserva alberga especies declaradas como nativas, amenazadas y/o en peligro de extinción es por ello que la categoría de Reserva de la biosfera tiene como objetivo desde su creación lograr la correcta integración entre el hombre y el medio ambiente. A nivel nacional existen 41 áreas naturales protegidas con esta categoría y solo 2 de ellas se pueden encontrar en el Estado de Durango, una localizada al noreste del estado llamada Mapími con un ecosistema desértico y la otra al sureste: la Michilia, con un ecosistema de bosque templado seco.

A lo largo de la reserva se pueden encontrar arroyos que desembocan en el río Mezquital, así como lagunas y senderos propicios para el sano esparcimiento familiar en contacto con la naturaleza.

*mostrar catálogo de imágenes de la RBM

6. ¿Estaría dispuesto a visitar la reserva de la Biosfera de la Michilia descrita anteriormente?

_____ Si (ir a pregunta 7) _____ No (ir a pregunta 8) _____ no sabe

7. De las opciones presentadas a continuación, señale ¿Por qué motivo usted visitaría esta Reserva natural?

- Por su riqueza natural (biodiversidad, paisajes)
- Por la fauna nativa y/o en peligro de extinción.
- Por sus ríos y arroyos
- Le interesa el cuidado del medio ambiente
- Porque está alejada de las zonas urbanas
- Le gusta practicar algún deporte de aventura* (excursiones, camping, senderismo, ciclismo, etc.)
- Otra _____

8. ¿Cuáles son los principales motivos que limitan su visita a esta área natural?

- a) Se encuentra muy lejos de centros urbanos
- b) Dificil acceso (carreteras y señalización)
- c) Es costoso el traslado
- d) La inseguridad de la zona
- e) Carencia de transporte público hasta el destino.
- f) Falta de recursos económicos
- g) Falta de servicios dentro de la reserva.
- h) Falta de información del ANP
- i) otro _____

Imagine que además de la contribución que ya hace el gobierno federal para el cuidado y la conservación de esta área natural, esta reserva natural dependiera en parte de la aportación económica de los visitantes, dicha aportación sería empleada para cubrir los gastos generados por los centros de recepción, el pago del personal de vigilancia y mantenimiento de caminos. Por lo tanto, el Gobierno está pensando en controlar el acceso a la reserva. Esto implicaría que existiría un cobro de entrada a las personas interesadas en ingresar a dicha área y que sería recabado en las diferentes entradas de la reserva.

9. ¿Pagaría una entrada por persona de \$_____ pesos por las áreas recreativas y senderos antes de renunciar al disfrute que le resultaría su visita a dicha área natural?

(Tenga en cuenta que se le pide que imagine un pago real y que el dinero que se gastará con esta cuota de entrada no podría ser empleado en otras cosas).

Si _____ (ir a pregunta 10) no _____ (ir a pregunta 10)

No sabe _____ (ir a pregunta 11)

10. ¿Cuál sería la cantidad máxima que estaría dispuesto a pagar como ENTRADA POR PERSONA antes de renunciar a su visita en esta reserva natural?

_____ pesos por persona _____ no sabe

11. Si contesto cero, un valor negativo o no sabe ¿Podría decirnos porque motivo no/no sabe si está dispuesto a pagar ninguna cantidad como entrada por persona?

12. La existencia de servicios en la reserva, ¿harían que usted cambiará su disposición a pagar?

_____ Si _____ No _____ No sabe

12.1. De los servicios enlistados a continuación, ¿Cuáles de ellos serían muy importantes para que usted decida visitar la Reserva de la Biosfera de la Michilia? Ordenar según nivel de importancia, siendo 1: muy importante, 2: importante, 3: poco importante, 4: nada importante.

Servicios necesarios en la Reserva	1	2	3	4
Cabañas				
Baños				
Restaurants				
Casetas de seguridad				
Caseta de primeros auxilios				
Renta de vehículos (motocicletas, bicicletas, etc.)				
Guías turísticos				

Otro _____

12.2. ¿En cuánto estaría dispuesto a cambiar su máxima disposición de pago, si existirán los servicios elegidos anteriormente?

Hasta _____ pesos _____

Datos socio demográficos

Estas últimas preguntas servirán para conocer la representatividad de la muestra, sus respuestas son totalmente confidenciales y no serán empleadas con otro fin que no sea este estudio, de cualquier forma su identidad será anónima.

13. Sexo: _____

14. ¿En qué año nació? _____

15. Actualmente, ¿Cuál es su situación laboral?

- a) Funcionario, director y/o jefe
- b) Profesionistas y técnicos
- c) Comerciante
- d) Trabajador en actividades agrícolas, ganaderas o forestales.
- e) Artesano
- f) Obrero
- g) Estudiante
- h) Desempleado
- i) Jubilado y/o pensionado
- j) Otro _____

16. Incluyéndose a usted, ¿cuántas personas viven en su hogar? _____

17. ¿Qué nivel de estudios finalizados tiene usted?

- a) Primaria incompleta
- b) primaria
- c) secundaria
- d) Medio superior (Bachillerato, Preparatoria)
- e) Nivel Superior/ Universidad (Ingeniería, licenciatura)
- f) Estudios de posgrado (maestría, doctorado, postdoctorado)
- g) Sin estudios

18. ¿En qué localidad reside actualmente? _____

19. ¿Cuál es su estado civil?

- a) Soltero (a)
- b) Casado/ unión libre
- c) Divorciado/ Separado
- d) Viudo

20. ¿Cuál es el ingreso promedio mensual de su familia? Indique un intervalo.

Opción	Ingreso familiar mensual	Equivalente en Salarios Mínimos (Mensual)
A	Menos de 1275.4 pesos	Menos de 20 Salarios Mínimos
B	1275.4 a menos de 1913.1 pesos	De 20 a menos de 30 Salarios Mínimos
C	1913.1 a menos de 2550.8 pesos	De 30 a menos de 40 Salarios Mínimos
D	2550.8 a menos de 3188.5 pesos	De 40 a menos de 50 Salarios Mínimos*
E	3188.5 a menos de 4463.9 pesos	De 50 a menos de 70 Salarios Mínimos
F	Más de 4463.9 pesos	Más de 70

¿Tiene algún comentario respecto que le gustaría que anotáramos?

Relleno por parte del encuestador al finalizar la entrevista (Recuerde que se debe realizar después de la realización cada entrevista, de manera independiente)

1.- Clave del encuestador _____ 2.- Fecha de encuesta _____

3.-Lugar de encuesta _____

4.-Tiempo empleado en la realización de la encuesta _____ minutos.

5.-Actitud del entrevistado: a) Poca disponibilidad b) indiferente c) buena d) interesado

6.- Grado de entendimiento del entrevistado: a) nada b) bajo c) medio d) alto

7.- ¿Qué tan seria fue la respuesta dada a considerar visitar la reserva natural estudiada?

a) nada seria b) poco seria c) seria d) muy seria

Catálogo de imágenes de la RBM



ANEXO FOTOGRÁFICO (ENCUESTA)

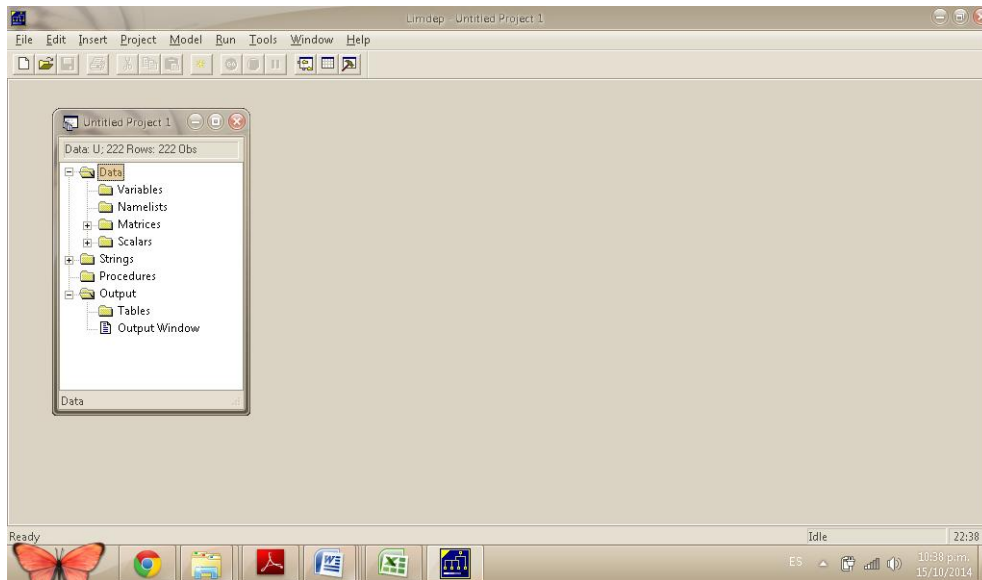
FUENTE: DIRECCIÓN DEL ANP MICHILIA

LA MICHILIA



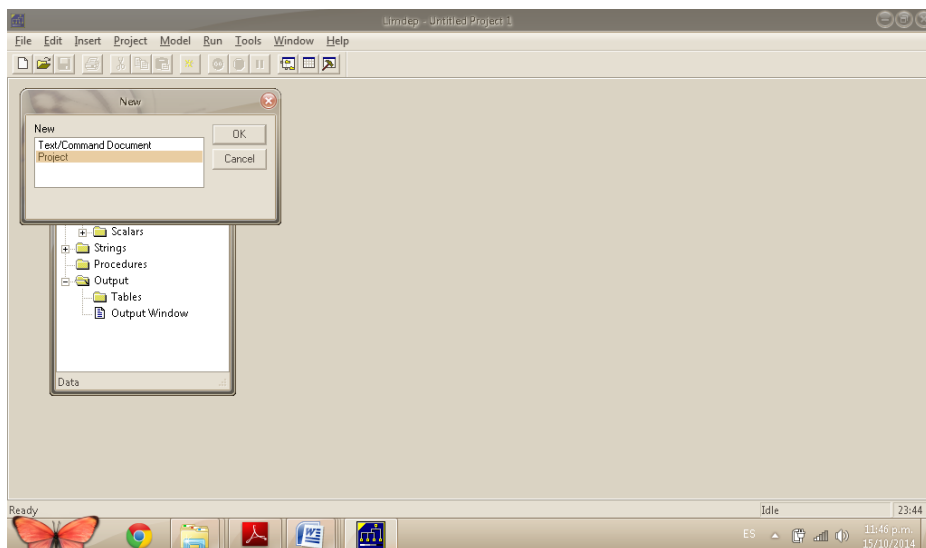
Anexo 3. Pasos para modelación en el Programa NLOGIT 4

Abrir el programa NLogit, para la realización del modelo.



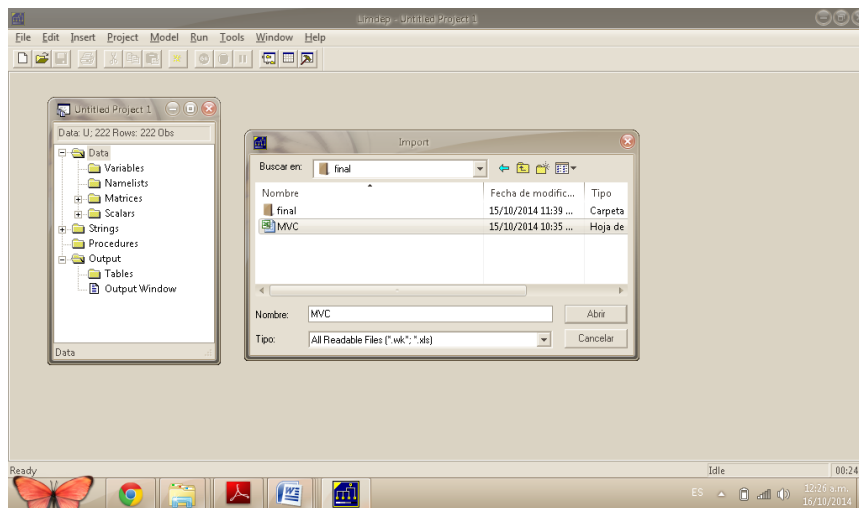
Ya abierta la ventana del programa como se muestra en la imagen anterior, dirigirse a la barra de menús, dar click en **File** y al desplegarse el menú dar click en **New** para formar un archivo nuevo. O bien se utiliza el comando Ctrl+N.

Ya estando en la ventana de **New** se elije la opción **Project** y luego click en **OK** para empezar a formar nuestro modelo, tal como lo muestra la imagen siguiente.

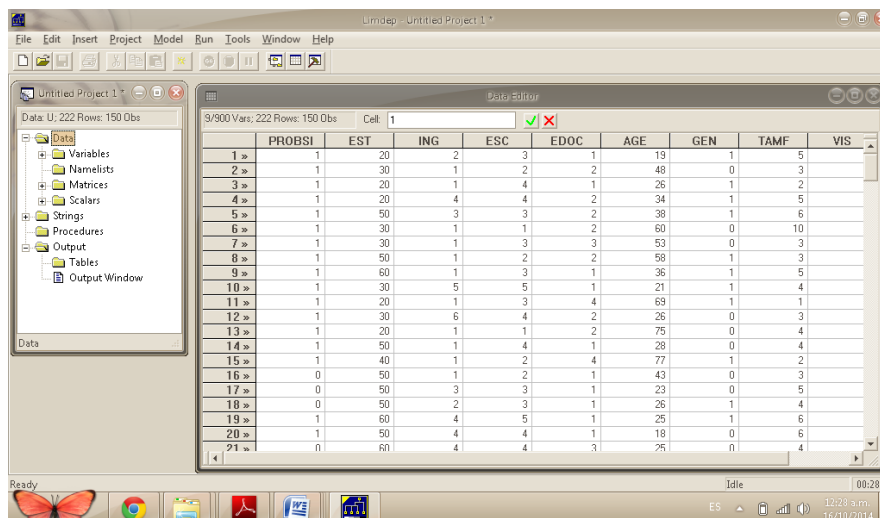


Para formar nuestro modelo se tiene primero que obtener la matriz de datos, para ello se tuvo que importar las variables (contenidas en un archivo de Excel), para ello se realizó el siguiente procedimiento: en barra de menús, elegir **Project**, al desplegarse el menú elegir **import** y después dar click en **variables**.

Al realizar las anteriores indicaciones, el programa automáticamente abre una ventana donde se busca la ubicación del archivo de la matriz de Excel, quien contenía los datos recabados de las encuestas, luego de seleccionarlo se da click en abrir.

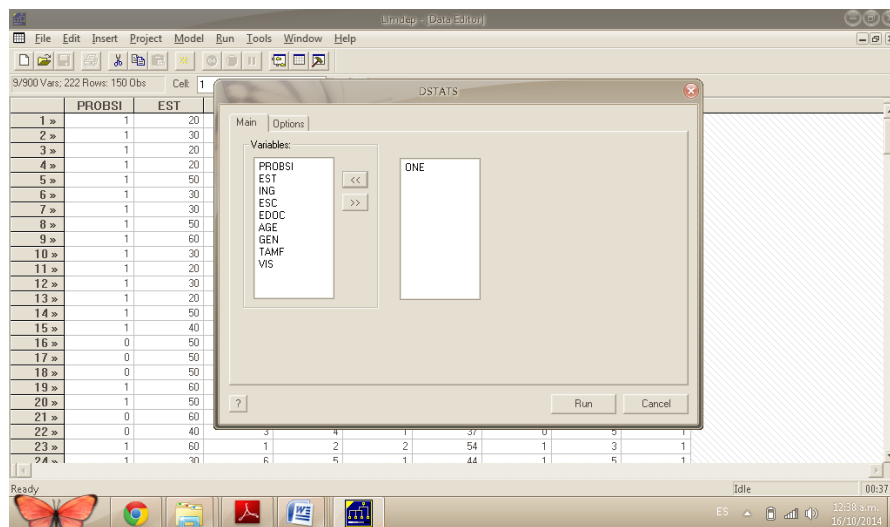


Ahí automáticamente aparecerá la matriz de datos en programa NLogit. En caso que no sea visible dar click en la figura,  del menú de herramientas.

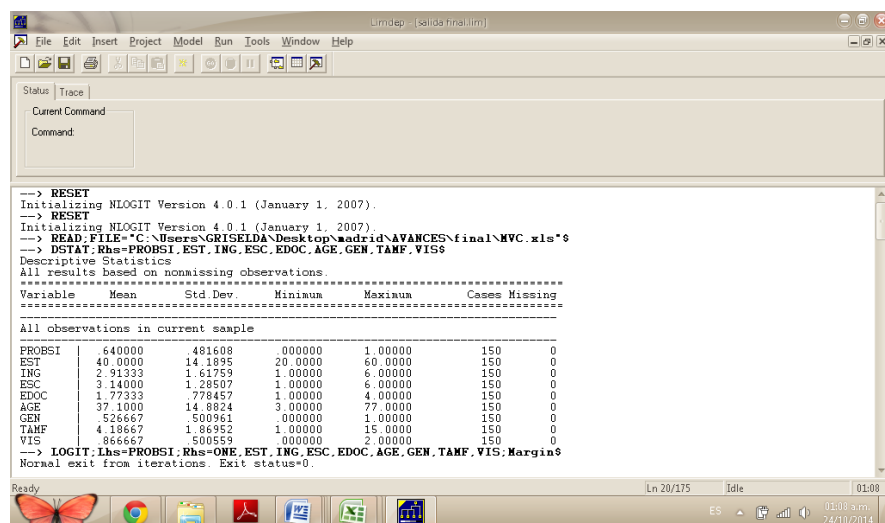


Ahora, ya con la matriz importada, se busca en la barra de menús **Model** de ahí seleccionar la opción **Data description** del menú desplegable y después dar click en **Descriptive statistics**, para así poder obtener las variables descriptivas que apoyarán a describir el modelo.

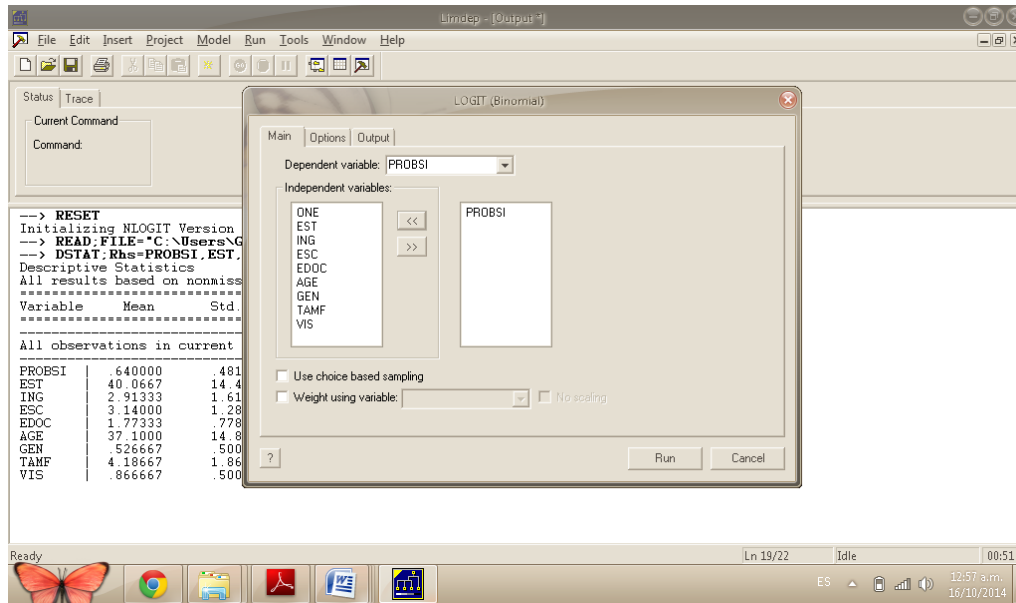
Luego aparecerá una ventana de DSATS, en la cual se pasan todas las variables del modelo (excepto ONE, variable incluida por el programa) del lado izquierdo, haciendo uso de las flechas << y >> y después dar click en **RUN** para obtener los estadísticos descriptivos del modelo y concluyendo así la primera parte de la modelación.



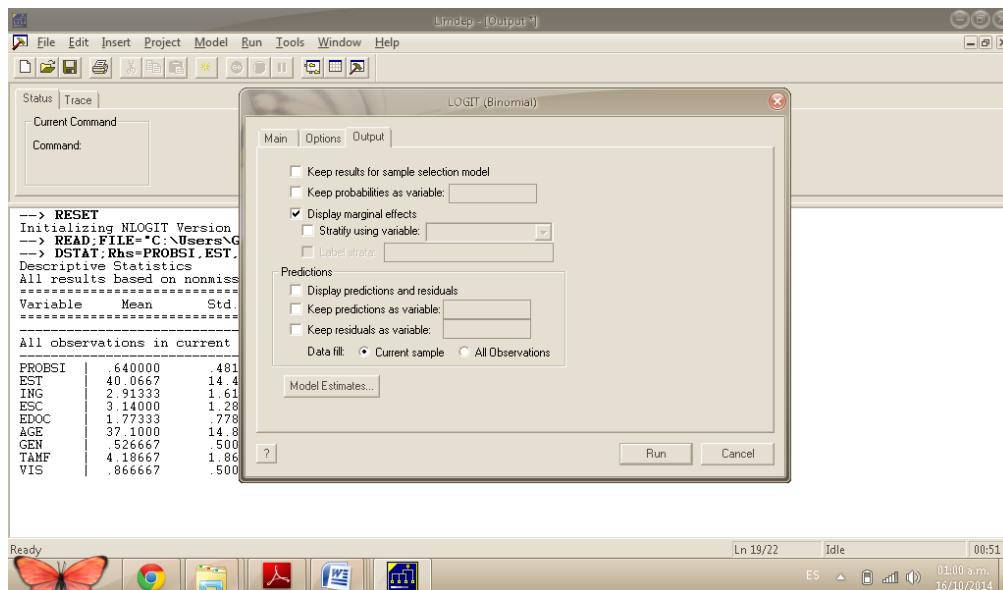
Los estadísticos descriptivos obtenidos son: la media, desviación estándar, valores máximos y mínimos de cada variable, así como el total de casos perdidos.



Después de obtener las estadísticas descriptivas, se va a la barra de menús en Model y dar click, al desplegarse el menú elegir Binary Choice y después Logit. Aparece una ventana de LOGIT (Binomial) en la cual se pasan al lado izquierdo ocho variables del modelo más ONE dejando de lado derecho solo la variable PROBSI.



Además en la opción de *Dependent variable* de la misma ventana, se selecciona a PROBSI, luego en la pestaña de **output** en la misma ventana se marca **Display Marginal Effects**, luego dar click en **Run** y así poder correr el modelo.



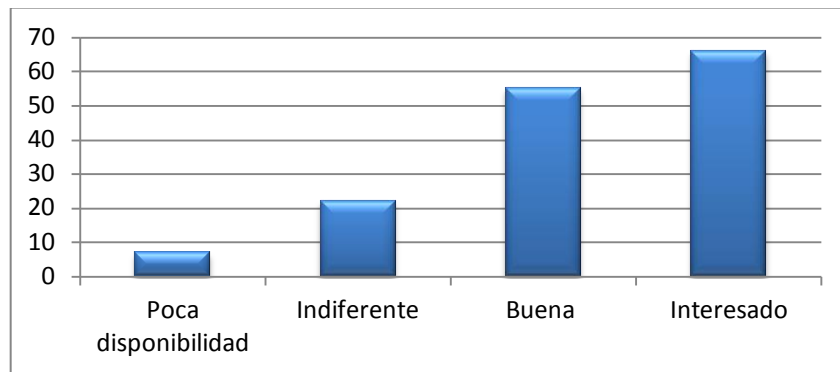
Anexo 4. Información sobre el levantamiento de las encuestas

El último bloque de la encuesta, incluye preguntas referentes a la aplicación de la encuesta: *tiempo empleado en la duración de la encuesta, actitud del entrevistado, grado de entendimiento y seriedad de respuestas en la respuesta dada respecto a la visita en el área natural estudiada*. Todos estos puntos fueron incluidos con la finalidad de tener información que respalde los resultados obtenidos a través de la aplicación de encuestas. Y aunque tales cuestionamientos fueron contestados por el encuestador (en este caso solo uno, el autor de esta investigación) se asegura que las respuestas obtenidas en esta sección cuentan con una amplia validez, ya que el encuestador consideraba y calificaba las diferentes actitudes y entendimiento del encuestado durante la entrevista y en función de ello, asignaba la respectiva categoría de respuesta.

El tiempo promedio empleado en la realización de cada encuesta fue de 7.32 minutos, según los resultados obtenidos de las encuestas en la pregunta 4, del bloque 4, aunque cabe mencionar que se tuvieron valores mínimos de 5 minutos y máximos con encuestas que duraron hasta 13 minutos en aplicarla.

La actitud que presentaron los encuestados fue muy favorable para la investigación, ya que el total de muestra seleccionado (150 encuestas), recibió respuestas en sus cuestionamientos, sin dejar encuestas a medias, además de que gran porcentaje de la población encuestada como se muestra la gráfica 17, expresó una buena actitud ante la encuesta, incluso mostraba interés por conocer más sobre esta investigación y por ende de la Reserva de la Biosfera de la Michilia.

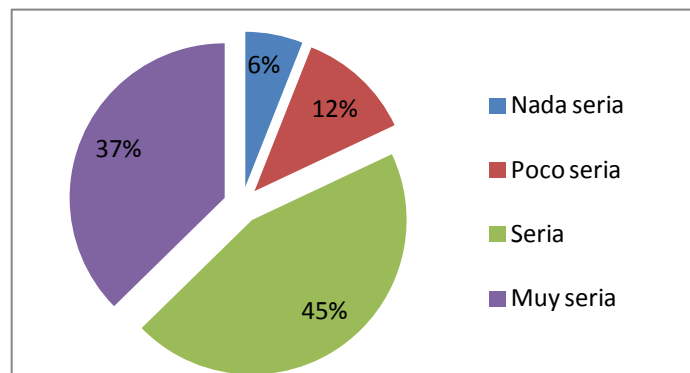
Gráfica 1. Actitud mostrada por parte de los encuestados



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

El grado de entendimiento de la población encuestada osciló entre medio y alto con un 44% y 47% respectivamente, solo un pequeño porcentaje de encuestados tuvo problemas de comprensión de la encuesta. Respecto al nivel de seriedad obtenido en las encuestas, para la pregunta de considerar visitar el área natural estudiada, el análisis de estos resultados se presenta a continuación en la gráfica 18.

Gráfica 2. Nivel de seriedad en la respuesta de visita a la RBLM.



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas.

Anexo 5. Salida del Modelo Logit Binomial

✓ Resultados de la primera corrida

```
--> RESET
Initializing NLOGIT Version 4.0.1 (January 1, 2007).
--> RESET
Initializing NLOGIT Version 4.0.1 (January 1, 2007).
--> READ;FILE="C:\Users\GRISELDA\Desktop\madrid\AVANCES\final\MVC.xls"$
--> DSTAT;Rhs=PROBSI,EST,ING,ESC,EDOC,AGE,GEN,TAMF,VIS$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
=====
Variable      Mean      Std.Dev.    Minimum    Maximum    Cases Missing
=====
-----
All observations in current sample
-----
PROBSI | .640000    .481608    .000000    1.00000    150          0
EST    | 40.0000    14.1895    20.0000    60.0000    150          0
ING    | 2.91333    1.61759    1.00000    6.00000    150          0
ESC    | 3.14000    1.28507    1.00000    6.00000    150          0
EDOC   | 1.77333    .778457    1.00000    4.00000    150          0
AGE    | 37.1000    14.8824    3.00000    77.0000    150          0
GEN    | .526667    .500961    .000000    1.00000    150          0
TAMF   | 4.18667    1.86952    1.00000    15.0000    150          0
VIS    | .866667    .500559    .000000    2.00000    150          0
--> LOGIT;Lhs=PROBSI;Rhs=ONE,EST,ING,ESC,EDOC,AGE,GEN,TAMF,VIS;Margin$
Normal exit from iterations. Exit status=0.

+-----+
| Binary Logit Model for Binary Choice |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Oct 23, 2014 at 07:16:32PM. |
| Dependent variable PROBSI |
| Weighting variable None |
| Number of observations 150 |
| Iterations completed 5 |
| Log likelihood function -81.89768 |
| Number of parameters 9 |
| Info. Criterion: AIC = 1.21197 |
| Finite Sample: AIC = 1.22054 |
| Info. Criterion: BIC = 1.39261 |
| Info. Criterion:HQIC = 1.28536 |
| Restricted log likelihood -98.01273 |
| McFadden Pseudo R-squared .1644179 |
| Chi squared 32.23010 |
| Degrees of freedom 8 |
| Prob[ChiSq > value] = .8470317E-04 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 36.80690 |
| P-value= .00001 with deg.fr. = 8 |
+-----+
```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]| Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant|      2.55936759      1.27535788      2.007      .0448
EST      |      -.06004549      .01554412     -3.863      .0001      40.0000000
ING      |      .25964503      .16108646      1.612      .1070      2.91333333
ESC      |      -.00031282      .21037009      -.001      .9988      3.14000000
EDOC     |      .20877752      .29002824      .720      .4716      1.77333333
AGE      |      -.03156218      .01666484     -1.894      .0582      37.1000000
GEN      |      .77992609      .42587027      1.831      .0670      .52666667
TAMF     |      -.12676822      .11912848     -1.064      .2873      4.18666667
VIS      |      .85302809      .41660813      2.048      .0406      .86666667
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
| Criterion F (log L) -81.89768 -98.01273 -103.97208 |
| LR Statistic vs. MC 32.23010 .00000 .00000 |
| Degrees of Freedom 8.00000 .00000 .00000 |
| Prob. Value for LR .00008 .00000 .00000 |
| Entropy for probs. 81.89768 98.01273 103.97208 |
| Normalized Entropy .78769 .94268 1.00000 |
| Entropy Ratio Stat. 44.14879 11.91870 .00000 |
| Bayes Info Criterion 1.35920 1.57407 1.65353 |
| BIC(no model) - BIC .29433 .07946 .00000 |
| Pseudo R-squared .16442 .00000 .00000 |
| Pct. Correct Pred. 72.00000 .00000 50.00000 |
| Means: y=0 y=1 y=2 y=3 y=4 y=5 y=6 y>=7 |
| Outcome .3600 .6400 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Pred.Pr .3600 .6400 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
| Normalized entropy is computed against M0. |
| Entropy ratio statistic is computed against M0. |
| BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
| If the model has only constants or if it has no constants, |
| the statistics reported here are not useable. |
+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Partial derivatives of probabilities with |
| respect to the vector of characteristics. |
| They are computed at the means of the Xs. |
| Observations used are All Obs. |
+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|Elasticity|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+Marginal effect for variable in probability
Constant|      .56132329      .27401485      2.049      .0405
EST      |      -.01316924      .00328917     -4.004      .0001      -.78022156
ING      |      .05694563      .03528725      1.614      .1066      .24572411
ESC      |      -.686077D-04      .04613877      -.001      .9988      -.00031908
EDOC     |      .04578931      .06357843      .720      .4714      .12026844
AGE      |      -.00692225      .00365391     -1.894      .0582      -.38038071
-----+Marginal effect for dummy variable is P|1 - P|0.
GEN      |      .17087533      .09155710      1.866      .0620      .13329454
TAMF     |      -.02780294      .02618250     -1.062      .2883      -.17240758
VIS      |      .18708705      .09111284      2.053      .0400      .24015576

```

```

+-----+
| Marginal Effects for|
+-----+-----+
| Variable | All Obs. |
+-----+-----+
| ONE      | .56132   |
| EST      | -.01317  |
| ING      | .05695   |
| ESC      | -.00007  |
| EDOC     | .04579   |
| AGE      | -.00692  |
| GEN      | .17088   |
| TAMF     | -.02780  |
| VIS      | .18709   |
+-----+-----+

```

```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit      model for variable PROBSI   |
+-----+-----+
| Proportions P0= .360000   P1= .640000 |
| N =      150 N0=      54   N1=      96 |
| LogL=      -81.898 LogL0=      -98.013 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .20923 |
+-----+-----+
|      Efron | McFadden | Ben./Lerman |
|      .21183 | .16442   | .63414      |
|      Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML    |
|      .20603 | .31220   | .19335      |
+-----+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria      1.21197      1.39261 |
+-----+-----+

```

```

+-----+
| Predictions for Binary Choice Model. Predicted value is |
| 1 when probability is greater than .500000, 0 otherwise. |
| Note, column or row total percentages may not sum to    |
| 100% because of rounding. Percentages are of full sample. |
+-----+-----+
| Actual | Predicted Value | Total Actual |
| Value | 0      1      |              |
+-----+-----+
| 0      | 25 ( 16.7%) | 29 ( 19.3%) | 54 ( 36.0%) |
| 1      | 13 (  8.7%) | 83 ( 55.3%) | 96 ( 64.0%) |
+-----+-----+
| Total | 38 ( 25.3%) | 112 ( 74.7%) | 150 (100.0%) |
+-----+-----+

```

```

=====
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000
=====

```

Prediction Success

```

-----
Sensitivity = actual 1s correctly predicted      86.458%
Specificity = actual 0s correctly predicted      46.296%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 74.107%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 65.789%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 72.000%

```

Prediction Failure

False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s	53.704%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s	13.542%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s	25.893%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s	34.211%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted	28.000%

✓ Resultados de la segunda corrida con variables significativas

```
--> DSTAT;Rhs=PROBSI,EST,ING,AGE,GEN,VIS$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases	Missing
----------	------	----------	---------	---------	-------	---------

All observations in current sample

PROBSI	.640000	.481608	.000000	1.00000	150	0
EST	40.0000	14.1895	20.0000	60.0000	150	0
ING	2.91333	1.61759	1.00000	6.00000	150	0
AGE	37.1000	14.8824	3.00000	77.0000	150	0
GEN	.526667	.500961	.000000	1.00000	150	0
VIS	.866667	.500559	.000000	2.00000	150	0

```
--> LOGIT;Lhs=PROBSI;Rhs=ONE,EST,ING,AGE,GEN,VIS;Margin$
```

Normal exit from iterations. Exit status=0.

+-----+	
Binary Logit Model for Binary Choice	
Maximum Likelihood Estimates	
Model estimated: Nov 01, 2014 at 06:58:13PM.	
Dependent variable	PROBSI
Weighting variable	None
Number of observations	150
Iterations completed	5
Log likelihood function	-82.76689
Number of parameters	6
Info. Criterion: AIC =	1.18356
Finite Sample: AIC =	1.18747
Info. Criterion: BIC =	1.30398
Info. Criterion:HQIC =	1.23248
Restricted log likelihood	-98.01273
McFadden Pseudo R-squared	.1555496
Chi squared	30.49168
Degrees of freedom	5
Prob[ChiSq > value] =	.1179971E-04
Hosmer-Lemeshow chi-squared =	33.94102
P-value= .00004 with deg.fr. =	8
+-----+	

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]| Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant| 1.94457518 | .88652702 | 2.193 | .0283 |
EST | -.05781575 | .01521755 | -3.799 | .0001 | 40.0000000
ING | .25892499 | .12805047 | 2.022 | .0432 | 2.91333333
AGE | -.02208019 | .01301063 | -1.697 | .0897 | 37.1000000
GEN | .76763685 | .42168686 | 1.820 | .0687 | .52666667
VIS | .87507439 | .40832439 | 2.143 | .0321 | .86666667

+-----+-----+-----+-----+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
| Criterion F (log L) -82.76689 -98.01273 -103.97208 |
| LR Statistic vs. MC 30.49168 .00000 .00000 |
| Degrees of Freedom 5.00000 .00000 .00000 |
| Prob. Value for LR .00001 .00000 .00000 |
| Entropy for probs. 82.76689 98.01273 103.97208 |
| Normalized Entropy .79605 .94268 1.00000 |
| Entropy Ratio Stat. 42.41037 11.91870 .00000 |
| Bayes Info Criterion 1.27058 1.47386 1.55332 |
| BIC(no model) - BIC .28274 .07946 .00000 |
| Pseudo R-squared .15555 .00000 .00000 |
| Pct. Correct Pred. 74.00000 .00000 50.00000 |
| Means: y=0 y=1 y=2 y=3 y=4 y=5 y=6 y>=7 |
| Outcome .3600 .6400 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Pred.Pr .3600 .6400 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
| Normalized entropy is computed against M0. |
| Entropy ratio statistic is computed against M0. |
| BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
| If the model has only constants or if it has no constants, |
| the statistics reported here are not useable. |
+-----+-----+-----+-----+-----+

+-----+-----+-----+-----+-----+
| Partial derivatives of probabilities with |
| respect to the vector of characteristics. |
| They are computed at the means of the Xs. |
| Observations used are All Obs. |
+-----+-----+-----+-----+-----+

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|Elasticity|
+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+Marginal effect for variable in probability
Constant| .42675476 | .18734153 | 2.278 | .0227 |
EST | -.01268819 | .00322068 | -3.940 | .0001 | -.75216102
ING | .05682345 | .02787422 | 2.039 | .0415 | .24534024
AGE | -.00484570 | .00285070 | -1.700 | .0892 | -.26642888
-----+Marginal effect for dummy variable is P|1 - P|0.
GEN | .16830775 | .09076591 | 1.854 | .0637 | .13136841
VIS | .19204306 | .08922037 | 2.152 | .0314 | .24666169

```

```

+-----+
| Marginal Effects for|
+-----+-----+
| Variable | All Obs. |
+-----+-----+
| ONE      | .42675   |
| EST      | -.01269  |
| ING      | .05682   |
| AGE      | -.00485  |
| GEN      | .16831   |
| VIS      | .19204   |
+-----+-----+

+-----+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit      model for variable PROBSI   |
+-----+-----+
| Proportions P0= .360000   P1= .640000 |
| N =      150 N0=      54   N1=      96 |
| LogL=     -82.767 LogL0=    -98.013 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .19824 |
+-----+-----+
|      Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .20144 | .15555 | .62928 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML |
| .19549 | .29821 | .18395 |
+-----+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria      1.18356      1.30398 |
+-----+-----+

+-----+-----+
| Predictions for Binary Choice Model. Predicted value is |
| 1 when probability is greater than .500000, 0 otherwise. |
| Note, column or row total percentages may not sum to    |
| 100% because of rounding. Percentages are of full sample. |
+-----+-----+
| Actual| Predicted Value | Total Actual |
| Value | 0 1 |
+-----+-----+
| 0 | 27 ( 18.0%) | 27 ( 18.0%) | 54 ( 36.0%) |
| 1 | 12 ( 8.0%) | 84 ( 56.0%) | 96 ( 64.0%) |
+-----+-----+
| Total | 39 ( 26.0%) | 111 ( 74.0%) | 150 (100.0%) |
+-----+-----+

```

```

=====
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000
=====

```

Prediction Success

```

=====
Sensitivity = actual 1s correctly predicted      87.500%
Specificity = actual 0s correctly predicted      50.000%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 75.676%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 69.231%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 74.000%
=====

```

Prediction Failure

False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s	50.000%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s	12.500%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s	24.324%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s	30.769%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted	26.000%

Anexo 6. Cálculo de la DAP.

✓ Cálculo de la DAP en la primera corrida

```
--> CALC;COEF1=B(1)$
--> CALC;COEF2=B(2)$
--> CALC;COEF3=B(3)$
--> CALC;COEF4=B(4)$
--> CALC;COEF5=B(5)$
--> CALC;COEF6=B(6)$
--> CALC;COEF7=B(7)$
--> CALC;COEF8=B(8)$
--> CALC;COEF9=B(9)$
-->
CREATE;ALFA=COEF1+COEF3*ING+COEF4*ESC+COEF5*EDOC+COEF6*AGE+COEF7*GEN+CO
EF...
--> CREATE;BETA=B(2)$
--> CREATE;DAP=-ALFA/BETA$
--> DSTAT;RHS=DAP$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases Missing
All observations in current sample					
DAP	52.1839	14.3604	3.14327	98.7929	150 0

✓ Cálculo de la DAP en la segunda corrida (con variables significativas).

```
--> CALC;COEF1=B(1)$
--> CALC;COEF2=B(2)$
--> CALC;COEF3=B(3)$
--> CALC;COEF4=B(4)$
--> CALC;COEF5=B(5)$
--> CALC;COEF6=B(6)$
--> CREATE;ALFA=COEF1+COEF3*ING+COEF4*AGE+COEF5*GEN+COEF6*VIS$
--> CREATE;BETA=B(2)$
--> CREATE;DAP=-ALFA/BETA$
--> DSTAT;RHS=DAP$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases Missing
All observations in current sample					
DAP	52.6227	13.9593	21.6905	92.9779	150 0

✓ Cálculo de la DAP tercera corrida eliminando la variable ESC

```
--> PROC = DAP$
--> ENDPROC$
--> CALC;COEF1=B(1)$
--> CALC;COEF2=B(2)$
--> CALC;COEF3=B(3)$
--> CALC;COEF4=B(4)$
--> CALC;COEF5=B(5)$
--> CALC;COEF6=B(6)$
--> CALC;COEF7=B(7)$
--> CALC;COEF8=B(8)$
-->
CREATE;ALFA=COEF1+COEF3*ING+COEF4*EDOC+COEF5*AGE+COEF6*GEN+COEF7*TAMF+C
OE...
--> CREATE;BETA=B(2)$
--> CREATE;DAP=-ALFA/BETA$
--> DSTAT;RHS=DAP$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
=====
Variable      Mean      Std.Dev.    Minimum    Maximum    Cases Missing
=====
-----
All observations in current sample
-----
DAP      |  52.1839    14.3602    3.15550    98.7968        150        0
```