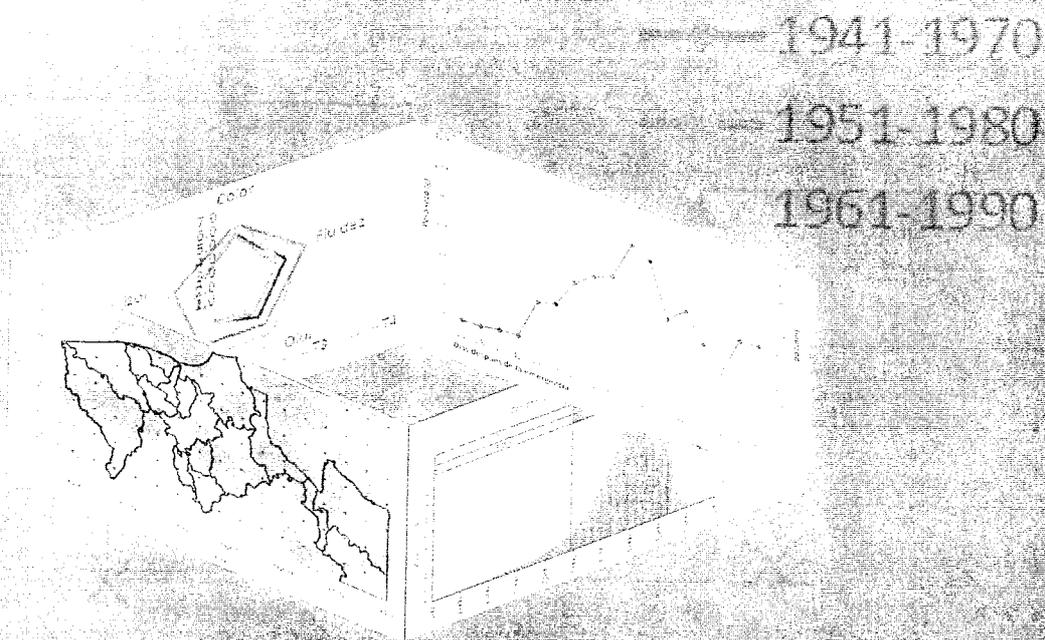


APORTACIONES en

CIENCIAS SOCIALES,  
ECONOMÍA y HUMANIDADES



Francisco Pérez Soto Esther Figueroa Hernández  
Lucila Godínez Montoya David Martín Santos Melgoza  
y Daniel Sepúlveda Jiménez  
(Editores)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

A S O N D

*Diseño de portada e interiores:* linkverde2004

*Cuidado de la edición:*

Francisco Pérez Soto

Esther Figueroa Hernández

Lucila Godínez Montoya

David Martín Santos Melgoza

Daniel Sepúlveda Jiménez

Primera edición, agosto de 2014

ISBN 978-607-12-0354-0

D.R. © Universidad Autónoma Chapingo

Km. 38.5 Carretera México-Texcoco

C.P. 56230, Chapingo, estado de México

Impreso en México

Tel: 01(595) 9521500 Ext. 5142

Para la reproducción total o parcial de esta publicación, ya sea mediante fotocopias o cualquier otra forma, requiere la autorización por escrito del autor y del CIEMA de la UACH.

## ÍNDICE

PLATAFORMA DE CÓMPUTO PARA EL CÁLCULO DEL DESEMPLEO EN MÉXICO Esther Figueroa Hernández, Samantha Aurora Díaz Luna, Alfonso Zarco Hidalgo, Oziel Lugo Espinosa y Joel Ayala de la Vega	3
LA NUEVA RECONFIGURACIÓN DE LA INMIGRACIÓN INTERNACIONAL DE LATINOAMÉRICA A EUROPA Lucila Godínez Montoya, Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto y Yazmín García Salinas	17
RECONFIGURACIÓN DE LOS PATRONES MIGRATORIOS DE MEXICANOS A ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Lorenzo Reyes Reyes, Braulio Morales Morales y Oscar Iván Reyes Maya	27
LA POBREZA EN MÉXICO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto, J. Martín González Elías, Lucila Godínez Montoya y Orsohe Ramírez Abarca	38
CUANTIFICACIÓN DE LA POBREZA EN LA ZONA RURAL DE LA REGIÓN SUR DE MÉXICO Lucila Godínez Montoya, Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto y Gerónimo Barrios Puente	50

## DESARROLLO RURAL

DIAGNÓSTICO Y PROYECCIÓN DEL DESARROLLO DEL BINOMIO SUJET@/UNIDAD ECONÓMICA COMO EJES DE UNA NUEVA ESTRATEGIA DE DESARROLLO RURAL Laura Elena Garza Bueno y Margarito Pérez Luviano	63
EL MICROCRÉDITO EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES FINANCIERAS EN LAS FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE CUAUTLA, MORELOS Nancy Aguilar Soler, Martín Hernández Juárez, Laura Elena Garza Bueno y Leobardo Jiménez Sánchez	76
PROPUESTA PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE INTEGRAL DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE EN MÉXICO, UN INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO DE POLÍTICAS Alma Velia Ayala Garay, Rita Schwentesius Rindermann y Manuel Ángel Gómez Cruz	83
EL DESARROLLO REGIONAL EN LA SIERRA MAZATECA: BALANCE DE LA VINCULACIÓN UNIVERSITARIA Jorge Gustavo Ocampo Ledesma, María Isabel Palacios Rangel, Rosaura Reyes Canchola y Adrián Lozano Toledano	99
POLÍTICA ALIMENTARIA	
UNA MIRADA DE AMÉRICA LATINA: CÓMO SE PROYECTA MÉXICO EN LA ÚLTIMA DÉCADA Yazmín García Salinas, Gerónimo Barrios Puente, Esther Figueroa Hernandez y Francisco Pérez Soto	107
EL MITO DE LA DEBILIDAD DE LOS ESTADOS EN LA ECONOMÍA GLOBAL: POLÍTICAS GUBERNAMENTALES, TRANSNACIONALES Y SISTEMAS AGROALIMENTARIOS Álvaro Reyes Toxqui	120
PLANIFICACIÓN EN MÉXICO EN TÉRMINOS DE SUSTENTABILIDAD Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, 2007-2012 María Joaquina Sánchez Carrasco	128

## PRODUCCIÓN Y MERCADO

SEGURIDAD ALIMENTARIA, EL CASO DEL MAÍZ EN MÉXICO  
Sergio Roberto Márquez Berber, Rita Schwentesius Rindermann,  
Gustavo Almaguer Vargas, Alma Velia Ayala Garay  
y Abdul Khalil Gardezi 143

DIAGNÓSTICO Y DESAFÍOS DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN MÉXICO  
Sergio Roberto Márquez Berber y Carmen Isabel Mamani Oño 157

## EDUCACIÓN, VALORES Y LENGUAJE

SEMIÓTICA Y POLÍTICA EN LA IDENTIDAD CULTURAL  
Lorenzo Espinosa Gómez 175

ACTITUD Y LENGUAJE EN LAS AULAS DE LA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA CHAPINGO  
Willelmira Castillejos López 181

LA FAMILIA Y LOS SABERES DE LOS PRODUCTORES DE AMARANTO EN SANTIAGO  
TULYEHUALCO, DISTRITO FEDERAL  
David López Monroy y Beatriz Ramírez Meza 195

EL TIEMPO-ESPACIO DEL SUJETO: UNA PERSPECTIVA DE LA FÍSICA MODERNA Y EL  
MUNDO SOCIAL  
Karina García Martínez y José Alfredo Castellanos Suárez 205

¿TIENEN RESISTENCIA LOS CONDUCTORES?  
Donato Vásquez Juárez y Guillermo Becerra Córdova 216

UN MULTIMEDIA PARA EL APOYO AL APRENDIZAJE DE LOS VECTORES  
Guillermo Becerra Córdova 222

## PROBLEMAS NACIONALES, AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

THE GROWING IMPORTANCE OF BRAZIL, RUSSIA, INDIA, AND CHINA  
(BRIC) ON GLOBAL FOOD TRADE  
Jaime E. Malaga y Pablo Martínez Mejía 233

INFLUENCIA DE LARGO PLAZO DEL TIPO DE CAMBIO EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO DE MÉXICO. UNA APLICACIÓN DEL ANALISIS DE COINTEGRACION Francisco Pérez Soto, Cristóbal Martín Cuevas Alvarado, Rebeca Alejandra Pérez Figueroa y Yazmín García Salinas	244
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD GLOBAL DE UN MODELO PARA CRECIMIENTO POTENCIAL DE LECHUGAS Irineo Lorenzo López Cruz, Raquel Salazar Moreno, Abraham Rojano Aguilar y Agustín Ruíz García	255
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS MANGLARES EN LA LAGUNA DE TÉRMINOS, CAMPECHE, MÉXICO J. Martín González Elías, Orsohe Ramírez Abarca, Esther Figueroa Hernández, Armando Rucoba García y Azeneth Cano Alamilla	267
CRECIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA DE MÉXICO Y SUS FACTORES DETERMINANTES, 1994-2010 Alberto Pérez Fernández, Ignacio Caamal Cauich, Óscar Hernández Fernández, Sergio Ernesto Medina Cuéllar y José Apolonio Venegas Venegas	281
<b>PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN</b>	
LA AVICULTURA EN MÉXICO: RETOS Y PERSPECTIVAS Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, José Alberto García Salazar y Lucila Godínez Montoya	293
LA MODERNIZACION DEL MERCADEO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS Octavio Díaz de León Pacheco	301
AVANCES EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL SECTOR AGROPECUARIO MEXICANO Daniel Eduardo Sepúlveda Robles, Francisco Pérez Soto, Daniel Sepúlveda Jiménez y Esther Figueroa Hernández	311
PRODUCTORAS Y COMERCIANTAS: LOS TIANGUIS ORGÁNICOS DE LOS ESTADOS DE MÉXICO, CHIAPAS Y VERACRUZ Lessly Gabriela López Velázquez, Emma Zapata Martelo, Verónica Vázquez García, Laura Elena Garza Bueno y Rita Schwentesius Rinderman	325

<p>PLAN DE EXPORTACIÓN DE CAFÉ GOURMET PARA EL PRODUCTO:  “CAFÉ ARISTÓTELES” (café tostado) A CANADÁ”  Luz María Ponce Cano y Alma Alicia Gómez Gómez</p>	337
<p>ALIANZAS ESTRATÉGICAS PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN  DE HORTALIZAS EN LA COSTA SUR DE JALISCO  Imelda Rosana Cih Dzul, Alejandra Gutiérrez Casillas,  Miriam Arias Uribe y Arturo Moreno Hernández</p>	349
<p>LAS UCCARETT Y LAS ECONOMIAS DE ESCALA: ESTRATEGIA EXITOSA  PARA ELEVAR LA PRODUCTIVIDAD DEL CAMPO CAÑERO EN MÉXICO ✓  Jesús Loera Martínez, Orsohe Ramírez Abarca y Daniel Sepúlveda Jiménez</p>	362
<p>ESTIMACION DEL IMPACTO DEL PRECIO DEL HUEVO EN EL GASTO  DEL CONSUMIDOR EN MÉXICO  Alejandro de la Rosa Zamora y Francisco Pérez Soto</p>	372
<p>ANÁLISIS FODA DE LA ACTIVIDAD APÍCOLA EN MÉXICO  Miguel A. Magaña Magaña, Santiago Bé Balam y Carlos E. Leyva Morales</p>	383
<p>EVALUACIÓN DE LA CRIANZA DE IGUANA VERDE (<i>Iguana iguana</i>)  PARA MASCOTA EN EL MUNICIPIO DE JIQUIPILAS, CHIAPAS  Gerónimo Barrios Puente, Esther Figueroa Hernández,  Francisco Pérez Soto, y Erik Geovanny Chacón Calderón</p>	394
<p>ECONOMÍA DE LA TUNA EN EL ORIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO:  CASO NOPALTEPEC Y AXAPUSCO, 2011 ✓  Orsohe Ramírez Abarca, Jesús Loera Martínez, J. Martín González Elías,  Luis Enrique Espinosa Torres y Esther Figueroa Hernández</p>	403
<p>ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE</p>	
<p>LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA  SEGUNDA COSECHA DE MIEL DE ABEJA EN AGUASCALIENTES, 1998 A 2010  Sergio Ernestò Medina Cuéllar, Gerardo Terrazas González,  José María García Álvarez Coque, Marcos Portillo Vázquez,  Alberto Pérez Fernández, José Apolonio Venegas Venegas y  Laura Lorena Alba Nevárez</p>	417

<b>EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR LA UTILIZACIÓN DE ESTIÉRCOL EN LA PRODUCCIÓN DE NOPAL</b> María Elena Tavera Cortés, Nalleli Valtierra García y Guadalupe Ortiz Huerta	428
<b>LOCALIZACIÓN E INGENIERÍA DE UN PROYECTO ECOTURÍSTICO EN HUEYTAMALCO, PUEBLA</b> Ignacio Caamal Cauich, Felipe Jerónimo Ascencio, Verna Grisel Pat Fernández y Bellanira Castro Celaya	438
<b>EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DE TÉCNICAS AGROECOLÓGICAS CON MANEJO INTEGRADO DEL SUELO (MIS) DE CAFETALES EN SAN VICENTE YOGONDOY, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN LOXICHA, OAX.</b> Laura Gómez Tovar, Elizabeth Sánchez Sánchez y Manuel Ángel Gómez Cruz	451

*J. Martín González Elías<sup>1</sup>; Orsohe Ramírez Abarca<sup>2</sup>;  
Esther Figueroa Hernández<sup>2</sup>; Armando Rucoba García<sup>3</sup>  
y Azeneth Cano Alamilla<sup>4</sup>*

## **VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS MANGLARES EN LA LAGUNA DE TÉRMINOS, CAMPECHE, MÉXICO**

### **Introducción**

A menudo los ambientalistas cuestionan la necesidad de poner siempre un precio a la naturaleza y afirman que ésta tiene un valor intrínseco, que es un sistema de apoyo a la vida a largo plazo, lo cual es razón suficiente para protegerla. Pero quienes no tienen otro medio de subsistencia tratan de obtener de los humedales y manglares el máximo provecho posible en el corto plazo. Para satisfacer sus necesidades inmediatas, aunque eso signifique un deterioro para la sustentabilidad a largo plazo.

La valoración de los recursos naturales se debe, principalmente, a las externalidades positivas que surgen cuando tienen condición de bien público o de bienes de acceso común y a las externalidades negativas que les afectan. En otras palabras, a la inexistencia de un precio o valor de los bienes y servicios naturales en el mercado, es decir, que su uso o consumo no tenga ningún costo para los consumidores de este bien. Esto hace imprescindible la aplicación de metodologías para valorar los recursos naturales de la mejor forma, además de diseñar e implantar políticas ambientales que permitan asegurar su aprovechamiento sustentable.

<sup>1,2</sup>Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato; <sup>3</sup>Centro Universitario UAEM Texcoco. Universidad Autónoma del Estado de México. <sup>4</sup>Licenciatura en Administración Turística en la Universidad Autónoma del Carmen. [mgleze@hotmail.com](mailto:mgleze@hotmail.com); [arucoba@gmail.com](mailto:arucoba@gmail.com); [orsohe@yahoo.com](mailto:orsohe@yahoo.com); [esfigue\\_3@yahoo.com.mx](mailto:esfigue_3@yahoo.com.mx); [alazemx@yahoo.com.mx](mailto:alazemx@yahoo.com.mx)

De acuerdo con Mendieta (2001) los recursos naturales tales como bosques, recursos pesqueros, depósitos de minerales y atributos ambientales como calidad de aire o calidad de agua producen flujos de bienes y servicios muy importantes para todo el mundo. Si bien el medio ambiente y los recursos naturales carecen de precio, éstos sí tienen valor. Este valor radica en que cumplen al menos cuatro funciones que son percibidas e identificadas positivamente por la sociedad: 1) Forman parte de la función de producción de gran cantidad de bienes y servicios económicos, 2) Proporcionan bienes naturales cuyos servicios son demandados por la sociedad, 3) Actúan como receptor de residuos y desechos de diverso tipo y 4) Constituyen un sistema integrado que proporciona los medios elementales para sostener toda clase de vida.

También Lambert (2003) plantea que la valorización de los servicios que prestan los humedales y manglares es un modo de estimar los beneficios que el ecosistema le brinda a la población y permite a los expertos un estudio de costos y beneficios que quizá sean favorables para los inversionistas ambientales. Ya que el público no siempre tiene conciencia del valor de los manglares. La mayoría de las personas sólo se preocupan por lo que aman o por lo que les produce un beneficio económico inmediato.

En 2007, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) manifestó que en 1994 se decretó el Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos". Y su programa de manejo en 1997. Con el propósito de mantener el interés y la disposición actual de los habitantes en la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales del área de protección.

A pesar de esta condición de zona natural protegida y la necesidad de conservarla para las generaciones futuras, se encuentra sometida a una serie de procesos degradantes que contribuyen a su deterioro progresivo. Estos procesos, entre los que se encuentran: 1) Cambios en la organización social de las comunidades pesqueras, rotando la actividad económica entre pescador, campesino y artesano. 2) Trato fragmentado en el sector oficial o ausencia total en un plan de manejo, ante la presión urbana, industrial, turística, agrícola y acuícola. 3) Depreciación del valor ecológico y presión sobre el uso racional no sostenible, lo que colapsará al manglar en pocos años.

Por lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo estimar el valor económico que la población le asigna al ecosistema del manglar de la Laguna de Términos, respecto a la provisión de bienes y/o servicios ambientales, utilizando el Método de Valorización Contingente.

## **Materiales y Métodos**

### **Simulación del mercado**

En lo que respecta a la simulación del mercado en la aplicación del Método de Valoración Contingente, se concretaron algunos aspectos tales como: 1) La valoración en el estudio se planteó en términos de valoración monetaria, intentando familiarizar a las personas encuestadas con la complejidad del bien, de forma que cuando tuviesen que responder a la pregunta de la disponibilidad a pagar pudiesen

hacerlo con mayor rigor. 2) La Disposición a pagar es la decisión de escoger entre la disponibilidad a pagar en el proceso de la determinación de un valor que depende, en parte, de la definición de los derechos de propiedad sobre el objeto a valorar. En este sentido, se adoptó la disponibilidad a pagar y siguiendo las recomendaciones de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA por sus siglas en inglés), citadas por Portney (1994). 3) En lo que respecta a la formulación de las preguntas (encuesta definitiva) se realizaron mediante un formato subasta o referéndum. Ya que existen básicamente tres: entrevista personal, entrevista telefónica o enviar el cuestionario por correo. En este caso, la decisión adoptada tomó en consideración las recomendaciones producidas por la comisión de expertos de panel de NOAA, en la cual señalan las ventajas del uso de entrevistas personales en la realización de las encuestas definitivas.

### **Diseño de muestreo**

La elaboración del diseño muestral requirió de la consecución de los siguientes pasos:

1. Delimitación del área de estudio. Esta comprendió la zona urbana de la Isla del Carmen o Ciudad del Carmen, Campeché. Geográficamente, el área se ubica en la parte este de la Isla en un rectángulo cuyos vértices inferior izquierdo y superior derecho, se encuentran en las coordenadas 18° 39' 38.40" N, 91° 46' 52.88" O y 18° 38' 23.23" N, 91° 46' 54.66" O, respectivamente, de acuerdo con Google Eart (2010).
2. Tamaño de muestra. Dado que la población es finita, es decir, se conoce el total de la población y con esto se determinó la parte de la población sujeta a estudio, para esto se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{\sigma^2 + (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Dónde: N = Total de la población,  $Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$  (nivel de confianza es del 95.0%), p=Probabilidad de recurrencia de la muestra o proporción esperada (en este caso 5.0%), q=1 - p (es el error permitido de la muestra o número de fracasos en la muestra), en este caso 1-0.05 = 0.95,  $\sigma$  = variable de precisión o de desviación, la cual dice que tan alejado están los datos de la media (regularmente asume 3.0%, si los datos no están tan dispersos, si los datos están dispersos asuma 7.0%).

En el presente estudio se utilizaron los siguientes parámetros donde: N= 51,284 hogares, Z = 1.96,  $\alpha$  = 0,05, q= 0.95,  $\sigma$ = 0,03 y (N-1) = 51, 283.

$$n = \frac{(51.284) \cdot (1.96)^2 \cdot (0.05)^2 \cdot (0.95)^2}{(0.03)^2 + (51.284) + (1.96)^2 \cdot (0.05)^2 \cdot (0.95)^2} = 202.6454 \quad (2)$$

La muestra calculada fue de 203 personas que fueron encuestadas para tener una representativa del total de los hogares. Sin embargo, se optó por una de 250 observaciones. Una vez determinado el

tamaño de la muestra, se tuvo que escoger la forma de muestreo. Se optó por el muestreo aleatorio estratificado. En aras de ahorrar esfuerzo se dividió en tres zonas: Playa Norte, Manigua y Renovación, porque tienen el mayor contacto con los manglares.

Debido a la dificultad de disponer de un marco muestral con nombres y direcciones, se decidió a escoger aleatoriamente un número de casa en cada zona y se aplicó la encuesta a una persona adulta que aceptó contestarla. Cuando alguien rechaza la entrevista, se sustituyó por un adulto de la casa contigua.

#### ***Modelo Econométrico***

La aplicación del método permitió preguntar al encuestado si estaba dispuesto o no a pagar un monto específico por la implantación del Plan para el cuidado del manglar en la Laguna de Términos. Para inferir el valor de la disposición a pagar (DAP), por el cambio ambiental del plan propuesto, se utilizó un modelo o función logit el cual se basa en una función de probabilidad logística acumulativa, estimando sus parámetros por regresión.

En líneas generales los modelos empíricos de la forma funcional presentada, puede ser estimada junto con variables socioeconómicas incluyendo el ingreso. Una formulación empírica típica de este modelo es la siguiente:

$$PROB(SI) = \beta_0 - \beta_1 DAP + \beta_2 INGRESO + \beta_3 EDAD + \beta_4 ESTRATO + \dots + \beta_N OTRAS\ VARIABLES\ SOCIOECONOMICAS \quad 3$$

Los modelos estimados más usados en la valoración económica del ambiente pueden ser Probit y Logit. La mayoría de los estudios de valoración contingente sitúan a los modelos Logit como los más convenientes para esta estimación. Esto debido, fundamentalmente, a que los coeficientes estimados con este modelo siempre presentan una menor desviación estándar con respecto a lo encontrado con el modelo Probit.

Las variables que fueron consideradas en el análisis del modelo general para el presente estudio y que son especificadas a través de la encuesta se resumen en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Descripción de las variables del modelo**

NOMBRE	DEFINICIÓN
PROBDAP	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si la persona responde afirmativamente a la disponibilidad a pagar y 0 si responde negativamente. Refleja la disponibilidad de pago 1=Si paga, 0= No paga
CAP	Variable discreta que representa la cantidad hipotética en pesos mensuales, que los encuestados estarían dispuestos a pagar o aportar a un fideicomiso para la implantación de un plan para la conservación y mejora ambiental de la Laguna de Términos.
SEXO	Variable binaria. Toma los valores de 2 si es hombre y 1 si es mujer
ESTUD	Variable categórica que representa el nivel de estudios. 1=Sin estudios, 2=Primaria, 3=Secundaria, 4=Prepa, 5=Universidad, 6=Posgrado.
INGRE	Variable categórica que representa los rangos de ingreso total anual por familia en pesos. 1=50,001-100,000, 2=100,001-150,000, 3=150,001-200,000, 4=200,001-250,000, 5=250,001-300,000, 6=300,001-350,000, 7=350,001-400,000, 8=400,001-450,000, 9=450,001-500,000, 10=500,001-550,000, 11=550,001-600,000, 12=600,001-650,000, 13=650,001-700,000, 14=700,001-750,000, 15=750,001-800,000, 16=800,001-850,000, 17=850,001-900,000, 18=900,001-950,000, 19=950,001-1,000,000,
SEGURI	Variable que muestra Qué tan seguro está de su disposición a contribuir con la cuota y toma los valores de 1=Muy seguro, 2=Seguro, 3=No tan seguro.

El modelo general que incorpora todas las variables, se representa de la siguiente manera:

$$PROBDAP (SI) = \beta_0 + \beta_1 CAP + \beta_2 SEXO + \beta_3 ESTUD + \beta_4 INGRE + \beta_5 SEGURI + \epsilon$$

#### Justificación del modelo

Se determinó que el modelo econométrico funcional que se propone, permite una estimación adecuada de la Disposición A Pagar:

$$PROBDAP (SI) = \beta_0 + \beta_1 CAP + \beta_2 INGRE + \epsilon \quad (4)$$

En función de la aplicación del formato referéndum, existe una explicación que permite sustentar este modelo propuesto y la justificación de la aplicación del modelo Logit. En este sentido, se medirá la Disposición a Pagar (DAP) por una mejora en la calidad o cantidad del recurso y según Hanemann (1984) y Ardila (1993). Al aplicar un cuestionario a un consumidor del servicio ambiental, se supone que tiene una función de utilidad:

$$U=(Q, Y, S)$$

Donde Q es el servicio ambiental, nivel de ingreso (Y), y características socioeconómicas (S) respectivamente. La protección del área natural, se puede indicar por valores Q=1 (si está dispuesto a pagar el monto s/. A por la protección) y Q=0 (NO está dispuesto a pagar el monto s/. A por la protección), teniendo como parámetro el vector S de características socioeconómicas del individuo.

Asumiendo que el investigador no conoce la función de utilidad [ $U=(Q, Y, S)$ ], se considera que se puede predecir su valor esperado y por tanto  $U$ , si se puede expresar como:

$$U(Q, Y, S) = V(Q, Y, S) + \varepsilon_Q$$

Donde  $Q$  es la variable aleatoria, con media cero y  $V$  es la parte determinística. Si el entrevistado acepta pagar  $S/$ . A pesos (\$P) para la protección del área natural, debe cumplirse que el cambio en el bienestar será:

$$V(1, Y-P; S) - V(0, Y; S) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Donde  $\varepsilon_0 - \varepsilon_1$  son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas.

Simplificado:

$$\Delta V = V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S), \quad \eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1 \text{ y } \Delta V > \eta$$

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

$$PROB(SI=1) = PROB(\Delta V > \eta) = F(\Delta V)$$

Donde  $F$  es la función de probabilidades acumulada de  $\eta$ , asumiendo formas funcionales para  $V$  lineal en el ingreso, y una distribución de probabilidades para  $\eta$ , tenemos que:

1. Si  $V$ , es lineal en el ingreso  $V_i = \alpha_i + \beta Y_i$ ;  $\Rightarrow \Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta P = \alpha - \beta P$  (5)

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

$$V_i = \alpha + \beta \log Y_i; \text{ por ende } \Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta \log(1 - P/Y)$$

3. O también para otras formas funcionales de  $V$ .

$$\Delta V = \delta_0 - \delta_1 \log(P) + \delta_2 \log(Y)$$

Donde  $\beta > 0$ , ya que el valor esperado de la utilidad ( $V$ ) aumenta con el ingreso, implicando que cuanto más alto sea  $P$  en la encuesta menor será  $\Delta V$  y, por consiguiente, menor será la probabilidad de que un individuo responda SI. De igual forma, este modelo sólo permite estimar la diferencia  $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$ , representando el cambio de utilidad por la mejora de la calidad del bien ambiental y  $\beta$  representa la utilidad marginal del ingreso (constante). Se verifica entonces que el pago ( $P^*$ ) que

dejaría indiferente al entrevistado ( $\Delta V = 0$ ) es igual al cambio en utilidad ( $\alpha$ ) dividido por la utilidad marginal del ingreso ( $\beta$ ). Es decir,

$$P^* = \alpha/\beta$$

Si (1) se le asocia una distribución de probabilidad logística para  $\eta$ , se obtiene un modelo Logit cuya probabilidad de respuesta SI se modela como:

$$PROB(\text{decir SI}) = PROB(\alpha - \beta P > \eta) = (1 + \exp(-\alpha + \beta P))^{-1}$$

Si el investigador está interesado en encontrar la variación compensada (VC), que es la respuesta a la pregunta de DAP, puede definir en un modelo lineal V como:

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

O también

$$V(1, Y - C; S) + \varepsilon_1 = V(0, Y; S) + \varepsilon_0; \quad V(1, Y - C; S) - V(0, Y; S) = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Simplificando S momentáneamente,

$$\alpha_1 + \beta(Y - C) + \varepsilon_1 = \alpha_0 + \beta Y + \varepsilon_0$$

Si los errores se distribuyen con un modelo Logit, la variación compensada es:

$$VC^+ = DAP = \alpha/\beta$$

Vienen a ser la primera medida del bienestar. Es decir, la media (VC+) de la distribución. La magnitud de las diferencias en las medidas del bienestar tanto para el modelo Probit como el Logit, son irrelevantes. Por ello, los investigadores prefieren el modelo Logit porque admite mayor varianza en la distribución del término error. En un modelo de utilidad lineal tal como Vi, la media (VC+) y la mediana (VC\*) son iguales.

## Resultados

### *Análisis descriptivo*

En el cuadro 2, se muestra la estadística descriptiva de los datos recopilados en la encuesta definitiva, los cuales dan una idea del comportamiento de los datos en función del objetivo que persigue la presente investigación.

**Cuadro 2. Estadística descriptiva de los datos utilizados, 2011**

Variable	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	casos
DAP	84.080	63.272	20	300	211
SEXO	1.550	0.498	1	2	211
ESTUD	3.910	1.043	1	6	211
INGRE	5.230	2.730	1	12	211
SEGURI	1.310	1.027	1	3	211

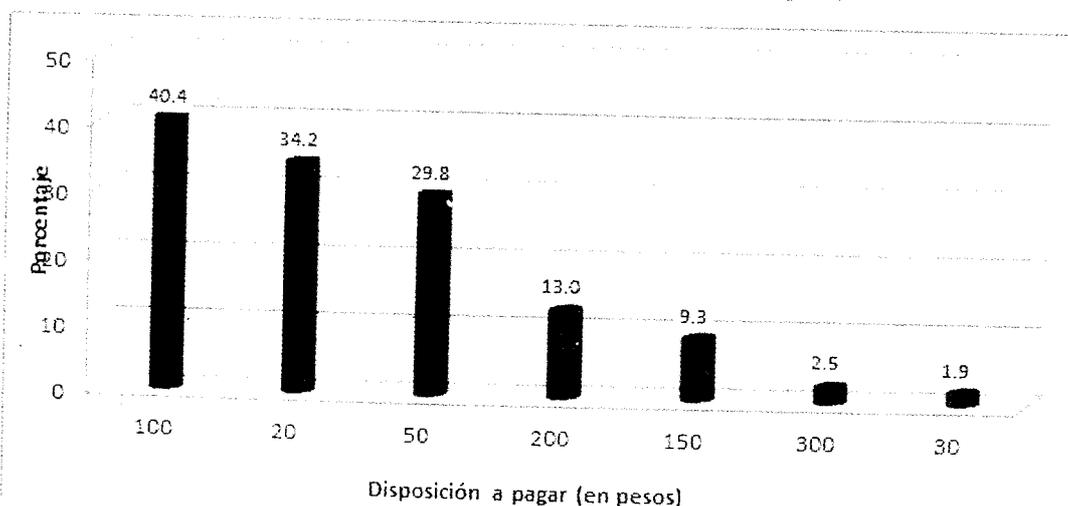
Fuente: Estadísticas descriptivas SPSS 17.0

De las personas entrevistadas que respondieron afirmativamente, el 51.6% mencionó que está muy seguro de aportar una cantidad de recursos para el Fideicomiso; el 24.8% comentó que estaba seguro de hacer una aportación, mientras que el 23.6% afirmó no estar tan seguro de hacer una aportación, para un Fideicomiso en beneficio del medio ambiente.

De los que afirmaron hacer una aportación el 40.4% manifestó aportar 100 pesos, el 34.2% de 20 pesos y el 29.8% con 50 pesos, como se muestra en la figura 1.

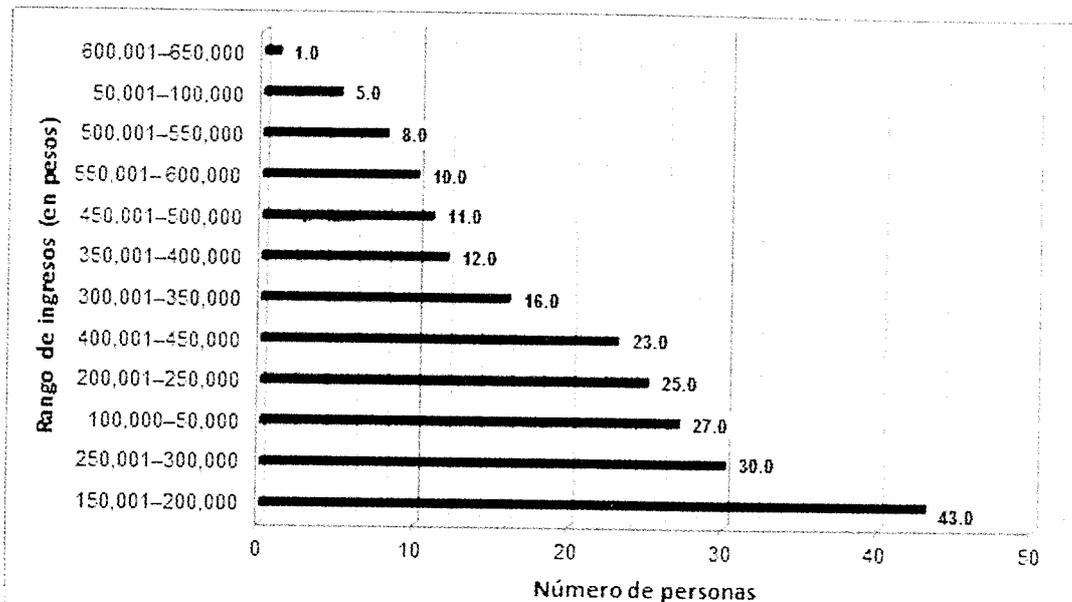
De las 78 personas que contestaron estar “seguro” y “no muy seguro” de hacer una aportación, el 27.0% contestó que es por falta de dinero, otro 27.0% comentó que no es su deber cuidar el medio ambiente de la Laguna de Términos y el 46.0% restante externó que no está muy seguro de hacer una aportación, debido a la corrupción que existe y en el manejo de los recursos y que seguramente no se aplicarían adecuadamente.

**Figura 1. Disposición a pagar por los entrevistados (en pesos)**



En cuanto al nivel de ingreso familiar total anual, el 20.4% de los hogares estos se encuentran entre 150,001 y 200,000 pesos anuales, el 14.2% entre 250,001 y 300,000 y el 12.8% entre 100,001 y 150,000, como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Rango de ingresos de los entrevistados, 2011



Esta variable resultó altamente significativa, existiendo una relación directa entre ésta y la probabilidad de respuestas positivas a la disposición a pagar; de acuerdo a los resultados obtenidos en la corrida.

**Estimación del modelo Logit y contrastación de hipótesis**

En el cuadro 2, se presentan los resultados de la estimación del modelo, el cual incluye el precio hipotético o cantidad que está dispuesto a aportar (CAP) y el ingreso (INGRE) que representa la satisfacción esperada por el entrevistado por la solución de los problemas presentados en la Laguna de Términos. También puede apreciarse, los signos de los coeficientes son consistentes con la teoría. Con base a los valores de Wald se contrastan cada uno de los parámetros de forma individual si es significativo o no. En este caso, los tres parámetros tienen p-valores < 0.05, es decir, significativos.

Cuadro 2. Resultados de la estimación del Modelo, 2011

	$\beta$	E.T.	Wald	gl	Sig.	Media	Exp( $\beta$ )	I.C. 95% para EXP( $\beta$ )		
								Inferior	Superior	
Paso 1 <sup>a</sup>	CAP	.218	.049	19.902	1	.000	84.075	1.243	1.130	1.368
	INGRE	.467	.224	4.336	1	.037	5.227	1.595	1.028	2.475
	Constante	-7.972	1.601	24.796	1	.000		.000		

Fuente: Elaboración propia con datos de las encuestas, SPSS 17.0

Para efectos de la contrastación se formulan las siguientes hipótesis:

$H_1: \beta_i = 0$  (Hipótesis de Investigación-el coeficiente es significativo estadísticamente).

$H_0: \beta_i \neq 0$  (Hipótesis Nula-el coeficiente no es significativo estadísticamente).

Se observa que los valores de Wald son más altos en la variable CAP (Disposición a pagar: 19.902). Además, la probabilidad de las colas es cero. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y, el parámetro es significativo. La variable INGRE, es igualmente significativas al 5.0%.

Por lo tanto, el modelo será  $p = 1 / (1 + e^{-( -7.922 + 0.217CAP + 0.461INGRE )})$

Para saber, dado un valor a qué grupo pertenece, se sustituye en la ecuación los valores que interesaran, de tal manera que si la probabilidad es menor de 0.5, pertenecería al primer grupo (los que no están dispuestos a pagar) y si es mayor, al segundo (los que sí están dispuestos a pagar). Si por ejemplo se quisiera saber a qué grupo pertenece un individuo con valores de \$20 en disposición a pagar (CAP) con un rango de ingreso de uno (INGRE) y un individuo con una CAP de \$50 y un rango de ingreso cuatro:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(-7.922 + 0.217 \cdot 20 + 0.461 \cdot 1)}} = 0.04224 \quad (6)$$

En promedio un individuo no está dispuesto a pagar con probabilidad 0.04257 con los valores de 50 y 4. En promedio un individuo si estaría dispuesto a pagar con una probabilidad 0.9916

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(-7.922 + 0.217 \cdot 50 + 0.461 \cdot 4)}} = 0.9916 \quad (7)$$

Evaluación del Modelo Logit

El cuadro 3 muestra la prueba omnibus muestra una prueba Chi Cuadrado que evalúa la hipótesis

El cuadro 6 muestra los valores predichos o finalmente con la tabla de clasificación se ve la capacidad predictiva del modelo, que es el porcentaje de individuos bien clasificados.

**Cuadro 6. Valores predicho o tabla de clasificación, 2011**

Observado			Pronosticado		
			PROBDAP		Porcentaje correcto
			NO	SI	
Paso 1	PROBDAP	NO	48	2	96.0
		SI	8	153	95.0
Porcentaje global					95.3

*Fuente: Salida del programa de SPSS 17.0*

Como se puede revelar el modelo predice correctamente 201 observaciones (48+153) es decir, al 95.3% de los casos clasifica bien a los individuos.

#### **Cálculo de la DAP**

Para el cálculo de la DAP se procedió a utilizar la salida del SPSS 17.0 de estadísticas descriptivas para obtener la media de cada una de las variables. Este valor debe manejarse para el conjunto de la población. Riera (1994) señala que se suele optar o bien por la media o bien por la mediana del valor obtenido en la muestra; a continuación se multiplica el valor de la media o mediana por el número de personas que componen la población relevante.

Asimismo, Riera (1994) destaca que en la práctica de la valoración contingente, la mediana corresponde generalmente a una estimación más conservadora. Es decir, se encuentra por debajo de la media, dado que suele haber mayor número de respuestas bajas y mayor dispersión entre los valores altos. En función de lo antes expresado, la ecuación de cálculo es la siguiente:

$$\text{Mediana} = - \frac{[-7.972 + (5.227 \cdot 0.467)]}{0.218} = 25.405, \text{ es decir, } \$25.00$$

Esta cifra representa la DAP de \$25.00 mensuales de las familias por la implementación de un Fideicomiso para un plan de conservación y mejora al medio ambiente en la Laguna de Términos, en el Municipio de Carmen, Campeche, México.

En consecuencia, se procede a multiplicar el valor de la mediana por el número de familias que componen la población relevante por el tiempo en meses que las mismas van a realizar la contri-

bución. Al realizar la operación se obtiene el siguiente resultado: \$ 25.00 x 51,284 familias x 12 meses = \$13, 385, 200.00, que es el monto que se recabaría para apoyar a las autoridades en la implantación del Plan.

## **Conclusiones**

A pesar de las limitaciones del método de valoración contingente es la única técnica disponible para determinar los valores de no uso de un recurso natural y tiene como objetivo construir las preferencias de las personas por determinados bienes ambientales.

Una vez procesada la encuesta final se estimó que la disponibilidad a pagar (DAP) es de 25.00 pesos mensuales. Dicha cifra constituye un indicador del valor que representa en promedio por familia para la contribución del Fideicomiso para el plan de conservación y mejora de los manglares de la Laguna de Términos, en el municipio de Carmen, Campeche, México. Dicho valor pudiera usarse para un futuro programa de pago de servicios ambientales.

El modelo Logit empleado puede ser aplicado para futuros estudios con características similares. Los coeficientes obtenidos en el mismo fueron del orden de magnitud esperada, de lo cual se deduce que fue bien planteado.

El monto estimado de 13'385,200.00 pesos anuales lo debería administrar el fideicomiso que tenga la responsabilidad de implementar un plan definitivo de conservación y mejora ambiental en la zona de estudio.

Los resultados obtenidos constituyen una aproximación del valor que se debe de asignar los recursos con la finalidad de que los tomadores de decisiones puedan decidir con relación al cobro que se le puede hacer a los visitantes de la Laguna de Términos de tal manera que permita su auto sostenimiento.

## **Literatura citada**

Ardila, S. 1993. Guía para la Utilización de Modelos Económicos en Aplicaciones del Método de Valoración Contingente. BID, Diciembre, 1-24.

Hanemann, W. M. 1984. Welfare Evaluations In Contingent Valuation Experiments With Discrete Responses. Amer. J. Of Agr. Econ. 66(1), 332-341.

Lamber, A. 2003. Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales. [En línea]. México, disponible [www.ibcperu.org/doc/isis/8022.pdf](http://www.ibcperu.org/doc/isis/8022.pdf) [Accezado el día 15 de enero de 2010]

Mendieta, J. 2001. Manual de Valoración Económica de Bienes No Mercadeables. Universidad de Los Andes.

---

Facultad de Economía. Programa de Magister en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales  
PEMAR. Bogotá Colombia.

SEMARNAT. 2007. Programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos."  
Instituto Nacional de Ecología. México.

Portney, P.1994: The Contingent Valuation Debate: Why Economists Should Care. Journal of Economic Perspectives, 8, (4), 3-17.

Riera, P. 1994. Manual de Valoración Contingente. España: Instituto de Estudios Fiscales.