

Universidad Autónoma  
marco de los objetivos y  
Académico 2014-2018, presenta  
Universitarios en su versión digital,  
Libro Digital Universitario emitida a  
de Investigación y Posgrado.  
Universitarios, editada por la Dirección General  
UNACH, difunde el patrimonio científico, cultural  
Académico 2014-2018 de la Universidad. Es una  
que recurre a los avances tecnológicos, modernizando  
además de su valor académico. Los títulos publicados  
académico y científico de nuestra Universidad. Así, la  
estrategia representativa de nuestro tiempo.

al **Libro Digital Universitario** de las Instituciones Educativas,  
convicciones de que los libros digitales nos  
disponibles virtualmente en cualquier

**Libro Digital Universitario** se  
Programa Editorial Universitario,  
objetivos de docencia e investigación,  
programas educativos.

necesita personas y grupos con  
capacidad crítica, que realicen investigaciones,  
en sus propias respuestas; asimismo, que generen  
análisis para contribuir al desarrollo social, económico  
n y el país. Es tiempo de brindar a los lectores las  
del estudio reflexivo, puedan transformarse a sí  
su entorno.

de la necesidad de servir”

**Antonio Ruiz Hernández**  
Universidad Autónoma de Chiapas

enero de 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

COLECCIÓN DE TEXTOS UNIVERSITARIOS

# Diagnóstico y valoración económica del turismo alternativo en los Prismas Basálticos

**Rubén Monroy Hernández**  
**Ramón Valdivia Alcalá**  
**Roberto Sosa Rincón**  
**Juan Hernández Ortiz**  
**Arely Bautista Gálvez**





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

---

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

# DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN ECONÓMICA DEL TURISMO ALTERNATIVO

EN LOS PRISMAS BASÁLTICOS

Rubén Monroy Hernández

Ramón Valdivia Alcalá

Roberto Sosa Rincón

Juan Hernández Ortiz

Arely Bautista Gálvez

---

## DIRECTORIO

Mtro. Carlos Eugenio Ruiz Hernández  
**RECTOR**

Mtro. Hugo Armando Aguilar Aguilar  
**SECRETARIO GENERAL**

Mtro. Roberto Sosa Rincón  
**ENCARGADO DE LA SECRETARÍA ACADÉMICA**

C.P. José Hugo Ruíz Santiago  
**ENCARGADO DE LA SECRETARÍA ADMINISTRATIVA**

Mtro. Luis Iván Camacho Morales  
**SECRETARIO AUXILIAR DE RELACIONES INTERINSTITUCIONALES**

Dr. Lisandro Montesinos Salazar  
**DIRECTOR GENERAL DE PLANEACIÓN**

Dr. Lorenzo Franco Escamiroso Montalvo  
**DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

Lic. Víctor Fabián Rumaya Farrera  
**DIRECTOR GENERAL DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA**

Mtra. Rocío Aguilar Sánchez  
**JEFA DE LA UNIDAD DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA  
DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**



**ESCUELA MAYA  
DE ESTUDIOS AGROPECUARIOS**

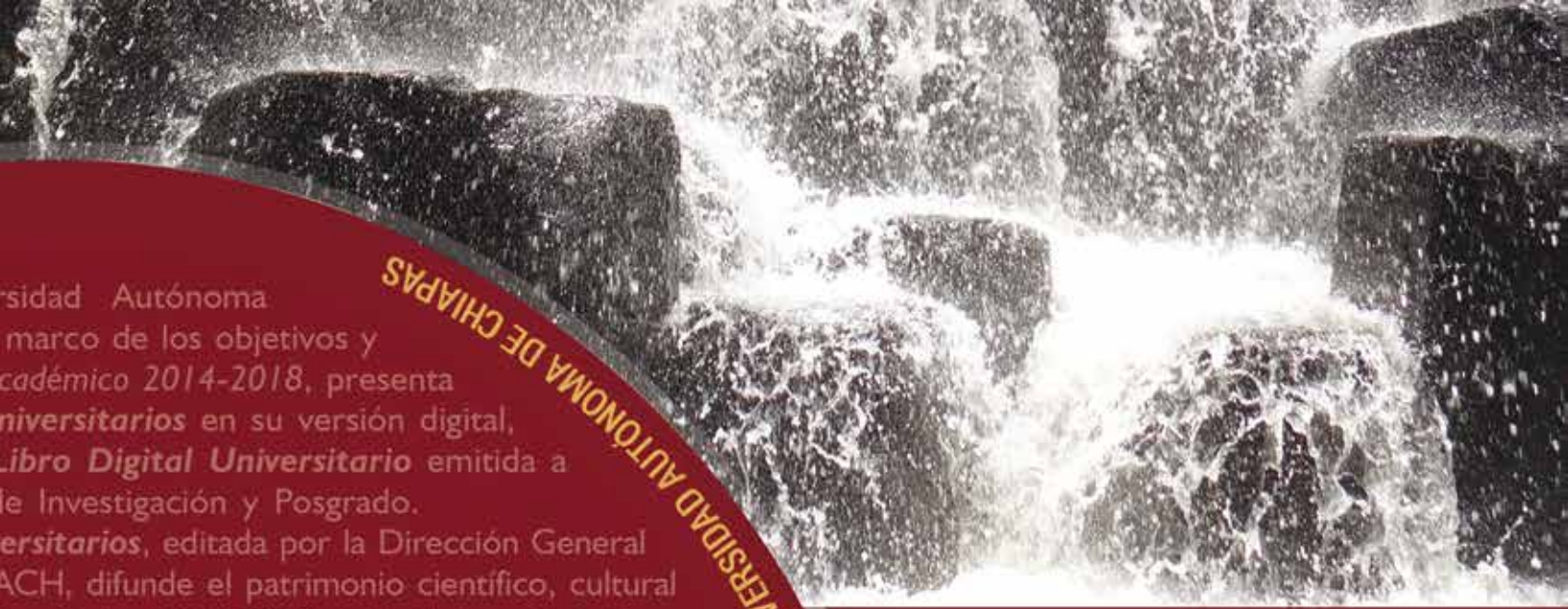
Mtro. Oscar León Velasco  
**DIRECTOR**

---

Universidad Autónoma  
marco de los objetivos y  
académico 2014-2018, presenta  
Universitarios en su versión digital,  
Libro Digital Universitario emitida a  
de Investigación y Posgrado.  
Universitarios, editada por la Dirección General  
UNACH, difunde el patrimonio científico, cultural  
Académico 2014-2018 de la Universidad. Es una  
que recurre a los avances tecnológicos, modernizando  
además de su valor académico. Los títulos publicados  
académico y científico de nuestra Universidad. Así, la  
estrategia representativa de nuestro tiempo.  
al Universitario de las Instituciones Educativas,  
convicciones de que los libros digitales nos  
disponibles virtualmente en cualquier  
Universitarios se publica en el  
Programa Editorial Universitario. Su  
objetivos de docencia e investigación  
programas educativos.  
necesita personas y grupos con  
capacidad crítica, que realicen investigaciones,  
en sus propias respuestas; asimismo, que generen  
análisis para contribuir al desarrollo social, económico  
n y el país. Es tiempo de brindar a los lectores las  
del estudio reflexivo, puedan transformarse a sí  
su entorno.

de la necesidad de servir”  
Enio Ruiz Hernández  
Universidad Autónoma de Chiapas  
Enero de 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
COLECCIÓN DE TEXTOS UNIVERSITARIOS



# Diagnóstico y valoración económica del turismo alternativo en los Prismas Basálticos

**Rubén Monroy Hernández**  
**Ramón Valdivia Alcalá**  
**Roberto Sosa Rincón**  
**Juan Hernández Ortiz**  
**Arely Bautista Gálvez**



---

**DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN ECONÓMICA  
DEL TURISMO ALTERNATIVO EN LOS PRISMAS BASÁLTICOS**

**D.R. © 2015.** UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
Boulevard Belisario Domínguez Km. 1081 sin número, Colina Universitaria,  
Terán, C.P. 29050, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

**D.R. © 2015.** RUBÉN MONROY HERNÁNDEZ, RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ,  
ROBERTO SOSA RINCÓN, JUAN HERNÁNDEZ ORTIZ,  
ARELY BAUTISTA GÁLVEZ.

**ISBN:** 978-607-8363-69-8

**EDICIÓN:**

Dirección General de Investigación y Posgrado - Unidad de Divulgación Científica

**CUIDADO DE LA EDICIÓN:**

Fernando Daniel Durán Ruiz

**DISEÑO Y COMPOSICIÓN:**

Bernardo Olivio Reyes de León y Ernesto de Jesús Pérez Álvarez

**DISEÑO DE FORROS:**

Bernardo O. Reyes de León

**FORMACIÓN EDITORIAL:**

Claudia Gisel Hernández Hernández

**IMAGEN DE PORTADA:**

Prismas Basálticos, Gisel Hernández

**COLECCIÓN:**

Textos Universitarios

**COORDINACIÓN DE LA COLECCIÓN:**

Rocío Aguilar Sánchez

**EDICIÓN DIGITAL:**

Claudia Gisel Hernández Hernández

La presente publicación ha sido evaluada y aprobada por pares académicos externos a la institución y financiada con recursos del PROFOCIE OP/PROFOCIE-2014-07MSU0001H-01-01 y el Fondo para Elevar la Calidad de la Educación Superior (FECES) 2014.

Dirección General de Investigación y Posgrado  
Unidad de Divulgación Científica

Hecho en México (Made in Mexico)

---

---

# CONTENIDO

PRESENTACIÓN

PRÓLOGO

## I, INTRODUCCIÓN 17

1.1. Antecedentes teóricos y metodológicos 19

1.2. Antecedentes de los Prismas Basálticos 20

1.3. Planteamiento del problema 22

## II, CONTEXTO REGIONAL Y LA VALORACIÓN 27

2.1. Región de estudio 29

2.2. Medio ambiente: Valoración de bienes y servicios sin mercado 37

## III, ELEMENTOS TEÓRICOS 41

3.1. Economía del bienestar 43

3.2. Medición de los Cambios en el Bienestar Individual 50

3.3. La monetización de los cambios en el bienestar individual 53

## IV. ASPECTOS METODOLÓGICOS 63

4.1 Método de valoración contingente 65

4.2 Diseño del cuestionario 67

4.3 Muestreo y tamaño de muestra 71

---

4.4 Modelo Econométrico y las variables de la valoración económica en los Prismas Basálticos	76
4.5 Distribución logística	76
4.6 Variación compensatoria	78
<b>V. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN ECONÓMICA</b>	<b>81</b>
5.1 Actividad económica del turista	83
5.2 Preferencias reveladas y declaradas	84
5.3 Procedencia de los turistas de los PB	85
5.4 Tiempo de traslado a los PB	87
5.5 Frecuencia de visita a los PB	87
5.6 Los mejores atributos de los PB	88
5.7 Mejoras que deben realizarse en los PB	90
5.8 Razones que toman en cuenta para ir a los PB	95
5.9 Grado de satisfacción	96
5.10 Aspectos descriptivos de las variables de interés	97
5.11 Aspectos analíticos de la valoración económica del ambiente	102
5.12 Aspectos analíticos de la valoración económica de infraestructura	112
5.13 Aspectos analíticos de la valoración económica de los servicios concatenados a los activos naturales	115
5.14 Conclusiones y recomendaciones	118
<b>REFERENCIAS</b>	<b>123</b>

---



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas de Hidalgo	29
Cuadro 2. Superficie y usos de la tierra	32
Cuadro 3. Producto interno bruto (PIB)	32
Cuadro 5. Selección de forma referéndum y subasta (ambiente)	69
Cuadro 6. Selección de forma referéndum y subasta (infraestructura)	70
Cuadro 7. Selección de servicios	70
Cuadro 8. Selección de forma referéndum y subasta (servicios)	71
Cuadro 9. Tabla de probabilidades acumuladas de la distribución normal estándar	74
Cuadro 10. Estadísticas de la prueba piloto para servicios	75
Cuadro 13. Actividad económica de los turistas	83
Cuadro 14. Visita a otros sitios	84
Cuadro 15. Preferencias declaradas	84
Cuadro 16. Lugar al que asistirán	85
Cuadro 17. Turismo internacional y nacional en los PB	86
Cuadro 18. Atributos en los PB	88
Cuadro 19. Preferencia en los atributos	89
Cuadro 20. Turismo internacional y nacional en los PB	90
Cuadro 21. Percepción de la satisfacción del turista	96
Cuadro 22. Estadísticas descriptivas de las variables del modelo	97
Cuadro 23. Predicción del modelo	103
Cuadro 24. Verosimilitud y estadísticos	104
Cuadro 25. Estimaciones económicas	105
Cuadro 26. Efecto marginal	106
Cuadro 27. Signos esperados	108
Cuadro 28. Prueba de hipótesis individuales	109
Cuadro 29. Antilogaritmo y porcentajes de los $\beta_i$	110

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Cuadro 30. Cálculo de la VC con mínimos y máximos	111
Cuadro 31. Predicción del modelo	112
Cuadro 32. Pruebas estadísticas del modelo	113
Cuadro 33. Pruebas estadísticas individuales del modelo	113
Cuadro 34. Cálculo de la VC con mínimos y máximos	114
Cuadro 35. Elección de servicios	115
Cuadro 36. Predicción del modelo	116
Cuadro 37. Pruebas estadísticas del modelo	117
Cuadro 38. Pruebas estadísticas individuales del modelo	117
Cuadro 39. Cálculo de la VC con mínimos y máximos	118
Cuadro 40. Integración de paquetes	118

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macro-localización de los PB	35
Figura 2. Micro-localización de los PB	36
Figura 3. Valor del medio ambiente: Intrínseco Versus antropocéntrico	38
Figura 4. Valor antropocéntrico	39
Figura 5. Función de bienestar social	43
Figura 6. Superficie de utilidad	48
Figura 7. Superficie de utilidad con perfiles de utilidad constante	49
Figura 8. Excedente del consumidor o variación del EC	55
Figura 9. Variación compensatoria	58
Figura 10. Variación equivalente	59
Figura 11. Excedente compensatorio	60
Figura 12. Excedente Equivalente	61

---

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Comportamiento de las visitas a los PB	87
Gráfica 2. Motivos de la visita	95
Gráfica 3. Comportamiento del ingreso familiar	98
Gráfica 4. Comportamiento de la variable educación	99
Gráfica 5. Comportamiento de la edad	100
Gráfica 6. Integrantes de las familias	101
Gráfica 7. Género de los turistas entrevistados	101
Gráfica 8. Compromiso familiar	102
Gráfica 9. Comportamiento de la demanda	107

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH

## PRESENTACIÓN

La Universidad Autónoma de Chiapas, en el marco de los objetivos y políticas del *Proyecto Académico 2014-2018*, presenta la **Colección de Textos Universitarios** en su versión digital, resultado de la convocatoria **Libro Digital Universitario** emitida a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado.

La Colección de Textos Universitarios, editada por la Dirección General de Investigación y Posgrado de la UNACH, difunde el patrimonio científico, cultural y tecnológico enunciado en el *Proyecto Académico 2014-2018* de la Universidad. Es una colección con doble propósito editorial porque recurre a los avances tecnológicos, modernizando su producción, publicación y distribución; además de su valor académico. Los títulos publicados conforman escenarios para el desarrollo académico y científico de nuestra Universidad. Así, la **Colección** puede considerarse como una estrategia representativa de nuestro tiempo.

Los contenidos presentes en el **Libro Digital Universitario** revelan aspectos decisivos en la investigación de los estudiosos activos en nuestra Universidad en el momento de su publicación, al mismo tiempo que dan testimonio de la recepción en el ámbito de las Instituciones Educativas, que perciben con singular claridad las convicciones de que los libros digitales nos permiten cruzar las fronteras, al estar disponibles virtualmente en cualquier parte del mundo.

La Colección de Textos Universitarios se propone ser parte del quehacer universitario dentro del Programa Editorial Universitario. Su producción contribuirá a lograr los objetivos de docencia e investigación referidos en el mejoramiento de los programas educativos.

Hoy más que nunca, la sociedad necesita personas y grupos colegiados de científicos y académicos con mentes de capacidad crítica, que realicen investigaciones, formulen sus propias preguntas y encuentren sus propias respuestas; asimismo, que generen conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos para contribuir al desarrollo social, económico y ambiental del estado de Chiapas, la región y el país. Es tiempo de brindar a los lectores las herramientas necesarias para que, a través del estudio reflexivo, puedan transformarse a sí mismos y enriquecer humanamente su entorno.

**“Por la conciencia de la necesidad de servir”**



**Mtro. Carlos Eugenio Ruiz Hernández**  
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

MAYO DE 2015

## PRÓLOGO

La presente obra centra información desde la perspectiva teórica y metodológica de economía de los recursos naturales, como base para la generación de resultados que ayuden a la toma de decisiones a los administradores de activos naturales.

Los resultados del diagnóstico permiten contextualizar la valoración económica del medio ambiente porque describen las características del complejo turístico alternativo en los Prismas Basálticos.

En los Prismas Basálticos (PB) se calculó el valor económico del medio ambiente, infraestructura y servicios en función de la disponibilidad a pagar (DAP), la metodología usada fue el método de valoración contingente (MVC); la variación compensatoria (VC); el diseño fue referéndum con el modelo logit binomial de distribución logística; y el tamaño de muestra se determinó a través del muestreo aleatorio.

El modelo econométrico, tiene predicción del 70%, este se considera buen ajuste; El indicador de McFadden resultó de 0.08, sin embargo, en éstos modelos probabilísticos interesan aún más la interpretación de signos (relación de variables) y de los coeficientes; la prueba de Chi-Cuadrada es significativa porque tiene valor de  $0.12 \times 10^{-3}$  prácticamente cero. La demanda por los servicios del medio ambiente es inelástica, ya que la elasticidad precio es -0.41; la elasticidad renta de la demanda es positiva (0.9), ergo, es un servicio normal, aseverando con esto que el servicio ambiental en los PB no son considerados servicios de lujo. Las hipótesis significativas son: precio, ingreso y estado civil (con valores de 0.00, 0.07 y 0.17 respectivamente).

El efecto marginal más importante lo reflejó la variable estado civil (8%), seguido del precio (1.2%) y finalmente el ingreso familiar (0.001%). La relación inversa en el precio, se correspon-

de con la teoría económica (función de demanda). Se estimó un valor económico total (VET) de \$42.89 M/N por entrada, para la conservación y mejoras de los atributos ambientales (reforestación, tratamiento al agua, dasonomía, arquitectura de paisaje e instalar sistemas para riego).

Los autores contribuyen con este enfoque una forma de resolver la evaluación de proyectos donde los beneficios provienen de un mercado hipotético usando la econometría, es decir, para aquellos bienes y servicios sin mercado.

Sin embargo, aunque los bienes y servicios no tengan un precio reconocido por el mercado sí existe un beneficio social, conocido en la disciplina de la economía como valoración económica; el valor económico calculado permite poder conocer los beneficios del proyecto, tiene una gran utilidad para la formulación-elaboración y evaluación en proyectos de inversión; principalmente proyectos amigables con el medio ambiente como los de turismo alternativo, es decir, es el insumo para el análisis financiero.

El cálculo del flujo de efectivo, se realiza con la diferencia del flujo de costos menos en el flujo de beneficios y finalmente se calculan los indicadores económicos: VAN, TIR y R B/C para la evaluación de proyectos de inversión de bienes y servicios sin mercado.

*Dra. Damaris Bárbara Amaya Pérez.*

### **Agradecimientos**

Agradecemos a Sandra A. Díaz Valdez, a los alumnos de la Universidad Privada del estado de México (UPEM) y a los estudiantes del posgrado de la División de Ciencias Económico-administrativas (DICEA) de la Universidad Autónoma Chapingo, por sus aportaciones a este trabajo. Se agradece el apoyo institucional en diferentes procesos al CONACYT, Universidad Autónoma Chapingo y a la Dirección de la Escuela Maya de Estudios Agropecuarios de la UNACH, principalmente al Mtro. Oscar León Velasco por todas las facilidades brindadas. A la Unidad de Divulgación Científica de la UNACH por el apoyo en el diseño y sugerencias planteadas; y a la M.C. María Concepción Ruíz Ruíz por todo el apoyo logístico en trámites y convenios.



# INTRODUCCIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes teóricos y metodológicos

En el marco conceptual de la economía del bienestar se han desarrollado instrumentos teóricos: el excedente del consumidor, la variación compensatoria, la variación equivalente, el excedente compensatorio y el excedente equivalente. Son medidas que permiten la monetización de los cambios en el bienestar individual.

La economía del bienestar descansa sobre las bases de la teoría de la utilidad y la eficiencia. Gossen (1954), Jevons (1871) y Walras (1874) son los precursores de la teoría de la utilidad (la utilidad se le trata como cardinalmente medible). Más tarde Pareto (1906), Edgeworth (1881), Antonelli (1886) e Irving Fisher (1892) proporcionaron avances contundentes: el enfoque ordinal (Gould y Lazear, 2002).

Ante el planteamiento de estas medidas se han desarrollado distintos métodos de valoración: el método de valoración contingente, costo del viaje, precios hedónicos, método de los costos evitados (función de producción), etc.

El aspecto que se estudió en el presente trabajo fue el valor de los servicios turísticos, concatenados a los activos naturales: el caso de los prismas de basalto, los servicios de recreación y el medio ambiente con los atributos que en ellos se ven implicados, para este caso la metodología planteada se apoya en el método de valoración contingente (MVC).

El primer método que se desarrolló para estudiar especialmente la naturaleza de este trabajo fue el costo del viaje con origen en 1949, solicitado por el Servicio de Parques Naturales de los

Estados Unidos. El economista que atendió dicha solicitud para formular el método fue el economista Harold Hotelling y más tarde perfeccionado por Clawson y Knetsch (Azqueta, 1994).

Sin embargo, para este caso se utilizó el Método de Valoración Contingente (MVC) ya que el método propuesto se ajusta a la naturaleza del problema de investigación, además, es el más usado en la literatura de la economía de los recursos naturales.

El MVC fue elaborado por Robert Davis en la década de los sesenta, como parte de su tesis doctoral (Azqueta, 1994). Representa una herramienta útil para responder a la pregunta de investigación ¿Cómo medir los valores asociados a los recursos naturales con ayuda de entrevistas directas?

## 1.2 Antecedentes de los Prismas Basálticos

Los Prismas Basálticos (PB) son formaciones espectaculares de la naturaleza, existen cuerpos de agua que tienen origen de la formación de la Presa San Antonio, también, se tienen áreas verdes, todo combinado proyecta una belleza escénica singular, esto es lo que atrae al turista a los PB. Además, los administradores del paraje ofrecen servicios como: tirolesa, cuatrimotos, cabañas, albercas, puente colgante, restaurante, lanchas, canchas deportivas, asadores, campamentos, artesanías, paseos a caballos, baños y estacionamiento.

La historia del ejido Santa María Regla es peculiar, se han dedicado al trabajo durante 35 años y en 20 años no obtuvieron utilidades que les permitiera vivir dignamente. Los últimos 15 años se han visto beneficiados por el fruto del esfuerzo y el trabajo, el primer ingreso se obtuvo por el cobro de estacionamiento con una cuota de \$5 pesos por carro.

La historia inicia en 1975 cuando los abuelos de los actuales administradores del activo natural, vieron una oportunidad de emplearse al hacer uso de este recurso, por el año de 1970 al 75 la cervecería Corona inició una campaña para dar a conocer los PB. De forma colateral la tierra era poco fértil para la agricultura, por lo tanto, decidieron cambiar la actividad agrícola por los servicios de turismo.

Es decir, aprovecharon la externalidad positiva de una empresa privada e iniciaron un cambio cultural y de empleo. Alrededor de 50 ejidatarios emprendieron la idea de servir al turista, actual-

mente, sólo son 18 ejidatarios los que sobrevivieron en esta odisea. Además, de beneficiar a los 18 socios de la empresa a través de la generación de utilidades atractivas, también, dependen de esta organización 46 empleos fijos y 10 empleos temporales.

La figura jurídica con la cual se rigen ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), es una S.A de C. V. El centro donde se concentra la mayor actividad turística tiene alrededor de 10 ha, el financiamiento de inversión fue un apoyo gestionado ante la Secretaría de Turismo, BANOBRAS y SAGARPA, liquidez que fue dirigida a la construcción de cuatro cabañas y la otra fuente de financiamiento es inversión propia.

El lugar ha sido usado en las imágenes de calzado y ropa; filmaciones de películas; filmaciones de novelas y de la cervecería Corona por la que ha recibido como beneficio la propaganda del complejo turístico. Otra forma de realizar imagen o presencia en los consumidores, es a través, de trípticos en las agencias de viaje: por ejemplo en Bojorquez<sup>1</sup>. La campaña de la televisora TV Azteca para nominar las 13 maravillas del país, le dio muchas fortalezas al complejo turístico, posicionándolo en el mercado nacional del turismo.

La crisis financiera (2008) y el surgimiento de un nuevo virus en México el H1N1 (influenza) impactó de forma negativa llegando a reducirse hasta el 30% por el primer fenómeno y hasta el 50% en la semana de la influenza. Las siguientes dos semanas al descubrimiento de la influenza permaneció totalmente cerrado el lugar.

La temporada en que más se concurre a los Prismas es en semana santa, seguida de las vacaciones de verano y finalmente la tercera mejor temporada es en navidad. El servicio que más usan es la tirolesa, opera todos los días de la semana de 8:00 a.m. hasta 8:00 p.m. Los 18 socios se van rolando tres por semana se encargan de administrar el negocio.

El precio de entrada al lugar fue consensado en una reunión de socios, tomando como referencia a la competencia, el precio de entrada (\$40) incluyen servicios que más adelante se describen. Los precios del resto de los servicios son diferentes.

---

<sup>1</sup> Ver la siguiente dirección electrónica: [http://viajesbojorquez.com.mx/agencia/index.php?c=na\\_nacional&s=colonial&p=2901710135943](http://viajesbojorquez.com.mx/agencia/index.php?c=na_nacional&s=colonial&p=2901710135943), consultado el 21 de febrero de 2010.

### 1.3 Planteamiento del problema

En teoría económica se conocen algunos beneficios sociales como externalidades positivas que son beneficios que se dan en la utilidad de un individuo, cuando se tratan de derechos de propiedad tenues o no se ejecuta un pago, generalmente, son conocidos como bien común o público esto suele ocurrir en los ecosistemas, parques, terrenos comunales y en áreas de recreación natural, entre otros.

Los PB son una formación de la naturaleza que generan belleza escénica y contribuyen al bienestar de los turistas que llegan a la región, por lo que su conservación o mantenimiento es de suficiente importancia económica, ya que por lo expuesto anteriormente existen valores de uso y de no uso que no son reconocidos por el mercado.

Esto implica que el primer valor es aquel que se le da por el disfrute de la belleza escénica del sitio, nadar y disfrutar de todos los atributos que tienen los Prismas Basálticos, además de su conservación en su forma natural y el segundo es un valor que se le da por el valor intrínseco del lugar sin que necesariamente se use en un futuro.

Este activo natural tiene múltiples atributos como la belleza escénica, la “pureza” del agua que corre en el río, los mismos prismas formados por la naturaleza, por todo esto no se tiene un precio de mercado y que sin lugar a dudas genera recreación o bienestar al consumir todos estos atributos de manera simultánea.

Aunque los ejidatarios cobran \$40 por persona esto incluye otros servicios como: estacionamiento, baños, regaderas o los miradores, pero no propiamente por los activos naturales sino por la relación intrínseca de ésta.

Un problema que se está presentando en las aguas de la presa San Antonio y en consecuencia en los Prismas, debido a que se están vertiendo aguas residuales de los drenajes de Huasca, esto representa un problema serio ya que de seguir así esta situación o aumentar las cantidades de contaminación, los turistas resentirán esta problemática en su bienestar incluso se puede comprometer la salud, debido al contacto o ingerirla, este es uno de los motivos por lo que se debe conocer el valor del medio ambiente por parte del turista.

Otro problema observado de forma directa es en las áreas verdes, donde se están presentando daños, en específico los árboles presentan plagas y enfermedades razón por la que requieren tratamiento especializado, finalmente se ha visto que también se requieren en muchos árboles podas o dicho de otra forma la práctica de dasonomía urbana. El lugar también requiere de reforestación, estos son otros elementos importantes que justifican el cálculo del valor del medio ambiente.

Un elemento que fortalece el proyecto de investigación es que se requiere mejorar las condiciones de las áreas verdes (necesidad de riego, tal vez por micro-aspersión) aunque el lugar tiene una postal paradisiaca, es conveniente realizar, también, un “diseño de paisaje”.

Conocer el valor económico (función de demanda Hicksiana) de acuerdo al usuario de este sitio, es decir, la demanda del lugar, permitirá conocer cuál es la tarifa ideal para conservar y gestionar el lugar permitiendo que se tenga un uso adecuado y no se comporte como la tragedia de los comunes, un bien que no se conserva por motivos de que cada usuario maximiza su utilidad sin importarle que pudiera provocar una tragedia en los Prismas (Hardin, 1968).

Actualmente los ejidatarios administran este conjunto de recursos naturales lo cual está bien, sin embargo, no se sabe si la cuota que están cobrando es la que se corresponde con la DAP, o si sus clientes de estos servicios están dispuestos a pagar por un cambio en la calidad de los servicios (desarrollo de infraestructura) o una mejora en su conservación conocido como variación compensatoria. Además, se desconoce el interés de otros servicios como: pesca, alimentar animales como ovinos, bovinos o conejos (animales de la zona) incluso alimentar aves o peces, u otros como áreas de lectura. Es pertinente mencionar que existen otros servicios que se describen en los antecedentes de los Prismas Basálticos.

En el presente se benefician ejidatarios del turismo, por este atractivo natural, contribuyendo al ingreso y empleo de personas en el sector rural. Entonces el turismo rural o ecoturismo es una alternativa de desarrollo y sustentabilidad, para la población que cuenta con estos activos naturales.

Por la importancia económica y social que representan los PB, se hace necesario e indispensable encontrar el valor económico de este recurso natural.

### 1.3.1 Justificación e importancia

Los turistas que tienen como destino los Prismas Basálticos, son individuos que cuentan con transporte propio, ya que la mayoría procede de la Cd. de México y Pachuca, cuando proceden del área metropolitana el tiempo de llegada oscila alrededor de las dos horas, por lo que no se cumple con la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), de habitar a no más de 15 minutos caminando del hogar al paraje verde.

Existe una exigencia en el diseño de las zonas urbanas de éstas dos ciudades, ante esta problemática los Prismas Basálticos son una solución a un sector de esta población; el ejido Santa María Regla es la alternativa para este sector de consumidores de Bienes y servicios del ambiente (B y S).

Los turistas de los Prismas, son individuos que en sus lugares de procedencia no cuentan con los requerimientos mínimos de áreas verdes, de acuerdo a la OMS, esta institución recomienda 9 metros cuadrados de área verde por habitante de cada urbe (Citado por Frutos, 2004).

*“La salud ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud. Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social y económico y con la genética”<sup>2</sup>.*

El gobierno de USA a través del Centro para la prevención y control de enfermedades (CDC) y la OMS por medio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), han premiado a los municipios que diseñan y aplican políticas dirigidas a aumentar la oferta de áreas verdes y senderos para los ciudadanos.

La OMS y la OPS diagnostican una situación grave en las Américas en la relación ambiente y salud de la población. “Dado que los seres humanos pasan gran parte de sus vidas en la vivienda,

---

<sup>2</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS) ver página electrónica:

[http://www.who.int/topics/environmental\\_health/es/](http://www.who.int/topics/environmental_health/es/) consultado el 01 de agosto de 2011.



las condiciones adecuadas del ambiente de la vivienda son tan importantes para garantizar la buena salud como las condiciones adecuadas del ambiente de trabajo...” (OPS-OMS, 2003).

Por lo tanto recomienda lo siguiente:

*“Desde la perspectiva de la **creación de espacios saludables**, es crítico entender mejor la interface entre salud y participación democrática, de qué manera contribuye un buen gobierno, transparencia, y participación ciudadana en una mejor calidad de vida de los ciudadanos y a un desarrollo local sostenible. Siendo que en la Región la mayoría de la población vive en comunidades urbanas es importante investigar más a fondo la interrelación de las características del ambiente urbano “the build environment” y la salud de los habitantes. En esta región cada vez más personas viven en ambientes con pocas áreas verdes y pocos espacios de convivencia familiar y comunitaria. Cuál es la relación de estos cambios con el aumento en las prácticas de riesgo, obesidad, violencia y otras lesiones”<sup>3</sup>.*

El problema de no valorar los recursos naturales, puede tener repercusiones caóticas o la devastación del medio ambiente, en cierto modo resultan efectos negativos e irreversibles. Los daños directos o colaterales a la actividad antropocéntrica ya sea de producción o recreación son causados en gran medida por la maximización de la utilidad del individuo, al no pagar por el uso de los recursos naturales, el comportamiento puede ser irracional. En la producción también es conocido como externalidad negativa, este costo tarde o temprano lo asume la sociedad (vía política pública financiado con los impuestos).

En este trabajo se estima el valor que le asignan los turistas al medio ambiente y a los servicios relacionados, para tener más instrumentos en la toma de decisiones en materia de conservación ambiental.

El objetivo planteado fue calcular el valor económico del medio ambiente, infraestructura y servicios concatenados en los Prismas Basálticos de acuerdo a la percepción de los turistas (visión antropocéntrica), después de las mejoras planteadas. Los objetivos específicos: analizar la influencia de variables socioeconómicas de acuerdo a la distribución logística en el método de valoración contingente. Identificar y evaluar las mejoras o conservación que deben llevarse a cabo en los

---

<sup>3</sup> *Ibidem.*

Prismas Basálticos. Proponer una tarifa a la entrada de acuerdo al valor económico de este activo natural (demanda), una vez que se hayan realizado o ejecutado el plan de mejoras.

La valoración económica es un reflejo de las preferencias del consumidor y posibilita la mejora del medio ambiente y los servicios, también, se refleja en el incremento de los ingresos de los prestadores de servicios, por tanto:

- a. Para el caso de la empresa ejidal de servicio en los Prismas basálticos, la valoración económica les permitiría obtener ingresos adicionales derivados del pago de una cuota adicional a la entrada del sitio, dado que los usuarios (turistas) manifiestan una variación compensatoria por mejoras en el sitio.
- b. Las características o variables socioeconómicas como el ingreso, escolaridad y edad de los turistas a medida que se incrementan éstos tienen más probabilidad de la DAP por la conservación y mejoras en el sitio.
- c. Se espera un signo positivo en el parámetro del sexo femenino, la soltería y las familias pequeñas en el modelo de la DAP.

# II. CONTEXTO REGIONAL Y LA VALORACIÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH

## CONTEXTO REGIONAL Y LA VALORACIÓN

### 2.1 Región de estudio

Los Prismas Basálticos se ubican en el municipio de Huasca de Ocampo, estado de Hidalgo, a tan sólo una hora y media de la ciudad de México y a 38 km al noreste de la ciudad de Pachuca, por la carretera federal Núm. 105. Huasca en toda su extensión, cuenta con un clima templado semifrío, una temperatura anual de 15 grados centígrados<sup>4</sup>.

#### 2.1.1 Características socioeconómicas y turísticas

El apartado que a continuación se presenta, pone a disposición información relevante de la zona de estudio y su importancia. Los datos estadísticos se pueden consultar en las páginas web que se anexan en el apartado de bibliografía.

#### 2.1.2 Coordenadas geográficas del estado de Hidalgo

Cuadro 1. Coordenadas de Hidalgo

Geografía	Hidalgo	Estados Unidos Mexicanos
Latitud	21° 24' - 19° 36' N	32° 43' - 14° 32' N
Longitud	97° 58' - 99° 53' O	86° 42' - 118° 22' O

Fuente: INEGI, 2008<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Ver <http://www.losprismasbasalticos.com/>, consultado el sábado 04 de octubre de 2008.

<sup>5</sup> <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=13> Consultado el 15 de noviembre de 2010. Redacción e interpretación propia con datos del INEGI.

### 2.1.3 Población

Aunque la población de México en 2010 ascendió a 112 millones 322 mil 757 habitantes<sup>6</sup>, aún no se reportan datos desagregados oficialmente, hasta el 2011, se tomó en cuenta el último dato desagregado oficial que es para el año 2005, para entonces se tenía una población de 103 millones 263 mil 388 habitantes, en esta fecha Hidalgo tenía una población de 2,345,514 integrantes, los cuales representaban el 2.27% de la población nacional, la parte femenina del estado de Hidalgo fue superior a la masculina, 1, 220,326 y 1, 125,188 respectivamente según el INEGI<sup>7</sup>.

### 2.1.4 Agropecuario y forestal

La superficie sembrada en el año 2008 del estado de Hidalgo ascendió a 581,075 ha lo cual representa el 2.65% lo que se sembró a nivel nacional. Finalmente la superficie cosechada fue de 558,881 ha lo que representó el 2.73% a nivel nacional. Los cultivos son predominantemente de temporal, sólo el 24.6% es sembrado bajo condiciones de riego. Los bienes agrícolas de mayor importancia por superficie sembrada o cosechada son: maíz para grano (255, 520 ha), alfalfa verde (48,995 ha), frijol (45,354 ha), pastos (23,204 ha) y avena forrajera (12,126 ha)<sup>8</sup>.

En la producción pecuaria en el estado de Hidalgo, cobra relevancia la producción de ovinos, tan sólo en el 2008 el volumen producido ascendió a 6,645 toneladas, lo que equivale aproximadamente al 13% del volumen en canal a nivel nacional. Sin embargo, de acuerdo al volumen producido es más importante la producción de leche de bovino (452,977 miles de litros) aunque esto sólo representa el 4.28% a nivel nacional<sup>9</sup>.

En lo que corresponde a carnes también la superan: carne en canal de gallináceas (68,137 ton) la producción del estado fue del 2.64% a nivel nacional, la carne en canal de bovino (34,363 ton) lo que representó a nivel nacional el 2% aproximadamente, la carne de cerdo también tiene relevancia en el estado (19,268 ton) aunque a nivel nacional no tenga tanta relevancia el 1.7%

<sup>6</sup> Hasta el 12 de junio de 2010 según el Censo de Población y vivienda del INEGI, ver la siguiente pág. Web: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/rpcpyv10.asp>

<sup>7</sup> *Opus Cit.*

<sup>8</sup> *Opus Cit.*

<sup>9</sup> *Opus Cit.*

aproximadamente. Otros de los productos pecuarios que se obtiene del sector primario es el huevo para plato con una producción de 5,656 ton (0.26% a nivel nacional) y la carne de guajolote con producción de 926 ton (4% a nivel nacional)<sup>10</sup>.

También, se produce miel (991 ton) y cera en greña (36 ton), representan la misma importancia el 1.7% de la producción a nivel nacional. En lo que corresponde a la actividad forestal el volumen de producción de madera es de 154,856 metros cúbicos en rollo y la producción de madera de coníferas es de 118,952 metros cúbicos en rollo, lo que representan a nivel nacional el 2.6 y 2.5% respectivamente<sup>11</sup>.

### 2.1.5 Medio ambiente

La explotación de los recursos naturales en el estado de Hidalgo, es una actividad que depreda al medio ambiente (Vid. supra), la superficie que concentra el estado equivale sólo al 1% aproximadamente del territorio nacional, el uso más importante de la tierra es la dedicada a la agricultura ya que el 43% de la superficie total se destina a dicho rubro, el segundo lugar es ocupado por vegetación secundaria con un 22.4%, los bosques ocupan el tercer lugar en importancia con un 12.5%, en cuarto lugar el matorral Xerófilo con una importancia relativa del 7.7% de la superficie de acuerdo a datos del INEGI presentados en el 2005<sup>12</sup>.

Los nichos de la flora y fauna, pueden conservarse para la explotación ecoturística. Una política que puede implementar el gobierno del estado ya que la posición geográfica de Hidalgo es estratégica, debido a los mercados cercanos de Pachuca, D.F, Edo. México, Querétaro y Puebla.

---

<sup>10</sup> *Opus Cit.*

<sup>11</sup> *Opus Cit.*

<sup>12</sup> *Opus Cit.*

Cuadro 2. Superficie y usos de la tierra

Medio ambiente	Hidalgo	Estados Unidos Mexicanos	Porcentaje
Superficie total (Hectáreas), 2005	2,084,645	195,924,798	1.06%
Superficie de agricultura (Hectáreas), 2005	903,502	31,017,889	2.91%
Superficie de pastizal (Hectáreas), 2005	258,055	27,426,949	0.94%
Superficie de bosque (Hectáreas), 2005	260,960	22,229,411	1.17%
Superficie de selva (Hectáreas), 2005	3,936	12,224,497	0.03%
Superficie de matorral xerófilo (Hectáreas), 2005	161,060	52,877,639	0.30%
Superficie de otros tipos de vegetación (Hectáreas), 2005	1,229	3,023,055	0.04%
Superficie de vegetación secundaria (Hectáreas), 2005	465,960	42,354,325	1.10%
Superficie de áreas sin vegetación (Hectáreas), 2005	1,413	930,686	0.15%
Superficie de cuerpos de agua (Hectáreas), 2005	9,321	2,576,947	0.36%
Superficie de áreas urbanas (Hectáreas), 2005	19,209	1,263,397	1.52%
Superficie reforestada (Hectáreas), 2008	4,854	227,828	2.13%

Fuente: INEGI, 2005.

### 2.1.6 El producto interno bruto (PIB)

El PIB de Hidalgo únicamente representa el 1.51% del nacional, el sector más importante de la economía del estado es el de servicios ya que este representa el 52% del PIB estatal, el sector industrial ocupa el segundo lugar con un 43% y finalmente el sector agropecuario con una participación del 5%<sup>13</sup>. Claramente se aprecia una economía de servicios, esta vocación del estado debe ser aprovechada por los Prismas Basálticos.

Cuadro 3. Producto interno bruto (PIB)

Información económica agregada	Hidalgo	Estados Unidos Mexicanos	Porcentaje
Producto Interno Bruto Estatal (Miles de pesos), 2008	\$127,841,908	\$8,481,446,846	1.51%
Producto Interno Bruto del Sector Primario (Miles de pesos), 2008	\$6,407,334	\$325,495,849	1.97%
Producto Interno Bruto del Sector Secundario (Miles de pesos), 2008	\$54,507,742	\$2,698,308,486	2.02%
Producto Interno Bruto del Sector Terciario (Miles de pesos), 2008	\$66,926,832	\$5,457,642,511	1.23%

Fuente: INEGI, 2008.

<sup>13</sup> *Opus Cit.*



## Nivel municipal

El Municipio de Huasca de Ocampo, se ubica en la zona sureste del Estado de Hidalgo, teniendo las coordenadas geográficas extremas de la siguiente manera: al norte 20° 21', al sur 20°, 06' de Latitud Norte, al este, 98° 27' al Oeste 98° 38' de longitud oeste, del Meridiano de Greenwich, con una extensión territorial de 305.80 km<sup>2</sup>, a una altura de 2,100 metros sobre el nivel del mar, representando el 1.73% de la superficie del estado (PMD,2009-2012).

Sus Colindancias son las siguientes: Al norte con el Municipio de Huayacocotla del estado de Veracruz. Al Sur con el Municipio de Omitlán de Juárez, Epazoyucan y Singuilucan. Al Oriente con el Municipio de Acatlán. Al Poniente con los Municipios de Omitlán de Juárez y Atotonilco El Grande<sup>14</sup>.

En el municipio de Huasca de Ocampo, el agua constituye un factor de desarrollo, ya que este vital líquido está enfocado a tres ejes rectores para su óptimo aprovechamiento, siendo los siguientes: Desarrollo Agrícola y ganadero, piscícola, consumo doméstico y desarrollo turístico<sup>15</sup>.

El municipio de Huasca también tiene presión sobre sus recursos forestales, en el año 2008 la zona se explotó 5,378 metros cúbicos de madera en rollo más la deforestación de coníferas que para el mismo año fue de 1,524 metros cúbicos de madera en rollo<sup>16</sup>.

Pese a que la población del municipio es pequeña, en el año 2005 la suma llegó a los 15,201 habitantes, sus condiciones de conservación del medio ambiente es imperativo, de acuerdo al uso del suelo el 50.3% de la superficie física sembrada es dedicada a la agricultura, en segundo lugar los pastizales con un 21.6% de la superficie y en tercer lugar los bosques con una participación del 20.3%, las vegetación secundaria sólo ocupa el 7.6%<sup>17</sup>.

El municipio de Huasca de Ocampo, tiene la denominación de "Pueblo Mágico" la cual es una denominación que da la Secretaría de Turismo (SECTUR), y los Prismas Basáltico tienen el distintivo M el cual también es un reconocimiento de la SECTUR en reconocimiento por la modernización y prácticas que están dirigidas a la satisfacción de turista.

<sup>14</sup> *Ibidem.*

<sup>15</sup> *Ibidem.*

<sup>16</sup> <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=13,%2015%20de%20nov%2010>

<sup>17</sup> *Ibidem.*

El municipio de Huasca está rodeado de un complejo de activos naturales y culturales que detonan un potencial creciente para el desarrollo de la industria turística, en el municipio se puede visitar muchos sitios<sup>18</sup>.

El complejo turístico que tiene el municipio es muy atractivo, los lugares consolidados por el turismo son: Bosque de San Miguel Regla, Los Prismas Basálticos, Barrancas de Aguacatitla, Granja Santa Ana, La Casa de Cultura, El Centro Histórico, Presa San Antonio, Peña del Aire, Bosques del Zembo, Hacienda de San Juan Hueyapan, El Arquito y Hacienda Santa María Regla.

### 2.1.7 Rutas y ubicación de la zona de estudio

Las rutas detectadas son dos desde el centro del país: la primera es saliendo del D.F. tomar la autopista México-Pachuca, una vez que llega a la Cd. de Pachuca tomar el Corredor turístico que tiene dirección al Parque Nacional el Chico y a Mineral del Monte, el turista se debe dirigir hacia la segunda opción respectivamente y continuar al municipio Huasca de Ocampo, antes de llegar a la cabecera municipal está el barrio la Loma, justo ahí debe desviarse a la izquierda para desplazarse 3 km y así llegar a los Prismas Basálticos (ejido Santa María Regla).

La segunda ruta es saliendo de Texcoco, con rumbo a Tepexpan y tomar la dirección San Juan Teotihuacán a la derecha de la carretera Lechería-Tepexpan, la cual se inserta a la autopista México-Tulancingo. Una vez en Tulancingo tomar la carretera federal que te lleva a Huasca de Ocampo. Cruzar la ciudad de Huasca y a 4 km aproximadamente se encuentran los Prismas Basálticos.

---

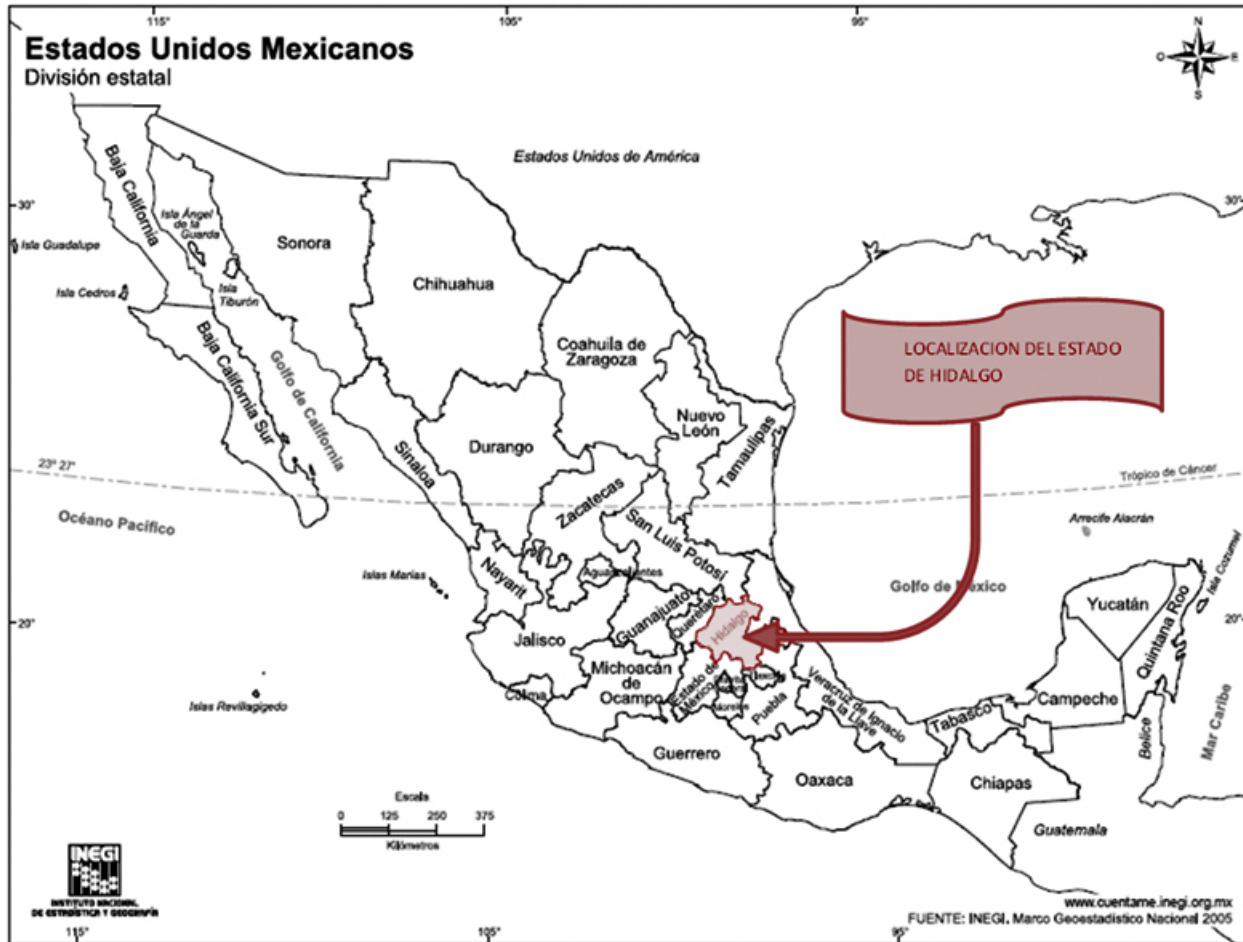
<sup>18</sup> Para mayor información sobre este apartado pueden verse los siguientes sitios web:

[http://www.sectur.gob.mx/swb/sectur/sect\\_Programa.Moderniza](http://www.sectur.gob.mx/swb/sectur/sect_Programa.Moderniza)

[http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect.Pueblos\\_Magicos](http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect.Pueblos_Magicos)

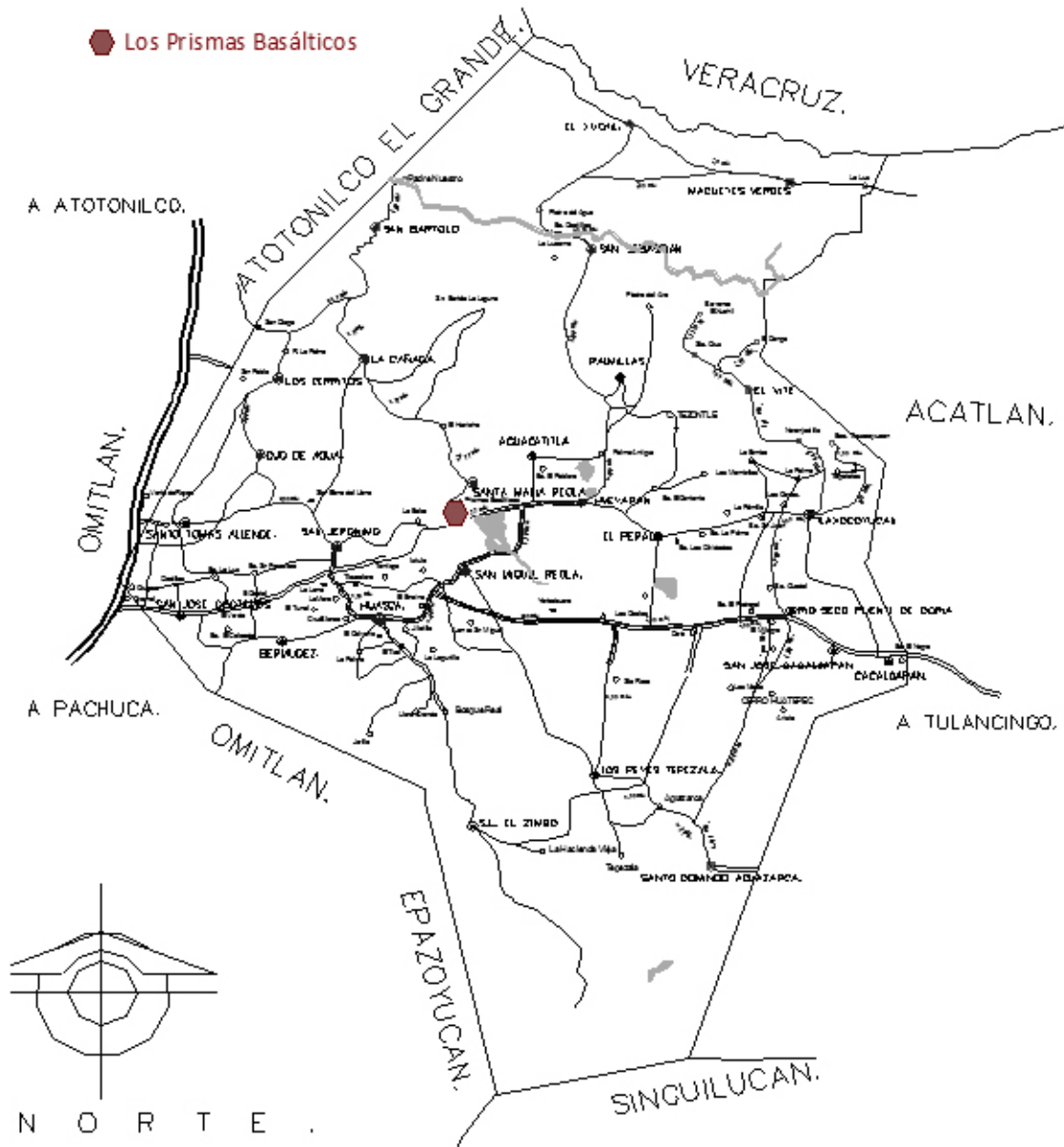
<http://www.huascapueblomagico.gob.mx/conocer.htm>

Figura 1. Macro-localización de los PB



Fuente: INEGI, Marco Geoestadístico Nacional, 2005, [www.cuentame.inegi.org.mx](http://www.cuentame.inegi.org.mx)

Figura 2. Micro-localización de los PB



Fuente: Municipio de Huasca, Dirección de Obras, 2010.

## 2.2 Medio ambiente: Valoración de bienes y servicios sin mercado

En este apartado se desarrolla la importancia y justificación de usar los métodos, para valorar económicamente los bienes y servicios del medio ambiente que no tienen mercado; explora las características y propiedades de dichos métodos más comunes y muestra las ventajas y desventajas de usarlos para conocer la valoración que hacen los individuos de los bienes ambientales. También se desarrolla, el marco conceptual del valor del medio ambiente, desde la óptica antropocéntrica versus el valor *per se*. Además, se realiza una revisión de los métodos más importantes en la valoración de bienes y servicios sin mercado, dados los problemas de asignación y administración del medio ambiente.

### 2.2.1 Importancia y justificación de los métodos de valoración de activos naturales

En general las diferentes sociedades han tenido problemas en algún momento de su desarrollo con el cuidado, mantenimiento y administración de sus activos ambientales. En algunas de ellas el nivel de destrucción y deterioro es realmente notable. Esto se debe en gran medida a las características que presentan estos activos: derechos de propiedad no exclusivos; indivisibilidad en el consumo, lo que complica su asignación eficiente, conservación y administración.

El desarrollo de diferentes métodos de valoración ha permitido tener un acercamiento a la posibilidad de valorar económicamente dichos activos, con la finalidad de obtener recursos que permitan ayudar al mantenimiento y conservación.

La falta de mecanismos de uso general para valorar los activos ambientales, ha ocasionado no solo la falta y/o mala administración y el deterioro de los mismos, sino la dificultad de aplicar políticas de conservación por la falta de recursos que se requieren para tales acciones, ya que el Estado no siempre dispone de estos en cantidades adecuadas.

De no usarse algún método de valoración con los objetivos señalados, se seguirán presentando estas dificultades, lo que se materializará en el deterioro y destrucción de los activos naturales de que dispone el país.

La metodología usada para encontrar los métodos más importantes sobre la valoración de activos naturales, fue una revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas en función de la evolución del desarrollo teórico y de las características de la naturaleza de la investigación económica.

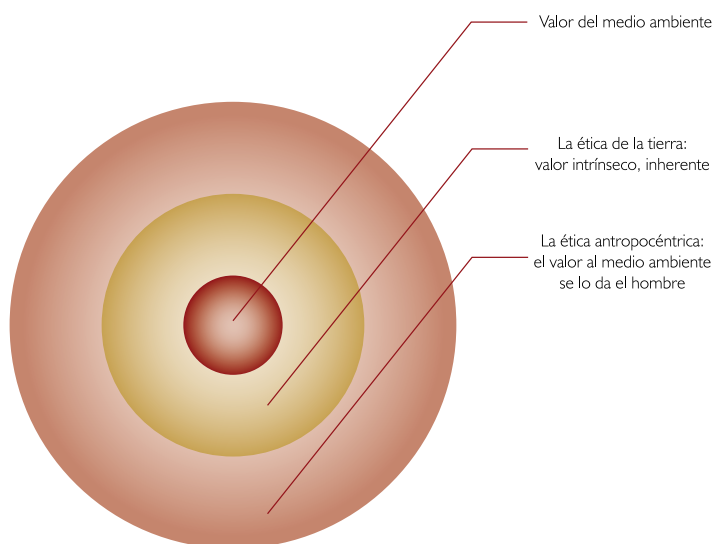
Se identificaron los diferentes métodos citados en la literatura acerca del tema en cuestión, para luego analizarse de manera detallada identificando, sus objetivos, usos, características, ventajas y desventajas, para en seguida señalar las condiciones en que resulta más apropiada su aplicación.

### 2.2.2 Valor del medio ambiente

Los ecosistemas naturales proporcionan flujos de bienes y servicios, tanto directos como indirectos a los agentes económicos y a la sociedad en general. Muchos de estos servicios constituyen un soporte fundamental para la existencia de la vida misma (Vásquez, *et al.* 2007).

La economía tiene una definición distinta de valor basada en los ideales de la racionalidad, de acuerdo a la figura 3. Independientemente de la sociedad o del uso que se le dé al medio ambiente existe un valor desde la óptica de que el medio ambiente tiene valor *per se*.

Figura 3. Valor del medio ambiente: Intrínseco Versus antropocéntrico



Fuente: elaboración propia, basado en Azqueta (1994).

De acuerdo con Mendieta (2000), Azqueta (1994) finalmente Pearce y Moran (1994), la asignación de valores económicos para los recursos naturales y ambientales se basa principalmente en el enfoque antropocéntrico, es decir, el hecho de que los recursos naturales y ambientales deben tener un valor económico debido a que estos son útiles y proporcionan bienestar para los individuos ya sea de manera directa o indirecta y a través del tiempo. Ver figura 4.

Figura 4. Valor antropocéntrico



Fuente: elaboración propia, basado en Pearce y Moran (1994), Azqueta (1994), IDC (2003) y Vásquez, et al. (2007).

El concepto de valor económico moderno se basa en el concepto de la idea utilitarista (nivel de satisfacción), del ambiente, desde esta perspectiva, tiene valor la naturaleza en cuanto proporciona beneficios al ser humano, de tal forma que el individuo es el más indicado para decidir la maximización de su bienestar (soberanía del consumidor), también se debe destacar que el concepto de valor bajo este enfoque, no guarda relación con la teoría del valor objetivo (idea trabajada por Adam Smith, David Ricardo y Carlos Marx), sino a la corriente del valor subjetivo desarrollada por John Stuar Mill, Carl Menger y Leon Walras (Vásquez, et al. 2007). El concepto de valoración alude al valor económico total de un ecosistema (Pearce y Moran, 1994).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH



# ELEMENTOS TEÓRICOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

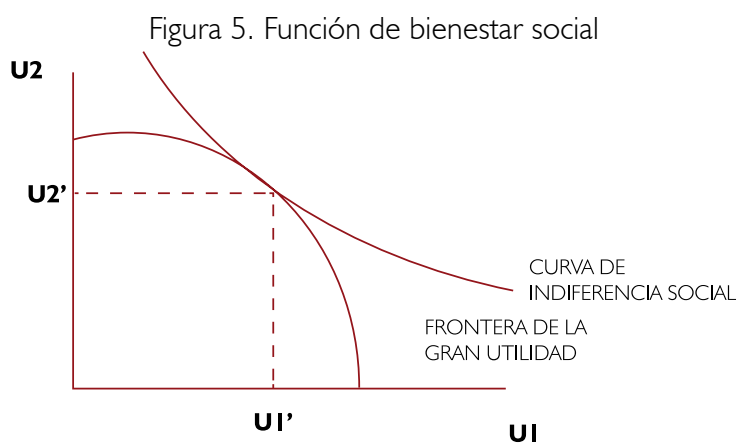
UNACH

## ELEMENTOS TEÓRICOS

### 3.1 Economía del bienestar

La función de bienestar “agrega” las utilidades de los diferentes consumidores, es decir, las preferencias sociales (Varian, 2005). Así es como a través del instrumental teórico de la economía del bienestar se explica el bienestar colectivo. El método de valoración contingente tiene como marco teórico la economía del bienestar y explica las preferencias de consumidores de bienes sin mercado, como los servicios ambientales o activos naturales, a través de la monetización o valoración económica.

Como ya se comentó anteriormente la función de bienestar “agrega” las utilidades de los diferentes consumidores, es decir, las preferencias sociales. Así es como a través del instrumental teórico de la economía del bienestar se explica el bienestar colectivo, del cual disfruta una sociedad. A partir de lograr la eficiencia en la producción, en el comercio y en el consumo. Más adelante se desarrollará como se llega a la función de bienestar social, como se muestra en la figura 5. Sin embargo, antes se desarrolla los conceptos elementales para entender el desarrollo teórico del presente trabajo.



Fuente: Elaboración propia (Mitchel y Carson, 1993)

### 3.1.1 Historia de la Teoría de la Utilidad y la Economía del Bienestar

El enfoque original de la teoría de la utilidad (Ferguson, 1982), imputable a Gossen (1954), Jevons (1871) y Walras (1874), trataban la utilidad como cardinalmente medible. El trabajo de Pareto (1906), que tenía semejanzas formales con los de Edgeworth (1881), Antonelli (1886) e Irving Fisher (1892), entre otros, proporcionan el fundamento para el enfoque ordinal de la teoría de la utilidad. Una vez en posesión de una función de utilidad que refleje correctamente las preferencias ordinales del consumidor, podemos construir un número arbitrario de funciones de utilidad alternativas que reflejen las mismas preferencias ordinales.

La llamada “*economía del bienestar*” (EB), es fundada por A. C. Pigou, la economía del bienestar se desarrolla a partir de ideas de Alfred Marshall fundador de la escuela neoclásica, la EB, establece normas de comportamiento que satisfacen las exigencias de la racionalidad de la actividad económica a escala social (Lange, 1987).

La EB adopta por criterio la racionalidad de la maximización del ingreso social, las normas de comportamiento establecidas por la EB, supone que garantizan la distribución óptima de los recursos económicos de la sociedad. Frecuentemente, se adopta también como criterio de la racionalidad una maximización *sui generis* de la utilidad para todos los miembros de la sociedad. Ésta consiste en crear una situación en la cual no se pueda aumentar más la utilidad del ingreso de un individuo sin disminuir la utilidad del ingreso de otro (Lange, 1987).

Este criterio fue introducido (Lange, 1987), por V. Pareto y se designa como “criterio de optimización de Pareto”, él demuestra, en caso de precio constante, este criterio es idéntico al de maximización del ingreso social, ya que mientras el ingreso social no haya alcanzado el máximo nivel posible, todo incremento del ingreso social permite incrementar la utilidad del ingreso para algunos mientras al mismo tiempo se compensa a los que tuvieron que soportarlo.

La economía normativa: es la que concierne a la economía del bienestar. Ofrece prescripciones para la acción basadas en juicios de valor personales y subjetivos; se ocupa “de lo que debería ser”. Por ejemplo, cuáles deberían ser los incentivos económicos que lograrían disminuir la congestión en una ciudad. En otras palabras, el análisis de bienestar aplicado bajo el enfoque

normativo responde a unos criterios éticos, ideológicos o políticos sobre lo que se considera deseable o indeseable para la sociedad. (Mendieta, 2007).

### 3.1.2 Las Preferencias

Los consumidores (Varian, 2005) eligen la mejor canasta de bienes que pueden adquirir, es decir, la conducta del consumidor afirma que los individuos eligen las mejores cosas que están a su alcance. Los objetos que elige el consumidor se denominan canastas de consumo. Éstas consisten en una lista completa de los bienes y los servicios a que se refiera el problema de elección que estemos investigando.

La canasta de consumo (Varian, 2005) está formada por dos bienes y que  $x_1$  representa la cantidad de uno de ellos y  $x_2$  la del otro. Por tanto, la canasta de consumo completa es  $(x_1, x_2)$  de vez en cuando representamos esta canasta de consumo mediante la abreviatura  $X$ . haciendo el supuesto de que dada dos canastas de consumo cualesquiera  $X$  y  $Y$ , el consumidor puede ordenarlas según su atractivo. Es decir, puede decidir que una de ellas es estrictamente mejor que la otra, o la prefiere débilmente, o bien que le son indiferentes.

Los supuestos (Varian, 2005) sobre las preferencias o llamados axiomas de la teoría del consumidor estos son:

#### **Completas**

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

#### **Reflexivas**

Suponemos que cualquier canasta es al menos tan buena como ella misma  $(x_1, x_2) \geq (x_1, x_2)$

### ***Transitivas***

$(x_1, x_2) \geq (y_1, y_2)$  y  $(y_1, y_2) \geq (z_1, z_2)$ , suponemos que  $(x_1, x_2) \geq (z_1, z_2)$ . En otras palabras, si el consumidor piensa que la canasta 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.

Las preferencias (Varian, 2005) que satisfagan los tres axiomas descritos antes, además de algunos supuestos más técnicos, resultará útil describirlas gráficamente mediante curvas de indiferencia.

### **3.1.3 La Preferencia y la Utilidad**

El análisis de la conducta del consumidor se facilita grandemente por el empleo de una función de utilidad que asigne un valor numérico o un nivel de utilidad a los conjuntos de bienes. Quizá resulte difícil aceptar la idea de que el fenómeno, altamente subjetivo, de la preferencia del consumidor, que depende obviamente de la conformación fisiológica y psicológica de cada persona, pueda cuantificarse así. Sin embargo, para la mayoría de nuestros propósitos no tienen ninguna importancia en sí mismos los valores numéricos particulares asignados a los conjuntos de bienes. Sólo se pide a la función de utilidad que refleje los mismos ordenamientos que el consumidor asigna a los conjuntos de bienes alternativos (Ferguson, 1982).

Por ejemplo, si el consumidor prefiere el conjunto A al conjunto B, la función de utilidad debe asignar un valor numérico mayor al conjunto A que al conjunto B, pero los valores numéricos mismos así asignados carecen de importancia. De igual modo, si el consumidor es indiferente entre el conjunto A y el conjunto B, la función de utilidad debe asignar el mismo valor numérico a cada conjunto, pero el valor particular así asignado carece de importancia. En suma, sólo se requiere que la función de utilidad facilite una medición ordinal no cardinal, de la utilidad proporcionada por los conjuntos de bienes (Gould y Lazear, 2002).

#### ***La superficie de Utilidad***

Una vez aceptado (Ferguson, 1982) que sólo las propiedades ordinales de la función de la utilidad son importantes para nuestros fines, no hay ningún peligro en considerar una función de

utilidad específica. En realidad, esta es la forma más conveniente para entender las propiedades ordinales que nos interesan. Más en concreto suponemos que la utilidad obtenida por Leonardo del consumo de los bienes X e Y está dado por la función:

$$U = XY$$

En una palabra, la utilidad es el producto de las cantidades de X e Y consumidas por Leonardo. Usando esta función de utilidad, Leonardo obtiene 100 unidades de utilidad de un conjunto consistente en 10 unidades de X y 10 unidades de Y ( $100 = 10 * 10$ ). Leonardo obtiene también 100 unidades de utilidad de un conjunto consistente en 5 de X y 20 unidades de Y, o de un conjunto consistente en 1 unidad de X y 100 unidades de Y. Leonardo está así indiferente entre estos conjuntos. En cambio, prefiere cualquiera de ellos a un conjunto consistente en 5 unidades de X y 5 unidades de Y, porque este último sólo tiene una utilidad de 25, de acuerdo con la función de utilidad antes indicada (Gould y Lazear, 2002).

Dado que sólo interesan las propiedades ordinales de la función de utilidad (es decir, el lugar asignado a los conjuntos alternativos), hay muchas otras funciones que representarían igualmente las preferencias de Leonardo. Por ejemplo, la función de utilidad:

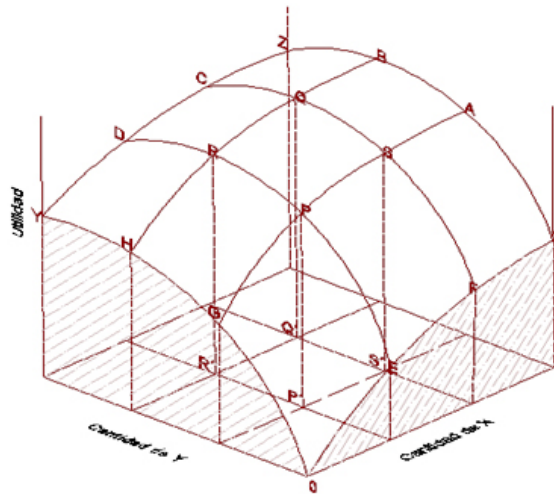
$$V = (XY)^2$$

Ofrece el mismo ordenamiento de preferencia de los conjuntos antes mencionados. El conjunto consistente en 10 unidades de X y 10 unidades de Y tiene una utilidad de 10,000 con esta nueva función de utilidad, pero lo mismo ocurre con los conjuntos consistentes en 5 X y 20 Y, y 1 X y 100 Y. por lo tanto, U y V nos dicen que Leonardo está indiferente entre estos tres conjuntos, aunque el valor cardinal de la utilidad dependa de la función de utilidad particular (10,000 comparado con 100) (Ferguson, 1982).

Las funciones de utilidad pueden representarse geoméricamente por una superficie de utilidad como la expuesta en la gráfica x. La superficie de utilidad es OXZY. Así pues, si se consumen

por período  $OX_1$  unidades de X y  $OY_1$  unidades de Y, la utilidad es la magnitud  $PP'$ . De igual modo, si se consumen por período  $OX_2$  y  $OY_2$ , la utilidad total es  $QQ'$ .

Figura 6. Superficie de utilidad



Fuente: Elaboración propia (basado en Gould y Lazear, 2002)

Supongamos (Ferguson, 1982) que el consumo de X sea fijo al nivel de  $OX_1$ . En estas condiciones, la curva  $EPRD$  ofrece la utilidad total derivada de  $OX_1$ , unidades de X y cantidades variables de Y. con un consumo de  $OY_1$ , la utilidad será  $PP'$ ; con un consumo de  $OY_2$  ( $>OY_1$ ), la utilidad será  $RR'$  ( $>PP'$ ).

De igual manera, cuando el consumo de X se mantiene constante al nivel de  $OX_2$  unidades por período de tiempo, la curva  $FSQC$  relaciona la utilidad total con el nivel de consumo de Y. El mismo análisis se puede aplicar a un nivel de consumo constante de Y y variable de X. Cuando el consumo de Y permanece constante al nivel de  $OY_1$ , la utilidad total será  $PP'$  cuando en un lapso dado se consumen  $OX_1$  unidades de X,  $SS'$  ( $>PP'$ ) cuando se consumen  $OX_2$  ( $>OX_1$ ), etc. Así pues, la curva  $GPSA$  muestra el nivel de utilidad total que se obtiene cuando se consumen  $OY_1$  unidades de Y y cantidades variables de X. De igual modo,  $HRQB$  muestra la utilidad total cuando se consumen  $OY_2$  unidades de Y por período (Gould y Lazear, 2002).

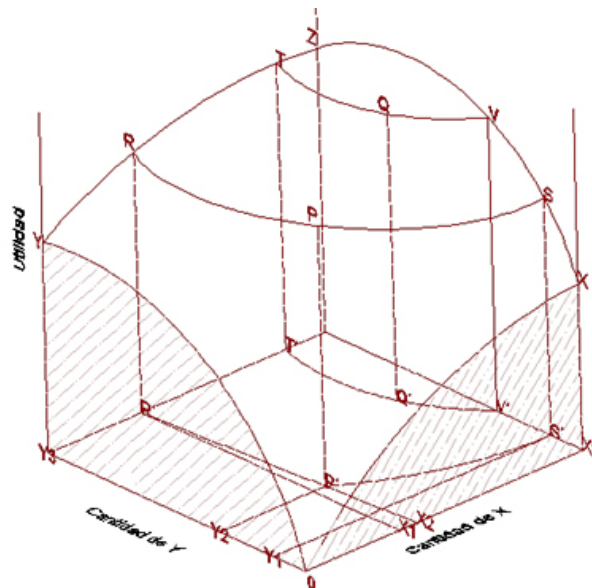


### 3.1.4 La curva de indiferencia

La superficie de utilidad ayuda a enfocar el importante concepto del perfil de utilidad constante o curva de indiferencia, que constituye la base de la moderna teoría (ordinal) de la conducta del consumidor. Este concepto puede explicarse mediante la gráfica 3. Hay dos bienes, X e Y, y la superficie de utilidad total es OXZY, como en la gráfica 2. Si en un lapso dado se consumen  $OX_1$  unidades de X y  $OY_3$  unidades de Y, la utilidad total será  $RR'$  (Ferguson, 1982).

Si el consumo de X es mayor, por ejemplo, al nivel  $OX_2$ , mientras que el de Y permanece constante, el nivel de la utilidad será mayor. Pero una característica esencial de la teoría de la utilidad reside en el hecho de que se puede sustituir un bien por otro en el consumo, en forma tal que el nivel de la utilidad total permanezca constante. Por ejemplo, se puede sustituir  $Y_3Y_2$  unidades de Y por  $X_1X_2$  unidades de X sin cambiar la utilidad total. Cuando se consumen  $OX_1$  de X y  $OY_3$  de Y, la utilidad total será  $RR'$ . Cuando se consumen  $OX_2$  de X y  $OY_2$  de Y, la utilidad total será  $PP' = RR'$ . De igual manera, cuando se consumen  $OX_3$  de X y  $OY_1$  de Y, la utilidad total será  $SS' = PP' = RR'$  (Gould y Lazear, 2002).

Figura 7. Superficie de utilidad con perfiles de utilidad constante



Fuente: Elaboración propia (con información de Gould y Lazear, 2002)

En otras palabras, podemos “cortar” o intersectar la superficie de utilidad en el nivel  $RR' = PP' = SS'$ , y determinar todas las combinaciones de  $X$  e  $Y$  que producen este nivel constante de utilidad. La curva de líneas quebradas  $R'P'S'$ , en el plano  $X$ - $Y$  representa todas estas combinaciones. En virtud de que cualquier combinación de  $X$  e  $Y$  que se encuentre en la curva  $R'P'S'$  genera el mismo nivel de utilidad, el consumidor se mostrará indiferente en cuanto a la combinación particular que consumirá (Ferguson, 1982).

En forma similar, todas las combinaciones de  $X$  e  $Y$  en la curva  $T'Q'V'$  producen la misma utilidad total ( $TT' = QQ' = VV'$ ); por lo tanto, el consumidor se mostrará indiferente en cuanto a cuál de estas últimas combinaciones consumirá. Pero no se mostrará indiferente entre una combinación de  $X$  e  $Y$  que se encuentre en  $R'P'S'$  y otra que se encuentre en  $T'Q'V'$ . Cualquier combinación de  $T'Q'V'$  es preferible a cualquier otra en  $R'P'S'$ , porque aquélla produce un mayor nivel de utilidad total (por ejemplo  $TT' > RR'$ ). Las curvas como  $R'P'S'$  y  $T'Q'V'$  se llaman curvas de indiferencia (Gould y Lazear, 2002).

### ***Definición de Ferguson***

Una curva de indiferencia es un conjunto de puntos o combinaciones particulares de bienes, cada uno de los cuales produce el mismo nivel de utilidad total, por lo que el consumidor es indiferente entre ellos.

## **3.2 Medición de los Cambios en el Bienestar Individual**

En el presente apartado se presenta como valorar económicamente las modificaciones que se producen en el bienestar de una persona al cambiar la calidad del medio ambiente, de forma tal que se facilite la comparación con cambios producidos por cualquier otro motivo. El problema planteado puede descomponerse en tres:

- ¿Cuál es la medida monetaria del cambio en el bienestar individual que puede considerarse correcta?
- ¿Cómo podría descubrirse este cambio en el bienestar individual?

- ¿Cómo agregar lo que constituye una serie de valoraciones puramente individuales de tal forma que representen un cambio en el bienestar social?

### 3.2.1 El consumidor y la maximización de la utilidad

El problema de la elección óptima (Azqueta, 1994), por parte del consumidor puede plantearse, en términos generales, como:

$$\begin{aligned} & \text{Max}U(X) \\ & \text{s. a:} \\ & Q - P'X = 0 \end{aligned}$$

Siendo  $U$  la utilidad de la persona en cuestión,  $Q$  su renta monetaria, y  $X(X = X_1, \dots, X_n)$  y  $P(P = P_1, \dots, P_n)$  los vectores de bienes y precios respectivamente ( $P'$  es por lo tanto el vector transpuesto). Nos encontramos pues ante un sencillo problema de maximización condicionada.

Las condiciones de primer orden que satisfacen el problema planteado, y que ha de satisfacer la persona para maximizar su utilidad, son las siguientes:

$$\begin{aligned} \frac{\partial U(\bar{X})}{\partial x_i} - \mu P_i &= 0 \\ \forall i \in [1 \dots n] \\ Q - P'\bar{X} &= 0 \end{aligned}$$

Siendo  $\mu$  el multiplicador lagrangiano.

Estas condiciones, una vez resueltas, permiten obtener sus curvas de demanda normales, o Marshallianas:

$$X_i = X_i(\bar{P}, Q)$$

Que indican que la cantidad consumida de un bien cualquiera perteneciente al conjunto  $X$  depende de su precio, del precio de los demás bienes, y de su renta.

Podría haberse planteado, alternativamente, el problema dual del anterior: el de minimizar el gasto requerido para alcanzar un determinado nivel de utilidad ( $U^*$ ). En este caso, el problema de la elección del consumidor sería:

$$\begin{aligned} & \text{Mín } PX \\ & \text{s. a:} \\ & U(X) \geq U \end{aligned}$$

En otras palabras, se trataría de buscar la forma más barata de alcanzar un nivel de utilidad (satisfacción) predeterminado. Puede para ello definir la función de gasto ( $E$ ), como:

$$E = e(P, U^*) = \text{Min}[PX / U(X) \geq U^*]$$

Es decir, como la cantidad mínima de dinero necesaria para alcanzar dicho nivel de utilidad, dada la estructura de precios.

Ahora, la resolución de este problema de minimización condicionada genera la siguiente familia de condiciones de primer orden:

$$\frac{\partial E}{\partial P_i} = X_i(P, U^*)$$

Expresión, como es bien sabido, de las funciones de demanda que minimizan dicho gasto: las funciones de demanda compensada de Hicks.

### ***Funciones de utilidad estrictamente separables***

La función de utilidad es estrictamente separable con respecto a una partición determinada, si la relación marginal de sustitución entre dos bienes de dos subconjuntos distintos, es independiente de la cantidad consumida de cualquier otro bien perteneciente a otro subconjunto.

En este caso, la función de utilidad se especifica en términos de una serie de subconjuntos de bienes  $\zeta$ , completamente independientes entre sí. Se trata por ejemplo de la función de utilidad Cobb-Douglas o de una función de utilidad CES.

### ***Funciones de utilidad débilmente separables***

La función es débilmente separable con respecto a una determinada partición, si la relación marginal de sustitución entre dos bienes cualesquiera pertenecientes a uno de los subconjuntos establecidos, es independiente de la cantidad consumida de los bienes de otro subconjunto cualesquiera. Es decir, podemos analizar la demanda de esos dos bienes sin necesidad de conocer la de otros que no forman parte de la familia.

### ***Funciones de utilidad no separables***

Finalmente, si no se establece ninguna restricción en cuanto a estas relaciones marginales de sustitución, es decir, si no se cumple ninguna condición de separabilidad, la función de utilidad es no separable con respecto a dicha partición. Lo que quiere decir que dichas relaciones dependen de las cantidades de todos los demás bienes y no es posible analizar la demanda de un bien sin tener información sobre la de todos los demás.

La razón de recordar estas propiedades de la función de utilidad es simple, la posibilidad de que los bienes ambientales (pertenecientes a una de las familias) estén relacionados de alguna de estas formas con bienes que sí tienen precio, permite explorar hasta qué punto se podría inferir el valor que tienen, observando lo que la gente hace en el mercado de los segundos. Este punto será esencial a la hora de diseñar mecanismos que permitan descubrir la demanda implícita de los bienes ambientales.

## **3.3 La monetización de los cambios en el bienestar individual**

Ante la mejora en la calidad de un bien ambiental, por ejemplo el agua, se supone que la persona experimenta un aumento en su bienestar. Se siente mejor. Ahora bien, esta es una sensación

puramente subjetiva, y de lo que se trata es de expresarla en algún tipo de unidad de medida que resulte fácil de entender y, además, que permita comparar lo que le ocurre a una persona con lo que está experimentando otra cualquiera. El empeño no es sencillo, pero el análisis económico ofrece algunas alternativas para expresar en dinero, estos cambios subjetivos en el bienestar personal (Azqueta, 1994).

### 3.3.1 El excedente del consumidor (EC)

El excedente del consumidor es el área que queda entre la curva de demanda de una persona por un bien cualquiera (su disposición a pagar por él), y la línea del precio del mismo: la diferencia, en términos intuitivos, entre lo que la persona estaría dispuesta a pagar por cada cantidad consumida de un bien, como máximo, y lo que realmente paga tal como se muestra en la figura 8 (Azqueta, 1994).

El EC, puede nominarse en EC bruto y EC neto, el beneficio bruto es el área situada debajo de la curva de demanda. Mide la utilidad derivada del consumo del bien x. La parte que representa el excedente del consumidor. Mide la utilidad derivada del consumo de ambos bienes cuando el primero ha de comprarse al precio constante p (Varian, 2007).

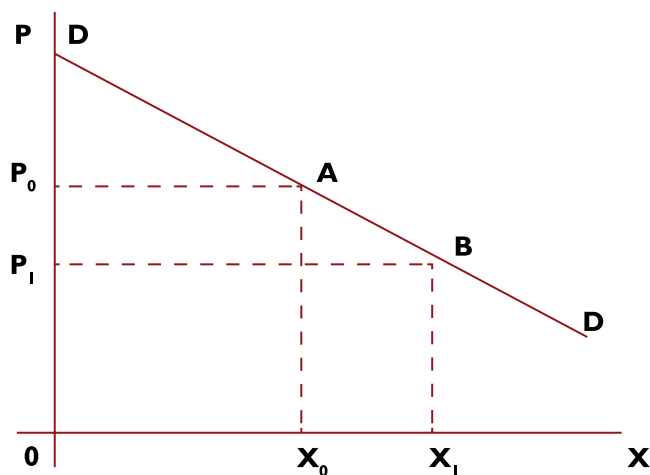
Existen otras maneras de interpretar el excedente del consumidor de acuerdo a. Se supone que el precio del bien discreto es p. En ese caso, el valor que concede el consumidor a la primera unidad de consumo de ese bien es  $r_1$ , pero sólo tiene que pagar p por ella. De esta manera obtiene un excedente  $r_1 - p$  por la primera unidad de consumo. Concede el valor  $r_2$  a la segunda unidad de consumo, pero, de nuevo sólo tiene que pagar p por ella. Así obtiene un excedente de  $r_2 - p$  por ella. Si se suman los excedentes de las n unidades que elige el consumidor, se obtiene el excedente total (Varian, 2007):

$$EC = r_1 - p + r_2 - p + \dots + r_n - p$$

El excedente del consumidor en el punto A vendría dado por el área del triángulo AP0D. Ante una caída del precio del bien X, hasta P1, el beneficio que obtendría determinada persona,

que se sitúa en el punto B está dado por el área ABPIPO. Obsérvese que la superficie indicada viene medida en dinero, que es lo que interesa: traducir el cambio en el bienestar a unidades monetarias (Azqueta, 1994).

Figura 8. Excedente del consumidor o variación del EC



Fuente: Elaboración propia (con información de Varian, 2007)

Lo escrito anteriormente es para el caso de un único consumidor. Si hay varios consumidores se suma el excedente de cada consumidor y así se obtiene la medida agregada de excedente de los consumidores. El excedente de los consumidores constituye una útil medida de las ganancias agregadas derivadas del comercio, al igual que el excedente del consumidor constituye una medida de las ganancias individuales derivadas del comercio (Varian, 2007).

Las preferencias de un consumidor se encuentran representadas en su curva de demanda, por consiguiente, el área bajo esta curva de demanda puede definir en cierta forma el bienestar del individuo participando como un consumidor de bienes en el mercado (Mendieta, 2007).

El primer concepto que apareció en economía para definir las ganancias de un consumidor es el excedente del consumidor, este concepto representa una medida en términos monetarios de las ganancias del consumidor por participar en el mercado de bienes y servicios. No obstante,

antes de esta definición aparecen conceptos como la disponibilidad a pagar total y la disponibilidad a pagar marginal que se vuelven definitivos para la definición del cambio en el excedente del consumidor (Mendieta, 2007).

La disponibilidad a pagar total, es la cantidad de dinero total que está dispuesto a pagar el consumidor por una determinada cantidad de un bien en el mercado. En cambio, la disponibilidad a pagar marginal es la cantidad de dinero que el individuo está dispuesto a pagar por una unidad adicional de un bien. El EC se define como el área por debajo de la curva de demanda y por encima de la recta del precio (Mendieta, 2007).

### 3.3.2 Variación compensatoria (VC)

La variación compensatoria viene dada por la cantidad de dinero que, ante el cambio producido, la persona tendría que pagar (o recibir), para que su nivel de bienestar permaneciera inalterable (Azqueta, 1994).

La elección de una política depende de la magnitud de las ganancias de los ganadores y los costos de los perdedores. Estas medidas aparecen debido a que la utilidad es una variable que no se puede medir (Mendieta, 2007).

Debido a que muchas políticas se eligen con base a la magnitud de los beneficios de los ganadores y de los costos de los perdedores, la medición en términos cuantitativos a menudo resulta crítica. Hicks propone la VC y la VE como medidas de bienestar económico para medir los cambios en utilidad de los consumidores y productores. En términos empíricos estas medidas se interpretan como una Disponibilidad a pagar, DAP, y Disponibilidad a aceptar, DAA. Con estas medidas, Hicks propone una alternativa de cuantificación de las preferencias expresadas en términos monetarios, tomando en cuenta el movimiento de un estado a otro. Estos conceptos junto con el principio de compensación Kaldor- Hicks son el fundamento del enfoque moderno de la economía del bienestar aplicado (Mendieta, 2007).

En el supuesto de un plan que haga potable el agua que se distribuye en una población, las preferencias de las personas se representa mediante la curva de indiferencia; en el eje horizontal



medimos la cantidad consumida de agua potable ( $X$ ); en el eje vertical, la cantidad consumida de todos los demás bienes ( $Y$ ), medida en términos de un numerario (unidades monetarias de utilidad constante). Dada la restricción presupuestaria de la persona, y el precio relativo del agua potable con respecto al resto de los bienes, representado por la pendiente de la recta  $V_0V_0$  ( $\alpha$ ) la persona se sitúa en el punto A, alcanzando el nivel de bienestar representado por la curva de indiferencia  $I_0$  (Azqueta, 1994).

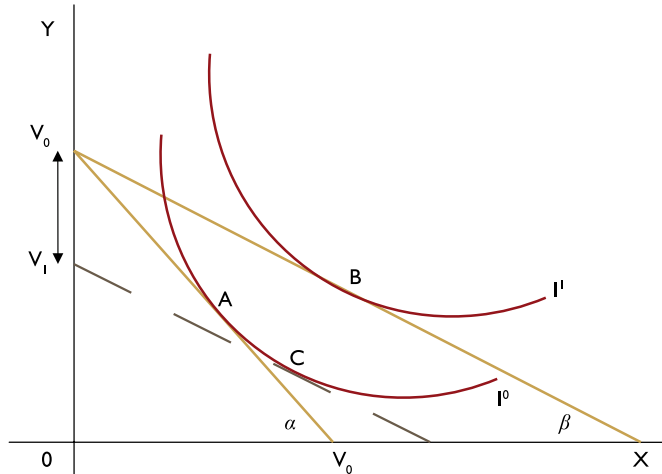
Si disminuye el precio de agua potable, con lo que la recta de restricción presupuestaria pivota alrededor del punto  $V_0$  en el eje vertical (que mide el poder adquisitivo en términos del numerario), en sentido contrario al de las agujas del reloj: la pendiente de dicha recta mide los precios relativos del bien en cuestión con respecto a los demás bienes, que ahora pasan a ser  $\beta$ . En esta nueva situación, el consumidor se sitúa en el punto B, alcanzando el nivel de bienestar representado por la curva de indiferencia  $I_1$  (Azqueta, 1994).

La cantidad de dinero que, restada del ingreso del consumidor ante los nuevos precios del agua, le permitiría mantener inalterable su nivel de bienestar original  $I_0$ . Ésta sería la cantidad  $V_0V_1$ : la Variación Compensatoria (Azqueta, 1994).

Si se le privara de esa cantidad, manteniendo los nuevos precios relativos del agua, se situaría en el punto C, alcanzando el nivel de bienestar original  $I_0$ . Por tanto también un buen indicador monetario del cambio en el bienestar producido (Azqueta, 1994). Con la vieja economía del Bienestar la DAP se aproximaba con el EC, ahora esta medida es exacta al utilizar la VC y la VE (herramientas de medición). Medidas propuestas por la Nueva Economía del bienestar Aplicado (Mendieta, 2007).

La VC, se define como la cantidad de dinero que hay que sustraer del individuo después del cambio económico para dejarlo justo en el nivel de bienestar que tenía antes del cambio. Para una ganancia en bienestar la VC es la máxima cantidad de dinero que la persona debería estar DAP por el cambio. Para una pérdida la VC es el negativo de la mínima cantidad de dinero que la persona debería requerir como compensación con el cambio (Mendieta, 2007).

Figura 9. Variación compensatoria



Fuente: Elaboración propia, (con información de Azqueta, 1994 y Varian, 2007).

### 3.3.3 Variación equivalente (VE)

Alternativamente se le pregunta por la cantidad de dinero que está dispuesto a aceptar para que alcanzara el mismo nivel de bienestar que si el agua del grifo fuera potable, cuando ésta no lo es: si la potabilización no se lleva a cabo. Es decir, el aumento del ingreso que tendría que experimentar para poder alcanzar la curva de indiferencia  $I'$ , si el precio del agua se mantiene en su nivel original (tg), en otras palabras, si no se potabiliza. Ésta es la Variación Equivalente (VE), (Azqueta, 1994).

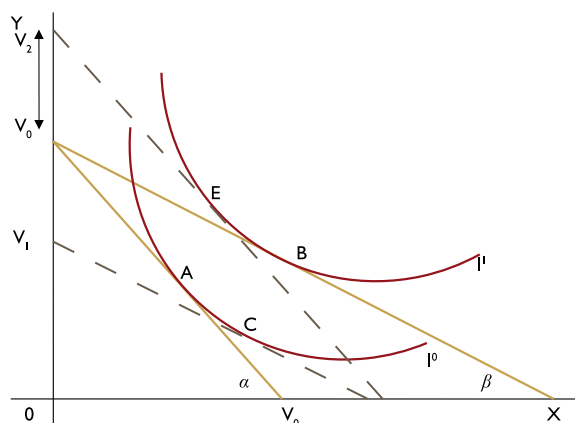
La VE, es la cantidad de dinero pagada a un individuo que lo deja justo en el nivel de bienestar nuevo, como si el cambio económico hubiese ocurrido (Mendieta, 2007).

Para una ganancia en bienestar la VE es la mínima cantidad de dinero que se le debería dar al individuo como compensación por renunciar al cambio. Para una pérdida es el negativo de la máxima cantidad de dinero que el individuo debería estar dispuesto a pagar para evitar el cambio (Mendieta, 2007).

La VE está dada por la distancia  $V_0V_2$ . Si a partir de la situación original, aumentamos su ingreso en dicha cantidad, manteniendo los precios constantes, se trasladará al punto E, alcanzando, por tanto, el nivel de bienestar reflejado por la curva de indiferencia  $I'$ : el que se habría alcanzado después del cambio propuesto. La VC y la VE son dos medidas alternativas, que intentan reflejar

lo mismo: el incremento de bienestar que le supone a la persona el hecho de las autoridades potabilicen el agua, y que podrían ser aplicadas, asimismo, en el caso de un empeoramiento de la situación (Azqueta, 1994).

Figura 10. Variación equivalente

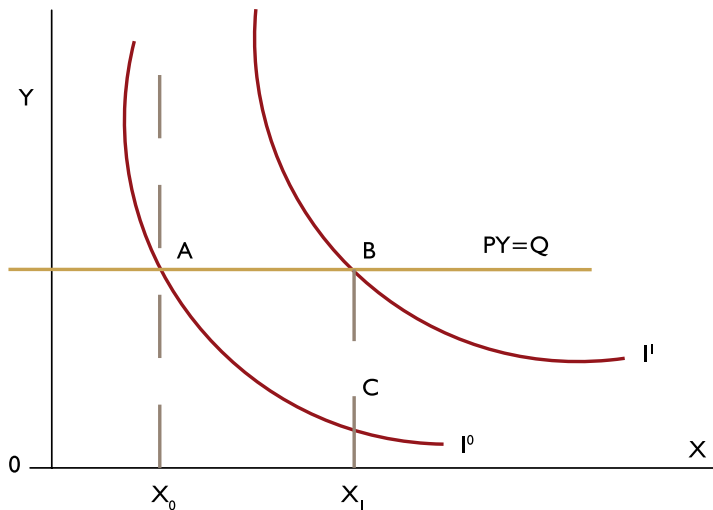


Fuente: Elaboración propia (con información de Azqueta, 1994 y Varian, 2007)

### 3.3.4 Excedente compensatorio (ECP)

El consumo del bien  $X$ , objeto de la modificación, en el eje horizontal; y el consumo del resto de los bienes (representados por  $Y$ , el numerario), en el vertical. Sí el bien  $X$  es un bien público no optativo, cuyo precio para la persona es cero (la calidad del aire, la educación obligatoria gratuita). La recta  $PY=Q$  es ahora la restricción presupuestaria, siendo  $Q$  el ingreso de la persona. Originalmente, el bien público se ofrece en la cantidad  $X_0$ , y tras una medida cualquiera, se produce un aumento del mismo hasta llegar al punto  $X_1$ : una mejora en la cantidad, o en la calidad. En esta situación, el ECP vendrá dado por la cantidad de dinero que, restada del ingreso de la persona en la nueva situación, si se trata de una mejora, le devuelve a su nivel de bienestar original. Por la cantidad de dinero  $BC$ . En efecto, una vez que se ha producido la mejora en la dotación del bien  $X$ , si restamos dicha cantidad de su ingreso, regresa a su situación original en términos de bienestar.  $BC$  es pues, el Excedente Compensatorio (Azqueta, 1994).

Figura 11. Excedente compensatorio

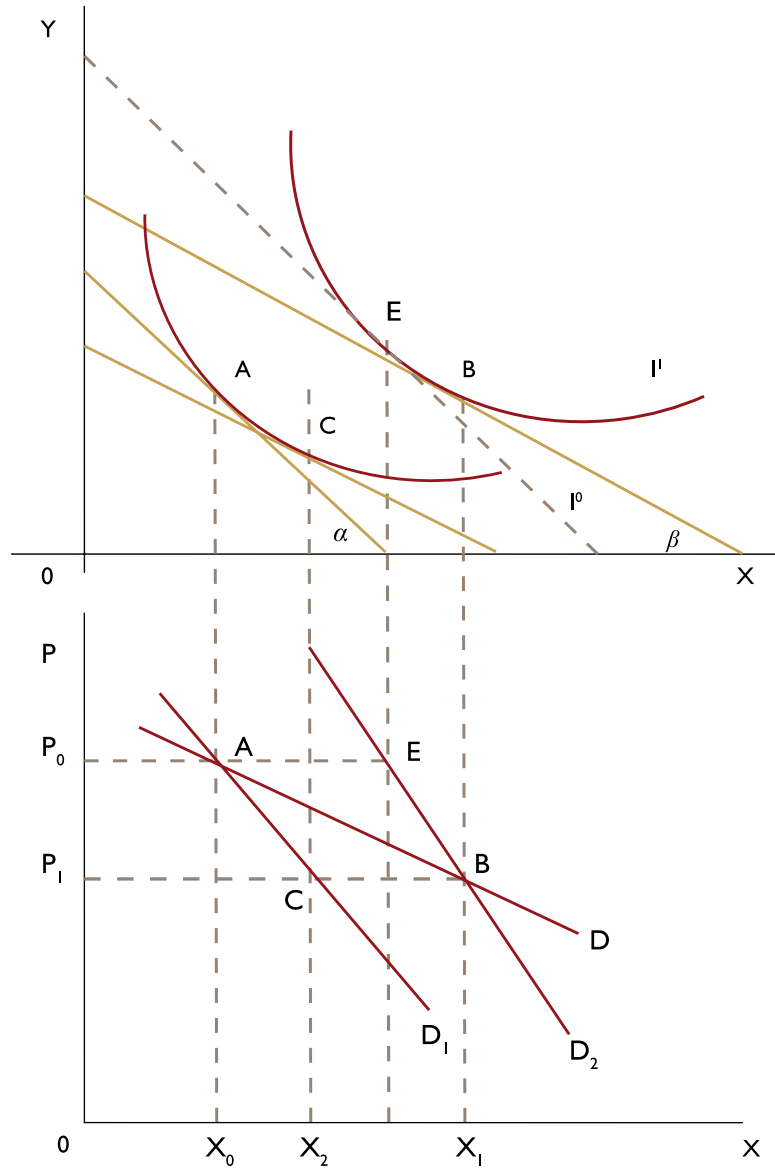


Fuente: Elaboración propia (con información de Azqueta, 1994).

### 3.3.5 Excedente equivalente (EE)

El EE es la cantidad de dinero que se le daría para que el bienestar de un individuo mejorara en la misma medida que tras el cambio en la oferta del bien x. volviendo a la figura 12, éste vendría dado por la cantidad AD, es pues, el EE (Azqueta, 1994).

Figura 12. Excedente Equivalente



Fuente: Elaboración propia (con información de Azqueta, 1994)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH

# IV. ASPECTOS METODOLÓGICOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH



## ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología utilizada para la realización de este diagnóstico, comprende la utilización del método de valoración contingente (MVC) y la variación compensatoria (VC), para la valoración económica del turismo alternativo en los Prismas Basálticos, Hidalgo. Para la recolección de información se aplicaron cuestionarios a turistas; con el diseño del muestreo aleatorio (MA), se estimó el tamaño de la muestra. El modelo de estimación de los parámetros utilizado fue la regresión logística.

### 4.1 Método de valoración contingente

El método de valoración contingente, se ubica dentro de los métodos directos-hipotéticos, se trata de conocer la valoración que hacen las personas de los cambios en el bienestar, producidos por un cambio cualitativo o cuantitativo en la oferta de un bien ambiental, lo que se logra a través de la aplicación de cuestionarios, en donde, se realizan preguntas directas bajo el supuesto de la existencia de un mercado propio para estos bienes, esto es, se trabaja un mercado hipotético. Se considera que el manejo de estos mercados es completamente comparable con las respuestas individuales que se hacen en los mercados reales actuales (Mitchell y Carson, 1993).

Las técnicas de inferencia comienzan con un conjunto de datos generados por los actos de las personas que hacen frente a alternativas reales y adoptan luego diversos supuestos teóricos y métodos estadísticos para inferir partiendo de los caminos elegidos el valor que las personas asignan a algunos bienes sin mercado. Las técnicas de valoración contingente siguen un método

diametralmente opuesto: enfocan la valoración que hacen las personas de los bienes sin mercado en forma directa pero al hacerlo se basan en un conjunto de datos que, son hipotéticos o experimentales. (Randall, 1985).

El método de valoración contingente, se conoce también con el nombre de modelo hipotético, debido a la forma en que los investigadores obtienen el valor económico que los individuos le asignan a un bien. El procedimiento estándar consiste en el diseño de un cuestionario en el cual se describe a los entrevistados un determinado bien ambiental. Además, se construye un escenario donde se provee el bien por valorar, definiendo claramente las distintas alternativas y los derechos de propiedad (Vásquez, 2007).

Luego se les pregunta a los individuos por su máxima disponibilidad a pagar (DAP) por una mejora en la calidad o en la cantidad del recurso. También se les puede preguntar por su disposición a aceptar (DAA) una compensación monetaria para renunciar a un cambio favorable, desde la perspectiva de la utilidad del individuo, o por su DAA una compensación para aceptar un cambio desfavorable (Vásquez, 2007).

Las distintas técnicas de valoración contingente implican un proceso en que el investigador crea un mercado hipotético de un bien o servicio sin mercado, invita a un grupo de sujetos (participantes en un estudio o sujetos experimentales) a que operen en ese mercado, y se registran los resultados. Los valores generados mediante el mercado hipotético se consideran como estimaciones del valor del bien sin mercado, supeditada a la existencia del mercado hipotético.

Las técnicas de valoración contingente tienen dos ventajas importantes: El diseño cuidadoso de los mercados hipotéticos da lugar a la obtención de datos en forma que se prestan al análisis directo usando modelos conceptuales. Los supuestos analíticos complejos y a veces poco realistas, adoptados en algunos de los métodos de inferencia no son necesarios cuando se siguen métodos de valoración contingente bien diseñados (Randall, 1985).

Los mercados hipotéticos se pueden diseñar de modo que se puedan utilizar en una amplia variedad de problemas de valoración, algunos de los cuales parecen no prestarse a los métodos de inferencia. No es necesario identificar algún bien comercializado cuyos mercados ofrezcan evidencia que permita inferir el valor del bien sin mercado. De modo que las técnicas de valo-

ración contingente tienen una flexibilidad que permite valorar posibilidades no disponibles por el momento y estimar los valores de opción y existencia (Randall, 1985).

El método proporciona en forma directa la valoración del recurso y, además, 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 otras palabras, la valoración se obtiene directamente de las respuestas de los entrevistados, usando la variación compensada o la variación equivalente, dependiendo de los derechos de propiedad y de la naturaleza del cambio del bien.

A veces se dice que las técnicas de valoración contingente ofrecen a los sujetos oportunidades e incentivos para una conducta estratégica. Si un sujeto piensa que los resultados de un ejercicio de valoración contingente pueden influir en la cantidad de bienes no exclusivos proporcionados por el sector público y en los impuestos totales que capta, pero el aumento o la disminución real de sus impuestos personales no estarán relacionados con el valor contingente que manifiesta, puede distorsionar sus respuestas al mercado hipotético a fin de ejercer una influencia indebida en las políticas públicas que se adoptarán con el tiempo (Randall, 1985).

El nombre del método hace referencia al hecho de que los valores revelados por los individuos entrevistados son contingentes sobre los mercados contruidos o simulados en la encuesta (Vásquez, 2007).

## 4.2 Diseño del cuestionario

El cuestionario inicia con la siguiente leyenda (para darle confianza al entrevistado): *La presente entrevista tiene el objetivo de encontrar información económica, que permita a los administradores del paraje turístico los Prismas Basálticos, tomar mejores decisiones en la administración y conservación del activo natural, además, del uso académico del grupo de investigación, la información proporcionada será de uso confidencial y analizada de forma impersonal.*

El cuestionario se diseña de acuerdo a los objetivos e hipótesis de la investigación; la meta es obtener información lo más objetiva posible, para que la información que vierta el entrevistado

sea lo más apegada a la realidad, misma que se refiere al valor que otorgan a los servicios relacionados a los recursos naturales.

Existen distintas formas de obtener la disponibilidad a pagar, para obtener información y estimar las preferencias. Se combinan las tarjetas de pago (referéndum), tipo subasta, abiertas y la dicotómica o de elección discreta.

En las tarjetas de pago en el MVC, el formato de la pregunta en cada entrevista se les hace que elijan la DAP, en puntos estimados (o rango de estimaciones), a partir de una lista de valores predeterminados y se le muestra al entrevistado para que responda en la tarjeta. En la dicotómica aplicada al MVC el formato de la pregunta se le cuestiona al entrevistado simplemente sí o no de forma estilizada: ¿Estaría usted dispuesto a pagar “tantos \$ pesos” por mejoras y conservación del medio ambiente (cambios cuantitativos o cualitativos)? (Haab y McConnell, 2002)

En el cuestionario diseñado se elaboró la pregunta según lo dicho anteriormente y a cada entrevistado se le cuestionó con cantidades monetarias; estas cantidades deben ser de acuerdo al nivel de ingreso de la zona a estudiar, si son exageradas de acuerdo al nivel de ingreso de los demandantes puede ocasionar sesgos o incoherencias.

Entonces fueron distintos montos, elegidos de manera predeterminada y en la impresión de cada cuestionario se marcó el rectángulo (celda), sin embargo, sólo se consideraron cantidades contenidas en la tarjeta de pago.

#### 4.2.1 Diseño de las preguntas medulares de la investigación

En el diseño del cuestionario se tomaron en cuenta tres aspectos importantes de valoración: conservación del medio ambiente, mejoras en la infraestructura y valoración de los servicios concatenados a los activos naturales, además, de los propuestos por el equipo de investigación.

La pregunta relacionada a la valoración por conservación del medio ambiente de la encuesta a los turistas se les comentaba lo siguiente: Si se le garantiza una mejora en los **atributos ambientales**: conservación de los prismas, conservación del agua y mejora de la calidad, conservación de los árboles y áreas verdes que benefician al sitio. **Además de lo que paga por la entrada a los Prismas:**

¿Estaría Usted dispuesto a cooperar con \_\_\_\_\_ pesos por entrada para invertir en el medio ambiente para que mejore los atributos del lugar?

\_\_\_\_\_ Sí  
 \_\_\_\_\_ No

El entrevistado en la pregunta anterior tuvo dos opciones sí o no, en el espacio vacío de la pregunta se colocaron los valores ya predeterminados según correspondiera: \$10, \$20, \$30 ó \$40 (ver cuadro 5), de ser positiva la respuesta, se le preguntaba los valores ascendentes, verbigracia que el espacio vacío tuviera un valor predeterminado de \$20, se continuaba \$21, \$22, \$23, \$24...hasta obtener el máximo valor este fue el procedimiento subasta; en el caso de que respondiera No, se le preguntaba de forma descendente hasta obtener la máxima disposición a pagar (DAP), por ejemplo, \$19, \$18, \$17,...hasta obtener un valor donde respondiera sí.

La respuesta dicotómica o referéndum, se utilizó para estimar el modelo de regresión logística y el formato de subasta para calcular la varianza y así determinar el tamaño de muestra.

Cuadro 5. Selección de forma referéndum y subasta (ambiente).

\$1	\$2	\$3	\$4	\$5
\$6	\$7	\$8	\$9	\$10
\$11	\$12	\$13	\$14	\$15
\$16	\$17	\$18	\$19	\$20
\$21	\$22	\$23	\$24	\$25
\$26	\$27	\$28	\$29	\$30
\$31	\$32	\$33	\$34	\$35
\$36	\$37	\$38	\$39	\$40

Fuente: Elaboración propia basado en el cuestionario.

Para el caso de la infraestructura se planteó de forma análoga a la de mejoras ambientales. Si se le garantiza una mejora en las condiciones del sitio para que usted disfrute mejor: caminos o senderos, señalización, estacionamiento. **Además de lo que paga por la entrada a los Prismas:**

¿Estaría Usted dispuesto a cooperar con \_\_\_\_\_ pesos por entrada para invertir en infraestructura para que mejore los atributos del lugar?

\_\_\_\_\_ Si

\_\_\_\_\_ No

Cuadro 6. Selección de forma referéndum y subasta (infraestructura).

\$1	\$2	\$3	\$4	\$5
\$6	\$7	\$8	\$9	\$10
\$11	\$12	\$13	\$14	\$15
\$16	\$17	\$18	\$19	\$20
\$21	\$22	\$23	\$24	\$25
\$26	\$27	\$28	\$29	\$30
\$31	\$32	\$33	\$34	\$35
\$36	\$37	\$38	\$39	\$40

Fuente: Elaboración propia basado en el cuestionario.

Finalmente en lo que corresponde a las preguntas esenciales del valor de los servicios concatenados al medio ambiente, también, fue la misma forma de operar en la aplicación del cuestionario. Sin embargo, para este caso se les solicitaba que eligieran un servicio (ver cuadro 7).

El precio de entrada de \$40 incluye: estacionamiento, baños, regaderas, mirador y el disfrute de las áreas verdes. ¿Cuál de los siguientes servicios le gustaría se adicione al precio de entrada, seleccione con X:

Cuadro 7. Selección de servicios.

Ninguno (status Quo) ( )	Tirolesa ( )	Paseo en lancha ( )
Paseo a caballo ( )	Paseo en cuatrimoto ( )	*Alimento a aves o peces ( )
*Alimento a animales (ovinos, bovinos o conejos) ( )	*Pesca ( )	Todos ( )

\*propuestas del grupo de investigación.

¿Estaría Usted dispuesto a cooperar con \_\_\_\_\_ pesos por entrada para invertir o agregar los servicios planteados en la pregunta 18, para que mejoren los atributos del lugar?

\_\_\_\_\_ Si

\_\_\_\_\_ No

Cuadro 8. Selección de forma referéndum y subasta (servicios).

\$5	\$10	\$15	\$20	\$25
\$30	\$35	\$40	\$45	\$50
\$55	\$60	\$65	\$70	\$75
\$80	\$85	\$90	\$95	\$100
\$105	\$110	\$115	\$120	\$125
\$130	\$140	\$150	\$160	\$170
\$180	\$190	\$200	\$210	\$220
\$230	\$240	\$250	\$260	más o menos especifique: _____

Fuente: Elaboración propia basado en el cuestionario.

### 4.3 Muestreo y tamaño de muestra

El método estadístico que se utilizó para extraer el tamaño de muestra, fue el Muestreo Aleatorio Simple (MAS), el cual se plantea a continuación con sus respectivas propiedades.

#### 4.3.1 Muestreo aleatorio simple, (MAS)

El muestreo aleatorio simple es un método de selección de  $n$  unidades en un conjunto de  $N$ , de tal modo que cada una de las  $N C n$  muestras distintas tengan la misma oportunidad de ser elegidas. En la práctica, un muestreo aleatorio simple se realiza unidad por unidad (Cochran, 1984).

Se numeran las unidades de 1 hasta  $N$ . posteriormente se extrae una serie de  $n$  números aleatorios o mediante un programa de computación que produce una tabla semejante. En cada extracción, el proceso debe otorgar la misma oportunidad de selección a todos y a cada uno de los números que no hayan salido. Las unidades que llevan estos  $n$  números constituyen la muestra (Cochran, 1984).

Fácilmente se verifica que todas las  $NC_n$  muestras distintas, tienen la misma oportunidad de ser extraídas por este método. Considérese una muestra determinada, es decir, una colección de  $n$  unidades especificadas (Cochran, 1984).

En la primera extracción, la probabilidad de que se seleccione una de estas  $n$  unidades es  $n/N$ . En la segunda, la probabilidad que se extraiga una de las restantes  $(n-1)$  unidades especificadas es  $(n-1)/(N-1)$ , y así sucesivamente. Por lo tanto, la probabilidad de que se extraigan las  $n$  unidades especificadas es:

$$\frac{n}{N} * \frac{(n-1)}{(N-1)} * \frac{(n-2)}{(N-2)} \dots \frac{1}{(N-n+1)} = \frac{n!(N-n)!}{(N)!} = \frac{1}{{}_N C_n}$$
, como en todas las extracciones subsecuentes se descarta un número extraído, este método también se llama método muestreo aleatorio sin restitución. El muestreo con restitución es perfectamente factible: en cada extracción todos los  $N$  miembros de la población reciben la misma oportunidad de extracción, sin importar el número de veces que se extrajeron antes (Cochran, 1984).

El MAS es el esquema más simple de muestreo y en rigor es el que sirve de base para todos los demás. 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 (Gómez, 1977).

Según Gómez (1977) el muestreo aleatorio tiene las siguientes propiedades:

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

2ª. 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, esta es igual a  $\frac{1}{N}$ .

3ª. La probabilidad de que una unidad cualquiera de la población sea incluida en la muestra, es igual a  $\frac{n}{N}$ .

4ª. La probabilidad de selección de cada uno de los conjuntos de tamaño  $n$ , que constituyen muestras posibles, es igual a  $\frac{1}{C_n^N}$ .



### 4.3.2 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se representa con la letra  $n$ , que está sujeta a la varianza, índice de confianza y el error (Santos *et al.*, 2003).

$$n = \frac{z^2 * \sigma^2}{d^2}$$

Donde:  $n$ =tamaño de la muestra;  $z$ = índice de confiabilidad;  $\sigma^2$ = varianza y  $d$ =límite de error de muestreo, precisión deseada (error estándar).

Si la varianza de la población es desconocida, que es lo que más frecuente en la práctica, no es posible encontrar una fórmula cuando la varianza poblacional es desconocida. Por lo que se utiliza el siguiente procedimiento. Primero, se extrae una pequeña muestra, que se le llama muestra piloto, con ella se estima la varianza poblacional ( $\sigma^2$ ) y con este valor se evalúa en la fórmula (anteriormente mostrada), sustituyendo ( $\sigma^2$ ) por su estimación ( $s^2$ ) (Gómez, 1977).

Dado que la varianza de la DAP por los Servicios eco-turísticos (SET), es desconocida, se procedió a una estimación con una muestra piloto, esto es lo recomendado por la literatura en muestreo, el tamaño de la muestra piloto fue de 32 encuestados a partir de esto se estimó la varianza.

En la fórmula también se debe sustituir el valor de  $Z$ , el cual se determina a partir del índice de confianza de la muestra, por lo que se procede a las tablas de probabilidades acumuladas (se utilizaron las tablas de Green, 2006; Infante y Zarate, 2003), de la distribución normal estándar, la tabla da el área a la izquierda de un valor de  $Z$ , es decir,  $\int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$ . El valor de  $Z$ , es el siguiente:

$$\alpha = 0.05 \rightarrow 1$$

$$1 - \alpha = 0.95 \rightarrow 2$$

$$1 - \frac{\alpha}{2} = 0.975 \rightarrow 3$$

$$Z = 1.96 \rightarrow 4$$

Cuadro 9. Tabla de probabilidades acumuladas de la distribución normal estándar.

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936

Fuente: Elaboración propia basado en información de Green, 2006; Infante y Zarate, 2003.

La muestra se estimó con índice de confiabilidad del 95% ( $1-\alpha$ ) y un nivel de significancia de 0.05 ( $\alpha$ ) en consecuencia la probabilidad acumulada de la distribución normal estándar fue de 0.975 (valor de tabla), por lo que el valor de Z resultó de 1.96, se considera un límite de error de \$6.35 pesos (a criterio), y la desviación estándar ( $\sigma$ ) resultante de la prueba piloto fue la usada para calcular la varianza estimada, se sustituyó en la fórmula del MA, y así se determinó el tamaño de muestra.

Para este trabajo se calcularon tres muestras por el mismo método, la justificación para determinar distintas muestras es porque la varianza es distinta en la valoración para la conservación-mejoras en el medio ambiente; valoración por mejoras en la infraestructura; finalmente la valoración de los servicios concatenados a los activos naturales. La muestra piloto que presentó mayor

varianza fue la de servicios concatenados al medio ambiente en consecuencia el implementado en la fase de campo.

Cuadro 10. Estadísticas de la prueba piloto para servicios.

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	
Varianza poblacional	<b>3030.6</b>
Media aritmética	<b>58.3</b>
Desviación estándar	<b>55.9</b>
Mediana	<b>45</b>
Moda	<b>0</b>

Fuente: Elaboración propia basado en la prueba piloto.

La precisión deseada por el equipo de trabajo es de \$6.35 pesos (límite de error de muestreo).  $Z^2=3.8416$ ;  $\sigma^2=3,030.6$  y  $d^2=40.32$ .

$$n = \frac{z^2 * \sigma^2}{d^2}$$

De acuerdo a la fórmula original el límite de error de muestreo se eleva al cuadrado, también el valor de z, la varianza de la prueba piloto se toma tal y como se estima, finalmente se sustituyen los valores. Así se estima el tamaño de muestra en 288.73, lo que implica 289 encuestas para calcular el valor económico.

Finalmente el tamaño de muestra puesto en práctica en la fase de campo fue éste ya que es de mayor varianza y en consecuencia el de mayor tamaño de muestra.

#### 4.4 Modelo Econométrico y las variables de la valoración económica en los Prismas Basálticos

El modelo de regresión logística: en forma general se expresa de la siguiente manera.  $P(Si) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_i X_n + \mu$ .

Donde:  $P(Si)$ =variable dependiente;  $\beta$ =parámetros estimados;  $X$ =variables independientes del modelo logístico y  $\mu$ =término de error.

A partir del modelo general se plantea un modelo específico, basado en las hipótesis planteadas en la investigación, es decir:

$$P(Si) = \beta_0 + \beta_1 \text{PREC} + \beta_2 \text{IF} + \beta_3 \text{EDAD} + \beta_4 \text{ESC} + \beta_5 \text{EC} + \beta_6 \text{TF} + \beta_7 \text{SEX} + \mu.$$

Donde:  $P(Si)$  = variable dependiente dicotómica (probabilidad de decir sí, por mejoras en los proyectos) y las variables independientes son: PREC= Precios referéndum predeterminados; IF=ingreso familiar; EDAD= años cumplidos; ESC= años de escolaridad; EC= estado civil; TF= tamaño familiar y SEX=género; finalmente los  $\beta$  = Parámetros a estimar.

Las variables anteriores se usaron en los tres modelos planteados (para mejoras en medio ambiente; mejoras en infraestructura y generación de paquetes de servicios) para estimar los parámetros del modelo. Éstos serán usados para generar un producto con sus propias medias, al encontrar el parámetro estimado del monto a pagar se calcula el precio sombra, a través de la variación compensatoria.

El modelo se aplica con la distribución logística, en el cual se estiman los parámetros y sus medias para estimar el precio sombra de los servicios turísticos alternativos.

#### 4.5 Distribución logística

Dado que la variable dependiente es una variable cualitativa, el modelo y valor económico se estiman a partir de un modelo Logit. Este modelo (Martínez y Martínez, 2006) emplea la distribución logística, entonces, se tiene un modelo como el siguiente:

$$Y_i = X_i' \hat{A} + e_i, i = 1, 2, 3, \dots, n,$$

con:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{con probabilidad } p \\ 0 & \text{con probabilidad } 1-p \end{cases}$$

Supóngase que se desea modelar dicha probabilidad como:  $p_i = P_i + e_i$ , donde  $p_i$  es la probabilidad observada, y  $P_i$  es la probabilidad esperada. Es decir:  $P_i = F(X_i' B) + e$ , donde  $F$  denota una función de distribución acumulativa. Con la elección del modelo probabilístico. Surge una alternativa que es el modelo Logit, fue el usado en el presente trabajo de investigación; el modelo emplea la distribución logística:

$$F(X_i' \hat{A}) = \int_{-\infty}^{X_i' \hat{A}} \frac{\exp(-t)}{[1 + \exp(-t)]^2} dt = \frac{1}{1 + \exp(-X_i' \hat{A})}$$

### Estimación máximo-verosímil

La función de verosimilitud de la muestra es:

$$\begin{aligned} L &= \prod_{i=1}^n f(Y_i) = \prod_{i=1}^n p_i^{Y_i} (1 - p_i)^{1-Y_i} \\ &= \prod_{i=1}^n F(X_i' B)^{Y_i} [1 - F(X_i' B)]^{1-Y_i} \end{aligned}$$

Tomando logaritmos naturales se tiene:

Para maximizar la función de verosimilitud, debido a que el logaritmo es una función monótona, se sabe que el problema es equivalente a maximizar el logaritmo de la función de verosimi-

litud, por lo tanto, se debe derivar  $\ln(L)$  con respecto a los parámetros, e igualar tales derivadas con cero:

$$\frac{\partial \mathbf{h}(\mathbf{L})}{\partial \mathbf{B}} = \sum_{i=1}^n \mathbf{Y}_i \frac{\partial \mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}}) / \partial \mathbf{B}}{\mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \mathbf{B})} - \sum_{i=1}^n (1 - \mathbf{Y}_i) \frac{\partial \mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}}) / \partial \mathbf{B}}{1 - \mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \mathbf{B})} = 0 ,$$

ahora:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}})}{\partial \hat{\mathbf{A}}} &= \frac{\partial \mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}})}{\partial (\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}})} \frac{\partial (\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}})}{\partial \hat{\mathbf{A}}} \\ &= \mathbf{f}(\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}}) \mathbf{X}_i \end{aligned}$$

puesto que:  $\frac{\partial \mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}})}{\partial (\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}})} = \mathbf{f}(\mathbf{X}_i, \mathbf{B})$  y  $\frac{\partial (\mathbf{X}_i, \hat{\mathbf{A}})}{\partial \hat{\mathbf{A}}} = \mathbf{X}_i$ . De aquí, el sistema de ecuaciones resultante, es:

$$\frac{\partial \mathbf{h}(\mathbf{L})}{\partial \mathbf{B}} = \sum_{i=1}^n \mathbf{Y}_i \frac{\mathbf{f}(\mathbf{X}_i, \mathbf{B})}{\mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \mathbf{B})} \mathbf{X}_i - \sum_{i=1}^n (1 - \mathbf{Y}_i) \frac{\mathbf{f}(\mathbf{X}_i, \mathbf{B})}{\mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \mathbf{B})} \mathbf{X}_i = \mathbf{0} ,$$

El cual se puede resolver por métodos numéricos como el de Gauss-Newton (procedimiento recursivo).

#### 4.6 Variación compensatoria

Una vez estimados los parámetros y sus respectivas medias, se programa en el software LIMDEP 9, esta programación calcula nuevos valores a partir de los datos originales y de este listado equivalente a los primeros el programa calcula el precio sombra en cada modelo:

$$DAP=VC = \frac{\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i S_i}{\beta}$$

La programación usada fue:

```
CALC;COEF1=B(1)$  
CALC;COEF2=B(2)$  
CALC;COEF3=B(3)$  
CALC;COEF4=B(4)$  
CALC;COEF5=B(5)$  
CREATE;ALFA=COEF1+COEF3*IF+COEF4*EDAD+COEF5*TF$  
CREATE;BETA=B(2)$  
CREATE;DAP=-ALFA/BETA$  
DSTAT;RHS=DAP$
```

En esta programación se deben incluir sólo las hipótesis significativas, dado lo contrario, se pueden generar precios negativos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH



**V.**  
DIAGNÓSTICO Y  
VALORACIÓN ECONÓMICA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH

## DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN ECONÓMICA

En este apartado de análisis de resultados se materializan los procedimientos cognitivos de interpretación, sobre todo los de naturaleza económica y estadística.

### 5.1 Actividad económica del turista

Es vital conocer las características del cliente al cual una empresa le presta sus servicios, por eso se muestra a continuación los sectores de empleo donde se desempeñan los turistas que visitan los PB.

Cuadro 13. Actividad económica de los turistas

Sector laboral		Cantidad	Porcentaje
Agropecuario (primario)		3	1%
Industrial (secundario)		26	9%
Servicios (terciario)		225	78%
Desempleado	Desempleado	3	1%
	Estudiante	16	6%
	Pensionado	5	2%
No contestó (N. C.)		11	4%
Total		289	100%

Fuente: elaboración propia, basado en la encuesta.

El cuadro vid supra fue generado de observaciones de la muestra, en el cual se afirma que la mayoría de turistas se especializan principalmente en el sector terciario, esta información puede

ayudar para conocer en que espacios o lugares se debe realizar difusión de los PB (¿Dónde se emplean éstas personas? En la respuesta es justo el lugar propio para realizar difusión).

## 5.2 Preferencias reveladas y declaradas

Es un hecho que las preferencias que se usan en el MVC son las declaradas, para los proyectos de mejoras en los PB. Sin embargo, en el momento en que fueron entrevistados los turistas sus preferencias ya eran reveladas, esto se debe a que se entrevistó sólo a los que estaban dentro del complejo turístico.

Cuadro 14. Visita a otros sitios

¿Ha visitado otros sitios de recreación?		
Sí	240	83%
No	49	17%
Total	289	100%

Fuente: elaboración propia, basado en la encuesta.

La gran mayoría menciona que ha revelado sus preferencias sobre otros sitios recreativos, por lo que se les puede considerar como clientes especiales, porque dentro de su canasta incluyen este servicio de recreación.

Sin embargo, los turistas que no han revelado sus preferencias (17%) sí declaran en un 53% que después de estar en los PB, irán a disfrutar de otro lugar recreativo.

Cuadro 15. Preferencias declaradas

Preferencias declaradas		
Declaran	26	53%
No declaran	23	47%
Total	49	100%

Fuente: elaboración propia, basado en la encuesta.

El lugar donde pretende ir éste subconjunto, es principalmente la región del “Corredor de las Montañas”, así lo manifestó el 69% (vid supra).

Cuadro 16. Lugar al que asistirán

Lugar de las preferencias declaradas		
Sitio	Cantidad	Porcentaje
Cancún (Q. Roo)	1	4%
Huasca de Ocampo (Hgo.)	2	8%
Ixtapa-Zihuatanejo (Gro.)	1	4%
Huasteca Potosina (S.L.P.)	1	4%
Presa el Cedral (Hgo.)	1	4%
Rápidos de Ver. (Ver.)	1	4%
Piedras Cargadas	1	4%
Puebla (Pue.)	1	4%
Real del Monte (Hgo.)	2	8%
SAFARI (Edo. Mex.)	2	8%
San Miguel Regla (Hgo.)	10	38%
Santa María Regla (Hgo.)	1	4%
Teotihuacán (Edo. Mex.)	1	4%
Truchas (Hgo.)	1	4%
Total	26	100%

Fuente: elaboración propia, basado en la encuesta.

Se infiere de los servicios ofrecidos en estos sitios que están dentro de éste corredor, se comportan como servicios complementarios, sin embargo, sólo son 18 individuos los que muestran este efecto económico. Para generalizar esta situación se tiene que tomar en cuenta a toda la muestra, como más adelante se hará, para determinar los lugares sustitutos de los PB.

### 5.3 Procedencia de los turistas de los PB

El origen de los turistas es mayoritariamente nacional, es decir, el 95% y el turismo internacional solo representa el 2%, y el 3% restante no contestó.

En el turismo nacional tienen presencia en 12 entidades federativas, sin embargo, existe una concentración en las entidades más cercanas, tan sólo, el D.F. concentra el 38.4% de los asisten-

tes al paraje, el mismo estado de Hidalgo tiene el 26% y el Estado de México el 21% del turismo en los PB.

Aunque Hidalgo se presenta en segundo lugar en este escenario, básicamente la procedencia es de la ciudad de Pachuca y Tulancingo, estas son las urbes más habitadas del estado de Hidalgo.

Si los administradores del lugar quieren aumentar la presencia nacional, es importante realizar difusión del lugar y sus servicios o atributos ambientales, en las ciudades más habitadas de cada entidad federativa.

Es importante mencionar que se tiene poca presencia internacional, por lo tanto, se deben crear estrategias para dar a conocer, este paradisíaco lugar al extranjero. Un convenio de colaboración con la Secretaría de Turismo (SECTUR), puede resultar provechoso para los ejidatarios, en donde dicha institución se comprometa a difundir los PB, con los extranjeros que llegan al país.

Cuadro 17. Turismo internacional y nacional en los PB

Procedencia de los turistas		Cantidad	Porcentaje
Internacional	Colombia	1	0.3%
	Cuba	1	0.3%
	España	1	0.3%
	Estados Unidos	2	0.7%
Nacional	D.F.	111	38.4%
	Estado de México	61	21.1%
	Guanajuato	1	0.3%
	Hidalgo	75	26.0%
	Jalisco	3	1.0%
	Morelos	2	0.7%
	Oaxaca	4	1.4%
	Puebla	3	1.0%
	Querétaro	5	1.7%
	Tabasco	2	0.7%
	Tlaxcala	2	0.7%
	Veracruz	6	2.1%
	No contestó	9	3.1%
	Total		289

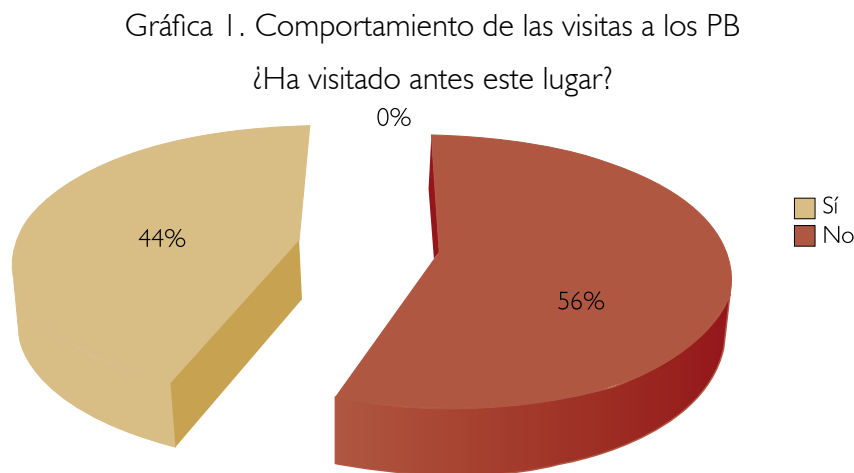
Fuente: elaboración propia, basado en la encuesta.

### 5.4 Tiempo de traslado a los PB

El tiempo que transcurre desde el hogar hasta los PB por parte del turista va de los 15 minutos (Huasca de Ocampo) hasta las 15 horas (por ejemplo: Oaxaca), estos son los datos extremos, sin embargo, el promedio de la muestra refleja 2:25 hrs, la mediana 2:00 hrs y la moda 2:00 hrs. Es decir, el grueso del turismo en los PB es netamente regional (de acuerdo en la muestra).

### 5.5 Frecuencia de visita a los PB

Los turistas entrevistados en los PB, se tuvo que el 44% de ellos lo hacen por primera vez, por eso es importante que se lleven una buena impresión del lugar, para conservarlos como clientes frecuentes; y el 56% ha visitado ya antes este lugar, por lo que existen atributos que lo hacen regresar al sitio, es imperativo que esos atributos que él considera importantes se vean igual o mejorados a través del tiempo.



Fuente: Elaboración propia, con observaciones de la encuesta.

En promedio los turistas frecuentes (56%) visitan el lugar 3 veces cada dos años, sin embargo, se observan problemas de asimetría por lo que se toma la mediana, esta se calculó en 2 visitas en los últimos dos años, dato que coincide con la moda, se infiere que los turistas que pertenecen al conjunto de cliente frecuente, asisten a los PB una vez al año, una forma de aumentar los ingre-

sos, puede ser a través de una estrategia de tarjetas “Cliente Frecuente a los Prismas Basálticos” (estrategia usada por Vips de manera mensual y la Feria de Chapultepec sólo en vacaciones de verano). De esta forma crear incentivos para aumentar la frecuencia de visita a los PB y en consecuencia incrementar las ventas o ingresos.

### 5.6 Los mejores atributos de los PB

Para conocer los atributos que más le gustan a los visitantes se les desplegó una lista y ellos escogieron tres en orden de importancia, tal como se muestra de forma inmediata.

Cuadro 18. Atributos en los PB

1. Belleza escénica (panorama )	( )
2. La caída del agua y sus cuerpos de agua	( )
3. Los prismas	( )
4. La vegetación o áreas verdes	( )
5. Las cabañas	( )
6. El campamento	( )
7. La tirolesa	( )
8. Cuatrimotos	( )
9. Albercas	( )
10. Lanchas	( )
11. Paseo a caballo	( )
12. Canchas deportivas	( )
13. Restaurante	( )
14. Artesanías	( )
15. Otro:	( )

Fuente: elaboración propia, extraído del diseño del cuestionario aplicado.

Sin embargo, se tomó en cuenta la primera decisión y el comportamiento fue el siguiente:



Cuadro 19. Preferencia en los atributos

Mejores atributos de los PB	Cantidad	Porcentaje
1. Belleza escénica	81	28.0%
2. La caída del agua y sus cuerpos de agua	46	15.9%
3. Los Prismas Basálticos	118	40.8%
4. La vegetación o áreas verdes	28	9.7%
7. La tirolesa	4	1.4%
8. Cuatrimotos	2	0.7%
9. Albercas	5	1.7%
10. Lanchas	1	0.3%
11. Paseo a caballo	1	0.3%
12. Canchas deportivas	1	0.3%
13. Restaurantes	1	0.3%
15. otro	1	0.3%
Total	289	100.0%

Fuente: elaboración propia, extraído del diseño del cuestionario aplicado.

El 94.46% de los turistas consideran que los mejores atributos de los PB, son los prismas basálticos y el medio ambiente, por tal motivo, los administradores del paraje deben considerar la conservación y mejoras a sus activos naturales, ya que es el mejor atractivo del lugar, la importancia de las áreas verdes va más allá de la recreación, además, soporta, amortiza y absorbe la contaminación ambiental<sup>19</sup> de gases efecto invernadero, es decir, opera como filtro natural.

<sup>19</sup> Citando al Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (INEGEI) 2009. Sector 4 (Agricultura) del Instituto Nacional de Ecología (INE) Las emisiones totales del sector agricultura en Gg de CO<sub>2</sub> equivalente fueron del orden de 45,594; 45,125 y 45,552; para los años de 2004, 2005 y 2006, respectivamente. En comparación con el inventario inmediato anterior, es conveniente señalar que no existen diferencias significativas respecto a la emisiones en Gg\* de CO<sub>2</sub> equivalente, debido a que los ajustes realizados se aplicaron en las estimaciones anteriores respecto a los factores de emisión usados para la caña de azúcar y en segundo lugar, por el número de cabezas de ganado corregido, con base en la tendencia central de los valores censales. Ver: [http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/inf\\_inegei\\_agricultura\\_2006.pdf](http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/inf_inegei_agricultura_2006.pdf) consultado el 13 de julio de 2011.

\*Gg : Unidad de medida de masa equivalente a 109 gramos, empleada para las emisiones de Abreviatura de Gases Efecto Invernadero GEI.

Este segmento de la población manifiesta a través del valor y de acuerdo al nivel de jerarquización de mejor atributo del lugar, el alto grado de conciencia en cuidado al medio ambiente.

### 5.7 Mejoras que deben realizarse en los PB

La pregunta 12 del cuestionario menciona lo siguiente ¿Qué considera se debe mejorar en los Prismas Basálticos mencione al menos tres en orden de importancia? La pregunta es abierta, para analizarla, sólo se consideró la primera respuesta, aunque las siguientes sugerencias eran de naturaleza distinta y algunas tenían que ver con situaciones relacionadas.

Otra medida que se tomó para el análisis fue generar una escala o estratos donde se agrupó la primera respuesta.

El primer estrato fue para personas que estaban en una situación plena o satisfecha y se le denominó “**satisfecho**”; otra con las mejoras ambientales y se capturó como “**ambientales**”; lo que tenía que ver con nuevos servicios, mejoras o quejas de los ofrecidos se les concatenó al apartado “**servicios**”; otras de las observaciones recurrentes fue la de señalización y medidas de seguridad este apartado se le tituló “**señalización y seguridad**”; construcciones, caminos o estacionamiento se le denominó “**infraestructura**” y finalmente otro apartado que tiene que ver con información, guías, tríptico, croquis y difusión se adjuntaron al apartado “**información**”.

Cuadro. 20 Turismo internacional y nacional en los PB

Mejoras en los Prismas Basálticos	Turistas	Porcentaje
Ambientales	58	20%
Información	25	9%
Infraestructura	34	12%
Satisfecho	52	18%
Señalización y seguridad	32	11%
Servicios	88	30%
Total	289	100%

Fuente: elaboración propia, basado en la encuesta.

#### a) Mejoras ambientales

En el segmento de mejoras al medio “ambiente” sugieren que se instalen más botes de basura, el entubamiento del drenaje y el tratamiento de las aguas residuales, conservar e incrementar y

mejorar las áreas verdes para descansar, más limpieza de las áreas, plantar más árboles, limpiar los arroyos (basura: plásticos, bolsas, latas etc.) a la vez mejorar la calidad del agua ya que se encuentra sucia y con olor desagradable<sup>20</sup>. También, la limpieza del canal, se sugieren áreas de calma para realizar lecturas. Estos son los aspectos que más preocupan a los turistas en cuanto al desarrollo de jardines o áreas verdes.

Fotografía 1. Cuerpo de agua con aparente contaminación



Fuente: propia, tomada por el autor.

<sup>20</sup> Según McKittrick (2007) la calidad del agua es más un asunto local que la calidad del aire, en el sentido de que el agua en un río no suele afectar a la calidad de los sistemas fluviales, a menos que estén conectados. Pero la contaminación del agua puede acumularse cuando fluye hacia los lagos o al mar. Los Grandes Lagos (el autor se refiere a Lakes Superior, Michigan, Huron, Erie, and Ontario,) han tenido algunos problemas en los últimos años. Las ciudades suelen extraer el agua de lagos, ríos y / o los acuíferos subterráneos, luego, filtran y tratan el agua con cloro o la radiación ultravioleta (UV) para matar los microorganismos antes de que las tuberías lleven el agua a los hogares. Éstos contaminantes peligrosos pueden ser bacterias coliformes fecales, Giardia, E. Coli y otros gérmenes. Deben ser sacrificados por el proceso de tratamiento o de salud pública porque representan situaciones de riesgo. El agua puede tener un alto contenido de minerales ("dureza") y el habitual remedio para esto es que los propietarios individuales hagan uso de un filtro (water softener).

En consecuencia se tiene que la esencia del problema se soluciona en dos vértices: el primero es la limpieza del agua y áreas verdes; el segundo es la conservación y mejora de la naturaleza poniendo en práctica la dasonomía urbana y el diseño de paisaje<sup>21</sup>.

Fotografía 2. Espacio verde con necesidad de riego



Fuente: propia, tomada por el autor.

### ***b) Mejoras en la información***

En el apartado mejoras en la “información” manifestaron que faltan datos del lugar, se deben realizar algunas guías donde se dé mayor difusión (historia y descripción del lugar) incluso que debe haber personal que los oriente.

Por tal motivo, sugieren un folleto o tríptico donde se anexe un croquis, también, deben aprovecharse los medios de información para darle publicidad, los señalamientos para llegar a los Prismas desde la Cd. de Pachuca o desde la Cd. de Tulancingo son inexistentes, por lo tanto,

<sup>21</sup> Dasonomía urbana: Planeación, diseño y manejo de áreas verdes en lugares donde existe infraestructura o está habitada (lugar urbano). El diseño de paisaje también es conocido como arquitectura de paisaje.

se complica ubicar el lugar esta observación fue muy recurrente entre los turistas, expresan que faltan señalamientos en las zonas de peligro (voladero), esto se desarrolla en otro apartado (vid supra).

### ***c) Mejoras en la infraestructura***

En el estrato mejoras en la “infraestructura” del lugar se plantea como importancia principal los caminos, aunque cuando se inició la fase de recopilación de información el camino principal que permitía el acceso era de terracería (año 2009), para este año 2011 el camino es pavimentado y esta mejora ha quedado superada.

Otras observaciones que se mencionaron son mejorar senderos que van hacia la caída de agua, además, poner mejores mallas ya que las que están dan la sensación de inseguridad (rejas débiles) o son muy viejas e instaladas de forma frágil.

Fotografía 3. Sitio inseguro con belleza escénica inusual.



Fuente: propia, tomada por el autor.

Construir más albercas, ampliar los estacionamientos, construir más cabañas o cuartos para hospedaje, poner rampas para discapacitados, barandales donde no existen y una segunda medida de seguridad (En los “voladeros”).

**d) Satisfecho (no sugieren mejoras: estatus quo)**

En la parte de “satisfacción”, quiere decir, que el cliente no detecta alguna mejora y se da por satisfecho de forma total, aunque se puede prestar a no manifestarse simplemente por comodidad (el porcentaje es considerable 18%).

**e) Mejoras en señalización y seguridad**

En el segmento “señalización y seguridad” se mencionan las siguientes: mejorar y aumentar los señalamientos para llegar a los PB, aumento de señalamientos dentro del complejo, además, que los señalamientos sean más visibles y anticipados, sobre todo en las zonas de peligro, deben existir señalamientos en los cables de electricidad o se cambie la instalación eléctrica, aumentar la seguridad o vigilancia dentro y fuera del complejo turístico (que exista personal exclusivo en vigilancia).

**f) Mejoras en los servicios**

En el estrato “servicios” se manifiesta que deben aumentarse actividades y juegos para niños, personas especializadas en cuidarlos; en alimentación deben mejorar el servicio (atención al cliente) y la calidad, además de ofrecer comida típica mexicana (variedad de alimentos y bebidas) y aumentar los asadores; se requieren más servicios de hospedaje, mejorar los servicios sanitarios (higiene, papel y jabón).

Sugieren que el precio de entrada y servicios sean más accesibles para: niños, personas de la tercera edad, discapacitados, estudiantes y descuentos por grupos. La opinión de los turistas es que la superficie del paraje debe incrementarse, aún más, de ser posible tener acceso al cañón, incluso el acceso a la Hacienda (esto es complicado debido a que es otra administración). Las artesanías deben diversificarse y ser típicas del estado de Hidalgo o la zona.

La percepción del servicio en el balneario se considera deficiente, debe desarrollarse aún más (contar con más albercas), opinan que funcione mejor la alberca: limpia, temperatura apropiada (calefacción) y tejado.

Una observación que fue muy frecuente es que coincidían en la necesidad de áreas de papalapas y distribuir mesas, bancas y sillas en el sitio. Lugar donde se puede tener música en vivo y espectáculos.

El servicio especial a personas de la tercera edad y discapacitados (rampas y pasamanos en las escaleras) es insuficiente. También se requiere transporte público de Huasca a los PB, finalmente, creen que es una necesidad importante un cajero automático (esto incrementa la liquidez del cliente).

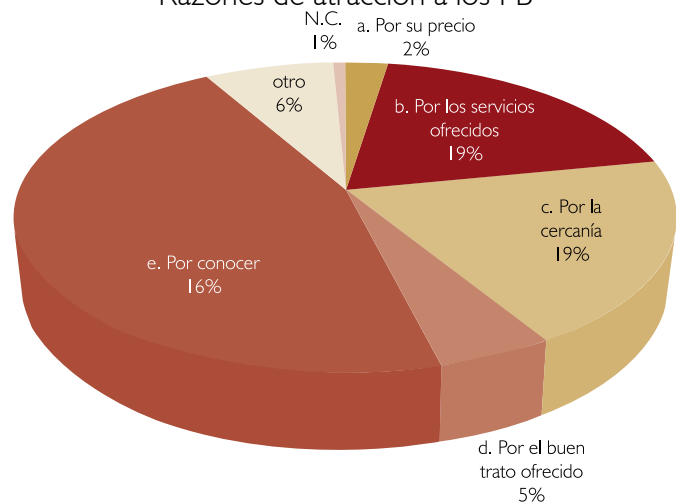
### 5.8 Razones que toman en cuenta para ir a los PB

Unas de las razones que toman en cuenta para visitar los PB, se muestran en la siguiente gráfica de pastel, el motivo más importante por el que deciden visitar el paraje es por conocer (46%); seguidos por la cercanía y por los servicios ofrecidos con porcentajes análogos (19%).

El precio y el buen trato prácticamente no tuvieron relevancia, la suma de estos dos porcentajes sólo representa el 7%.

Es decir, la imagen que se proyecta de los PB es importante ya que por ser un lugar posicionado en el turismo regional las personas toman la decisión de visitar el paraje, motivo por el cual se sugiere tener una política de difusión.

Gráfica 2. Motivos de la visita  
Razones de atracción a los PB



Fuente: Elaboración propia, con observaciones de la encuesta.

## 5.9 Grado de satisfacción

La satisfacción del consumidor es una responsabilidad prioritaria en todas las instituciones del mercado que pretendan tener vigencia o permanecer en dicha actividad, para este caso del turismo o recreación no es la excepción<sup>22</sup>.

Para conocer la percepción que se llevan los turistas, en el cuestionario se planteó un ítem en escala del 1 al 5 y posteriormente se procesó mediante la creación de una escala de Likert (ver cuadro 21. vid infra).

Cuadro. 21 Percepción de la satisfacción del turista

Grado de satisfacción (Escala de Likert)		
1. Muy satisfecho	103	35.6%
2. Satisfecho	108	37.4%
3. Ni satisfecho ni insatisfecho	48	16.6%
4. Insatisfecho	21	7.3%
5. Muy insatisfecho	8	2.8%
N. C.	1	0.3%
Total	289	100.0%

Fuente: elaboración propia, basado en la encuesta.

La situación que se presentó es que el 73% está satisfecho o muy satisfecho, agregando el porcentaje que mostró una postura neutra se tiene una aceptación del 89.6% y finalmente existe un 10% aproximadamente que su satisfacción la consideran reprobatoria. Unos consideran que existe un precio alto, otros que existen ya muchos negocios, también se manifiesta la postura antagónica y por tanto que deben agregarse más negocios.

<sup>22</sup> De acuerdo a la fundación CETMO. Evaluar la satisfacción del cliente es ya habitual en la gestión empresarial. La norma ISO 9001 (organización internacional para la estandarización) lo incluye como requisito y el modelo EFQM lo considera el criterio de mayor peso específico. La satisfacción del cliente constituye un indicador clave para evaluar el desempeño global de la organización y analizarla ayuda a crear una cultura de mejora continua de la gestión.

Paralelamente, el hecho de llevar a cabo un proyecto de medición de la satisfacción contribuye a generar expectativas de que alguna cosa cambiará. Por ello los administradores, deben asegurarse de que se dan los siguientes factores: compromiso e implicación de la Dirección; Existe la voluntad y los medios para utilizar los resultados en acciones de mejora; comunicación y participación del personal involucrado; y finalmente definir un periodo para comprobar la evolución de la satisfacción.



### 5.10 Aspectos descriptivos de las variables de interés

La disponibilidad a pagar o cooperar por la conservación de los activos naturales, se conoce como DAP, este es el problema de investigación o dicho de otra forma es la variable dependiente. Analizada de forma abstracta generando lo esencial o explicativo del valor que le asignan los individuos tomados en cuenta en la muestra, de tal forma que se consideró variables explicativas y a la vez se plantearon hipótesis que en éste apartado se le dará tratamiento y se aceptaran o se rechazarán (prueba de hipótesis).

Como se afirma en el apartado de materiales y métodos, las variables independientes son: el precio, el ingreso familiar, escolaridad, edad, género, estado civil y tamaño de la familia.

Las medias que serán de utilidad, para el cálculo de la variación compensatoria (VC) se pueden ver en el cuadro 22. En la columna mean.

Cuadro 22. Estadísticas descriptivas de las variables del modelo

```

--> RESET
Initializing NLOGIT Version 4.0.1 (January 1, 2007).
--> RESET
Initializing NLOGIT Version 4.0.1 (January 1, 2007).
--> READ:FILE="D:\TESIS DOCTORAL\DAPAMBIENTERUBENMONROYH.xls"$
--> DSTAT;Rhs=PREC,PSI,IF,EDAD,ESC,EC,TF,SEX$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
=====
Variable      Mean      Std.Dev.   Minimum   Maximum   Cases Missing
=====
All observations in current sample
-----
PREC | 24.8443   11.1520   10.0000   40.0000   289         0
PSI  | .681661   .466640   .000000   1.000000   289         0
IF   | 9744.64   10348.1   800.000   90000.0    289         0
EDAD | 36.4325   12.6706   15.0000   84.0000   289         0
ESC  | 13.7024   4.16684   .000000   23.0000   289         0
EC   | .598616   .491029   .000000   1.000000   289         0
TF   | 3.92388   1.75032   1.00000   13.0000   289         0
SEX  | .463668   .499543   .000000   1.000000   289         0

```

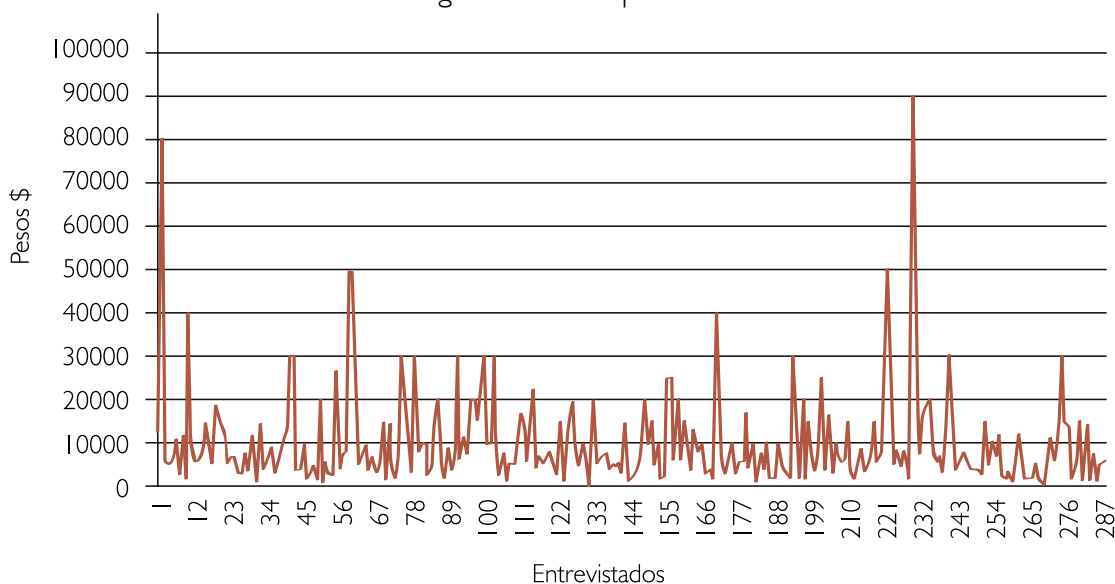
Fuente: elaboración propia, basado en el Software LIMDEP 9.0, N-LOGIT 4.0.

### 5.10.1 Variable ingreso

El ingreso de los turistas de los Prismas Basálticos, tiene un comportamiento singular comparado con los ingresos medios del país<sup>23</sup>, ya que se sitúan sobre los 20 mil pesos mensuales aproximadamente, esto se puede corroborar en la gráfica 3.

Otra situación, que se aprecia es que los valores bajos o medios (con respecto al nacional) no están representados prácticamente en este sitio, lo que puede complicar la prueba de hipótesis. La media del ingreso familiar es \$9,744.64 por quincena, la mediana que puede representar mejor los ingresos debido a que se presentan algunos datos extremos de tipo alcista, es de \$6,750.00 por quincena con este dato se soluciona el problema de asimetría.

Gráfica 3. Comportamiento del ingreso familiar  
Ingreso familiar quincena



Fuente: Elaboración propia, con observaciones de la encuesta.

<sup>23</sup> De acuerdo a la distribución del ingreso si se toma en cuenta la curva de Lorenz del país, muchos críticos afirman que la distribución del ingreso va hacia 1 en el coeficiente de Gini. Donde: 1 es la máxima concentración y 0 es la máxima distribución del ingreso.

### 5.10.2 Educación

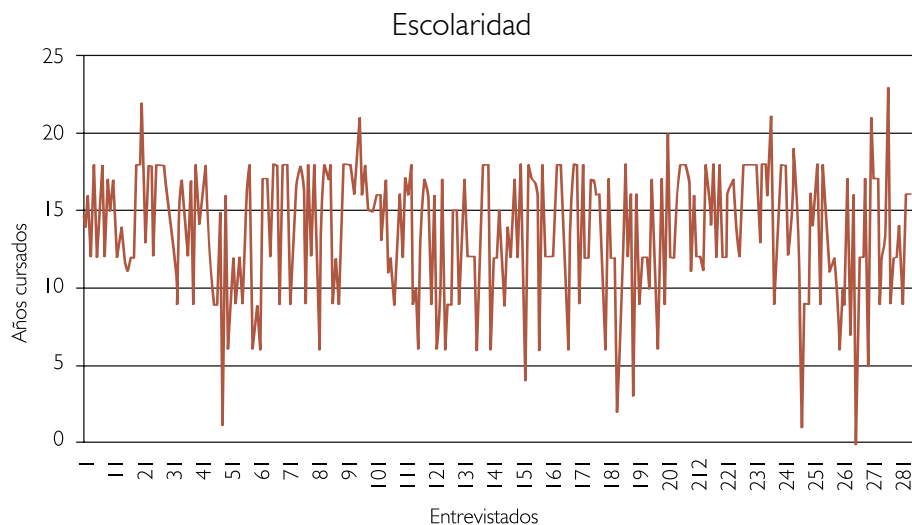
La educación de los visitantes a estos activos naturales, tiene un comportamiento *sui generis*, debido a que el promedio está por los 13.7 años de escolaridad y la mediana no dista mucho ya que se estima en 14 años, es decir, entre universitarios o carreras técnicas.

Por lo anterior, se puede tener una descripción del mercado eco turístico en la zona, de acuerdo a la encuesta los turistas tienen un alto ingreso y alta escolaridad, dicho segmento aporta sugerencias valiosas como se ve en el apartado de mejoras descrito con anterioridad.

Este estrato de personas de acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del 2010, sólo representa el 16.5% de la población total, tomando en cuenta la población mayor a 15 años, además, excluyen a las personas que no especificaron el nivel de estudios (INEGI, 2011)<sup>24</sup>.

Este estrato debe interesar a los administradores del lugar, ya que representan aproximadamente 12'939,850 de turistas o mercado potencial *ceteris paribus*<sup>25</sup>, calculado a partir de datos del INEGI.

Gráfica 4. Comportamiento de la variable educación



Fuente: Elaboración propia, con observaciones de la encuesta.

<sup>24</sup> Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=medu10&s=est&c=26365> consultado el 08 de julio de 2011.

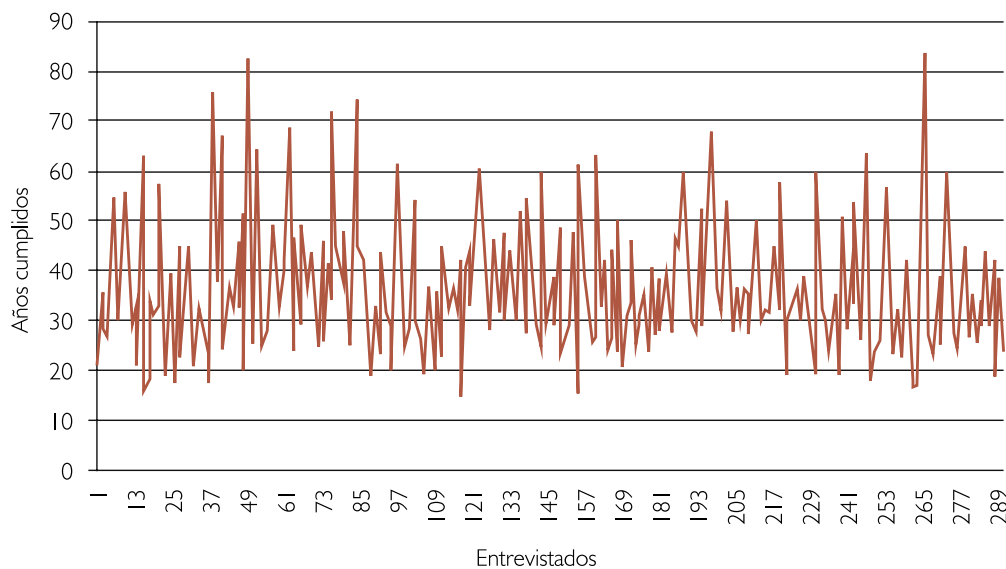
<sup>25</sup> Manteniendo las demás variables constantes.

### 5.10.3 Edad

La longevidad de los turistas en los Prismas, es básicamente mayor de edad y el promedio se ubica por los 36.4 años aproximadamente y la mediana es de 33 años. Esto explica la especialidad del complejo turístico, por lo tanto, satisface servicios de personas que tienen algunas necesidades de naturaleza adulta.

En consecuencia, el clúster turístico se ve deficiente en servicios que tienen que ver con la diversión de niños. (Los servicios prestados son: Cuatrimoto, tirolesa, cabañas, paseo a caballo o lanchas, etc.). Sin embargo, en semana santa subcontratan juegos mecánicos.

Gráfica 5. Comportamiento de la edad  
Longevidad de los entrevistados



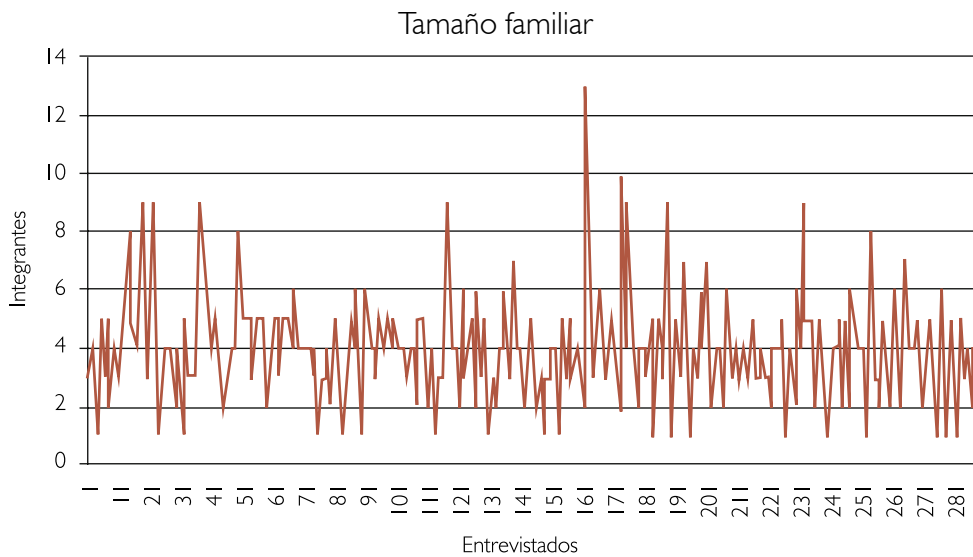
Fuente: Elaboración propia, con observaciones de la encuesta.

### 5.10.4 Integrantes del hogar

Los integrantes de las familias de acuerdo a los entrevistados es pequeña, el promedio redondeado gira por los 4 integrantes y es el mismo valor que muestra la mediana. Tener una familia pequeña puede significar más ingreso disponible para actividades lúdicas o para otro tipo de con-

sumo. Esto es justo lo que se aprecia en los individuos que visitan los PB, ya que su promedio en el núcleo familiar es pequeño.

Gráfica 6. Integrantes de las familias

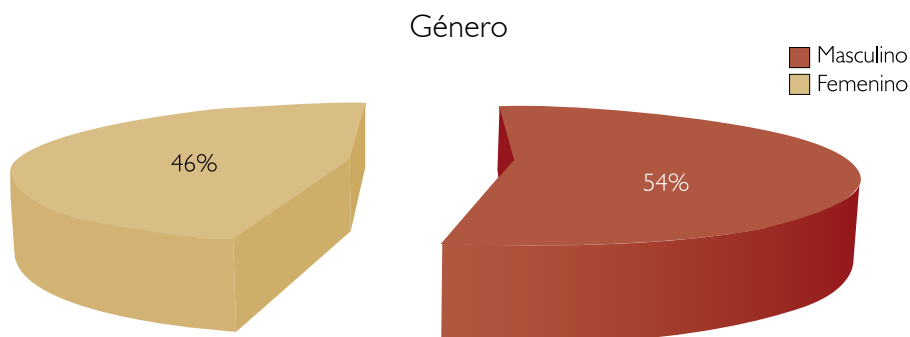


Fuente: Elaboración propia, con observaciones de la encuesta.

### 5.10.5 Sexo

En cuestión de género, se entrevistó al 46% del sexo femenino y el 54% restante del sexo masculino. Por lo que no hubo una concentración y se puede observar un balanceo en esta variable.

Gráfica 7. Género de los turistas entrevistados



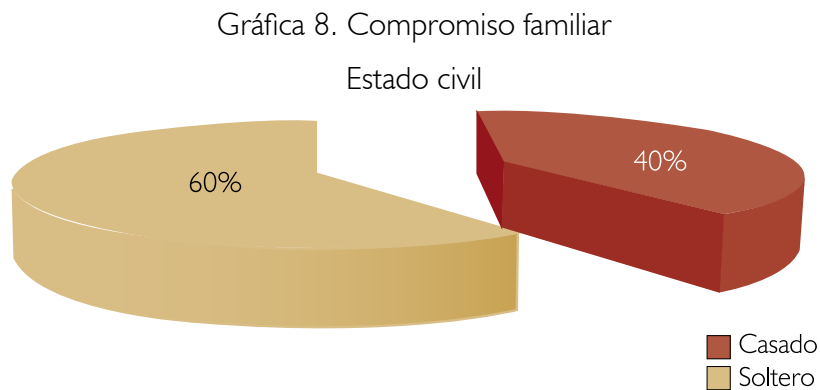
Fuente: Elaboración propia, con observaciones de la encuesta.

### 5.10.6 Estado civil

En lo que se refiere al estado civil, se entrevistó de forma análoga al género, pues se tuvo en la encuesta el 40% de los individuos casados o casadas y el 60% del resto resultaron solteros o solteras.

Desde el punto de vista cualitativo, se tuvo buena respuesta en el balanceo, por lo que en estas dos últimas variables de tipo dicotómico, se ven ampliamente representadas, ya que casi son 50% de cada lado.

En las variables de los tipos cuantitativos o continuos, se aprecian unas con representación por cada segmento y esto conlleva a mejores estimaciones, sin embargo, en otras se tendió a una estandarización.



Fuente: Elaboración propia, con observaciones de la encuesta.

### 5.11 Aspectos analíticos de la valoración económica del ambiente

En este apartado, se analiza la situación de las variables en el sentido de las relaciones que tienen con el problema de investigación (variable explicada o dependiente).

Otro aspecto a estudiar, es la prueba de hipótesis o pruebas estadísticas individuales. Donde se comparan con el valor de alfa de 0.05, 0.10 ó 0.20 dependiendo del índice de confianza.

Finalmente, se calculó el valor económico de los servicios ambientales concatenados a los activos naturales de los Prismas Basálticos.

### 5.11.1 Predicción de la regresión logística

Cuadro 23. Predicción del modelo

Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000	
<b>Prediction Success</b>	
Sensitivity = actual 1s correctly predicted	90.355%
Specificity = actual 0s correctly predicted	26.087%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s	72.358%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s	55.814%
<b>Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted</b>	<b>69.896%</b>
<b>Prediction Failure</b>	
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s	73.913%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s	9.645%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s	27.642%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s	44.186%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted	30.104%

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

El modelo generado a partir de los objetivos o hipótesis planteadas, presenta una predicción del 70% aproximadamente, representa una buena bondad del modelo.

### 5.11.2 Estimación de la pseudo $R^2$

$$Pseudo R^2 = 1 - \frac{LnL}{LnL_R}$$

$$Pseudo R^2 = 1 - \frac{-166.0878}{-180.8016} = 0.08$$

Donde:

LnL= Función de verosimilitud no restringida.

LnLR= Verosimilitud restringida.

El pseudo  $R^2$  o indicador de McFadden es de 0.08, este indicador de ajuste es aparentemente bajo, sin embargo, en este tipo de modelos probabilísticos interesan más los signos y la interpretación de los coeficientes.

El coeficiente de determinación  $R^2$  usado en mínimos cuadrados (M.C.O.) no se aplica en este tipo de modelos, por lo que se recurre a otros tipos de criterios, generalmente basados en distribuciones Chi cuadrada.

La prueba de Chi-cuadrada (prueba de bondad) muestra que el modelo de la función de distribución acumulada de las variables aleatorias con distribución logística es significativa en términos estadísticos a un 95% del índice de confianza, ya que el valor de este estadístico es de  $0.121 \times 10^{-3}$ , que prácticamente es igual a cero o por lo menos inferior a 0.05 (Ver cuadro 24).

### 5.11.3 Cálculo del estadístico razón de verosimilitud (prueba de dependencia)

Cuadro 24. Verosimilitud y estadísticos

```
--> LOGIT; Lhs=PSI; Rhs=ONE, PREC, IF, EDAD, ESC, EC, TF, SEX; Margin$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

```
-----+-----+
| Binary Logit Model for Binary Choice |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: May 19, 2011 at 11:59:17AM. |
| Dependent variable          PSI |
| Weighting variable          None |
| Number of observations       289 |
| Iterations completed        5 |
| Log likelihood function      -166.0878 |
| Number of parameters        8 |
| Info. Criterion: AIC =      1.20476 |
|   Finite Sample: AIC =      1.20654 |
| Info. Criterion: BIC =      1.30625 |
| Info. Criterion: HQIC =     1.24543 |
| Restricted log likelihood    -180.8016 |
| McFadden Pseudo R-squared   .0813812 |
| Chi squared                  29.42772 |
| Degrees of freedom          7 |
| Prob[ChiSq > value] =       .1208737E-03 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 8.44732 |
| P-value = .39104 with deg. fr. = 8 |
-----+-----+
```

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.



$$LR = -2(\ln L_R - \ln L)$$

$$LR = -2(-180.8016 - (-166.0878)) = 29.427$$

$$LR > RV$$

### 5.11.4 Análisis de sensibilidad (elasticidad) del precio y la renta

Cuadro. 25 Estimaciones económicas

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Elasticity
-----+Marginal effect for variable in probability					
Constant	.43291113	.19400023	2.231	.0256	
PREC	-.01161306	.00257853	-4.504	.0000	-.41070793
IF	.665966D-05	.375057D-05	1.776	.0758	.09237988
EDAD	.00054520	.00248172	.220	.8261	.02827519
ECS	-.00360543	.00751170	-.480	.6312	-.07032574
-----+Marginal effect for dummy variable is P11 - P10.					
EC	-.07999337	.05788205	-1.382	.1670	-.06816512
TF	.01231014	.01681631	.732	.4641	.06876036
-----+Marginal effect for dummy variable is P11 - P10.					
SEX	.00051333	.05655635	.009	.9928	.00033882

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

La elasticidad precio manifiesta el valor de -0.41 y la elasticidad ingreso (renta) es calculado en 0.09. Por lo tanto, la demanda por los servicios recreativos del medio ambiente es inelástica<sup>26</sup>. Es decir, que si el precio aumenta un 1%, la cantidad demanda disminuye menos de un 1%.

<sup>26</sup>Según Varian (2006) muchas veces es interesante disponer de una medida de la "sensibilidad" de la demanda a las variaciones del precio o la renta. Si un bien tiene una elasticidad de demanda mayor que 1 en valor absoluto, tiene una demanda elástica. Si tiene una elasticidad menor que 1 en valor absoluto, tiene una demanda inelástica y si tiene una elasticidad exactamente igual a -1 tiene una demanda de elasticidad unitaria. Una curva de demanda elástica es aquella en la que la cantidad demandada es muy sensible al precio: si éste sube 1%, la cantidad demanda disminuye más de 1%.

En lo que corresponde al ingreso familiar (renta), la elasticidad-renta<sup>27</sup> de la demanda se utiliza para indicar cómo responde la cantidad demandada a una variación de la renta (Varian, 2006).

Como la elasticidad-renta de la demanda es positiva, equivalente a 0.09, por lo tanto, se está hablando de un “servicio normal” (bien normal). Se concluye o se infiere que este bien no es un “bien de lujo” (o más bien dicho servicio) ya que su elasticidad-renta de la demanda no es mayor que 1, la naturaleza de los que son mayor que 1 son los que un aumento de la renta del 1% provoca un aumento de la demanda de un bien de lujo superior a un 1%.

### 5.11.5 Efecto marginal de las variables con respecto a la P(Sí)

Para conocer los efectos marginales de las variables independientes en comparación con la variable explicada, se programó en el software y se muestra a continuación la salida e interpretación.

Cuadro. 26 Efecto marginal

Marginal Effects for	
Variable	All Obs.
ONE	.43291
PREC	-.01161
IF	.00001
EDAD	.00055
ESC	-.00361
EC	-.07999
TF	.01231
SEX	.00051

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

El efecto marginal del precio, es que por cada unidad monetaria que se incremente el precio, la probabilidad P(sí) para la DAP disminuye aproximadamente el 1.2% (-0.01161).

<sup>27</sup> Un bien normal es aquel cuya demanda aumenta cuando aumenta la renta; por lo tanto, cuando un bien es de este tipo, la elasticidad-renta de la demanda es positiva. Un bien inferior es aquel cuya demanda disminuye cuando aumenta la renta; cuando un bien es de este tipo, la elasticidad-renta de la demanda es negativa.

El efecto marginal del ingreso familiar, por cada unidad monetaria que se incremente el ingreso familiar quincenal la probabilidad de dar una respuesta positiva a la DAP aumenta en 0.001%.

El efecto marginal del estado civil (EC), por cada individuo casado la probabilidad a dar una respuesta positiva para la DAP disminuye en 8% en comparación con los solteros.

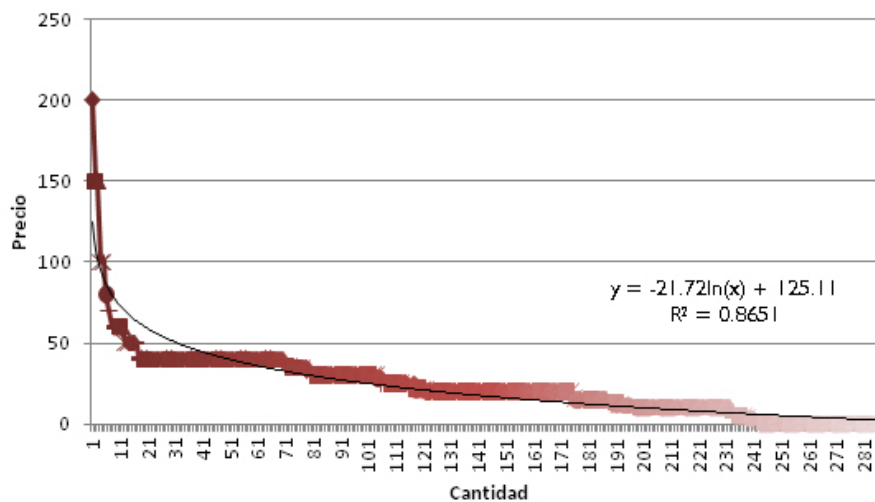
### 5.11.6 Interpretación de la relación inversa del precio (PREC)

La variable precio (PREC) tiene signo negativo (ver cuadro 28), lo que representa, una relación inversa con la DAP, es decir, a menor precio mayor DAP y a mayor precio menor DAP, de acuerdo a la teoría económica es correcta esta relación inversa ya que representa la demanda por un bien o servicio (Ver gráfica 9).

La gráfica de la demanda fue calculada con observaciones de la pregunta de la disposición a pagar en formato de subasta.

Los puntos de color verde representan la demanda real de la muestra, sin embargo, se adaptó a un modelo de forma logarítmica (línea de tendencia), con un ajuste del 87% aproximadamente lo que muestra un buen estimador. En esta gráfica claramente se puede ver la función inversa que existe entre el precio y la cantidad. Por lo que es consecuente con la teoría económica.

Gráfica 9. Comportamiento de la demanda  
Curva de la demanda ambiental



Fuente: elaboración propia, basado en las observaciones de la muestra.

### 5.11.7 Modelo logit general y el planteado por objetivos e hipótesis:

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_i X_i + U_i$$

Donde:  $Y_i^*$  es la variable latente y

$$Y_i^* = \begin{cases} 1 & \text{si } y^* > 0 \\ 0 & \text{es d.o.f} \end{cases}$$

$$Prob(si) = \alpha_0 + \beta PREC + \alpha_1 IF + \alpha_2 EDAD + \alpha_3 ESC + \alpha_4 EC + \alpha_5 TF + \alpha_6 SEX + \varepsilon_i$$

Signos esperados:

El cuadro 27 muestra los signos esperados, estos se comparan con el cuadro de resultados (Cuadro 28).

Cuadro 27. Signos esperados

Variable	Signo esperado	Descripción
PREC	Negativo	Precio
IF	Positivo	Ingreso familiar
EDAD	Negativo	Años cumplidos
ESC	Positivo	Años de escolaridad
EC	Positivo?	Estado civil: Casado=0, Soltero=1
TF	Negativo	Tamaño familiar
SEX	Positivo?	Género: Femenino=1, Masculino=0

Fuente: elaboración propia, basado en los objetivos e hipótesis planteadas en la introducción.

### 5.11.8 Pruebas individuales de hipótesis (Prueba de relevancia)

En las pruebas de hipótesis individuales con índice del 95% de confianza se rechazan la mayoría de las hipótesis de la investigación, salvo el precio (PREC) ya que resulta estadísticamente significativo, 0.00 (ver cuadro 28).

Las variables edad, escolaridad, tamaño familiar y sexo, no resultaron significativas ya que no se encontraron elementos suficientes (observaciones suficientes) para afirmar que influyen de forma positiva o negativa sobre la DAP y el nivel de significancia estadística no es aceptable.

Cuadro. 28 Prueba de hipótesis individuales

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Br.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	2.07136621	.94657731	2.188	.0286	
PREC	-.05556543	.01262271	-4.402	.0000	24.8442907
IF	.318647D-04	.181236D-04	1.758	.0787	9744.63668
EDAD	.00260864	.01187102	.220	.8261	36.4325260
BSC	-.01725103	.03596900	-.480	.6315	13.7024221
EC	-.38944300	.28775257	-1.353	.1759	.59861592
TF	.05890079	.08052322	.731	.4645	3.92387543
SEX	.00245625	.27062589	.009	.9928	.46366782

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

\*PREC=precio, IF=ingreso familiar, EDAD=años cumplidos, ESC= años de escolaridad partiendo de la primaria, EC= estado civil: soltero 1 y casado 0, TF=tamaño familiar, SEX=género: Femenino 1 y masculino 0.

Se aprobaron las hipótesis o dicho de otra forma las variables que presentaron significancia estadísticas fueron (además del precio): el ingreso con 0.07, menor a 0.10 a un nivel de confianza del 90% y el estado civil con 0.17, menor a 0.20 a un nivel de confianza del 80%. Es decir, de 7 hipótesis planteadas sólo 3 fueron aceptadas, con distintos niveles de confianza.

### 5.11.9 Interpretación de los coeficientes

La interpretación en términos de probabilidades de los parámetros estimados (coeficientes), se realiza a través de aplicar antilogaritmo de los coeficientes (). El resultado del antilogaritmo del coeficiente se le resta 1, posteriormente se multiplica por 100, resultando una interpretación porcentual.

Cuadro 29. Antilogaritmo y porcentajes de los  $\beta_i$ 

Variable	Coficiente ( $\beta_i$ )	$e^{\beta_i}$	$(e^{\beta_i} - 1) * 100$
PREC	-0.05556543	0.945950128	5.40%
IF	$0.318647 \times 10^{-4}$	1.000031865	0.00%
EDAD	0.00260864	1.002612045	0.26%
ESC	-0.01725103	0.982896917	-1.71%
EC	-0.03894430	0.96180428	-3.82%
TF	0.05890079	1.060670006	6.07%
SEX	0.00245625	1.002459269	0.25%

Fuente: elaboración propia, basado en la regresión logit.

- La probabilidad de estar dispuesto a pagar para realizar programas o proyectos de mejoras al medio ambiente (conservación, reforestación, tratamiento al agua, dasonomía urbana o podas, arquitectura de paisaje e instalación de sistemas de riego) disminuye casi una vez, por cada aumento unitario en el precio (la variación porcentual de la probabilidad es de -5.4%).
- La probabilidad de estar dispuesto a pagar para realizar programas o proyectos de mejoras al medio ambiente (conservación, reforestación, tratamiento al agua, dasonomía urbana o podas, arquitectura de paisaje e instalación de sistemas de riego) aumenta casi una vez, por cada aumento unitario en el ingreso (la variación porcentual de la probabilidad, prácticamente es nula).
- Los casados tienen 0.962 veces menos probabilidad de estar dispuesto a pagar para realizar programas o proyectos de mejoras al medio ambiente (conservación, reforestación, tratamiento al agua, dasonomía urbana o podas, arquitectura de paisaje e instalación de sistemas de riego) que los solteros (la variación porcentual de la probabilidad es de -3.82%).

### 5.11.10 Planteamiento del modelo empírico

El modelo resultante es el siguiente:

$$Prob(si) = \alpha_0 + \beta PREC + \alpha_1 IF + \alpha_4 EC + \varepsilon_i$$

$$Prob(si) = 2.071 - 0.056 * PREC + 0.319 \times 10^{-4} * IF - 0.389 EC$$

El modelo anterior, es el que debe ser usado para calcular la variación compensatoria (VC), algunos investigadores utilizan el modelo original lo cual no es correcto, por eso se realizan las pruebas de hipótesis para conocer los elementos que intervienen en la probabilidad de dar una respuesta positiva.

Tomando como base las hipótesis aceptadas, se partió a calcular la variación compensatoria (VC) o DAP.

$$DAP = VC = \frac{\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i S_i}{\beta}$$

Con la fórmula planteada sobre el cálculo de la variación compensatoria se le da tratamiento a cada observación de la muestra y se estiman nuevos valores de la DAP (se anexan).

En economía de los recursos naturales los parámetros estimados (coeficiente), son conocidos como alfas, salvo el del precio que se le conoce como beta. En el cuadro 11. Se encuentran todos los valores a utilizar, se sustituyen en la fórmula de la VC y el valor calculado fue de \$42.89 aproximadamente, sin embargo, este valor se estima desde el software relativamente fácil programando tal como se muestra en el anexo LIMDEP observe la salida en el cuadro siguiente.

Cuadro 30. Cálculo de la VC con mínimos y máximos

All results based on nonmissing observations.						
Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases Missing	
All observations in current sample						
DAP	42.8943	5.93372	37.7367	88.8896	289	0

Fuente: Basado en la salida del software N-Logit.

## 5.12 Aspectos analíticos de la valoración económica de infraestructura

### 5.12.1 Predicción del modelo de regresión

El modelo planteado para calcular el precio sombra del proyecto por mejoras en infraestructura correspondiente a los siguientes componentes: caminos-senderos, señalización, estacionamiento y los diagnosticados en el apartado 5.7 en los incisos c y e. su predicción es relativamente baja (61%).

Cuadro 31. Predicción del modelo

Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000	
Prediction Success	
Sensitivity = actual 1s correctly predicted	79.290%
Specificity = actual 0s correctly predicted	35.833%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s	63.507%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s	55.128%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted	61.246%
Prediction Failure	
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s	64.167%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s	20.710%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s	36.493%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s	44.872%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted	38.754%

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

### 5.12.2 Bondad del modelo

El pseudo  $R^2$  o indicador de McFadden es de 0.04, este indicador de ajuste es bajo, sin embargo, como se mencionó anteriormente en este tipo de modelos probabilísticos interesan más los signos y la interpretación de los coeficientes.

La prueba de Chi-cuadrada (prueba de bondad) muestra que el modelo de la función de distribución acumulada de las variables aleatorias con distribución logística es significativa en términos estadísticos a un 95% del índice de confianza, ya que el valor de este estadístico es de  $0.24 \times 10^{-1}$ , que prácticamente es igual a cero o por lo menos inferior a 0.05.



Cuadro 32. Pruebas estadísticas del modelo

```

Binary Logit Model for Binary Choice
Maximum Likelihood Estimates
Model estimated: Aug 12, 2012 at 09:56:38PM.
Dependent variable          PSI
Weighting variable          None
Number of observations      289
Iterations completed        5
Log likelihood function     -188.0741
Number of parameters        8
Info. Criterion: AIC =     1.35691
Finite Sample: AIC =     1.35869
Info. Criterion: BIC =     1.45841
Info. Criterion: HQIC =    1.39258
Restricted log likelihood   -196.1454
McFadden Pseudo R-squared  .0411496
Chi squared                 16.14262
Degrees of freedom          7
Prob[ChiSqd > value] =    .2384487E-01
Hosmer-Lemeshow chi-squared = 17.02988
P-value = .02980 with deg.fr. = 8

```

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

### 5.12.3 Modelo y pruebas individuales

Las variables más significativas en el modelo planteado para calcular el valor de la infraestructura son: PREC= precio, IF=ingreso familiar quincenal, EDAD= años cumplidos y TF= integrantes de la familia. Las hipótesis planteadas ESC= nivel de escolaridad, EC= estado civil y SEX= género, no resultaron aceptables en este modelo.

Cuadro 33. Pruebas estadísticas individuales del modelo

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	.19554804	.85997995	.227	.8201	
PREC	-.03154640	.01125533	-2.803	.0051	24.8442907
IF	.226321D-04	.148446D-04	1.525	.1274	9744.63668
EDAD	.01055711	.01093542	.965	.3343	36.4325260
ESC	.00507551	.03345445	.152	.8794	13.7024221
EC	-.02558359	.26439006	-.097	.9229	.59861592
TF	.08965122	.07375779	1.215	.2242	3.92387543
SEX	-.12282412	.25011421	-.491	.6234	.46366782

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

### 5.12.4 El precio sombra

El precio sombra calculado para el proyecto de mejoras en infraestructura: caminos-senderos, señalización, estacionamiento y los diagnosticados en el apartado 5.7 en los incisos c y e. estimado con la VC resultó equivalente a \$26.01, sin embargo, de forma generalizada expresaron que ese valor que le asignan es por la importancia que ellos le dan a las mejoras pero que la inversión en este concepto debe ser aportado por los administradores del paraje a través del concepto de la cuota de entrada a los PB que ya se paga (\$40.00 por persona).

Cuadro 34. Cálculo de la VC con mínimos y máximos

All results based on nonmissing observations.						
Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases Missing	
All observations in current sample						
DAP	26.0134	8.63306	13.3923	82.1193	289	0

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

El componente correspondiente a caminos y senderos quedó superado ya que cuando se inició la fase de campo la entrada a los PB era de terracería en la actualidad éste ya es pavimentado.

Fotografía 4. Entrada a los PB



Fuente: propia, tomada por el autor.

## 5.13 Aspectos analíticos de la valoración económica de los servicios concatenados a los activos naturales

### 5.13.1 Frecuencia de la muestra

En términos abstractos los turistas tienden a seleccionar un paquete desde la cuota de entrada (\$40.00 por persona + Agregados) y sólo el 15% prefiere el *estatus quo*.

Uno de cada diez elige la tirolesa, en lo que corresponde a servicios por individuales agregados desde la entrada, de esta forma este es el más frecuente. Sin embargo, la mayoría prefiere más de dos servicios agregados desde la entrada 44% (todos los servicios: 10%, Combinación: 34%).

Cuadro 35. Elección de servicios

Servicios	Frecuencia	Representación
1. Tirolesa	29	10%
2. Lancha	26	9%
3. Caballo	23	8%
4. Cuatrimoto	9	3%
5. Granja familiar (alimentar: peces, aves, ovinos, bovinos, conejos)	13	4%
6. Pesca	12	4%
7. Todos los servicios	30	10%
8. Ningún servicio	43	15%
9. Otro servicio	7	2%
10. Combinación (mezcla de todos los servicios)	97	34%
Suma	289	100%

Fuente: Elaboración propia, basado en la encuesta realizada en la fase de campo.

En relación a otros servicios o identificación de oportunidades de negocios que pueden funcionar están: fotografía, juegos mecánicos, eventos culturales y difusión de la cultura autóctona, alimentos y una buena integración de las albercas o balnearios.

Para aplicar el modelo no se tomaron en cuenta las observaciones de *estatus quo* y otros servicios. Por lo que la muestra original de 289 entrevistas fue depurada hasta llegar a 239 observaciones.

### 5.13.2 Predicción de la regresión logística

El modelo planteado para calcular el precio sombra por servicio y conformar paquetes atractivos a los turistas, los servicios considerados son: 1. Tirolesa; 2. Paseo en lancha; 3. Paseo a caballo; 4. Uso de cuatrimoto; 5. La granja familiar donde se impartirán pláticas de conciencia ambiental dirigido principalmente a familias o niños, se incluirá también al proyecto que los infantes le den alimentos a peces, aves, ovinos, bovinos y conejos; 6. Pesca en la presa o cuerpos de agua. La predicción es relativamente alta (71%).

Cuadro 36. Predicción del modelo

Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000	
Prediction Success	
Sensitivity = actual 1s correctly predicted	76.923%
Specificity = actual 0s correctly predicted	65.138%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s	72.464%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s	70.297%
<b>Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted</b>	<b>71.548%</b>
Prediction Failure	
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s	34.862%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s	23.077%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s	27.536%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s	29.703%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted	28.452%

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

### 5.13.3 Bondad del modelo

El pseudo  $R^2$  o indicador de McFadden es de 0.20, este indicador de ajuste es aceptable. La prueba de Chi-cuadrada (prueba de bondad) muestra que el modelo de la función de distribución acumulada de las variables aleatorias con distribución logística es significativo en términos estadísticos a un 95% del índice de confianza, ya que el valor de este estadístico es de 0.00.

Cuadro 37. Pruebas estadísticas del modelo

```

Binary Logit Model for Binary Choice
Maximum Likelihood Estimates
Model estimated: Aug 12, 2012 at 06:29:11PM.
Dependent variable          DAP
Weighting variable          None
Number of observations      239
Iterations completed        5
Log likelihood function     -131.7915
Number of parameters        8
Info. Criterion: AIC =      1.16980
Finite Sample: AIC =       1.17242
Info. Criterion: BIC =      1.28617
Info. Criterion: HQIC =     1.21670
Restricted log likelihood   -164.7384
McFadden Pseudo R-squared  .1999953
Chi squared                 65.89381
Degrees of freedom          7
Prob[ChiSqd > value] =     .0000000
Hosmer-Lemeshow chi-squared = 5.96489
P-value= .65117 with deg.fr. = 8

```

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

#### 5.13.4 Modelo y pruebas individuales

Las variables más significativas en el modelo planteado para calcular el valor de los servicios son: PREC= precio, ESC= nivel de escolaridad, TF= integrantes de la familia SEX= género. Las hipótesis planteadas IF= ingreso familiar quincenal, EDAD= años cumplidos y EC= estado civil no resultaron aceptables en este modelo.

Cuadro 38. Pruebas estadísticas individuales del modelo

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St. Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	.99818431	.99459939	1.004	.3156	
PREC	-.01737085	.00256333	-6.777	.0000	104.895397
IF	.540107D-05	.150263D-04	.359	.7193	9652.71967
EDAD	.00731785	.01331464	.550	.5826	35.9497908
ESC	.04686577	.04079127	1.149	.2506	13.7489540
EC	-.19319151	.32811766	-.589	.5560	.59414226
TF	.10168197	.09384273	1.084	.2786	3.92887029
SEX	-.44110372	.31043234	-1.421	.1553	.46443515

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

### 5.13.5 El precio sombra

El precio sombra calculado para el proyecto integración de servicios o paquetes como ocurre en la Feria de Chapultepec de la Cd. de México o como en otros centros de entretenimiento resultó equivalente a \$60.37, el mínimo estimado es de \$57.88 y el máximo de \$63.96.

Cuadro 39. Cálculo de la VC con mínimos y máximos

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases	Missing
All observations in current sample						
VAL	60.3756	1.46223	57.8860	63.9582	239	0

Fuente: elaboración propia, basado en el Software N-LOGIT 4.0.

### 5.13.6 Paquete de servicios propuesto

Por lo tanto, una primera propuesta de integración de paquetes puede ser la siguiente:

Cuadro 40. Integración de paquetes

Paquete	Servicios
1	Entrada con tirolesa.
2	Entrada, tirolesa y paseo en lancha.
3	Entrada, tirolesa, paseo en lancha y paseo a caballo.
4	Entrada, tirolesa, paseo en lancha, paseo a caballo y uso de cuatrimoto.
5	Entrada, tirolesa, paseo en lancha, paseo a caballo, uso de cuatrimoto y La granja familiar donde se impartirán pláticas de conciencia ambiental dirigido principalmente a familias o niños, se incluirá también al proyecto que los infantes le den alimentos a peces, aves, ovinos, bovinos y conejos.
6	Entrada, tirolesa, paseo en lancha, paseo a caballo, uso de cuatrimoto, La granja familiar donde se impartirán pláticas de conciencia ambiental dirigido principalmente a familias o niños, se incluirá también al proyecto que los infantes le den alimentos a peces, aves, ovinos, bovinos y conejos. Y Pesca en la presa o cuerpos de agua.

Fuente: elaboración propia, basado en la encuesta.

## 5.14 Conclusiones y recomendaciones

Con una muestra estadísticamente representativa (índice de confianza del 95%) de 289 entrevistas se llegó a las siguientes conclusiones.

La actividad económica a la que se dedican principalmente los turistas de los PB es a los servicios (78%). El 83% de éstos no sólo visitan los PB, además, frecuentan otros lugares, el otro

set (17%) no son turistas frecuentes, sin embargo, pretenden visitar otros parajes (53% de este subconjunto) principalmente el “Corredor de las Montañas”, así lo manifestó el 69% y el resto lo hará a otra parte del país.

La procedencia del turismo esencialmente es doméstico (95%) y tan sólo el 2% es internacional (el 3% restante no contestó).

El 94.5% considera que los mejores atributos del lugar son los prismas de basalto y la conservación del medio ambiente. Las mejoras se deben realizar en los servicios (30%), medio ambiente (20%), infraestructura (12%), señalización y seguridad (11%) e información (9%) principalmente.

Las razones que toman en cuenta para ir a los PB, son: por conocer (46%), cercanía (19%) y por los servicios que se ofrecen (19%) como las más importantes, ergo, un proyecto de spot o difusión puede dar resultados aceptables ya que las dos primeras razones representan el 65%.

Con relación a la satisfacción del cliente el 73% está entre satisfecho y muy satisfecho, sin tomar en cuenta a los neutros (16.6%).

En las variables independientes en promedio se observa que el nivel de ingreso se ubica en los \$20,000.00 por mes, el nivel de escolaridad en los 13.7 años, la edad en 36.4 años, y los integrantes del hogar igual a 4 en promedio, Género 46% femenino y finalmente el estado civil el 40% casado(as).

El mercado de los servicios turísticos en los Prismas Basálticos, es muy especial, debido a las características socioeconómicas de los visitantes: altos ingresos, nivel educativo alto y turistas mayoritariamente adultos.

Las hipótesis aceptadas de este trabajo son: el precio, ingreso y estado civil, están asociadas a la variable DAP. No se encontraron relaciones estadísticamente significativas para aceptar el resto de las variables analizadas. Las pruebas individuales fueron muy significativas, partiendo de que los modelos para valorar los servicios concatenados a los activos naturales salen muy bajos.

El modelo, tiene una capacidad predictiva del 70% aproximadamente, lo cual se considera un buen ajuste.

El indicador de McFadden es de 0.08 el cual es bajo, sin embargo, en estos modelos probabilísticos interesan más la interpretación de signos (relación de variables) y de los coeficientes.

La prueba de Chi-Cuadrada es significativa porque tiene un valor de  $0.12 \times 10^{-3}$  prácticamente cero.

La demanda por los servicios del medio ambiente es inelástica, ya que la elasticidad precio es de -0.41; la elasticidad ingreso de la demanda es positiva (0.9), por lo tanto, es un servicio normal, ergo, el servicio ambiental en los PB no son considerados servicios de lujo.

El efecto marginal más importante lo reflejó la variable estado civil (8%), seguido del precio (1.2%) y finalmente el ingreso familiar (0.001%). La relación inversa que tiene la variable precio, se corresponde con la teoría económica (función de demanda).

Se estimó un valor económico total (VET) de \$42.89 M/N por entrada, para la conservación y mejoras de los atributos ambientales (implica: conservación, reforestación, tratamiento al agua, dasonomía urbana o podas, arquitectura de paisaje e instalación de sistemas de riego). Por parte de los usuarios del paraje turístico denominado "Los Prismas Basálticos".

La predicción del modelo para calcular el valor económico por mejoras en: caminos-senderos, señalización, estacionamiento resultó bajo (61%); el indicador de McFadden es bajo (0.04), sin embargo, la prueba de bondad Chi-cuadrada resultó significativa ( $0.24 \times 10^{-1}$ ), prácticamente igual a cero; las hipótesis significativas son: **precio, ingreso e integrantes del hogar; y el precio sombra es de \$26.01 con mínimo de \$13.39 y máximo de \$82.12.**

La predicción del modelo para calcular el precio sombra por servicio correspondientes a: 1. Tirolesa, 2. Paseo en lancha, 3. Paseo a caballo, 4. Uso de cuatrimoto, 5. La granja familiar donde se impartirán pláticas de conciencia ambiental dirigido principalmente a familias o niños, se incluirá también al proyecto que los infantes le den alimentos a peces, aves, ovinos, bovinos y conejos y 6. Pesca en la presa o cuerpos de agua resultó relativamente alto (71%); el indicador de McFadden aceptable (0.20), y la prueba de bondad Chi-cuadrada resultó significativa (0.00); las hipótesis significativas son: precio, escolaridad, integrantes del hogar y género; y el precio sombra es de \$60.37 con mínimo de \$57.88 y máximo de \$63.96.



Se recomienda evaluar el incremento en el flujo de visitantes, mejorando físicamente el lugar, aun pagando la cuota actual.

El precio recomendado a pagar por visitante es de \$ 40.00 por entrada, más el precio sombra por mejoras en el medio ambiente equivalentes a \$ 42.89, dando un total de \$ 82.89, sí y sólo sí, se hacen las mejoras planteadas.

Los visitantes que respondieron no a la DAP por paquetes en los servicios, *ergo*, prefieren *estatus quo* y el precio debe ser el mismo (\$ 40.00 por entrada).

Se recomienda generar paquetes de servicios atractivos de acuerdo a la propuesta planteada en el cuadro 40.

Se recomienda realizar mayor difusión en las ciudades importantes del país ya que el principal segmento de mercado está en el sector servicios (observe el cuadro 13), esta acción debe realizarse también en el extranjero debido a que sólo se encuentra posicionado en el turismo doméstico.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH

## REFERENCIAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH

## REFERENCIAS

- Azqueta Oyarzun, D. 1994. *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. McGraw-Hill. España. pp 299. pág. Consultadas 12, 56-62.
- Cochran, W. G. 1984. *Técnicas de muestreo*. CECSA, Cuarta impresión, D.F. México, pp 513.
- Ferguson, C. E. 1993, *Teoría Microeconomía*, segunda reimpression. FCE. México.
- Frutos Madrazo, P. 2004. *Determinantes de las visitas a los parques y jardines urbanos: aplicación de un modelo de gravedad*. *Estudios de economía aplicada*, Vol 22-2. pp. 349-363. Universidad de Valladolid. España. Pág. consultada 356.
- Fundación CETMO. 2006. *Manual de apoyo para la implantación de la gestión de la calidad según norma UNE-EN 13816*. Cap. 5 Medir la satisfacción de los clientes. Ministerio de Fomento, España.
- Gómez Aguilar J. R., 1977, *Introducción al Muestreo*, COLEGIO DE POSTGRADUADOS, ENA. Chapingo México.
- Gould J. P. y Lazer E. P. 2002. *Teoría Microeconómica*. Fondo de Cultura Económica, Tercera reimpression. México.
- Green W. H. 2006. *Análisis econométrico*. Prentice Hall, 3a edición. España.
- Haab, T. C. and K.. E. McConnell 2002. *Valuing environmental and natural resources. The econometrics of non-market valuation*. Edward Elgard. Northampton, MA, USA. pp 326.
- Hardin G. 1968. Article "The tragedy of the Commons". *Science* 13 December 1968. vol. 162. No. 3859. pp. 1243-1248.
- Infante G., S y G. Zarate L. 2003. *Métodos estadísticos un enfoque interdisciplinario*. Trillas. México, D.F.
- Lange O. 1987. *Economía Política I*. Fondo de Cultura Económica. México
- Martínez Damián M. A. y Martínez Garza. A. 2006. *Métodos econométricos intermedios*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- McKittrick R. R. (2007) *Environmental economics*. University of Guelph, Department of Economics. Canadá.

- Mendieta López J. C. 2007 *Herramientas macroeconómicas básicas para el estudio de las metodologías de valoración ambiental y su aplicabilidad practica en la evaluación económica de políticas y proyectos ambientales*. Universidad de los Andes. CEDE. Colombia.
- Mendieta López, J. C. 2000. *Economía del Medio Ambiente*. Universidad de los Andes, Bogotá Colombia. Pág. Consultadas 4 y 31.
- Mitchell R. C.; Carson R. T. 2005. *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. Resources for the Future*, Cuarta impresión. Washington, D.C., USA. pp 463. Pág. consultada 2 y 3.
- Pearce, D. y Moran D. 1994. *The Economic Value of Biodiversity IUCN- The World Conservation Union*. Earthscan Publications Limited (<http://www.earthscan.co.uk/>). London, England. pp 106. pág. Consultadas 12, 34, 35 y 38.
- Randall, A. 1985. *Economía de los Recursos Naturales y Política Ambiental*. LIMUSA. Primera edición. México. pp 474. pág. consultadas 349 y 350.
- Santos P. J., Muñoz A. A., Juez M. P. y Cortiñas V. P. 2003. *Diseño de encuestas para estudios de mercado: técnicas de muestreo y análisis multivariante*. Madrid: Centro de estudios Ramón Areces, España. pp 708.
- Varian H. R. 2005. *Un enfoque actual microeconomía intermedia*. Antoni Bosch editor. España.
- Varian H. R. 2006. *Microeconomía intermedia un enfoque actual*. Antoni Bosch, editor, 7a edición. Pág. 278-288. España.
- Varian H. R. 2007. *Un enfoque actual microeconomía intermedia*. Antoni Bosch editor. España.
- Vásquez, Lavín, F.; Cerda Urrutia, A.; Orrego Suaza, S. 2007. *Valoración Económica del Ambiente, Fundamentos Económicos, Ecométricos y Aplicaciones*. Thomson Learning Buenos Aires, Argentina. pp. 368. Pág. consultadas 15, 18,19, 75, 143.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI): [www.evri.ca](http://www.evri.ca), consultado el 26 de abril de 2009.
- Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (INEGEI). Sector 4 (Agricultura) del Instituto Nacional de Ecología (INE). SEMARNAT 2009. ver: [http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/inf\\_inegei\\_agricultura\\_2006.pdf](http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/inf_inegei_agricultura_2006.pdf) consultado el 13 de julio de 2011. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) ver: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=medu10&s=est&c=26365> consultado el 08 de julio de 2011. México.

Página oficial del Ejido Santa María Regla: <http://www.losprismasbasalticos.com/> o <http://www.losprismasbasalticos.com/mapa.html>, consultado el sábado 04 de octubre de 2008.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Ver <http://www.iadb.org/>, consultado el 04 de diciembre de 2010.

Agencia de viajes Bojorquez: [http://viajesbojorquez.com.mx/agencia/index.php?c=na\\_nacional&s=colonial&p=2901710135943](http://viajesbojorquez.com.mx/agencia/index.php?c=na_nacional&s=colonial&p=2901710135943), consultado el 21 de febrero de 2010.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), México en Cifras:

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=13> Consultado el 15 de noviembre de 2010. Redacción e interpretación propia con datos del INEGI.

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=13,%2015%20de%20nov%2010> Consultado el 15 de noviembre de 2010. Redacción e interpretación propia con datos del INEGI.

<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/rpcpyv10.asp> Consultado el 12 de junio de 2010.

Secretaría de Turismo (SECTUR):

[http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect\\_Pueblos\\_Magicos](http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect_Pueblos_Magicos) consultado el 06 de octubre de 2010.

[http://www.sectur.gob.mx/swb/sectur/sect\\_Programa\\_Moderniza](http://www.sectur.gob.mx/swb/sectur/sect_Programa_Moderniza) consultado el 06 de octubre de 2010.

Página oficial del municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo: <http://www.huascapueblomagico.gob.mx/conocer.htm> Consultado el 27 de marzo de 2010.

Organización Mundial de la Salud (OMS) ver página electrónica:

[http://www.who.int/topics/environmental\\_health/es/](http://www.who.int/topics/environmental_health/es/) consultado el 01 de agosto de 2011.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), 2003 "XXXVIII Reunión del comité asesor de investigaciones en salud" Washington, D.C. USA.

Plan Municipal de Desarrollo Huasca de Ocampo Hgo. 2009 – 2012. Dr. Álvaro López Vaca. Presidente municipal. Consultar en: <http://huasca.hidalgo.gob.mx/plan%20mpal%20actual.pdf> consultado el 03 de septiembre de 2010.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH



**DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN ECONÓMICA  
DEL TURISMO ALTERNATIVO EN LOS PRISMAS BASÁLTICOS**

**Edición digital:  
Universidad Autónoma de Chiapas  
Dirección General de Investigación y Posgrado  
PROFOCIE OP/PROFOCIE-2014-07MSU0001H-01-01  
Fondo para Elevar la Calidad de la Educación Superior (FECES) 2014  
Área de Diseño y Edición**

**Tiraje: 300 CD's**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

UNACH



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

---

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



Escuela Maya  
de Estudios Agropecuarios

Dirección General de Investigación y Posgrado - Unidad de Divulgación Científica

ISBN: 978-607-8363-69-8

La Universidad de Chiapas, en el marco de las políticas del Proyecto Académico, publica la **Colección de Textos Universitarios** como resultado de la convocatoria **Libro Digital** a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado. La **Colección de Textos Universitarios** es el resultado de la convocatoria de Investigación y Posgrado de la UNACH, con un enfoque científico y tecnológico enunciado en el Proyecto Académico. Esta colección con doble propósito editorial porque recupera el conocimiento de su producción, publicación y distribución; además de que conforman escenarios para el desarrollo académico. La **Colección** puede considerarse como una estrategia de divulgación científica. Los contenidos presentes en el **Libro Digital** de la **Colección de Textos Universitarios** que perciben con singular claridad las necesidades de la región permiten cruzar las fronteras, al estar disponibles en todo el mundo.

La **Colección de Textos Universitarios** del quehacer universitario dentro del campo de la producción contribuirá a lograr los objetivos referidos en el mejoramiento de los procesos de enseñanza. Hoy más que nunca, la sociedad requiere de científicos y académicos con mentes de vanguardia que formulen sus propias preguntas y encuentren sus respuestas en los conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos. La **Colección de Textos Universitarios** y ambiental del estado de Chiapas, la región y el mundo. Las herramientas necesarias para que, a través del uso de estas herramientas, los mismos y enriquecer humanamente su entorno.

“Por la conciencia de la necesidad de la investigación científica”

**Carlos Eugenio Ruiz**  
Rector de la Universidad Autónoma de Chiapas

Mayo de 2011