



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**



**APRECIACIÓN DEL VALOR  
DE LA CONSERVACIÓN DE LA  
BIODIVERSIDAD:  
EL CASO DE LOS ARRECIFES CORALINOS  
DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, GUERRERO.**

Tesis presentada por

**Kristofer Patrón Soberano**

Para obtener el grado de

**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN  
INTEGRAL DEL AMBIENTE**

Tijuana, Baja California, México

2008

*Este trabajo está dedicado a dos de  
mi más grandes ejemplos a seguir:  
Humberto de Jesús Patrón Soberano (q.e.p.d) y  
James Valentine Neary (q.e.p.d.),  
sus palabras y actitudes ante la vida siempre  
estarán presentes en mis decisiones.*

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo brindado a través de la beca de manutención que me permitió realizar mis estudios de maestría.

A El Colegio de la Frontera Norte y al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada por darme la oportunidad de recibir una preparación de alto nivel y por el apoyo económico recibido para la realización del trabajo de campo de esta investigación.

A mi director el Dr. Luis Eduardo Calderón Aguilera por su confianza y su apoyo incondicional para que yo pudiera llevar a cabo esta investigación de la mejor manera posible, así como también por sus consejos y palabras de aliento.

Al Dr. Noé Arón Fuentes Flores por su paciencia y cordialidad al enseñarme de manera práctica y concisa todo lo que necesitaba aprender de econometría en tiempo récord. Sin su apoyo no hubiese sido posible darle respaldo a este trabajo.

A la Dra. Patricia Rivera Castañeda por el gran aporte hecho a este trabajo a través de sus atinados comentarios y por su disponibilidad para ayudarme.

A la Lic. Lizet Tapia del H. Ayuntamiento de José Azueta, Guerrero y a los empleados de los negocios de buceo del área por toda su ayuda para recolectar información y por las atenciones brindadas durante mi trabajo de campo, y en general a todas las personas de Ixtapa-Zihuatanejo que de alguna manera contribuyeron a la realización de este trabajo.

Al M.C. Jorge Alberto Pérez Cruz (el "Mami") por su ayuda desinteresada respondiendo mis dudas del *E-Views* y el manejo de datos, al igual que al Dr. Roberto Enríquez y al Dr. Guillermo Gándara por sus atinados comentarios que ayudaron enriquecer este trabajo.

A mis compañeros de la MAIA con quienes compartí experiencias y opiniones durante estos dos años y a todo el personal administrativo y de docencia de las instituciones que conforman este programa.

A mi familia, en especial a quienes me dieron la vida y han sido siempre mi soporte para seguir adelante a pesar de todo: mis padres. También especialmente a mi hermana Chayito y a mi sobrina Liz porque sin ellas nunca me hubiese sentido en casa en Tijuana. Las quiero muchísimo.

A mi gran amiga Marcela Achoy López por ser la perfecta compañía para esos desvelos de trabajo de tesis dónde abundaba la comida chatarra. Gracias por tu amistad y por lavar la loza.

A Andrés Pereida y René Velázquez porque siempre sentí su apoyo incondicional, nunca dejarán de ser mis amigos.

A una persona que vino desde muy lejos para convertirse en mi presente y mi futuro, esa persona que siempre soñé tener a mi lado. Te encontré, Marcela Agudelo.

## **RESUMEN**

Los ecosistemas coralinos albergan una gran biodiversidad, lo que les confiere importancia ecológica, económica y social. El objetivo de este trabajo fue estimar el valor de conservar este ecosistema y su biodiversidad en términos monetarios para así generar información relevante para la toma de decisiones. Se eligió el Método de Valoración Contingente (MVC) debido a que se adecua a las características del bien en cuestión ya que mide tanto sus valores de uso como los de no uso, constituyendo estos últimos una parte importante del valor de los bienes y servicios ambientales. El MVC fue aplicado a los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo para encontrar su Disponibilidad a Pagar (DAP) por la conservación de la biodiversidad de los arrecifes de coral de la zona. Se encontró que la DAP anual por el bien ofrecido fue de \$45.76 y 47.43 dólares para turistas nacionales y extranjeros respectivamente. Teniendo en cuenta que el número de turistas nacionales que llegan a Ixtapa-Zihuatanejo anualmente es de 422,228 y el de extranjeros 146,465, se concluye que el valor económico de la conservación de la biodiversidad de los arrecifes del área es de \$26,267,988.23 dólares anuales. También, se encontró a través del análisis de diferentes modelos econométricos que la DAP máxima puede ser explicada a través de las variables socioeconómicas de los encuestados, principalmente: su ingreso, edad, nacionalidad, educación y nivel de interés en asuntos ambientales.

## **ABSTRACT**

Coral reef ecosystems support a great biodiversity which confers them a high ecological, economic and social importance. The objective of this research was to estimate the value of conservation of this ecosystem and its biodiversity in monetary terms, so that relevant information is generated for the decision making process. The Contingent Valuation Method (CVM) was chosen for this case mainly because it measures both, the use and non use values, being the latest an important part of the value of environmental goods and services. The CVM was applied to the tourists of Ixtapa-Zihuatanejo on order to find their Willingness to Pay (WTP) for the conservation of the biodiversity of the coral reefs of the area. It was found that the annual WTP for the offered environmental good was of \$45.76 and \$47.43 dollars for national and international tourists respectively. Considering that the number of national tourists per year is 422,228 and 146,465 for the international ones, it is concluded that the economic value of the conservation of biodiversity of the coral reefs in the area is \$26,267,988.23 annual dollars. Also, it was found through the analysis of econometric models that the maximum WTP can be determined by the socioeconomic characteristics of the surveyed tourists, specially: income, age, nationality, education and level of interest on environmental matters.

## CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y PLANTEAMIENTOS	1
1.1. Introducción	1
1.2. Planteamiento del problema	4
1.3. Justificación de la investigación	7
1.4. Preguntas de investigación	8
1.5. Objetivos	8
1.6. Hipótesis	9
CAPITULO II.	11
2. MARCO TEÓRICO	11
Introducción	11
2.1. Breve reseña del desarrollo del pensamiento económico ambiental	11
2.2. Corrientes del pensamiento económico ambiental	16
2.3. Conceptos de la economía ambiental	18
2.4. El valor económico total	22
2.5. La valoración económica del medio ambiente	24
2.6 Métodos de valoración del ambiente	25
2.7. El método de valoración contingente	28
2.8. Limitaciones y avances del MVC	35
CAPÍTULO III	37
3. ANTECEDENTES GENERALES	37
Introducción	37
3.1. Aspectos ecológicos y biológicos de los arrecifes de coral	37
3.2. Aspectos económicos de los arrecifes de coral	41
3.3. Ixtapa-Zihuatanejo y el municipio de José Azueta	42
3.4. Localización y descripción del ecosistema coralino de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero	45
3.5. Uso y aprovechamiento de los corales en el área	50
3.6. Marco legal	51
3.7. Estudios previos de valoración económica y los arrecifes de coral	52
CAPÍTULO IV	57
4. METODOLOGÍA	57
Introducción	57
4.1. Elección de la metodología	57
4.2. Diseño de la encuesta	58
4.3. Determinación del tamaño de la muestra	61
4.5. Análisis econométrico de los datos de la encuesta	64
4.6. Entrevistas complementarias	69
CAPÍTULO V	71
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS	71
Introducción	71
5.1. Información relevante del ecosistema coralino	71
5.2. Nivel de interés en asuntos medioambientales de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo	72
5.3. Escenario para la valoración y definición de la Disponibilidad a Pagar	75
5.4. Determinación de la Disponibilidad a Pagar máxima y del valor de la conservación y la biodiversidad de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero	84
5.5. Información socioeconómica de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero.	87
5.6. Estimación de un modelo explicativo para la Disponibilidad a Pagar máxima	96

5.7. Entrevistas con algunos actores involucrados con la administración y aprovechamiento de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo.	107
CAPÍTULO VI	115
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
6.1. Conclusiones	115
6.2. Recomendaciones	119
BIBLIOGRAFÍA	121
ANEXO 1	127
ANEXO 2	141
ANEXO 3	143

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2. 1. POSTURAS DE LOS ECONOMISTAS CON RESPECTO AL MEDIO AMBIENTE	17
TABLA 2. 2. TIPOS DE MECANISMOS PARA LLEVAR A CABO UNA ENCUESTA.	30
TABLA 2. 3. DIFERENTES FORMATOS DE PREGUNTA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA ENCUESTA.	31
TABLA 4. 1. AMPLIFICACIÓN DE LA DAP INICIAL POR MEDIO DE LA FRECUENCIA DE PAGO PARA ESTIMAR LA DAP MÁXIMA.	64
TABLA 4. 2. RELACIÓN DE VARIABLES UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS MULTIVARIANTE.	67
TABLA 4. 3. TRANSFORMACIÓN DE VARIABLES A VARIABLES DUMMY	68
TABLA 5. 1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SU PRINCIPAL FUENTE DE INFORMACIÓN ACERCA DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL Y ECOLÓGICA DE LOS ARRECIFES DE CORAL.	75
TABLA 5. 2. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SU DISPONIBILIDAD A PAGAR (DAP) INICIAL.	78
TABLA 5. 3. FRECUENCIA DEL PAGO.	79
TABLA 5. 4. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN EL PAGO QUE HICIERON PARA VISITAR LOS ARRECIFES DE CORAL DEL ÁREA.	84
TABLA 5. 5. VALORES DE LA DAP MÁXIMA ANUAL QUE DIERON LOS TURISTAS PARA LA CREACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANEJO ENFOCADO A LA CONSERVACIÓN DE LOS CORALES DE IXTAPA-ZIHUATANEJO.	85
TABLA 5. 6. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DAP MÁXIMA DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO (VALORES EN DÓLARES AMERICANOS).	86
TABLA 5. 7. VALOR ECONÓMICO ANUAL DE LA CONSERVACIÓN Y LA BIODIVERSIDAD DE LOS ARRECIFES DE CORAL DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, GUERRERO.	87
TABLA 5. 8. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LA VARIABLE EDAD DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO. EN AÑOS.	92
TABLA 5. 9. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LA VARIABLE INGRESO DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO (PROMEDIO DE LOS VALORES DE LOS RANGOS).	96
TABLA 5. 10. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE CON EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS.	97
TABLA 5. 11. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE CON EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS PONDERADOS, CORRIGIENDO HETEROSCEDASTICIDAD CON LA VARIABLE NACIONALIDAD.	98
TABLA 5. 12. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE CON EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS PONDERADOS, CORRIGIENDO HETEROSCEDASTICIDAD CON LA VARIABLE USUARIO.	100
TABLA 5. 13. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE SEMILOGARÍTMICA CON EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS.	101

TABLA 5. 14. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE SEMILOGARÍTMICA CON EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS PONDERADOS, CORRIENDO HETEROSCEDASTICIDAD CON LA VARIABLE NACIONALIDAD. 102

TABLA 5. 15. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE SEMILOGARÍTMICA CON EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS PONDERADOS, CORRIENDO HETEROSCEDASTICIDAD CON LA VARIABLE USUARIO. 103

TABLA 5. 16. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE LOG-LOG CON EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS. 104

TABLA 5. 17. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE LOG-LOG CON EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS PONDERADOS, CORRIENDO HETEROSCEDASTICIDAD CON LA VARIABLE NACIONALIDAD. 105

TABLA 5. 18. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE LOG-LOG CON EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS PONDERADOS, CORRIENDO HETEROSCEDASTICIDAD CON LA VARIABLE USUARIO. 107

TABLA 5. 19. ENTREVISTAS A ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS EN EL APROVECHAMIENTO DE LOS ARRECIFES DE CORAL DE IXTAPAZIHUATANEJO. 108

TABLA 5. 20. ENTREVISTAS A FUNCIONARIOS PÚBLICOS INVOLUCRADOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LOS ARRECIFES DE CORAL DE IXTAPAZIHUATANEJO. 111

## ÍNDICE DE FIGURAS

- FIGURA 2. 1. VALOR ECONÓMICO TOTAL DE LOS USOS DEL ARRECIFE CORALINOS. 22
- FIGURA 2. 2. CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN DEL AMBIENTE. 26
- FIGURA 2. 3. DEMANDA DE UN BIEN AMBIENTAL. 27
- FIGURA 3. 1. UBICACIÓN DEL MUNICIPIO JOSÉ AZUETA, GUERRERO. 44
- FIGURA 3. 2. ÁREA COSTERA DEL MUNICIPIO JOSÉ AZUETA DONDE SE ENCUENTRAN LAS PRINCIPALES FORMACIONES CORALINAS. 47
- FIGURA 3. 3. UBICACIÓN DE LAS PRINCIPALES COMUNIDADES CORALINAS EN LA COSTA ADYACENTE A LAS ISLAS BLANCAS E ISLA IXTAPA, GUERRERO (PLAYA CORAL, PLAYA CAREY, ZACATOSO). 48
- FIGURA 3. 4. UBICACIÓN DE LAS PRINCIPALES COMUNIDADES CORALINAS EN LA COSTA ADYACENTE A LA BAHÍA DE ZIHUATANEJO Y BAHÍA EL POTOSÍ (PLAYA LAS GATAS, CALETA DE CHON, PLAYA MANZANILLO). 49
- FIGURA 3. 5. UBICACIÓN DE LAS PRINCIPALES COMUNIDADES CORALINAS EN LA COSTA ADYACENTE A LA BAHÍA EL POTOSÍ (MORROS DEL POTOSÍ). 49
- FIGURA 5.1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN EL NIVEL DE INTERÉS EN ASUNTOS AMBIENTALES. 73
- FIGURA 5. 2. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN LA PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN AMBIENTALISTA. 74
- FIGURA 5. 3. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SU CONOCIMIENTO SOBRE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL Y ECOLÓGICA DE LOS ARRECIFES DE CORAL. 75
- FIGURA 5. 4. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SU CRITERIO PARA LA CREACIÓN DE UN PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA ARRECIFAL DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, GUERRERO. 76
- FIGURA 5. 5. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SU DISPONIBILIDAD A HACER UNA CONTRIBUCIÓN MONETARIA PARA LA CREACIÓN DE UN PROGRAMA DE CONSERVACIÓN PARA LOS ARRECIFES DE CORAL. 77
- FIGURA 5. 6. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SUS RAZONES DE NO APORTE PARA UN FONDO DE CONSERVACIÓN DE LOS ARRECIFES. 80
- FIGURA 5. 7. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS EXTRANJEROS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SUS RAZONES DE NO APORTE PARA UN FONDO DE CONSERVACIÓN DE LOS ARRECIFES. 81
- FIGURA 5. 8. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS NACIONALES DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SUS RAZONES DE NO APORTE PARA UN FONDO DE CONSERVACIÓN DE LOS ARRECIFES. 81
- FIGURA 5. 9. RESPUESTAS QUE DIERON LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO A LA PREGUNTA “¿HA VISITADO LOS ARRECIFES DE CORAL DE IXTAPA-ZIHUATANEJO?” 82
- FIGURA 5. 10. NACIONALIDAD DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO

FIGURA 5. 11. ESTADO DE ORIGEN DE LOS TURISTAS NACIONALES DE IXTAPA-ZIHUATANEJO.	88
FIGURA 5. 12. ESTADO DE ORIGEN DE LOS TURISTAS NORTEAMERICANOS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO.	89
FIGURA 5. 13. ESTADO DE ORIGEN DE LOS TURISTAS CANADIENSES DE IXTAPA-ZIHUATANEJO.	89
FIGURA 5. 14. SEXO DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO	90
FIGURA 5. 15. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN GRUPOS DE EDAD SELECCIONADOS.	91
FIGURA 5. 16. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS NACIONALES DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN GRUPOS DE EDAD SELECCIONADOS.	91
FIGURA 5. 17. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS EXTRANJEROS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN GRUPOS DE EDAD SELECCIONADOS.	92
FIGURA 5. 18. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SU NIVEL EDUCATIVO.	93
FIGURA 5. 19. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SU OCUPACIÓN	94
FIGURA 5. 20. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS TURISTAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, SEGÚN SU NIVEL DE INGRESO ANUAL EN DÓLARES.	95

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y PLANTEAMIENTOS

### 1.1. Introducción

Como lo describe la National Oceanic and Atmospheric Administration-NOAA (2008), los arrecifes de coral no son sólo importantes en el aspecto biológico-ecológico, sino también en el económico y geográfico. Los ecosistemas coralinos son de los más biodiversos en el mundo, sostienen a más de 4,000 especies de peces, 800 especies de corales y cientos de otras especies; esto sin contar las que aún no son descubiertas. En medio de esta enorme biodiversidad existe la posibilidad de descubrir nuevas sustancias para elaborar medicinas y curas contra muchas enfermedades a través de la bioprospección.<sup>1</sup>

Los arrecifes de coral hacen un aporte económico en el ámbito local y regional por medio del turismo, el cual crea fuentes de empleo y genera ingresos con los negocios de buceo, restaurantes, hoteles y el desarrollo comercial en general. También, por medio de su riqueza biológica, los corales incentivan la pesca comercial y deportiva. Se estima que en los países en desarrollo los corales contribuyen en cerca de una cuarta parte del total de la pesca, lo que provee fuentes de alimento para decenas de millones de personas (Jameson *et al.*, 1995; sin pág.). Tan sólo en los Estados Unidos el valor de la pesca comercial que depende de los arrecifes de coral sobrepasa los 100 millones de dólares (NMFS-NOAA, 2001).

Por último, en relación al aspecto geográfico, encontramos que las costas que tienen arrecifes coralinos adyacentes están protegidas del oleaje y las tormentas, con lo cual se previene la erosión, el daño a propiedades privadas y la pérdida de vidas humanas. Después de la llegada del huracán Wilma a la península de Yucatán en el 2005 se reconoció que las zonas más

---

<sup>1</sup> El término bioprospección se refiere principalmente a la búsqueda de compuestos y sustancias desconocidas en organismos para ser usados en la medicina o en el desarrollo de nuevas tecnologías (Paz, 2006:16)

afectadas de Isla Cozumel fueron las que no contaban con bancos coralinos que detuvieran la fuerza del oleaje (Gómez, 2006). Los arrecifes también protegen a los productivos humedales costeros que se encuentran a lo largo de la costa, a los puertos y a las economías que se sostienen de ellos. En el mundo, alrededor de 500 millones de personas viven a menos de 100 kilómetros de una formación coralina y se benefician de su protección y de lo que produce (NOAA, 2008).

A lo largo de la costa del Pacífico Mexicano existen ecosistemas de arrecifes de coral que nos ofrecen los beneficios antes descritos. En el presente estudio de caso se eligió estudiar el valor de apreciación de los arrecifes de coral de la localidad de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero debido a que, por la cantidad de especies de corales, peces y equinodermos que sostienen, se encuentran entre los más diversos en comparación con ambientes similares de Jalisco y Oaxaca (Leyte, 2004). Otra motivación importante para realizar un estudio económico de los corales del área es que no existe de momento ninguna regulación que proteja o incentive la conservación del ecosistema marino y su biodiversidad, ni existen tampoco estudios científicos que divulguen a la población local y a los tomadores de decisiones sobre los beneficios socioeconómicos que les genera el recurso coralino.

Utilizando instrumentos económicos es posible hacer una valoración de los recursos naturales tomando en cuenta uno o más de los beneficios que nos dan. Estos valores resultantes son útiles porque nos dan bases para proteger al recurso natural y elaborar políticas de conservación para aprovecharlo de manera sustentable. La valoración de los bienes y servicios ambientales es central para corregir las fallas de mercado, que son uno de los problemas estructurales que nos provocan la degradación ambiental. En esta época, debido al aumento generalizado de la conciencia ambiental, muchas de las decisiones públicas y privadas parecen basarse en estudios que incluyen información concerniente al valor económico de los bienes y servicios ambientales (Thampapillai, 2002:73).

Enmarcado dentro del proyecto “Vulnerabilidad de los arrecifes coralinos de las costas mexicanas por efecto del cambio global y posibles consecuencias socioambientales (ref. CONACYT – SEMARNAT 02390)”, se llevará a cabo el presente estudio para conocer el

valor que otorgan los diferentes actores a la biodiversidad y conservación de los arrecifes de coral contiguos a las costas de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero. Se utilizará la técnica de valoración contingente para obtener la información necesaria y darle un valor económico a este ecosistema marino. Esta técnica utiliza una encuesta estructurada para preguntar directamente a una muestra de la población relevante (en este caso los turistas del área) cuál es su Disponibilidad a Pagar (DAP) por tener una unidad más de un bien descrito en un mercado imaginario; en este caso el bien está representado por la creación de un fondo para instaurar un plan de manejo que incentive y vigile la conservación del ecosistema coralino de la zona y su biodiversidad. Después, se realizará una agregación con los valores encontrados de la DAP con el número total de la población relevante para obtener el valor total de la conservación del recurso natural y para elaborar el análisis que servirá de base para el planteamiento de las conclusiones y recomendaciones finales.

La estructura del documento se desarrolla de la siguiente forma. En el primer capítulo se exponen: la presente introducción, el planteamiento del problema, la justificación de la investigación, las preguntas guía para la realización de la investigación, los objetivos del estudio y la hipótesis. En el segundo capítulo se establecen los antecedentes generales necesarios para una mejor comprensión del recurso natural en cuestión. Se habla de los arrecifes de coral y el ecosistema marino de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero así como de sus usos y aprovechamiento turístico y se describe el marco legal que los rige. Se incluye también, una sección acerca de los estudios previos de valoración contingente de los arrecifes de coral en el mundo y en México. En el tercer capítulo se habla de los orígenes de la economía ambiental, que es la corriente del ambientalismo que precede o da sustento teórico y conceptual al tema de la valoración económica del medio ambiente, y así hasta llegar a hablar del método de valoración contingente. En el cuarto capítulo se expone la elección del método utilizado, el diseño de la encuesta, la determinación de la muestra y la aplicación de las encuestas. En este mismo capítulo se incluye la descripción del análisis econométrico que se aplicó a los datos y se finaliza haciendo mención de las entrevistas realizadas a los actores que intervienen en el cuidado y aprovechamiento del ecosistema coralino del área. En el quinto capítulo se describen y analizan los resultados del trabajo de campo para llegar a determinar la Disponibilidad a Pagar por los arrecifes de coral de la zona y su valor económico así como

información concerniente al aprovechamiento de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo obtenida a través de entrevistas a los actores involucrados. En el capítulo seis se encuentran las conclusiones y las recomendaciones.

## **1.2. Planteamiento del problema**

El municipio de José Azueta, Guerrero cuenta con formaciones arrecifales frente a las costas de las ciudades de Ixtapa-Zihuatanejo. Las actividades turísticas practicadas en la bahía que son propiciadas directa e indirectamente por la existencia de los corales, van desde el buceo y el *snorkeling*, hasta el velero y la pesca comercial y deportiva. Las formaciones arrecifales más importantes de la zona se encuentran frente a la Isla Grande (Isla Ixtapa); en las localidades de: Zacatoso, Punta de Cerro Colorado, Morros del Potosí; y contiguas a algunas playas como Playa Las Gatas y Playa Coral.

Hasta ahora, según información del Plan de Ordenamiento Territorial Ecológico del municipio y sus Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), la mayoría de las zonas arrecifales del área se encuentran en un nivel de conservación aceptable a pesar de la explotación turística, con excepción del sistema coralino de Playa las Gatas, que por estar en una ubicación de fácil acceso para los turistas, ya muestra signos de degradación.

Según estadísticas de FONATUR (Fondo Nacional de Fomento al Turismo), desde que comenzó el desarrollo turístico del área se ha incrementado aceleradamente el número de habitantes permanentes y el afluente de turistas al año. FONATUR, en su página web plantea que tan sólo Ixtapa, de un pueblo de pescadores, pasó a ser una ciudad turística planificada<sup>2</sup> de 105,000 habitantes con un pujante mercado inmobiliario residencial, condominial y de tiempo compartido y, de acuerdo con el Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa del INEGI (2007:441), la cantidad de turistas al año en el destino pasó a ser de 33,600 en 1975 a 568,693 en 2005.

---

<sup>2</sup> En dicho informe no está especificado cuáles son los aspectos de la ciudad que fueron planificados y aunque el objetivo de este trabajo no incluye ahondar en esta materia, es importante señalar que ésta es una aseveración que deber ser estudiada con más detenimiento.

Estos flujos de crecimiento turístico y poblacional probablemente tenderán al alza en el largo plazo debido a que actualmente FONATUR, en su plan de desarrollo para el área, establece que:

*“...para Ixtapa contempla la instrumentación de una Estrategia de Relanzamiento sustentada en las fortalezas y oportunidades que ofrece el destino. Esta estrategia de desarrollo urbano-turístico pretende vigorizar el posicionamiento a nivel internacional de Ixtapa y la atracción de turismo especializado de alto nivel, a través de cinco grandes líneas: promoción del segmento de campos de golf categoría PGA;<sup>3</sup> incentivar el segmento de pesca deportiva; propiciar la creación de marinas y muelle de cruceros en Zihuatanejo; creación de parques temáticos, spas y clubes de playa; mejora de imagen urbana y de saneamiento de Zihuatanejo. Con las acciones de esta Estrategia de Relanzamiento se espera fortalecer la actividad turística para hacer de Ixtapa un destino equilibrado en su oferta, diversificado y competitivo.”*

Con respecto a las estrategias anteriores, existe un riesgo inherente al seguimiento de dicho plan debido a que éste podría desarrollarse sin el adecuado manejo sustentable que persiguiera la protección y estabilidad del medio ambiente costero. Entonces, si se cumplieran los objetivos del plan y se aumentara el flujo de turistas al área se podría poner en riesgo el bienestar y la estabilidad del ecosistema marino (donde se encuentran los arrecifes de coral) al sobrepasarse la capacidad de carga de los sistemas donde aún no se ha sobrepasado y al agravarse la situación en los puntos donde ya ha habido afectaciones. Todo ello debido principalmente a que la salud de los arrecifes de coral es directamente afectada por las actividades humanas (Bunce, 2005:1).

Otras de las actividades descritas en el plan de desarrollo de FONATUR, como la construcción del muelle de cruceros, pudiera tener resultados perversos irreversibles sobre el ecosistema marino. Además, los corales y el área marina del municipio están más

---

<sup>3</sup> Professional Golfers' Association.

vulnerables porque no existe ningún estatus de Área Natural Protegida<sup>4</sup> ni un plan de manejo adecuado a pesar de que “*debido a su tamaño y elevada cobertura coralina se pueden considerar entre los mejores arrecifes del Pacífico mexicano*” (Leyte et al., 2006).

Un factor inherente al problema es que la zona marina nacional y todos los recursos que están en ella, no tienen un dueño específico sino que son de libre acceso para quien quiera aprovecharlos, se dice entonces que los arrecifes de coral y su biodiversidad son un bien público y no están dentro de un mercado que les otorgue un valor económico adecuado (Constanza et al., 1998:387). No hay actualmente una legislación de protección a los corales en general, sólo existen ciertas especies de coral que están incluidas en la Norma Oficial Mexicana sobre especies en riesgo o peligro de extinción (NOM-059-ECOL-2001), pero nada que regule el acceso o la explotación del ecosistema coralino

Si los arrecifes coralinos de la costa del municipio de José Azueta sufrieran una degradación, se correría el riesgo de perder los servicios ambientales<sup>5</sup> que proporcionan, lo cual devendría en una disminución del bienestar de los habitantes de la región. Otro efecto negativo resultante sería una posible reducción en los niveles de la producción pesquera. También, con la degradación de este ecosistema se perdería el atractivo visual del área marina que propicia el desarrollo turístico subacuático, lo que repercutiría directamente en el ingreso de los prestadores de servicios turísticos de este tipo.

La pérdida total o degradación de un ecosistema arrecifal también podría tener efectos mundiales, debido principalmente a la pérdida del capital natural (biodiversidad) lo que repercutiría en su aprovechamiento a través de la bioprospección y por el efecto de los valores económicos de uso pasivo.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Dentro de las Unidades de Gestión Ambiental del municipio se expresa que algunas zonas marinas tienen el potencial de convertirse en ANP. <http://www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx/administracion/planes/poe/uga.html>.

<sup>5</sup> En general, los servicios ambientales se pueden definir como los beneficios que obtienen las personas de los ecosistemas. Información disponible en el sitio web: [http://www.crq.gov.co/documentos/bienes\\_y\\_servicios\\_guadua.pdf](http://www.crq.gov.co/documentos/bienes_y_servicios_guadua.pdf).

<sup>6</sup> Los valores de uso pasivo del medio ambiente son aquellos que no están asociados con el uso del mismo (Turner et al., 1993:113).

### **1.3. Justificación de la investigación**

Obtener información acerca del valor de los recursos naturales es cada día más importante debido a su escasez y debido al nivel de degradación al que hemos llevado al entorno natural por la falta de decisiones bien informadas. Los recursos naturales marinos, como los arrecifes de coral, son de vital importancia para todos nosotros ya que son uno de los ecosistemas marinos más productivos del planeta, albergan los más altos índices de biodiversidad, comparable al de las selvas tropicales húmedas y por todas las actividades económicas que sostienen y demás servicios que nos proporcionan.

Los arrecifes del área de estudio aún tienen un buen nivel de conservación. Estos son una fuente directa de ingresos para los prestadores de servicios turísticos de la región y benefician a la población en general con los servicios ambientales que proporcionan. Aquí se encuentra una riqueza en biodiversidad única en el Pacífico Mexicano que merece ser preservada. Debido a esto, es de vital importancia generar información que nos permita apoyar el desarrollo de planes de manejo sustentables, que den pauta a la explotación turística en torno a las formaciones de arrecifes de coral y que al mismo tiempo fomenten el mantener al ecosistema en buen estado, además de promover un cambio o una reestructuración en las demás actividades que impactan directamente a los arrecifes de coral (i.e. descargas de aguas negras a la bahía, comercio ilegal de cabezas de coral, etc.).

La técnica de valoración contingente (VC) es el método elegido para realizar esta investigación. La VC tiene la ventaja de ser utilizable cuando no se puede establecer un vínculo claro entre la calidad del bien ambiental y el consumo de algún bien privado y es el único método que puede incluir los valores de no uso y de existencia (Azqueta, 1994:157,179), lo cuales son de gran relevancia al tratar de medir el valor de conservación de un recurso natural. Además, por las características del recurso natural que se estudia, otras técnicas como la de costos de viaje no son aplicables al caso. El método de VC ha sido validado por instituciones sólidas como la National Oceanic and Atmospheric Administration de EE.UU. y ha sido usada ampliamente por la comunidad científica en el pasado para dar respuesta a problemas de valoración ambiental.

Por lo tanto, la importancia de esta investigación recae principalmente en que con ella se generará información necesaria acerca del valor económico de un ecosistema de alta importancia biológica-económica que podrá servir como sustento para la correcta elaboración de políticas que lo conciernan y esto se llevará a cabo con un método adecuado para el caso y que es aceptado y reconocido en el mundo científico.

#### **1.4. Preguntas de investigación**

Las siguientes preguntas serán las guías para esta investigación:

- ¿Cuál es el valor económico de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero?
- ¿Cómo influye este valor para lograr la conservación de este recurso?
- ¿Qué acciones podrían realizar los gobiernos local, estatal y/o federal para la conservación del recurso natural?

#### **1.5. Objetivos**

##### *Objetivo general*

- Estimar, en términos monetarios, la apreciación que tienen los turistas del área sobre el valor de la biodiversidad y la conservación de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero.

##### *Objetivos específicos*

-Determinar la máxima Disponibilidad a Pagar (DAP) de los turistas extranjeros y nacionales por la conservación de los arrecifes.

-Hacer una descripción socioeconómica de los turistas que visitan el área

## **1.6. Hipótesis**

- Hipótesis nula 1:

La conservación de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero y su biodiversidad no representa un beneficio económico para los turistas del área.

- Hipótesis nula 2:

La Disponibilidad a Pagar de los turistas no puede ser explicada a través de sus características socioeconómicas, principalmente de su nivel de ingreso.

## CAPITULO II.

### 2. MARCO TEÓRICO

#### Introducción

**E**l presente capítulo expone los sustentos teóricos en los cuales se basa la economía ambiental y la valoración económica del medio ambiente, comenzando con una reseña del desarrollo del pensamiento económico a través de los años y las diferentes corrientes del mismo que se han generado y persisten hasta hoy en día. Se describen los conceptos de la economía ambiental y se exponen los métodos existentes para valorar el medio ambiente. Se profundiza especialmente en el Método de Valoración Contingente (MVC) describiendo los fundamentos del mismo, las recomendaciones necesarias para el diseño y aplicación de la encuesta, los sesgos en los que se puede incurrir y los argumentos a favor y en contra del método.

#### 2.1. Breve reseña del desarrollo del pensamiento económico ambiental

La economía ambiental trata principalmente del impacto de la economía en el medio ambiente, la importancia del medio ambiente en la economía y de la manera apropiada de regular la actividad económica para que se alcance un balance entre las metas ambientales, económicas y sociales (Kolstad, 2000:1). Pero para tener una idea clara de lo que es la economía ambiental es necesario saber de dónde surgió esta rama de la economía y cómo se fue desarrollando el pensamiento económico con respecto al problema ambiental, especialmente ahora que la historia ambiental se ha convertido poco a poco en una línea principal de referencia en varias disciplinas tradicionales de la ciencia, ya que el tema ha adquirido una gran relevancia contemporánea (Simmons, 1994:ix). Esta importancia de la historia ambiental podría explicarse por medio de las ventajas que ésta nos proporciona, debido a que, como nos lo explica Rivera (2007:91)...*la historia ambiental se utiliza como instrumento para pensar la*

*situación actual, alertar sobre posibles equilibrios y mostrar eventuales caminos de desarrollo sustentable.*

A continuación se presenta una breve reseña de la posición que han tomado los economistas a través de la historia con respecto a la naturaleza y su relación con la economía hasta llegar a lo que es el paradigma actual del desarrollo sustentable.

La degradación ambiental a través de la sobreexplotación de recursos naturales y la contaminación es algo que ha estado sucediendo desde hace miles de años y se evidenciaba con el crecimiento y desarrollo de las civilizaciones. Ya en los tiempos bíblicos, el aumento de las actividades económicas produjo deforestación a gran escala, salinización de tierras, erosión y desertificación en el Medio Oriente y Norte de África (Kula, 1998:194). En la época dorada de la antigua Roma las tierras y el agua de los alrededores de la ciudad estaban muy contaminadas por los desechos humanos, agrícolas e industriales. Cosas similares sucedieron con otras culturas milenarias del planeta. Estos problemas surgían de manera puntual y el alcance de la afectación era sólo regional. En la actualidad, los problemas ambientales han crecido y se han hecho más complejas llegando a tener efectos globales y más duraderos en el tiempo (Kula, 1998:194; Simmons, 1994).

En casi toda la Europa de la Edad Media la actividad económica estuvo estancada hasta que comenzó la era del mercantilismo y se desató el comercio con Asia y América. Los pensadores mercantilistas sostenían que la estabilidad y riqueza de las naciones estaban determinadas por la cantidad en reserva de minerales preciosos como el oro, la plata, etc. El crecimiento demográfico era considerado como un factor totalmente positivo para el bienestar del Estado (Kula, 1998:8).

La escuela de los fisiócratas, nacida en Francia en el s. XVIII, contradujo a los mercantilistas al afirmar que lo que producía la riqueza económica no era el oro, sino únicamente la tierra y su capacidad para producir alimento; todas las demás actividades económicas se consideraban estériles. Esta escuela del pensamiento sostenía la creencia de que existía un orden natural impuesto por Dios para el beneficio del ser humano. Este orden obligaba a las leyes humanas a

armonizar con las leyes naturales para que ni el Estado ni ningún otro grupo de poder interfirieran con él (Kula, 1998:11).

El padre de la economía moderna, Adam Smith, argumentaba en su libro *The Wealth of Nations* de 1776 que en una situación de libre intercambio (libre mercado), la búsqueda del interés individual alcanzaría la prosperidad para la humanidad. La escasez de los recursos naturales, la contaminación y la explosión demográfica no estaban entre sus principales preocupaciones. En cambio, Malthus, desarrollador de la teoría maltusiana de finales del siglo XVIII, decía que la presión ejercida por la creciente población sobre una oferta de tierra finita acabaría en una hambruna y sería el límite del crecimiento numérico del hombre. Durante principios del siguiente siglo otros representantes de la economía clásica, como David Ricardo, J.S. Mill, y Jevons, insistieron en que la disminución de la calidad de los recursos naturales debido al aumento de la actividad económica llevaría eventualmente a su fin al crecimiento de la población y el progreso económico (Pierri, 2000:39; Turner *et al.*, 1993:2)

El crecimiento de la población y las limitantes de los recursos naturales no eran problemas centrales para los socialistas, a diferencia de lo que pasaba con los economistas clásicos. En la segunda mitad del siglo XIX, se publicaron las obras del escritor, economista y filósofo alemán Karl Marx, *Das Capital* volumen I, II y III. Marx era un crítico del capitalismo y decía que en la naturaleza de ese sistema estaba la explotación irresponsable y excesiva de los recursos naturales. Argumentaba que se podía atribuir todo el valor de un producto a la mano de obra utilizada para crearlo pero que el sistema capitalista había privado de todo beneficio a los trabajadores por medio de la institucionalización de la propiedad privada de la tierra y el capital. Marx entonces concluyó que lo que acabaría con el sistema no sería la presión que el crecimiento poblacional ejercía sobre la base finita de recursos sino el robo de la plusvalía del trabajo por parte de las clases dominantes. Por su parte, Engels, quien era el colaborador más cercano a Marx y su coautor en varias publicaciones, indicó en sus trabajos que debido a que los avances en la ciencia y la tecnología pueden tener una progresión geométrica más fuerte que el crecimiento de la población, la teoría maltusiana estaba errada (Pierri, 2000:29; Kula, 1998:196; Turner *et al.*, 1993:2).

La escuela neoclásica se generó a finales del siglo XIX y principios del XX. En ésta se sostiene que el valor de un bien se determina por el deseo y la necesidad que se tiene de adquirirlo y no sólo por el coste de producción o la cantidad de trabajo requerida para producirlo. La preocupación principal de los neoclásicos era la utilidad marginal y el valor de los bienes, así como la economía de los recursos no renovables. Durante la era neoclásica, Marshall hizo el primer acercamiento al análisis económico de las externalidades ambientales (Kula, 1998:4).

A principios del siglo XX se estaban desarrollando varios debates en torno a si el gobierno debía tomar medidas intervencionistas para alcanzar objetivos socialmente deseables. Los que apoyaban esta postura fueron llamados intervencionistas. Uno de ellos, Arthur Pigou, puso especial atención en las consecuencias de largo alcance de las acciones irresponsables que se enfocaban sólo en el presente y el corto plazo. Pigou señalaba que una de las debilidades más fundamentales de los humanos era el subestimar las necesidades futuras y las soluciones a los problemas más apremiantes. Por lo tanto, Pigou urgía al gobierno, como administrador de las generaciones presentes y futuras, a que las defendiera a ambas de la sobreexplotación de los recursos naturales. Recomendó que se utilizaran medidas fiscales como política pública para proteger los bienes naturales. Hasta el día de hoy algunas de estas medidas fiscales, como los impuestos ambientales, son llamadas *impuestos piguvianos*<sup>1</sup> (Turner *et al.*, 1993:4-166-167).

Kolstad (2000:1) argumenta que la verdadera economía ambiental surgió a principios de los años 50's con las contribuciones que hicieron los expertos del *Resources for the Future*,<sup>2</sup> una organización para la investigación sobre el medio ambiente y la economía de los recursos naturales establecida por la Fundación Ford para tratar los problemas de escasez de materiales. De ahí surgieron un buen número de importantes investigaciones, como por ejemplo: el estudio de regulación de la contaminación del río Delaware hecho por Kneese y Bower en 1968; y el análisis de escasez de los recursos naturales hecho por Barnett y Morse en 1963 (Kolstad, 2000:8).

---

<sup>1</sup> Un ejemplo de éstos sería el aplicarle a una compañía un impuesto que esté acorde a los costos de los daños que sus emisiones o desechos le causan al medio ambiente.

<sup>2</sup> Asentada en Washington, DC.

Por otro lado, los ambientalistas de libre mercado rechazaron las medidas fiscales y las acciones legislativas para solucionar los problemas ambientales y se centraron en el *teorema de Coase*, dado a conocer en 1960. Este teorema sugería que dados ciertos supuestos se podía llegar a un nivel deseable de degradación ambiental a través de negociaciones entre el ente contaminador y el ente contaminado. Para llevar a cabo esta negociación el factor crucial eran los derechos de propiedad de los recursos que antes eran de libre acceso (Turner *et al.*, 1993:152-154).

A mediados de los años sesentas Boulding (1966) publicó el artículo “*The economics of the coming Spaceship Earth*”, el cual sería un parteaguas en el pensamiento económico ambiental. En él, Boulding argumentaba que cualquiera que pensase que el crecimiento exponencial de la población y la economía pueden continuar por siempre en un mundo finito, tendría que ser un loco o un economista. Boulding se inspiró en las fotos de la tierra tomadas desde el espacio para hacer esta declaración pues decía que con esas imágenes le quedaba muy claro el hecho de que nuestro mundo es como una pequeña nave espacial en donde se llevan a cabo todas las actividades económicas con recursos limitados. Con esto exhortaba a los economistas a que ayudaran a cambiar el modo de pensar imperante y que en vez de tener la perspectiva de un mundo interminable se llegara a tomar conciencia de la necesidad de la sustentabilidad (Boulding, 1966; Turner *et al.*, 1993:7).

Luego de lo declarado por Boulding se hicieron esfuerzos para explorar los efectos del crecimiento de la población y la actividad económica en el contexto de la *nave espacial*. El Club de Roma fue un grupo de científicos, hombres de negocios y pensadores de la época que se dedicaron a recolectar información al respecto y construir modelos. El Club declaró que debido a lo finito de los recursos naturales disponibles y a la existencia de un límite en la capacidad de carga de contaminantes del planeta, tendría que haber también límites para el crecimiento de la actividad económica, la población y la contaminación (Pierri, 2000:39-40; Kula, 1998:144). Concluyeron que si no había un cambio en los patrones sociales establecidos y en el comportamiento económico, seguramente habría un cese del progreso económico a más tardar antes de que terminase el siglo XXI y con trágicas consecuencias. Pero también hubo quien tomara una actitud optimista al respecto y argumentara que el futuro era algo

promisorio en vez de oscuro. Por ejemplo, Maddox (1972; citado por: Kula, 1998:144) y Beckerman (1974; citado por: Kula, 1998:144) hablaron sobre la capacidad del ser humano para resolver problemas y argumentaron que el crecimiento de la actividad económica, el cual había sido puesto como el mayor culpable de los desastres ambientales futuros, también proporcionaba desarrollo tecnológico y posibilidades financieras que podrían ayudar en la solución de los problemas del planeta.

Para 1983 la Organización de las Naciones Unidas estableció la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo para formular una agenda de cambio para solucionar los problemas ambientales. Se revisaron las evidencias científicas, se consultó a los líderes mundiales y a la población en general para llegar a un reporte final conocido como *Nuestro Futuro Común* o *El Reporte Brundtland*, en el cual se llega a una definición del desarrollo sustentable<sup>3</sup> y se hacen recomendaciones para alcanzarlo. Este reporte fue el que abrió el debate de la sustentabilidad y lo llevó a todas las esferas de la sociedad, pero puede y ha sido fuertemente criticado por tener un enfoque mayormente occidental y que no toma en cuenta la diversidad de cultura y posiciones éticas que existen en el mundo para formular las “curas” para los problemas medioambientales (Palmer, 1992).

## **2.2. Corrientes del pensamiento económico ambiental**

Con este contexto se llega hasta la era actual en donde se tiene todo un espectro de ideologías dentro de la economía ambiental que van desde lo muy verde hasta lo totalmente antropocéntrico. El siguiente cuadro divide las ideologías del ambientalismo en dos corrientes amplias con el riesgo de caer en una sobre simplificación (Turner *et al.*,1993:30). Dichas corrientes son el tecnocentrismo, que está al extremo antropocéntrico del espectro, y el ecocentrismo, localizado del lado conservacionista puro. Dentro de estas posiciones existen otras divisiones que se alejan de los extremos y se acercan un poco más al centro del espectro.

---

<sup>3</sup> En el reporte se establece que el desarrollo sustentable es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas.

**Tabla 2. 1.** Posturas de los economistas con respecto al medio ambiente

<b>Posturas de los economistas respecto al ambiente</b>			
<b>TECNOCENTRISTAS</b>		<b>ECOCENTRISTAS</b>	
<b>CORNUCOPIANOS</b>	<b>ACOMODÁTICIOS</b>	<b>COMUNALISTAS</b>	<b>ECOLOGISTAS</b>
<b>Tonalidad de verde</b>			
Postura orientada al crecimiento y la explotación de los recursos.	Postura orientada al manejo y conservación de los recursos.	Postura orientada a lograr una economía en equilibrio y la preservación de los recursos.	Postura orientada a reducir la escala de las actividades económicas y la preservación extrema de los ecosistemas naturales
<b>Tipo de economía</b>			
Libre mercado con mínima intervención gubernamental.	"Mercados verdes" guiados por incentivos económicos (ej. Impuestos ambientales)	Economía regulada por las normas macro ambientales complementadas por incentivos económicos.	Economía altamente regulada para minimizar la utilización de recursos naturales.
<b>Estrategias de manejo</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eficiencia y crecimiento como objetivo principal de la política económica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planear el crecimiento económico modificado (ajuste al PIB mediante contabilidad ambiental)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controla el crecimiento económico y demográfico. Equidad intergeneracional.</li> <li>▪ Perspectiva de sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducción en el tamaño (escala) de la economía y la población.</li> <li>▪ Interpretación literal de la hipótesis de Gaia.</li> </ul>
<b>Postura ética</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fuertemente antropocéntrica: las preferencias individuales de la persona en la generación actual es el principal criterio para la toma de decisiones.</li> <li>▪ Se reconoce solamente los usos directos del ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incorpora consideraciones de ética inter e intrageneracional.</li> <li>▪ Se reconocen los valores de uso directo y servicios ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los intereses colectivos toman precedencia sobre los intereses de los individuales.</li> <li>▪ Se reconocen los valores de uso pasivo del ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconocimiento de los principios de la Bioética.</li> <li>▪ Reconocimiento del valor intrínseco del ambiente.</li> </ul>
<b>Versión de sustentabilidad</b>			
Muy debil	Débil	Fuerte	Muy fuerte
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Substitución entre capital manufacturado y capital natural.</li> <li>▪ Debido a los adelantos tecnológicos, el capital natural no representa una limitante para el crecimiento económico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regla de sustentabilidad=capital constante.</li> <li>▪ Se requieren ajustes en la escuela de la actividad económica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regla de sustentabilidad=man tener el capital natural crítico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regla de sustentabilidad=mant ener capital natural en su estado actual.</li> </ul>

**Fuente:** tomado de Turner *et al.*, 1993. "Environmental Economics, an elementary introduction". The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, EE UU. (pág. 31).

### 2.3. Conceptos de la economía ambiental

Field (1994:3) nos dice que *la economía ambiental trata el estudio de los problemas ambientales con la perspectiva e ideas analíticas de la economía. Se sitúa en los campos de la micro y la macroeconomía, pero especialmente en el primero. Se centra en cómo y porqué las personas toman decisiones que tienen consecuencias ambientales. Se ocupa de estudiar las maneras en cómo se pueden cambiar las políticas e instituciones económicas con el propósito de equilibrar los impactos ambientales con los deseos humanos y las necesidades del ecosistema en sí mismo.*

Por lo tanto, la economía ambiental surge para estudiar y tratar de dar solución a los problemas ambientales desde un punto de vista económico. Consiguientemente, ahora es necesario explicar cuáles son las causas principales por las cuales surgen los dichos problemas desde una perspectiva económica.

La economía moderna recae principalmente en los mercados para igualar los costos de producción con la demanda del consumidor de cualquier bien o servicio, llegando así a una asignación de recursos escasos (capital, trabajo, recursos naturales, etc.) (Azqueta, 1994:3). Los mercados se encargan de realizar esta asignación a través del supuesto que dice que todos los agentes económicos actuarán de una manera racional (productores, consumidores, trabajadores, etc.) buscando el beneficio propio (Azqueta, 1994:4). Si el mercado es idealmente competitivo, los agentes reflejarán sus preferencias sobre los bienes y servicios a través de precios. Finalmente, son estos precios los que determinan la manera más óptima de asignación de recursos escasos al mostrar la Disponibilidad a Pagar de los consumidores por los bienes<sup>4</sup> deseados. La información generada por este proceso les sirve a los productores para organizar el proceso productivo (Azqueta, 1994:4).

Pero este proceso dista mucho de ser perfecto en la vida real. Para que un mercado esté en condiciones de competencia perfecta se tienen que cumplir varias condiciones que se rompen debido a la presencia de monopolios, la intervención del gobierno, la falta de información y

---

<sup>4</sup> De ahora en adelante los bienes y servicios (tanto ambientales o no) serán referidos solamente como “bienes”.

por la existencia de bienes que no se encuentran dentro de ningún mercado y por lo tanto no tienen precio. Estos bienes pueden tener esta característica debido a que sean bienes públicos, una externalidad o un recurso común. Los derechos de propiedad son sumamente cruciales para un sistema de mercado exitoso; un sistema de derechos de propiedad bien definido presenta una serie de derechos que describen los privilegios y obligaciones del dueño en torno al uso de un recurso<sup>5</sup> (Hanley *et al.*, 2001:14).

Por otra parte, un bien público es aquel que es usado por múltiples personas y el uso que le dé alguien no disminuye la posibilidad de que otra persona lo pueda usar (Hackett, 2001:416), por ejemplo, las ondas de televisión o radio. Con estas definiciones ahora se puede explicar más fácilmente lo que es una externalidad, que existe cuando la actividad de una persona le provoca un beneficio o un perjuicio (externalidad positiva o externalidad negativa) a otra persona sin que se pueda cobrar un precio por ello en cualquier sentido, por ejemplo, una externalidad negativa sería el ruido que provocan los carros de una autopista y que afecta a los vecindarios aledaños sin que los habitantes puedan ser compensados por esto. Un recurso común está caracterizado por tener una libertad total a su acceso, por lo que el costo de usarlo es cero. A diferencia de los bienes públicos, los recursos comunes a menudo tienen rivalidad en su consumo, o sea que si alguien lo aprovecha le quita la posibilidad a otra persona de hacerlo (Azqueta, 1994:5,6). Un ejemplo de este tipo de recurso sería cuando una persona hace un uso extractivo de las formaciones coralinas, lo que le quita la posibilidad de disfrutar de dicho recurso.

Los recursos naturales y el medio ambiente en general casi siempre están clasificados como un bien común o público, por lo cual...*el sistema de mercado no proporciona ninguna indicación*

---

<sup>5</sup> Según lo descrito por Hanley *et al.* (2001:14), las características que debe tener un sistema de derechos de propiedad que permita que funcione un mercado son principalmente las siguientes cuatro:

**Comprehensivo.** Todos los recursos son privados o de propiedad comunal, y todos los derechos están definidos, son bien conocidos y se hacen cumplir.

**Exclusivo.** Todos los costos y beneficios del uso de un recurso deben recaer sobre el dueño, y solamente sobre él, ya sea directamente o por medio de ventas a otros. Esto aplica a los recursos privados o de propiedad comunal.

**Transferible.** Los derechos de propiedad deben ser transferibles de un dueño a otro través de un intercambio voluntario. Por lo tanto el dueño tiene un incentivo para conservar el recurso en buen estado más allá del tiempo del que espera utilizarlo.

**Seguro.** Los derechos de propiedad deben estar a salvo de algún embargo involuntario o de una invasión por otra persona, compañías privadas y el gobierno. Esta seguridad provee al dueño de un incentivo para que mientras el recurso está bajo su control, lo mejore y preserve en vez de explotarlo irresponsablemente.

*con respecto al valor de los mismos, lo que lleva a que sean considerados gratuitos, a que su uso y consumo no tenga ningún coste, y a que se produzca la sobreexplotación correspondiente (Azqueta, 1994:7).*

Pero a pesar de que los bienes ambientales no tengan siempre un precio adecuado o uno en absoluto, esto no significa que no tengan un valor. El valor del medio ambiente tiene dos vertientes principales. La primera se basa en el valor intrínseco o valor moral que algunas personas le otorgan a todas las especies vivientes del planeta y hasta al medio físico diciendo que estos entes tienen el derecho de existir y ser conservados.<sup>6</sup> En la otra vertiente lo que le designa un valor al medio ambiente es la relación que éste tiene con el hombre en cualquiera de sus aspectos (Turner *et al.*, 1993:108,291-292).

David Pearce (1976:1) nos habla de cuatro funciones principales por las cuales el hombre le otorga un valor al medio ambiente, ellas son:

1. Forma parte de la función de producción de gran cantidad de bienes económicos (procesos productivos que consumen agua de una determinada calidad, aire, etc.). El medio ambiente, y los recursos naturales en general forman la base sobre la que se apoyan muchos procesos productivos, que serían impensables en su ausencia. Ahora bien, el medio ambiente no sólo participa en los procesos de producción, distribución y consumo de bienes y servicios económicos ofreciendo unos insumos muchas veces esenciales: también recibe como retorno muchas cosas que en estos procesos se generan. Ésta es su segunda función.
2. El medio ambiente actúa, en efecto, como un receptor de residuos y desechos de todas clases, producto tanto de la actividad productiva como consuntiva de la sociedad. Hasta un cierto límite, y gracias a su capacidad de asimilación, puede absorber estos residuos (que de esta manera son liberados sin coste), y transformados en sustancias inocuas o, incluso, beneficiosas: es el caso de algunos fertilizantes orgánicos, por ejemplo.

---

<sup>6</sup> Puede ser por razones religiosas, ideológicas, filosóficas, etc.

3. Proporciona, en tercer lugar, bienes naturales (paisajes, parques, entornos naturales...), cuyos servicios son demandados por la sociedad. Entra a formar parte, pues, de la función de producción de utilidad de las economías domésticas.
4. Finalmente, constituye “un sistema integrado que proporciona los medios para sostener toda clase de vida”. Esta función es tan esencial que muchos autores la consideran parte integrante de la propia definición de medio ambiente.

Entonces, como lo establece Pearce, el medio ambiente, a través de los bienes ambientales, forma parte de casi todos los procesos de producción, por eso también se le ha establecido como el *capital natural*.<sup>7</sup>

Según Costanza *et al.* (1997:254-255), el acervo de capital toma diferentes formas identificables, casi siempre tangibles, incluyendo el capital natural como los árboles, los minerales, el ecosistema, la atmósfera, etcétera; pero también, el capital puede tomar formas intangibles, especialmente como información resguardada en las computadoras, en las mentes de los seres humanos y en las diferentes especies de seres vivos y ecosistemas. Costanza *et al.* (1997:254-255) también explica que los servicios de los ecosistemas consisten de flujos de materiales, energía e información que provienen del capital natural que a su vez se combina con el capital manufacturado y el capital humano para producir bienestar a las personas, por lo que el tener un nivel de cero capital natural implicaría no producir ningún bienestar para el ser humano debido a que es prácticamente imposible sustituir todo el capital natural por capital no natural. Esto hace pensar que sería trivial preguntarse el valor del capital natural debido a que sin él no se podría producir nada, su valor conjunto es infinito, pero sí es de suma importancia el saber cómo los cambios en la cantidad o calidad de varios tipos de capital natural y servicios de los ecosistemas pueden alterar el bienestar económico humano. Con esto, Costanza *et al.* (1997:254-255) llega a la conclusión de que en general los cambios en formas particulares de capital natural y servicios de ecosistemas alteran los costos o beneficios de mantener el bienestar humano.

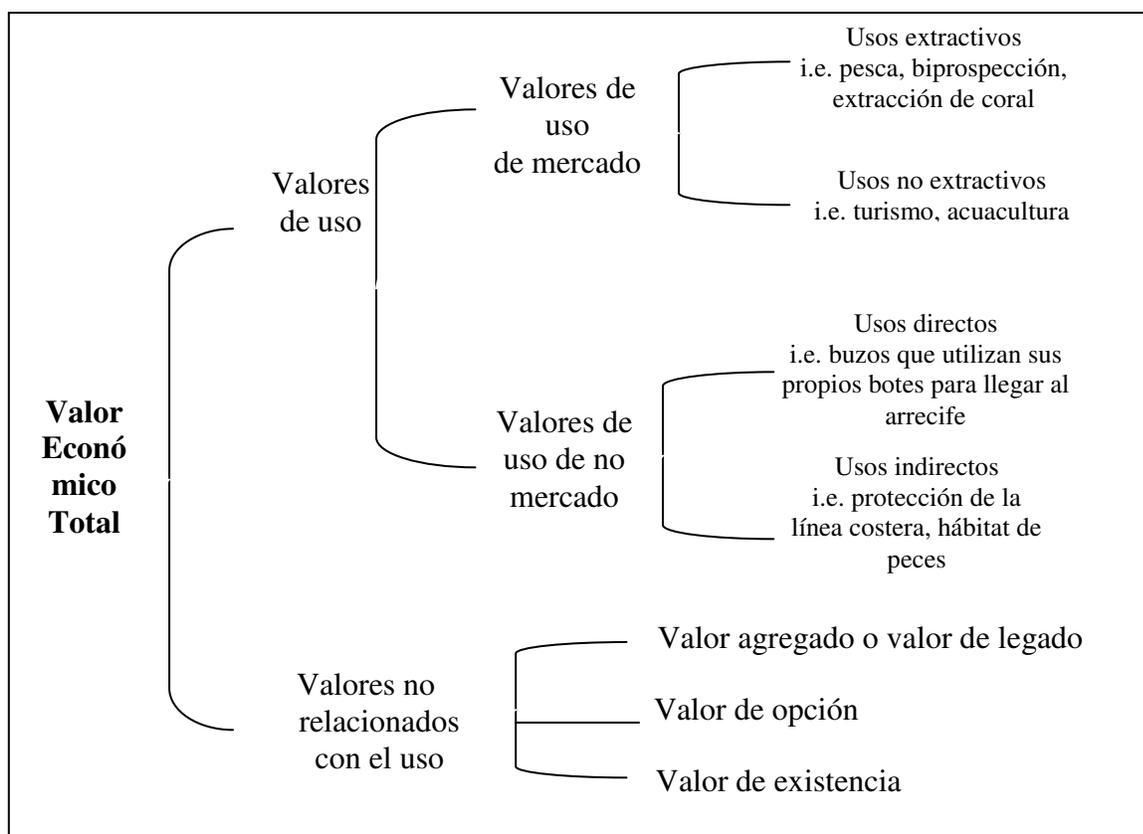
---

<sup>7</sup> El capital natural, según Pearce y Turner (1990), “se le debe de entender como al conjunto de dinámicas valiosas que la naturaleza provee a los humanos y que incluyen la formación y regeneración de los recursos naturales y de donde fluyen constantemente una serie de servicios ambientales”.

## 2.4. El valor económico total

El medio ambiente proporciona bienes, servicios y funciones que a su vez proporcionan valores que, al sumarse, generan el valor económico total (VET). El VET se divide principalmente en los valores de uso y los de no uso. Los de uso se calculan con base en los valores de mercado y los no relacionados con el mercado. Los de uso de mercado se determinan por usos extractivos y no extractivos. Los valores de no uso incluyen valores de legado, de opción y de existencia. Para ilustrar mejor esta composición del VET se presenta la siguiente figura (Bunce *et al.*, 2005:211) que presenta ejemplos específicos para los arrecifes de coral.

**Figura 2. 1.** Valor económico total de los usos del arrecife coralinos.



**Fuente:** Bunce *et al.*, 2005:211.

Los valores de uso de los bienes ambientales se dividen en cuatro: los valores de mercado extractivos y los no extractivos, y los valores de no mercado directos y los indirectos.

-*Los Valores de mercado extractivos y no extractivos* se refieren a los bienes y servicios ambientales que son usados directamente por las personas y su valor está determinado por el mercado. La diferencia entre los dos es que los extractivos son los valores de los bienes que son extraídos de la naturaleza sin reponerlos para luego consumirlos, por ejemplo; la leña. Los valores no extractivos son los que tienen los bienes y servicios que son aprovechados sin necesidad de ser tomados o extraídos de su entorno natural, por ejemplo: el ecoturismo (Bunce *et al.*, 2005:221).

-*Los Valores de no mercado directos e indirectos* son los valores de los bienes y servicios ambientales que son usados directa e indirectamente por las personas pero que su valor no está determinado por ningún mercado. Cuando una persona va por su cuenta a hacer *snorkel* a un arrecife de coral sin pagar nada, le está dando un uso de no mercado directo; a su vez, la protección de la línea de costa contra el oleaje que realizan las formaciones arrecifales tiene un valor de uso indirecto de no mercado (Bunce *et al.*, 2005:230).

Los valores de los bienes ambientales para la porción de la sociedad que no los utiliza (valores de no uso) pueden ser muy abstractos y teóricos, para entenderlos se definen a continuación.

-*Valor de opción* es el valor de saber que el recurso está disponible si uno decidiera utilizarlo en algún momento futuro (Bunce *et al.*, 2005:228,229); o puesto de otra manera, es el que tiene no cerrar la posibilidad de una futura utilización del bien (Azqueta, 1994:58).

-*Valor de legado* es que valor de saber que el recurso estará disponible para las generaciones futuras (Bunce *et al.*, 2005:229).

-*Valor de existencia* es el valor de saber que un bien existe. Algunas personas que no utilizan directa o indirectamente un bien ambiental, ni piensan hacerlo en el futuro, también pueden considerarse afectadas por lo que ocurra con él, solamente porque valoran positivamente el hecho de que exista y por lo tanto, el que el bien desaparezca supondría para ellas una pérdida de bienestar. Esto puede tener muchas explicaciones, por ejemplo, que esas personas tengan la creencia de que otras formas de vida tienen el derecho a la existencia o que sientan simpatía por un determinado bien ambiental (Hanley *et al.*, 2001:44; Azqueta, 1994:59; Bunce *et al.*, 2005:229).

## **2.5. La valoración económica del medio ambiente**

Como hemos visto, el sistema económico en el que vivimos muchas veces falla en asignarle un valor adecuado (a través de un precio) a los bienes ambientales por varias razones, mas como se mencionó antes, esto no significa que el medio ambiente no tenga un valor económico. Ahí es donde entra la valoración económica del medio ambiente al tratar de corregir este problema. Son varias las utilidades que puede tener este tipo de valoraciones, pero probablemente la más importante de ellas tal vez sea la comparación costo-beneficio.

La valoración económica ofrece una manera de comparar los diversos costos y beneficios asociados con los ecosistemas al intentar medirlos y expresarlos en un denominador común como lo es una unidad monetaria (Pagiola *et al.*, 2004). La esencia de un análisis económico es comparar todos los beneficios de una acción propuesta con todos los costos en los que incurrirá. Un proyecto no se debe de llevar a cabo si la suma de todos los beneficios no es mayor que la suma de todos los costos (análisis costo-beneficio). Un análisis de este tipo sería bastante defectuoso si no tomara en cuenta valores monetarios para los bienes ambientales afectados por la realización del proyecto (Carson, 1999:1).

La valoración de los recursos naturales es también muy útil a la hora de tomar en cuenta el concepto de justicia social ya que es de gran relevancia para resolver los conflictos que tratan de los riesgos ambientales inciertos, de la pérdida de acceso a recursos y a servicios

ambientales, aflicciones que caen ya sobre determinados grupos humanos sin que nadie haga nada al respecto (Martínez, 2000:37).

En su Seminario de Valoración Económica del Medio Ambiente, realizado el año 2000, el Instituto Nacional de Ecología (INE) apoyó la importancia de la valoración económica de los arrecifes de coral...*la importancia de evaluar económicamente las funciones ecológicas de algunos ecosistemas como los arrecifes coralinos y de sus recursos de interés comercial, es una línea de investigación de frontera. En las costas tropicales esto es una necesidad urgente, frente el uso intensivo e indiscriminado de sus litorales, por la presión de explotación y optimización de sus recursos naturales. Lo versátil de la zona costera -en usos y recursos- induce intensas presiones socioeconómicas e impactos ecológicos que degradan los ecosistemas, las inversiones económicas se colapsan, el desarrollo no puede sostenerse, y el deterioro de la calidad del hábitat y del agua, va mostrando efectos acumulativos a largo plazo, algunas veces irreversibles* (Yáñez-Arancibia y Agüero, 2000).

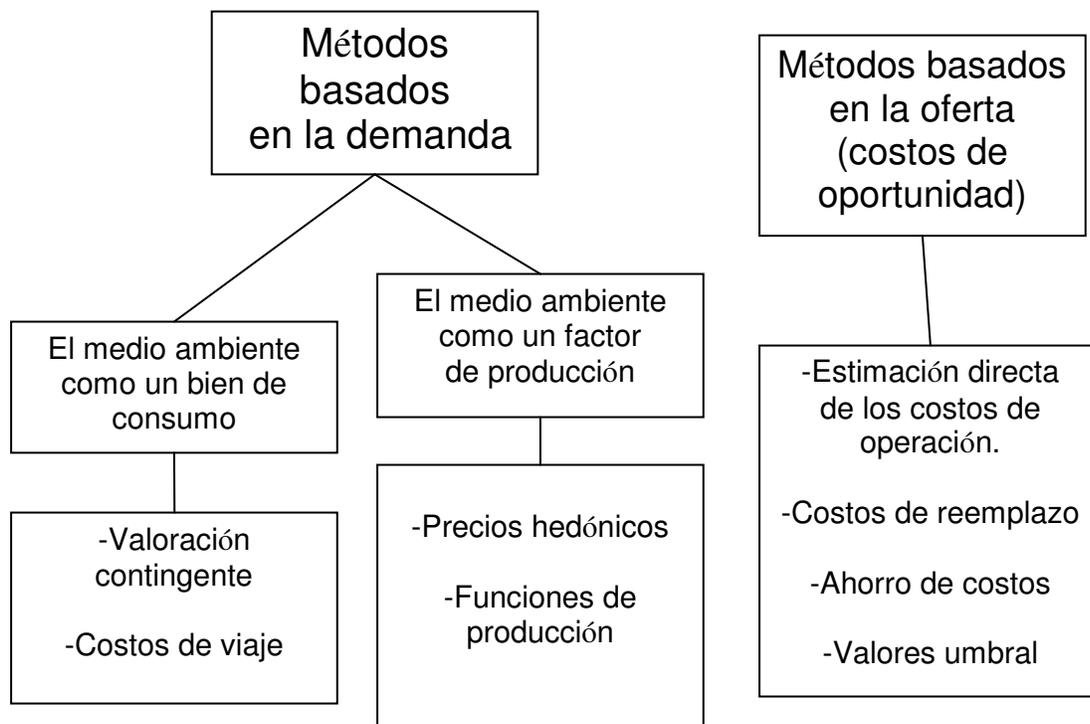
## **2.6 Métodos de valoración del ambiente**

La teoría macroeconómica nos dice que el valor de un bien está definido por el área que se encuentra debajo de su curva de demanda y/o el área debajo de su curva de oferta (costo marginal). Las mediciones de valor a través de la demanda consideran la Disponibilidad a Pagar (DAP) o la disponibilidad a aceptar compensación por el bien, mientras que los análisis que utilizan la curva de oferta igualan valor con el costo de oportunidad de proveer el bien (Thampapillai, 2002:74).

Con esto podemos dividir los métodos de valoración del ambiente en dos: los que utilizan la demanda y los que utilizan la oferta para obtener el valor del bien. Los que utilizan la demanda se pueden a la vez dividir en los que analizan a los bienes ambientales como un bien de consumo y los que los ven como un factor de producción. Cuando se trata de medir el valor económico de atributos ambientales tomándolos como un bien de consumo, se toman en cuenta las preferencias individuales de las personas que consumen dichos bienes (Dosi, 2001:15) para hacerlo. Si se trata de hacer la medición tomando el medio ambiente como un

factor de producción, se asume que cuando un bien ambiental entra en la función de producción de una empresa, los impactos económicos de los cambios ambientales pueden ser medidos a través de los efectos en la producción (Dosi, 2001:16) y midiendo estos impactos en el mercado a través del precio. Del lado de la oferta tenemos que si los impactos de los cambios ambientales no se manifiestan (exclusivamente) a través de los productos de la empresa que están en el mercado, entonces la información de los costos relacionados a la producción puede ser usada para obtener una estimación de los impactos en el bienestar (Dosi, 2001:18). A continuación se expone una figura que muestra gráficamente esta clasificación y después se explican brevemente algunos de los métodos más utilizados.

Figura 2. 2. Clasificación de los métodos de valoración del ambiente.

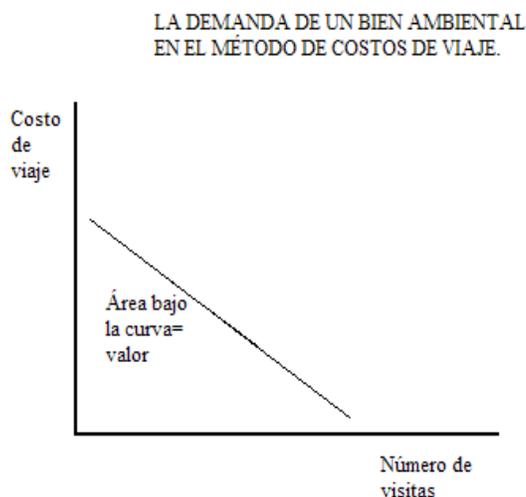


**Fuente:** Thampapillai, 2002:74.

*El método de valoración contingente.* Este método, en su más sencilla aplicación, estima el valor monetario de un bien ambiental preguntando directamente a una muestra de individuos cuál es su Disponibilidad a Pagar, ya sea por la conservación, aumento de la calidad o cantidad de dicho bien, dentro de un mercado imaginario (Pouta, 2003:7). En el siguiente apartado del capítulo se profundizará más en este método en particular.

*El método de costo de viaje.* Éste es un método de preferencias reveladas<sup>8</sup> que se utiliza para estimar las curvas de demanda para lugares de recreación y con ello hacer la valoración del lugar. El supuesto que sustenta el método es que los costos incurridos para hacer el viaje al sitio reflejan de alguna manera el valor de recreación de éste. Por medio de cuestionarios se les pregunta a los visitantes del sitio su lugar de procedencia y de ahí se trata de estimar sus costos de viaje para después relacionarlos con el número de visitas que hacen al año. La relación resultante generalmente muestra una curva de demanda con pendiente negativa que demuestra que entre más lejos sea el origen de la persona que hizo la visita menos veces visitará el lugar al año debido a que le fue más costoso llegar ahí (Turner *et al.* 1993:116).

**Figura 2. 3.** Demanda de un bien Ambiental.



**Fuente:** elaboración propia.

<sup>8</sup> Son los datos que reflejan el comportamiento real de los individuos al realizar actividades económicas.

*El método de precios hedónicos.* Se basa en mercados asociados ya que intenta medir el valor de los servicios ambientales a través de mercados que están afectados directamente por ellos. Este método se basa principalmente en la noción de que el precio de un bien, como una casa o un trabajo (salario), puede ser descompuesto en los precios de los atributos que integran el bien, como el nivel de seguridad del vecindario, en el caso de una casa o el riesgo en los que se incurren al realizar un trabajo en el caso del salario. (Sankar, 2001:11).

*Métodos que utilizan las funciones de producción.* En general son los que tienen como objetivo identificar los impactos físicos de los cambios ambientales en las actividades productivas para después valorar estos cambios en términos del correspondiente cambio en la producción de determinada actividad productiva.

*Métodos basados en los costos de oportunidad.* Estos igualan el valor de los bienes ambientales al valor del ingreso al que se tiene que renunciar para conservarlos. El costo de oportunidad de preservar el medio ambiente es igual al máximo ingreso neto renunciado proveniente de una actividad alternativa. Al calcular los costos de oportunidad reales es necesario calcular los ingresos netos generados por cada actividad alterna posible. En la vida real dicho procedimiento es casi imposible, por lo que la estimación del costo de oportunidad está limitada a la selección de unas cuantas actividades (Thampapillai, 2002:82).

## **2.7. El método de valoración contingente**

El método de valoración contingente (MCV) es utilizado frecuentemente para otorgar valores monetarios a bienes ambientales que no son comprados y vendidos en los mercados; el método no necesita apoyarse sobre precios de mercado porque pide explícitamente a los individuos que le asignen un valor (Disponibilidad a Pagar) a un bien ambiental específico, o sea, utiliza las preferencias expresadas (Turner, 1993:122) que obtiene a través de una encuesta. Con esto, el MVC puede averiguar la valoración que otorgan las personas a los cambios en el bienestar que les produce la modificación en las condiciones de oferta de un bien ambiental (Azqueta, 1994:158), información con la cual es posible obtener el valor total del bien. El MVC es

regularmente el único método factible para incluir los valores de uso pasivo en un análisis económico (Carson, 1999:1).

Los orígenes del MVC pueden encontrarse en las recomendaciones hechas por Ciriacy-Wantrup para que se midieran los valores asociados a los recursos naturales con ayuda de entrevistas directas, pero el método ya desarrollado fue una aportación de Robert Davis en su tesis de doctorado por la década de los sesentas (Azqueta, 1994:158).

Como lo explica Azqueta (1994:159), Las encuestas utilizadas para obtener la información de la población relevante suelen venir estructuradas en tres bloques bien diferenciados:

- Un primer bloque contiene la información relevante sobre el bien o el problema objeto de estudio, de modo que el encuestado tenga una información suficientemente precisa como para identificar correctamente el problema de que se trata. Es normal, en el caso de los bienes ambientales, acompañar esta primera información con ayudas gráficas o visuales (fotografías, dibujos, etc.) que ayuden a la comprensión.
- Un segundo bloque describe la modificación objeto de estudio. Es decir: el nivel de partida en cuanto a la calidad del bien ambiental, la modificación propuesta, lo que ello supone para la persona, y el mecanismo de financiación de la medida objeto de estudio (el vehículo de pago). Descrito el escenario, las preguntas se dirigen ahora a intentar averiguar la disposición a pagar de la persona por el cambio propuesto.
- Finalmente, un tercer bloque indaga sobre algunas de las características socioeconómicas más relevantes de la persona encuestada, de acuerdo con el problema objeto de estudio: renta, edad, estado civil, nivel de estudios, etc.

A su vez, Carson *et al.* (2000:11) hace una descripción más detallada de la estructura que tiene que llevar la encuesta, Los puntos que contempla son:

1. Una sección introductoria que ayude a establecer el contexto general de la decisión que se tomará.
2. Una descripción detallada del bien que se le ofrece al encuestado.

3. El contexto institucional en el que se proveerá el bien.
4. El vehículo de pago del bien.
5. El método por el cual la encuesta obtiene la preferencia del encuestado con respecto al bien.
6. Unas preguntas acerca del porqué el encuestado respondió de la manera en que lo hizo.
7. Por último, un set de preguntas que describan las características y actitudes del encuestado, incluyendo información demográfica y socioeconómica.

Para implementar la encuesta se dispone de varios métodos. El siguiente cuadro menciona los principales métodos para realizar la encuesta y describe sus ventajas y desventajas principales.

**Tabla 2. 2.** Tipos de mecanismos para llevar a cabo una encuesta.

<b>Mecanismo de encuesta</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Entrevistas personales	Posiblemente este mecanismo sea el que ofrezca mayores ventajas, ya que es posible controlar el tiempo de la entrevista y responder cualquier duda que tenga el entrevistado, así como apoyarse en material gráfico que facilita y mejora considerablemente las explicaciones.	Lamentablemente este mecanismo implica un alto costo en el tiempo y recursos monetarios.
Entrevistas telefónicas	La principal ventaja es el bajo costo de generar la información.	Este método se utiliza en casos muy simples, ya que no es posible utilizar ayudas visuales.
Cuestionarios por correo	Este método posee la ventaja de que tiene un bajo costo comparado con el de entrevistas personales; sumado a que es posible utilizar ayuda gráfica,	Sin embargo, la ausencia del entrevistador no permite controlar el proceso de respuesta ni aclarar dudas que surgen en el entrevistado. Por otro lado, existe una tasa de respuesta baja que puede alcanzar valores máximos de 10% de los cuestionarios respondidos.
Experimento de laboratorio	En este caso se reúne a un grupo determinado de personas a las cuales se les realiza una serie de preguntas, por lo que se obtienen respuestas rápidamente.	La principal desventaja es la dificultad de reunir un grupo representativo de personas que deseen participar en el experimento.

**Fuente:** Adaptado de Azqueta, 1994. “Valoración económica de la calidad ambiental”.

Con el MVC estamos buscando que las personas encuestadas nos den a conocer o nos revelen su Disponibilidad a Pagar (DAP) por una mejora en el medio ambiente (o su disponibilidad a ser compensados para renunciar a una mejora, según sea el caso). Al aplicar la encuesta nos encontramos también con varias opciones para preguntar esta información. El siguiente cuadro incluye algunas de los formatos de pregunta que pueden ser escogidos para su utilización en la encuesta junto con su principal ventaja y desventaja.

**Tabla 2. 3.** Diferentes formatos de pregunta para la elaboración de una encuesta.

<b>Formato de las preguntas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ventaja</b>	<b>Desventaja</b>
Formato abierto	Se pregunta directamente al entrevistado cuánto estaría dispuesto a pagar.	Es rápida, directa y por lo tanto poco confusa.	Puede arrojar un alto número de no respuestas debido a un simple desconocimiento del entrevistado acerca de lo que sería una cifra razonable.
Formato subasta	Se presenta al entrevistado una cifra determinada y se le pregunta si estaría dispuesto a pagarla o no, si la respuesta es negativa se le siguen ofreciendo opciones (en aumento o decremento) hasta que se decide por una cifra.	Le ofrece al entrevistado una cantidad que le da una idea de cuál podría ser una cifra razonable.	Puede presentar un sesgo del <i>punto de partida</i> en el cual el entrevistado sigue la tendencia de quedarse con la primera cantidad ofrecida.
Formato múltiple	Se presenta al entrevistado una tabla en la que se ofrecen diferentes valores ordenados y se le solicita que seleccione uno.	Soluciona el problema del sesgo de <i>punto de partida</i> .	Puede provocar que los entrevistados sufran de un sesgo debido al rango de las cifras presentadas.
Formato binario	Se plantea la pregunta de forma binaria. Se pregunta si ¿pagaría Usted tanto por...? ¿sí o no?	No genera ningún incentivo para no responder sinceramente. El tiempo de aplicación se puede reducir ya que es una simple pregunta con respuesta si o no.	Este formato es más complejo de implementar debido a que es necesario hacer una subdivisión de la muestra representativa.

**Fuente:** Adaptado de Azqueta, 1994. “Valoración económica de la calidad ambiental”.

Existen ciertas consideraciones que deben ser tomadas muy en cuenta a la hora de diseñar el instrumento de obtención de información. Entre ellas se encuentra la información de partida. La DAP que den los encuestados tiene que provenir de una respuesta informada y veraz para que el escenario hipotético planteado funcione como un mercado real. Para que esto sea posible el instrumento debe:

- Contener la información necesaria y las preguntas deben estar correctamente planteadas.
- Asegurar que el entrevistado llegue a tener una información mínima para que pueda valorar su respuesta.
- Tener una descripción clara y precisa del bien objeto de estudio que se pretende valorar, así como de las modificaciones contempladas y lo que éstas suponen (Azqueta, 1994:164,165).

Asimismo, se tiene que considerar el factor tiempo ya que juega un papel importante al momento de pedirle a una persona que conteste una encuesta. El tiempo que se toma aplicar la encuesta debe ser el suficiente para proveer la información requerida pero debe ser lo más corta posible para retener la atención del encuestado y evitar incomodidades (Azqueta, 1994:166).

Las respuestas negativas a la pregunta de la DAP que proporcionan algunas personas encuestadas puede deberse a que el sujeto tenga un valor de cero para el bien ambiental descrito o porque no esté de acuerdo con el planteamiento que le ofrece la encuesta, a lo que se le llama *respuesta de protesta*. Este desacuerdo puede surgir por varias razones: que la persona no estuvo de acuerdo con el vehículo de pago, porque no entendió bien el instrumento, porque no crea en la moralidad del planteamiento, etc. En este caso se tiene que asegurar de administrar en la encuesta el medio de diferenciar entre una persona con DAP cero o con una respuesta de protesta (Azqueta, 1994:167). Para la agregación de la DAP es necesario excluir las respuestas de protesta.

Azqueta (1994:167-172) nos explica que a la hora de aplicar la encuesta se corre el riesgo de sesgarla por diferentes motivos. La manera en la que se diseñó la encuesta puede ser uno de ellos. Si se eligió el formato de subasta para la pregunta de la DAP se corre el riesgo de que el encuestado se detenga en una cantidad muy cercana a la cantidad inicial dada sólo por ahorrarse tiempo, a pesar de que esta respuesta no sea representativa del valor que le confiere al bien ambiental; este es el sesgo de “punto de partida”. Si el vehículo de pago con el cual se pretende obtener la DAP no es creíble para algunas personas por considerarlo poco realista o poco razonable, entonces puede que se tienda a dar una DAP a la ligera o que tenga poca seriedad. A este sesgo se le llama “sesgo del vehículo”. Se produce un sesgo “de información” si el encuestado modifica su respuesta al estar enterado de lo que están respondiendo otras personas o si el saber que su respuesta puede hacer que se lleve a cabo la modificación del bien propuesta. Si la encuesta es aplicada de manera personal (o por teléfono), cabe la posibilidad de que se dé un “sesgo del entrevistador” ya que el encuestado puede modificar su respuesta sólo por el hecho de impresionar a la persona que lo entrevista al momento de interactuar con ella (Carson, 1999:10).

Fuera del diseño de la encuesta, hay otros factores que pueden sesgar las respuestas, por ejemplo, cuando alguien no hace el esfuerzo de contestar de una manera honesta las preguntas debido a que no percibe ningún beneficio al hacerlo ni ningún perjuicio al no hacerlo. Este sesgo se conoce como “sesgo de la hipótesis” (Carson *et al.*, 2000:25). También existirá un sesgo en la respuesta si la persona contesta teniendo en mente ciertos intereses personales, lo que lo llevará a responder de manera “estratégica” (Carson *et al.*, 2000:26).

Otro tipo de sesgo importante que debería evitar en la aplicación de la encuesta es el de *embedding* o de incrustación. Podemos ilustrar este sesgo con el hecho de que algunas personas reservan una parte de su ingreso para propósitos altruistas, por lo que el nivel de DAP que dan como respuesta puede ser el nivel de ingreso destinado a altruismo y no el valor que le dan al bien ambiental en discusión (Thampapillai, 2002:76).

Para la agregación de los datos del estudio que nos llevarán a construir la curva de la demanda del bien, Carson (1999:15) indica que la media de la DAP es la medida más aceptada en los

análisis de costo-beneficio, mientras que la mediana de la DAP, por ser la cantidad que recibiría un mayor nivel de aceptación, es el criterio elegido para los estándares públicos, aunque no hay una medida “correcta” para realizar este procedimiento.

La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de los Estados Unidos fue la institución encargada de convocar a un panel de expertos para evaluar la validez del MVC en 1992. Como resultado de esta evaluación se publicó que el método era aceptado para obtener el valor de los daños ambientales pero que se tenían que tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se debe utilizar un formato de elección dicotómica para preguntar la DAP.
- Se tiene que alcanzar una tasa de respuesta mínima del 70 por ciento de la muestra determinada (en la pregunta de la DAP).
- Deben de utilizarse entrevistas personales con la posibilidad de entrevistas por teléfono en la etapa piloto de la encuesta.
- Es preferible utilizar la Disponibilidad a Pagar (DAP) que la disponibilidad de ser compensado.
- Después de sacar las respuestas de protesta se debe realizar una prueba para ver si la DAP es sensible al nivel de daño ambiental.
- Los resultados del MVC deben ser comparados con resultados experimentales, si no, se debe aplicar un descuento del 50 por ciento a los resultados del MVC.
- Se debe recordar a los encuestados de las restricciones de su ingreso al hacerles la pregunta de la DAP.

Mas estas medidas son una combinación de recomendaciones basadas tanto en la teoría como en el sentido común, por lo que pudieran ser debatibles. Sería muy desafortunado que los practicantes del MVC tuvieran que estar limitados al uso de estas medidas en sus trabajos futuros (Hanley, 2001:51).

## 2.8. Limitaciones y avances del MVC

Una limitación muy comentada del MVC es que está basado en las teorías de la economía neoclásica, a pesar de las fallas que han demostrado tener estas teorías para no degradar el medio ambiente; otra limitante sería el vacío generacional que provoca el tener reflejadas sólo las preferencias de la generación actual (Carson *et al.*, 2000:37,38).

La aplicación del MVC sigue siendo muy cara y las maneras menos costosas para llevar a cabo un estudio de estos, por ejemplo aplicando la encuesta de manera telefónica o por correo, reducen significativamente la calidad de los resultados (Carson, 1999:16).

El MVC puede ser criticado también por su condición de método hipotético que se basa en las percepciones de las personas y no en sus acciones (Dosi, 2001:27), aparte de que siempre se corre el riesgo de caer en uno de los tantos sesgos descritos anteriormente en este capítulo.

Otra de las críticas recurrentes del MVC es que los resultados que se obtienen no se pueden comprobar o verificar así que no pueden ser completamente validados a pesar de que se han hecho esfuerzos por comparar los resultados de estudios de MVC con otros métodos de valoración encontrándose similitudes significativas (Hackett, 2001:144).

A pesar de las limitaciones que pudiera tener el MVC, todas las discusiones y revisiones de las que ha sido objeto han hecho que se entienda y se pule más el método, por lo que es ahora usado más comúnmente por los tomadores de decisiones. Un estudio de MVC bien realizado puede proporcionar información muy útil a la sociedad en general (Carson, 1999:14).

Sin los métodos de valoración económica del ambiente que puedan medir los valores de uso pasivo de los bienes ambientales, se está dejando de medir aspectos que pueden ser altamente valorados por algunos individuos. Un análisis costo-beneficio que omite estos valores podrá estar incompleto, o en el peor de los casos, tendrá información totalmente errónea (Carson *et al.*, 2000:38).

## CAPÍTULO III

### 3. ANTECEDENTES GENERALES

#### Introducción

**E**ste capítulo inicia con una descripción de los aspectos ecológicos y biológicos de los arrecifes de coral y de sus aspectos económicos más generales. Después de esto se exponen las características socioeconómicas, demográficas y físicas del área de estudio elegida, así como su ubicación. Se incluye también la descripción y localización del ecosistema coralino de la zona, sus usos y aprovechamiento y el marco legal aplicable. Finalmente se recopilan algunos estudios sobre valoración económica de los recursos naturales realizados previamente, en específico de los arrecifes de coral.

#### 3.1. Aspectos ecológicos y biológicos de los arrecifes de coral

Después de la selva tropical, los arrecifes de coral son los ecosistemas más ricos en biodiversidad de plantas y animales (ICRAN, 2002:3). La Red de Acción Internacional para los Arrecifes de Coral<sup>1</sup> especifica que a pesar de que éstos cubren menos del 1 por ciento del fondo marino, en ellos se encuentran más de 93,000 especies de plantas y animales, y sostienen a más del 35 por ciento de especies en las aguas oceánicas poco profundas; de hecho, se estima que más de un millón de especies de coral siguen sin descubrirse (ICRAN, 2002:3). Uno de los grandes beneficios que nos ofrecen los arrecifes de coral es que existe la posibilidad de que dentro de este mundo de especies aún sin identificar se encuentren componentes químicos de aplicación potencial para los sectores farmacéutico, alimentario e industrial (Paz, 2006:16).

---

<sup>1</sup> En inglés: The International Coral Reef Action Network (ICRAN).

Los arrecifes coralinos están íntimamente ligados a otras comunidades marinas como los manglares y el mar abierto, debido principalmente a que las corrientes marinas transportan larvas, plantas, animales, nutrientes y materiales orgánicos entre ellos (ESA, 2000:1). El ecosistema coralino juega un papel importante en el desarrollo de los ecosistemas de manglar y los humedales costeros y protegen la línea de costa contra los daños y erosión de las olas y las tormentas (ESA, 2000:1) al hacer las veces de un rompeolas natural.

Para comprender más claramente el recurso natural que se está evaluando (económicamente) es necesario definir lo que es un arrecife de coral y cuáles son sus funciones biológicas. Empecemos por describir lo que es un arrecife.

Los científicos en general entienden a un arrecife como una construcción biológica rígida que se forma en aguas poco profundas. Los primeros arrecifes de la tierra fueron formados por cianobacterias fotosintéticas hace 2.5 mil millones de años, aunque se sabe que varios tipos de organismos han sido capaces de construir arrecifes incluyendo bivalvos, corales y esponjas. Se han encontrado corales en arrecifes fósiles que tienen más de 500 millones de años pero las variedades de corales que forman arrecifes en la actualidad sólo lo han hecho por los últimos 60 millones de años (Field *et al.*, 2002:s/p).

Los corales pertenecen al reino animal y están emparentados con las medusas y las anémonas. Son organismos simbiotes cuyos esqueletos son rígidos por estar constituidos de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) en forma de aragonita. Esta cualidad de sus esqueletos es lo que les permite ser los principales constructores de estructuras arrecifales en las zonas marinas tropicales (Veron, 2000; citado por Calderón-Aguilera *et al.*, 2007: 215). Los corales pueden formar un arrecife mediante la unión, en colonias, de cientos o miles de pólipos (la unidad básica de un coral) a través de sus esqueletos de calcio. Al interior de los tejidos de estas colonias existen miles de algas llamadas zooxantelas que se adentran en las estructuras de calcio para refugiarse del exterior, al hacerlo le proporcionan nutrientes a los pólipos. “... *Es esta relación simbiótica la que genera la cantidad de energía necesaria para que los corales produzcan las estructuras calcáreas que forman los arrecifes de coral...*” (Álvarez, 2007:12).

Aparte de la energía que les brindan las algas, los corales también se alimentan de plancton y otras partículas nutritivas suspendidas en el agua que atrapan con los tentáculos que tienen los pólipos. Esta habilidad para alimentarse como un animal y a la vez obtener energía de la fotosíntesis de las algas le da a los corales una ventaja de supervivencia en los ecosistemas marinos con pocos nutrientes en donde se les encuentra; pero para tener esta habilidad y poder formar arrecifes necesita de luz solar, lo que restringe a los corales a vivir en aguas poco profundas y relativamente cristalinas. Por lo tanto, la mayoría de los arrecifes de coral se encuentran cerca de la costa, lo que aumenta su vulnerabilidad a la explotación humana y a los cambios en tierra firme (Buddemeier *et al.*, 2004:2). Cualquier cambio en las condiciones físicas de su ambiente les trae como consecuencia enfermedades o incluso mortandad (Jennings, 1997:8).

Entonces, el proceso mediante el cual los arrecifes de coral son formados comienza a partir de que los corales y otros organismos que secretan calcio (especialmente algas) crecen, mueren y son reemplazados; de esta manera los minerales producidos se van compactando y solidificando a través de los años y se convierten en formaciones arrecifales (Buddemeier *et al.*, 2004:2). Las estructuras formadas por los esqueletos de los corales pueden tomar variadas formas, desde ramificaciones semejantes a dedos y astas, hasta grandes masas de calcio que pueden llegar a extenderse por varios cientos de kilómetros (Field *et al.*, 2002:s/p). Las elaboradas estructuras tridimensionales de los corales y arrecifes crean una gran diversidad de hábitats, lo que convierte a los arrecifes de coral en el ecosistema marino de aguas someras más biodiverso hasta ahora conocido (Buddemeier *et al.*, 2004:2).

Los arrecifes mantienen una intrincada red de relaciones ecológicas y cadenas alimenticias complejas; al trastornar dicho sistema se pueden romper estos vínculos ecológicos. Bajo condiciones normales, un arrecife coralino puede recuperarse de disturbios naturales, como los huracanes, en un periodo de entre 10 y 20 años, pero cuando se le somete a condiciones antropogénicas estresantes de una manera crónica, la recuperación a su estado natural puede llegar a ser imposible (ESA, 2000:1).

En la actualidad los corales se enfrentan al riesgo de sufrir enfermedades como la de “banda negra”,<sup>2</sup> y es posible que estén más susceptibles a ello como resultado de las actividades humanas que directa o indirectamente les afectan de manera negativa; por ejemplo: niveles excesivos de nutrientes que provienen de fuentes terrestres, como las descargas del alcantarillado y fertilizantes agrícolas, que incentivan el crecimiento de algas que pueden sofocar a los corales (Field *et al.*, 2002: s/p). Dichas algas pueden también prosperar cuando los peces que se alimentan de ellas son víctimas de la pesca excesiva y, de la misma manera, como nos lo plantea Field *et al.* (2002: s/p), la estrella de mar “corona de espinas” (*Acanthaster planci*) es dañina para los corales y sus números pueden multiplicarse si las especies que hacen de ella presa sufren una disminución.

La contaminación, el desarrollo costero, la pesca destructiva e insostenible, la extracción y la apropiación del recurso son amenazas que constantemente amedrentan el bienestar de los arrecifes de coral y de las personas que dependen de ellos; como resultado de estas actividades 60 por ciento de los arrecifes de coral del planeta han sido dañados o destruido en su totalidad (ICRAN, 2002:3,4).

Otro de los peligros latentes que amenazan a los corales, y quizá el más severo, es el aumento de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en las aguas oceánicas. Kleypas *et al.*, (2006:1) nos explica que los hallazgos científicos de la década pasada son algo preocupantes debido a que los aumentos en las concentraciones de CO<sub>2</sub> atmosférico podrán causar cambios en el sistema químico de carbono en el océano y que esos cambios afectarán algunos de los procesos biológicos y geoquímicos más fundamentales de los mares. La asimilación de CO<sub>2</sub> en el océano provoca una disminución del pH del sistema de carbonato y una disminución de los estados de saturación de los minerales de carbonato que son los materiales usados para formar las estructuras de soporte de los esqueletos de muchos grupos de organismos marinos, entre ellos los corales; lo que significa que este cambio en los niveles de CO<sub>2</sub> en las aguas oceánicas podría alterar o interrumpir la formación de los esqueletos rígidos de calcio de los corales que

---

<sup>2</sup> La enfermedad de banda negra fue la primera enfermedad descrita en los arrecifes, reportada en 1973 (Antonius, 1981a). En ésta, el tejido de las colonias infectadas es consumido por una masa de aspecto gelatinoso y color negro; bajo ciertas condiciones la enfermedad puede avanzar a razón de milímetros por día, lo cual puede ocasionar la muerte de las colonias arrecifales” (García *et al.*, (2002)

son indispensables para la conformación de las estructuras arrecifales donde se asienta el ecosistema (Kleypas *et al.*, 2006:1).

### **3.2. Aspectos económicos de los arrecifes de coral**

Económicamente, los arrecifes de coral y la biodiversidad que albergan han demostrado su importancia de muchas maneras. El ICNAN (2004:4) dice que en más de 80 países en desarrollo las comunidades se apoyan en este ecosistema para asegurar una fuente de ingreso y satisfacer sus necesidades alimenticias, y que casi el 20 por ciento de la población mundial depende principalmente en arrecifes coralinos como fuente de alimentos. Asimismo sostiene que un kilómetro de arrecife de coral saludable puede producir 15 toneladas de alimentos al año, suficiente para dar de comer a más de 1000 personas.

La industria del turismo también se ha visto beneficiada por la existencia de los arrecifes de coral. Refiriéndonos a una zona mundialmente conocida como destino turístico de buceo, en el año 2000, aproximadamente 1.2 millones de buceadores visitaron el Caribe, lo que representa una cifra estimada de US\$ 4.1 mil millones de dólares en gastos brutos, y para el mismo año, los beneficios netos anuales del turismo de buceo en el Caribe se estimaron en US\$ 2.1 mil millones de dólares (International Year Of the Reefs-IYOR, 2008:2). En el mundo existen otras grandes áreas que se benefician del turismo de buceo y *snorkel* en los ecosistemas arrecifales. Por mencionar a algunos países tenemos a Egipto, Australia y algunos países insulares del sudeste asiático (USAID, 2007).

Los ecosistemas de arrecifes de coral protegen a las costas, al disipar la energía del oleaje y de las tormentas. Aproximadamente el 21 por ciento de las costas del Caribe están protegidas por arrecifes de coral. El beneficio anual de protección costera por los arrecifes sanos se estima entre US\$ 740 millones y US\$ 2.2 mil millones de dólares por año (International Year Of the Reefs-IYOR, 2008:2).

En México, las formaciones arrecifales que se consideran las más complejas y que albergan mayor diversidad de especies se encuentran en la zona del Caribe Mexicano y en el Golfo de

México (Instituto Nacional de Ecología-INE, 1997). Esto ha atraído a un número creciente de turismo de buceo al área, principalmente al estado de Quintana Roo (Rivera y Muñoz, 2005:20). Del lado del Océano Pacífico se registran parches y pequeños arrecifes, los cuales son importantes para la región desde la perspectiva pesquera y turística (Calderón Aguilera & Reyes Bonilla, 2005; Falque, De-Alessi, & Lamotte, 2002; SEMARNAT, 2003, citado por Núñez, 2006:30), especialmente en el caso de Cabo Pulmo, BCS, localidad cuya vocación actual es el turismo de buceo y playa (Núñez, 2006:42) y en dónde se encuentra el Parque Marino Nacional de Cabo Pulmo debido a la importancia de las formaciones coralinas del lugar.

### **3.3. Ixtapa-Zihuatanejo y el municipio de José Azueta**

El municipio de Teniente José Azueta, se localiza al oeste de Chilpancingo; Zihuatanejo, su cabecera municipal, está a 240 kilómetros de distancia de la ciudad de Acapulco, sobre la carretera federal Acapulco-Ciudad Lázaro Cárdenas, Michoacán. Se encuentra ubicado de acuerdo a la regionalización económica formando parte de la región Costa Grande. Está ubicado entre los paralelos 17°33' y 18°05' de latitud norte y entre los 101°15' y 101°44' de longitud oeste respecto de meridiano de Greenwich. El municipio tiene una extensión territorial de 1,921.5 kilómetros cuadrados que representa un 3.01 por ciento respecto a la superficie total del Estado. Colinda al norte con Coyuca de Catalán y Coahuayutla; al sur con el Océano Pacífico; al este con Petatlán y al oeste con la Unión. El municipio, oscila entre cero y 1,000 metros sobre el nivel del mar. Zihuatanejo e Ixtapa son dos localidades diferentes dentro del municipio de José Azueta, las cuales se encuentran separadas 6 km. una de la otra, conectadas por una autopista libre de cuatro carriles que llega hasta el aeropuerto internacional.<sup>3</sup> Zihuatanejo es la cabecera municipal e Ixtapa es el segundo Centro (turístico) Integralmente Planeado concebido por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) en la primera mitad de la década de los 70's, y fue el primer centro turístico financiado por el Banco Mundial. Al momento existen planes de desarrollo para impulsar aún

---

<sup>3</sup>Información obtenida de la página web del municipio José Azueta, Guerrero, disponible en [www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx](http://www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx) (consulta: 6/02/07).

más el destino turístico a nivel nacional e internacional, como se mencionó en el primer capítulo. Para fines prácticos se hace referencia al destino turístico como Ixtapa-Zihuatanejo.

La bahía de Zihuatanejo tiene 2,600 metros a la punta oeste, 2,900 metros a la punta este, 950 metros en su menor anchura, 1,750 metros en la mayor anchura; 360 metros es la profundidad media a la orilla del puerto y 18 metros de profundidad promedio de la bahía. Predominan en el municipio tres tipos de clima, el primero es el cálido-subhúmedo que se encuentra al sur, con temperatura media anual de 26°C y el templado-subhúmedo.<sup>4</sup> El régimen de lluvias comprende los meses de junio, julio, agosto y septiembre, alcanzando una precipitación pluvial que oscila desde 1,100 a 1,500 milímetros.<sup>5</sup>

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el INEGI, la población total del municipio es de 95,548 habitantes, de los cuales 47,380 son hombres y 48,168 son mujeres. La población del municipio representa 3.10 por ciento con relación al número total de habitantes del Estado.

---

<sup>4</sup> Información obtenida de la página web del municipio José Azueta, Guerrero, disponible en [www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx](http://www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx) (consulta: 6/02/07)

<sup>5</sup> Información obtenida de la página web del municipio José Azueta, Guerrero, disponible en [www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx](http://www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx) (consulta: 6/02/07)

**Figura 3. 1.** Ubicación del municipio José Azueta, Guerrero.



**Fuente:** Página web del municipio de José Azueta, Guerrero, 2008. Adaptación propia.

El gobierno municipal, en su página oficial de internet, hace una descripción de las principales actividades económicas del municipio, en la cual establece que del sector primario se puede destacar la producción de maíz, frijol, sorgo grano y ajonjolí, así como la cría de ganado mayor (ovinos, bovinos, caprinos y porcinos) y ganado menor (aves de engorda y postura y colmenas). Dentro de este mismo sector encontramos a la pesca, para la cuál el municipio declara contar con un litoral marítimo de 63.5 kilómetros. La actividad pesquera es ejecutada por una cooperativa con 41 socias permisionarias y 1,154 pescadores no asociados. Las especies en explotación son el tiburón, almejas, ostión, huachinango, mojarra y lisa. La comercialización de la producción se destina al mercado local, regional y estatal.

De los sectores secundario y terciario se dice que se concentran en la cabecera municipal, debido a que ésta engloba a casi la totalidad de la actividad industrial del municipio y también a la mayoría de los comercios y los servicios. La producción industrial está compuesta principalmente por: una planta empacadora de productos marinos, fábricas de hielo, horno

secador de copra, tabiquera, calcinación de conchas de materiales para construcción, tortillería, talleres de carpintería y molinos de nixtamal. Además existen organizaciones campesinas, en grupos de trabajos y unidades agrícolas industriales para la mujer campesina dedicadas a la producción manufacturera<sup>6</sup>.

EL municipio reconoce que el turismo es la actividad económica de más relevancia al presentarlo como el sector más dinámico en la economía y nos dice que dicha actividad se ha impulsado a través de varios proyectos de desarrollo turístico de la región por las Secretarías de Turismo Estatal y Federal; por otro lado cabe mencionar que la temporada de mayor afluencia turística es internacional sobre todo en los meses invernales y para la nacional es entre los meses de diciembre, abril, julio y agosto<sup>7</sup>.

### **3.4. Localización y descripción del ecosistema coralino de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero**

El ecosistema coralino del área de estudio no había sido explorado a fondo con rigurosidad científica, hasta que a principios de la presente década se empezó a desarrollar un proyecto de investigación financiado por CONACYT con el título “Prospección de comunidades coralinas en Guerrero”. Se hizo una descripción del ecosistema coralino por los investigadores adscritos a dicho proyecto con base en lo encontrado en una visita de prospección hecha en el año 2002 a Ixtapa-Zihuatanejo y Morros del Potosí. Los resultados más relevantes se describen a continuación<sup>8</sup>:

- 1) Se localizaron 12 arrecifes coralinos que por su forma corresponden al tipo de arrecifes bordeantes.
- 2) El tamaño de los mismos oscila entre una y 10 hectáreas por lo que pueden ser considerados los más grandes de la costa del Pacífico Mexicano.
- 3) Por la cantidad de especies de corales, peces y equinodermos se ubican entre los más diversos en comparación con ambientes similares de Oaxaca o Jalisco.

---

<sup>6</sup> Información obtenida de la página web del municipio José Azueta, Guerrero, disponible en [www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx](http://www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx) (consulta: 6/02/07)

<sup>7</sup> Información obtenida de la página web del municipio José Azueta, Guerrero, disponible en [www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx](http://www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx) (consulta: 6/02/07)

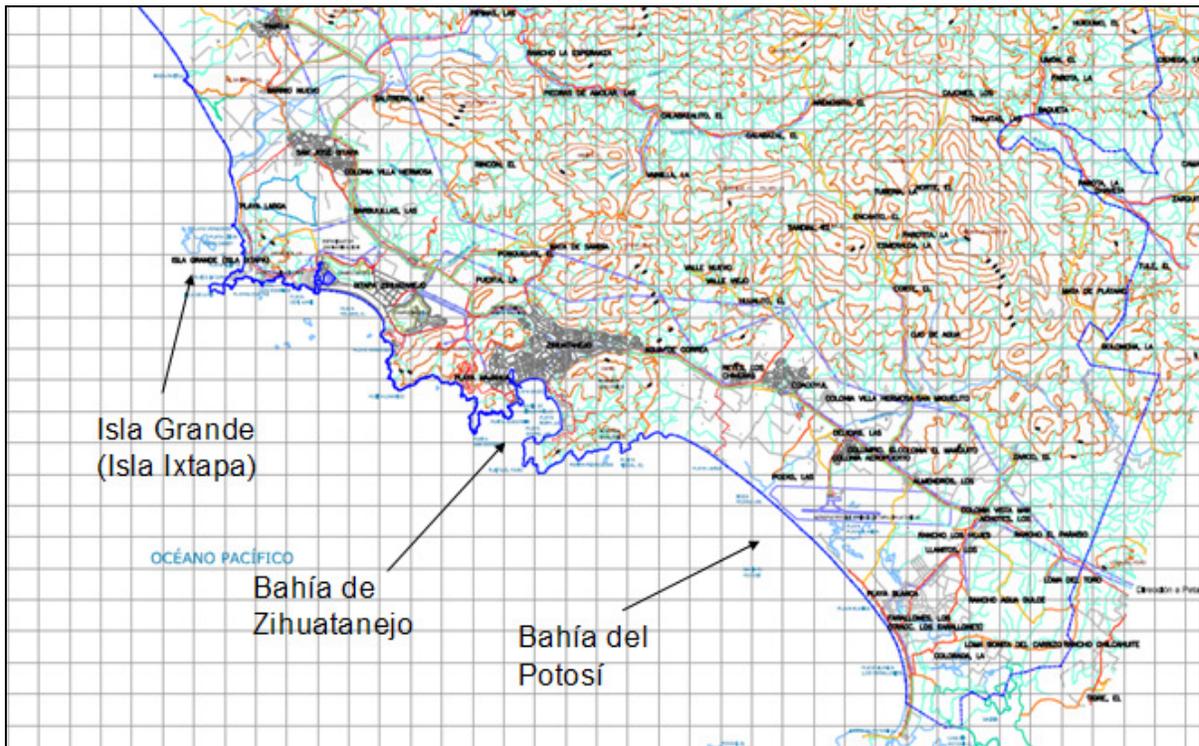
<sup>8</sup> Información tomada de un documento informativo enviado a la Oficina de Convenciones y Visitantes de Ixtapa-Zihuatanejo por parte del MC. Gerardo E. Leyte Morales, investigador de la Universidad del Mar, Oaxaca.

- 4) Entre las comunidades más importantes se encuentran: Manzanilla, Zacatoso, Caleta de Chon, Isla Ixtapa (Playa Coral, Punta Cerro Colorado, Playa Carey) y Morros del Potosí.
- 5) No se observa evidencia de que los hayan afectado fenómenos naturales como El Niño o huracanes por lo que se encuentran en excelente estado de conservación natural.
- 6) Se observó que, en las localidades de mayor uso turístico como Manzanilla, Isla Ixtapa y Las Gatas, ya se presentan evidencias de daños provocados por el uso humano.

Las figuras 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5 muestran la ubicación de las principales comunidades coralinas del municipio José Azueta, Guerrero. Las playas de la Isla Ixtapa que registran estas comunidades son Playa Carey y Playa Coral principalmente, mientras que en las Islas Blancas es la localidad de Zacatoso la que resguarda las formaciones coralinas (figura 3.3). En las inmediaciones de la Bahía de Zihuatanejo encontramos formaciones arrecifales en Playa Las Gatas (figura 3.4). Ya del lado de la Bahía de Potosí, las localidades dónde se encuentran las formaciones arrecifales más prominentes son Caleta de Chon, Manzanillo (figura 3.4) y Morros del Potosí (figura 3.5).

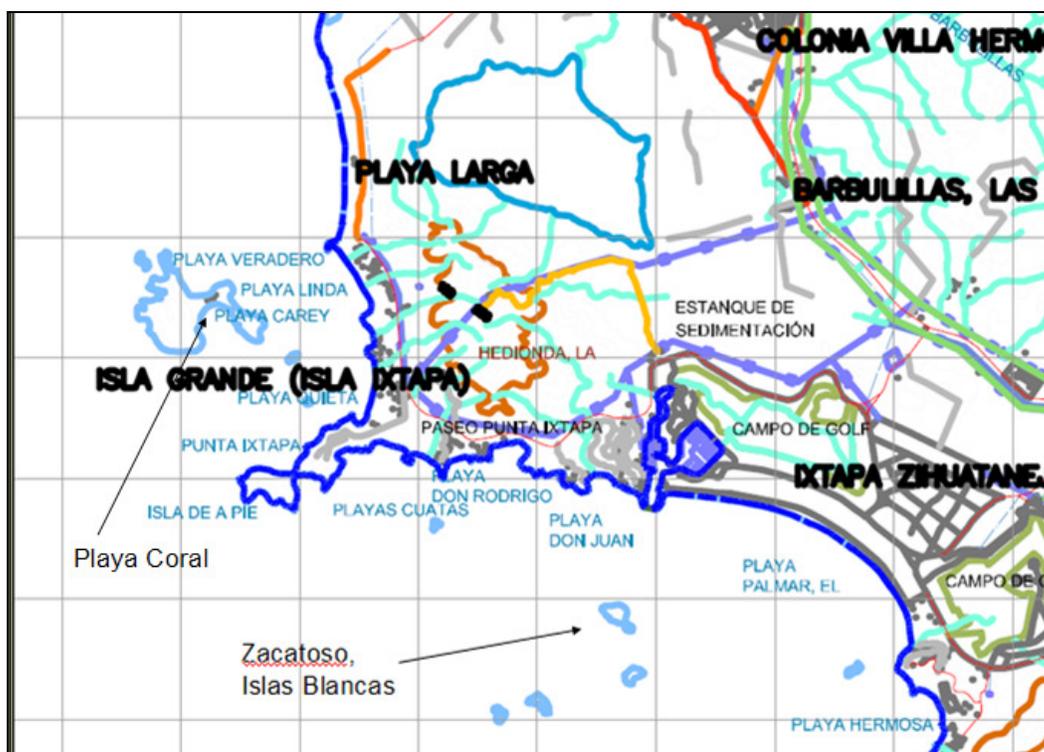
En el anexo III se muestra una lista de las especies de corales que se pueden encontrar en las localidades mencionadas, según lo reportado por el Atlas de los corales pétreos (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico Mexicano (Reyes *et al.*, 2005).

**Figura 3. 2.** Área costera del municipio José Azueta donde se encuentran las principales formaciones coralinas.



**Fuente:** Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio José Azueta, mapa base.

**Figura 3. 3.** Ubicación de las principales comunidades coralinas en la costa adyacente a las Islas Blancas e Isla Ixtapa, Guerrero (Playa Coral, Playa Carey, Zacatoso).



**Fuente:** Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio José Azueta, mapa base.

Según información del gobierno municipal, en el ecosistema marino de Ixtapa-Zihuatanejo se puede encontrar gran variedad de peces como: pez vela, marlin azul, atún aleta amarilla, wahoo, pez gallo, róbalo, mero, barracuda, dorado, etc.; así como delfines, ballenas jorobadas (en invierno), mantarrayas, caballitos de mar, morenas, pulpos, peces rana y tiburón ballena. El municipio también reporta que “...recientemente se descubrió que los bancos de arrecifes coralinos más ricos en biodiversidad en el Pacífico Americano están en Ixtapa-Zihuatanejo e incluso se encontraron especies endémicas, *Pocylloporas*, aún sin nombre, que hacen único el buceo en esta área”<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Información tomada del *Manual de Ixtapa-Zihuatanejo*, elaborado por la Dirección de Turismo Municipal de José Azueta.



### 3.5. Uso y aprovechamiento de los corales en el área

EL buceo y el *snorkeling* son actividades recurrentes para los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo debido principalmente a la existencia de formaciones arrecifales y a la biodiversidad que éstas sustentan. En el área se encuentran más de 50 lugares propicios para el buceo, en los que se puede disfrutar, aparte de los corales, de cuevas, barcos hundidos, buena visibilidad en el agua y gran cantidad de organismos<sup>10</sup>.

De acuerdo con la exploración de campo que se hizo en el lugar, se pudo verificar que en el municipio existen al menos 5 establecimientos profesionales de buceo y varios lugares de renta de equipo para el *snorkel* en las playas que frecuentan los turistas. Además, existen también dos empresas de velero catamarán que ofrecen a sus clientes oportunidad de hacer *snorkeling* en sus recorridos por la bahía, especialmente en la Caleta de Chon y Playa Manzanillo. Las embarcaciones privadas que llegan a la zona también tienen la posibilidad de hacer buceo y *snorkeling* donde hay formaciones arrecifales.

Igualmente, durante la visita al lugar se constató que las formaciones arrecifales que se encuentran cerca de playas de fácil acceso para los turistas reciben a muchas personas que hacen *snorkeling*, las cuales generalmente rentan el equipo a establecimientos que están instalados en las mismas playas; tal es el caso de Playa Las Gatas en la bahía de Zihuatanejo, y las playas Coral y Carey en Isla Ixtapa.

Los ecosistemas coralinos propician la pesca debido a que sostienen a gran diversidad de especies de peces (Bunce *et al.*, 2005:4), por lo que se puede decir que la pesca que se realiza en las costas del municipio son un beneficio directo de la existencia de los corales. El mar de Ixtapa-Zihuatanejo se ha venido convirtiendo en los últimos años en un punto de atracción para la pesca deportiva. La región se ha dado a conocer por sus torneos de pesca deportiva de clase mundial, como por ejemplo: el “Torneo Internacional de la Pesca del Pez Vela”, el “Torneo de Etiquetar y Soltar”, el torneo “*Fly All-Release Rooster Fish*” y el torneo “*Fly All-*

---

<sup>10</sup> Información tomada del *Manual de Ixtapa-Zihuatanejo*, elaborado por la Dirección de Turismo Municipal de José Azueta

*Release Sailfish Challenge*<sup>11</sup>; este sector, como nos dice Chávez (2000:1), genera un importante beneficio económico no solamente de impacto directo para las economías locales dónde se practica si no también beneficios económicos netos a los pescadores deportivos por su experiencia sobre la pesca. Además, según un estudio proporcionado por la Secretaría de Pesca (SEPESCA, 1991:s/p), la pesca deportiva en México genera ingresos directos e indirectos de más de \$576 millones de pesos anuales aproximadamente.

### **3.6. Marco legal**

Los arrecifes de coral, como la mayoría de los recursos marinos, son bienes públicos; su aprovechamiento y manejo es primordialmente responsabilidad del Gobierno Federal debido a que se encuentran en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT). El principal instrumento que tiene el Gobierno Federal para la protección y el aprovechamiento sustentable del recurso es la declaración de un área natural protegida a través de la CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), aunque cabe destacar que el área marina en cuestión no cuenta con ningún estatus de protección hasta la fecha. Otro instrumento de protección que se brinda a ciertos tipos de corales es la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 que enlista a las especies en riesgo del país. En esta norma se encuentran 3 especies de coral negro y las especies cuerno de ciervo y cuerno de alce.

La Ley General de Vida Silvestre no hace mención específica de especies de coral pero se considera aplicable a este recurso marino porque ésta prohíbe cualquier acto que implique la destrucción, perturbación o daño a la vida silvestre del país (Ley General de Vida Silvestre, Título I, artículo 4°).

Al ser Ixtapa-Zihuatanejo una zona turística de playa y de desarrollo costero, otras instancias influyen también en el aprovechamiento y protección de los arrecifes de coral del área. Por ejemplo, el municipio regula los servicios de aseo de las playas y regula a los prestadores de servicio en el sentido comercial; la Capitanía de Puerto se encarga de expedir los permisos de

---

<sup>11</sup> Información tomada del *Manual de Ixtapa-Zihuatanejo*, elaborado por la Dirección de Turismo Municipal de José Azueta.

Turismo Náutico a las embarcaciones que arriban al área; el Estado influye en el desarrollo turístico con el Plan Estatal de Desarrollo; la sociedad civil y los sectores público y privado influyen también en las actividades turísticas que repercuten directamente sobre el ecosistema marino.

### **3.7. Estudios previos de valoración económica y los arrecifes de coral**

Muchos de los bienes y servicios ambientales no se encuentran inmersos en un sistema de mercado que les pueda otorgar un precio que corresponda a su valor económico, por lo que otorgarle un valor monetario a estos bienes y servicios puede ser útil en una infinidad de contextos, como por ejemplo en: evaluación de políticas públicas, evaluación de proyectos, evaluación de impacto ambiental, implantación de impuestos ambientales, contabilidad nacional, etc.

Los métodos existentes para obtener estimaciones de estos valores pueden ser divididos en métodos de preferencias declaradas y de preferencias reveladas (Hanley *et al.* 2001:65). Los métodos de preferencias declaradas son los que usan escenarios hipotéticos para descubrir la Disponibilidad a Pagar o la disponibilidad a ser compensado por el cambio en la cantidad o la calidad de algún bien ambiental (método de valoración contingente, MVC). Los métodos de preferencias reveladas estudian las decisiones tomadas en la realidad por los agentes económicos (costos de viaje, precios hedónicos, etc.)

Tal vez el caso que le dio más auge al uso y desarrollo de los métodos de valoración del medio ambiente (en especial de la MVC) fue el de un incidente acontecido en las costas de Alaska en 1989. El tanque petrolero “Exxon Valdez” encalló en las costas de este estado norteamericano derramando una gran cantidad de petróleo en el océano y causando graves daños ambientales en los ecosistemas afectados. Para ese entonces, el gobierno de EE.UU. había introducido poco a poco la relevancia de los valores de uso pasivo en sus leyes a través diferentes regulaciones legislativas (Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act, 1980 y Oil Pollution Act, 1990) lo que tendría grandes repercusiones para la

compañía Exxon, pues la mayor parte de los daños resultantes del encallamiento de su barco fueron hechos a valores de uso pasivo.

La estrategia seguida por la compañía pretendía desacreditar a la VC como método válido para evaluar las pérdidas de valores de uso pasivo. La parte del gobierno encargada de evaluar los daños causados por el accidente fue la NOAA, la cual convocó a un grupo de expertos para decidir la validez del método. Para 1993 se publicó el reporte final del panel de expertos y se concluyó que se aceptaba el uso de la VC para evaluar los daños ambientales incluyendo la pérdida de los valores de uso pasivo (Hanley *et al.*, 2001:51).

La valoración económica del medio ambiente ha servido también para alentar la conservación de Áreas Naturales Protegidas, por ejemplo Emerton y Tessema (2001) encontraron que en 1999 el Parque Nacional Marino de Kisite y la Reserva Marina Nacional Mpunguti (ambos en Kenia) generaron ingresos de más de \$1.6 millones de dólares al año a través del turismo y \$39,000 dólares adicionales en las pesquerías. Dichos beneficios son mayores que los costos de oportunidad y gastos de manejo para estas áreas calculados en \$190,000 dólares, lo que hace que la conservación de dichas áreas naturales sea viable. Emerton y Tessema (2001) también mencionan que si en el estudio hubiesen sido incluidos otros beneficios económicos de las Áreas Marinas Protegidas como la protección a la línea de costa, productividad marina, valores estéticos y culturales y resguardo para la biodiversidad, el valor económico en dólares resultante hubiese sido mucho mayor.

Haciendo un acercamiento más específico al recurso natural sobre el que se centra este trabajo, se puede decir que los arrecifes de coral, debido a los variados y significantes beneficios que ofrecen a la sociedad, han sido objeto de estudios en diferentes partes del mundo con el objetivo de medir su valor económico. Carr y Mendelsohn (2003) hicieron un estudio utilizando el Método de Costo de Viaje (MCV) para estimar los beneficios que el Arrecife de la Gran Barrera en Australia provee a los 2 millones de personas que lo visitan al año. Ellos estimaron que el beneficio económico recreacional anual del arrecife está aproximadamente entre \$700 y \$1,600 millones de dólares, lo que demuestra que existen altos beneficios asociados con la protección de arrecifes de coral de alta calidad (Carr y Mendelsohn, 2003:1).

Otro estudio realizado para medir el valor económico de los arrecifes de la Gran Barrera de Australia fue la de Hundloe (1990) quien lo hizo utilizando el Método de Valoración Contingente (MVC) con el objetivo de encontrar la Disponibilidad a Pagar (DAP) de los visitantes por los arrecifes de coral de la Gran Barrera. El autor encontró que la DAP anual fue de \$6 millones de dólares, o bien, de \$8 dólares anuales por visitante (Hundloe, 1990:12).

Samonte-Tan y Armedilla (2004) realizaron un estudio acerca del valor económico de los arrecifes de coral de Las Filipinas que se encuentran en la región biogeográfica del sur del Mar de China. Para ello utilizaron el marco de evaluación acordado por la UNEP (United Nations Environment Programme)<sup>12</sup> que abarca los valores de mercado y de no mercado para dar una aproximación del Valor Económico Total (VET). En el estudio se hizo un cálculo proyectado a 20 años con una tasa de descuento de 10 por ciento para obtener los beneficios económicos netos a valor presente de los arrecifes de coral de Las Filipinas en la plataforma del sur del Mar de China, lo que dio un resultado aproximado de \$449 millones de dólares (Samonte-Tan y Armedilla, 2004:17).

EL WRI (World Resources Institute, 2008) llevó a cabo un estudio sobre la valoración económica de los arrecifes de coral de Tobago y Santa Lucía en el Mar Caribe en el cual se evaluó la contribución económica anual de los arrecifes asociada a la recreación, la pesca y los servicios de protección de la línea de costa. Los resultados arrojaron que los corales proveyeron beneficios de entre \$100 a \$130 millones de dólares a través del turismo y las actividades recreativas para el año 2006. Las pesquerías asociadas a los arrecifes tuvieron un valor económico anual estimado entre \$0.8 y \$1.3 millones de dólares y finalmente, se encontró que los servicios de protección a la costa atribuidos a los arrecifes de coral, incluyendo la reducción de la erosión y la prevención del daño del oleaje, son de entre \$18 y \$33 millones de dólares al año. En el mismo estudio se trata de enfatizar la importancia de estos resultados comparándolos con el Producto Interno Bruto obtenido por Tobago en el año 2006 que fue de \$286 millones de dólares. El WRI también afirma que estos resultados son

---

<sup>12</sup> Para más información sobre este marco de evaluación económica referirse a la página web de la UNEP [www.unep.org](http://www.unep.org).

una aproximación baja del valor total de los arrecifes del área debido a que no se incluyeron en el estudio otros valores importantes del recurso natural (WRI, 2008).

En México se han llevado a cabo pocos estudios de valoración económica para los arrecifes de coral. El más importante es el que se realizó en el 2005, para los sistemas arrecifales del Caribe Mexicano en el estado de Quintana Roo, que se encuentran dentro de cuatro áreas marinas naturales protegidas: 1) Punta Cancún, Nizuc e Isla Mujeres; 2) arrecifes de Cozumel; 3) arrecifes de Puerto Morelos e; 4) Isla Contoy. Allí trabajaron Marisol Rivera Planter y Carlos Muñoz Piña para el Instituto Nacional de Ecología. En el trabajo se explica que para estimar la reacción de los turistas a diferentes niveles de tarifas se aplicó una encuesta de Valoración Contingente, y con los resultados se construyeron curvas de demanda agregada para cada parque. Esta demanda fue entonces dividida por temporadas y nacionalidades de los turistas para explorar los beneficios y costos de la diferenciación de tarifas (Rivera y Muñoz, 2005).

El INE dirigió también un estudio similar con valoración contingente para los arrecifes de coral del Parque Marino Cabo Pulmo, Baja California Sur, que al igual que el ecosistema marino de la Riviera Maya, tiene un estatus de Área Natural Protegida. Esta investigación tuvo como objetivo principal el conocer la demanda y el valor económico de recreación del parque marino dónde están las formaciones coralinas. Para obtener esta información se utilizaron conjuntamente las técnicas de costos de viaje y valoración contingente a través de un cuestionario que recabó la información necesaria de los visitantes del área. En el estudio se generó también información para determinar en qué basa sus decisiones el turista para visitar el parque o no, y qué porcentaje de su presupuesto destina a las actividades del parque. La DAP por visitante para tener acceso al Parque Marino fue de \$12 dólares en promedio y los costos de viaje por persona variaron dependiendo del lugar de origen del visitante, los originarios del estado de Washington, EEUU tuvieron un costo de viaje de \$2,800 dólares, los del estado de California \$1,600 dólares, los del estado de Colorado \$970 dólares y los nacionales \$173 dólares (INE, 2003).

## CAPÍTULO IV

### 4. METODOLOGÍA

#### Introducción

**E**ste capítulo expone la estructura de la metodología utilizada en esta investigación. En primer lugar se expresa el porqué se eligió el presente método, después se describe el diseño de cada una de las secciones de la encuesta, cuáles fueron las consideraciones para determinar el tamaño de la muestra y cómo fue el procedimiento de aplicación de la encuesta. También se describe el proceso econométrico que se utilizó para obtener un modelo que permitiera analizar los datos recopilados, y por último se explica la realización de las entrevistas no estructuradas.

#### 4.1. Elección de la metodología

De entre los métodos de valoración económica del medio ambiente presentados anteriormente, se decidió utilizar el método de valoración contingente (MVC) debido a que es el que mejor se adecua para medir el valor de conservación de los arrecifes de coral y su biodiversidad en el área de estudio, ya que este método es el único que mide tanto los valores de uso como de no uso de un recurso y es idóneo para utilizarlo cuando no existen derechos de propiedad claramente definidos sobre el bien (Arrow *et al.*, 1993:5). EL MVC puede ser usado para asignarle un valor tanto a bienes públicos como privados lo cual es una de sus principales fortalezas (Sugden, 1999:133).

El método de Costos de Viaje no se consideró adecuado para el caso porque la mayoría de los turistas que viajan a Ixtapa-Zihuatanejo no van específicamente a visitar los corales del área, sino a realizar otras actividades de recreación no relacionadas con el ecosistema arrecifal. El método de precios hedónicos tampoco se consideró adecuado para este caso porque no existe

un mercado real fuertemente asociado a la existencia de los corales, condición necesaria para la utilización de este método.

Como lo marca la literatura, el MVC se apoya únicamente en encuestas para obtener información sobre la DAP de la población relevante, que en este caso son los turistas que visitan Ixtapa-Zihuatanejo por ser ellos los potenciales usuarios del recurso natural en cuestión. El mecanismo de encuesta elegido para este estudio fue el de entrevistas personales debido a las ventajas que ofrece, por ejemplo: nos deja tener un control del tiempo de la entrevista, permite la utilización de material gráfico de soporte y se puede responder inmediatamente a cualquier duda que tenga el entrevistado. Para recopilar información general concerniente al área de estudio se realizaron entrevistas no estructuradas a funcionarios públicos, a encargados de negocios de buceo y a otras personas interesadas en la conservación de los ecosistemas marinos de la región.

#### **4.2. Diseño de la encuesta**

Inicialmente, la encuesta se diseñó en cuatro secciones con un total de 17 preguntas más dos preguntas auxiliares de control sobre la calidad de la encuesta. Antes de realizar el trabajo de campo se llevó a cabo un aprueba piloto para hacer las correcciones necesarias y validar la encuesta.<sup>1</sup> Esta prueba piloto arrojó un buen resultado con respecto a la claridad de la encuesta, con excepción de una pregunta en la tercera sección. En el formato original primero se preguntaba cuál era la máxima DAP y después venía una pregunta diferente para saber la frecuencia de la DAP. Esto resultó un poco confuso, así que se decidió incluir ambas preguntas en una sola, reduciendo las preguntas a 16 más las dos preguntas auxiliares.

La primera sección tuvo como objeto recoger información relevante sobre el área de estudio y los arrecifes de coral y el ecosistema marino. Aquí se describieron biológicamente a los corales y se explicaron las funciones y la importancia del ecosistema arrecifal a través de los beneficios que ofrecen a la población. Esta parte fue necesaria en la encuesta para que todos

---

<sup>1</sup> La prueba piloto se realizó del 1ro al 3 de febrero de 2008 en la ciudad de Tijuana, BC. Fue aplicada a 22 personas con distintos niveles sociales y educativos de manera personal y a través de un medio electrónico de comunicación instantánea. De las 22 encuestas 6 fueron aplicadas en inglés a personas angloparlantes.

los entrevistados tuvieran una información mínima sobre el bien que se estaba ofertando en el mercado imaginario y tuvieran un cierto conocimiento sobre el cual basar su respuesta a la pregunta de la DAP.

La segunda sección hizo las preguntas concernientes al conocimiento y nivel de interés personal sobre asuntos medioambientales. Específicamente, se le preguntó al entrevistado si pertenece a alguna asociación ambientalista, si tenía información previa a la realización del cuestionario acerca de los arrecifes de coral y de dónde aprendió esos conocimientos.

La tercera sección presentó el escenario imaginario que describe el mercado donde se ofrece el bien a valorar e incluyó las preguntas sobre la DAP. El mercado imaginario planteaba un riesgo de degradación ambiental del ecosistema coralino debido a un aumento de infraestructura turística en la bahía de Zihuatanejo. Conforme a esto, se le propuso al entrevistado que valorara cuál sería el monto máximo que estaría dispuesto a donar para la creación de un fondo, el cual implementaría un plan de manejo con el objetivo de conservar y vigilar el área marina donde se encuentra el ecosistema arrecifal.

Se eligió preguntar la máxima Disponibilidad a Pagar, en vez de la disponibilidad a ser compensado, debido a que esta medida es más conservadora y porque los derechos de propiedad implícitos en el bien no se encuentran específicamente definidos (Arrow *et al.*, 1993. Citado por Low, 2002:53). Este escenario fue electo porque incluye más fácilmente a los no usuarios directos del bien, a diferencia de un escenario donde se planteara un cobro de derechos de uso o de entrada al área marina.

Al definir quién recibiría lo recaudado en el mercado imaginario, se optó por un organismo ambientalista independiente del gobierno, esto, para tratar de reducir las respuestas de protesta concernientes a la baja confianza que pudiera generar una administración gubernamental de los fondos. Según el método, esta especificación es necesaria para que el escenario obtenga más credibilidad y se puedan obtener de los entrevistados valores de la DAP más cercanos a un mercado real.

Para obtener la DAP se utilizó una tabla que muestra un rango de cantidades en dólares americanos que va desde 1 hasta 150, con la posibilidad de elegir otra cantidad. Este es el formato múltiple descrito en el capítulo III, que fue elegido por su sencillez y claridad a la hora de aplicar la encuesta. Al mostrársele la tabla, se le solicitaba al entrevistado seleccionar un monto máximo que estaría dispuesto a donar para la creación del fondo, teniendo en cuenta su situación económica actual y la importancia que le otorga a la conservación de los arrecifes de coral. Acto seguido se le preguntaba al entrevistado con qué frecuencia estaría dispuesto a hacer esta donación, con lo que se obtuvo la DAP total máxima.

En la misma sección se incluyó una pregunta de seguimiento para las respuestas que indicaron no tener DAP con el objetivo de comprobar si éstas eran respuestas de protesta. También se integró una pregunta para saber si el entrevistado es usuario directo de los arrecifes de coral del área y si ha debido pagar o no por su uso.

La cuarta sección incluyó las preguntas concernientes al perfil socioeconómico del encuestado; entre ellas están: la nacionalidad, el lugar de residencia, el sexo, la edad, el nivel educativo, el ingreso, y la ocupación. Estas preguntas sirvieron para probar si la DAP de los turistas puede ser explicada a través de las características de ellos mismos, principalmente de la variable ingresos.

Las dos preguntas auxiliares se establecieron para efectuar el control de calidad de la encuesta. Se le preguntó al encuestado si le pareció claro el cuestionario y qué opinaba acerca de la duración del mismo. Para terminar se le ofreció al encuestado mandarle información acerca de los resultados del estudio a través del correo tradicional o de correo electrónico en caso de que estuviera interesado.

También, se utilizaron como material de apoyo fotografías de arrecifes de coral con su fauna y flora y un mapa de la costa del municipio de José Azueta (anexo II). El material de apoyo se mostró al entrevistado durante la presentación de la primera sección de la encuesta.

### 4.3. Determinación del tamaño de la muestra

La población relevante correspondiente para este estudio son los turistas que visitan el conjunto turístico de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero. No se consideró a los habitantes locales para evitar el sesgo de tipo estratégico. El número total de turistas que llegan al área anualmente fue tomado del Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa del INEGI (2007:441) que establece lo siguiente para el año 2005:

Turistas nacionales	422,228
Turistas extranjeros	146,465
Total de turistas <sup>2</sup>	568,693

Se consideró utilizar los datos proporcionados por el departamento de turismo del municipio José Azueta pero se prefirió utilizar los de INEGI por ser más conservadores y por ser esta institución una fuente oficial de información.

Para el cálculo de la muestra se estableció el método aleatorio simple con un nivel de confianza de 94 por ciento y un margen de error de 5 por ciento, dando como resultado un tamaño de muestra de 354 para esa población total de turistas. No se trabajó a un nivel de confianza de 95 por ciento porque esto hubiese implicado aumentar el número de muestra a 384, lo que tal vez no se pudiera haber completado debido a las restricciones de tiempo y de presupuesto que se tenían.

El calendario escolar marca al mes de febrero como el periodo permitido para realizar el trabajo de campo, razón por la cual se llevó a cabo en este mes. Según datos del FONATUR para el 2005, febrero es aún temporada alta para los turistas internacionales aunque es temporada media baja para los turistas nacionales, pero se considera que la muestra es representativa debido a que el flujo de turistas nacionales al área ha aumentado (especialmente

---

<sup>2</sup> Este dato comprende solamente establecimientos en las categorías de 1 a 5 estrellas, Gran Turismo y Clase Especial. Se excluyen establecimientos de clase económica, sin clasificación hotelera, establecimientos de tiempo compartido y similares.

durante los fines de semana) desde la entrada en funcionamiento de la nueva autopista que une a Ixtapa-Zihuatanejo con la ciudad de Morelia, Michoacán.

#### **4.4. Aplicación de la encuesta**

La encuesta se aplicó a una muestra aleatoria de turistas, tanto nacionales como extranjeros, que visitan el área turística de Ixtapa-Zihuatanejo sin importar si éstos eran usuarios directos o indirectos de los arrecifes de coral. Se considera que todos los turistas tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos para ser entrevistados debido a que el levantamiento de la encuesta se realizó en lugares de reunión de todo tipo de turistas, como las playas más importantes y los puntos turísticos más atractivos del área. Otro punto de respaldo es el hecho de que para el 2006, la Secretaría de Turismo, SECTUR (2007:163),<sup>3</sup> indica que los turistas nacionales fueron aproximadamente 47 por ciento del total de turistas que llegaron el mes de febrero a Ixtapa-Zihuatanejo, y la muestra obtenida en el trabajo de campo tuvo aproximadamente 45 por ciento de turistas nacionales, porcentajes que difieren muy poco entre sí. Esto se llevó a cabo entre los días sábado 16 y miércoles 27 de febrero en las zonas turísticas de la zona. Se completaron 360 encuestas, siendo 199 de turistas extranjeros y 161 de turistas nacionales.

Los principales lugares elegidos para abordar a los encuestados fueron: la zona hotelera de Ixtapa, playa el Palmar de Ixtapa, las playas de la Isla Grande o Isla Ixtapa, el muelle principal de Zihuatanejo, el muelle de Puerto Mío en Zihuatanejo, playa La Ropa, playa La Madera, playa Las gatas y las canchas municipales de Zihuatanejo; esto debido a que la mayor parte de los turistas se concentran en esas zonas. Las entrevistas se realizaron de las 9:00 de la mañana, que empezaban a salir los turistas de sus hoteles, hasta aproximadamente las 6:00 de la tarde que empezaba a oscurecer y la falta de luz impedía el trabajo. El único requisito exigido para ser encuestado es que la persona recibiera algún tipo de ingreso, debido a que, según la teoría, la DAP está fuertemente relacionada con el nivel de ingresos (Hanemann, 1999:53).

---

<sup>3</sup> Llegada de pasajeros a puntos turísticos seleccionados para el 2006. Información disponible en la página web de FONATUR: [http://www.fonatur.gob.mx/es/estadisticas/pdf/020\\_Llegada\\_Pasajeros\\_1998-2006.pdf](http://www.fonatur.gob.mx/es/estadisticas/pdf/020_Llegada_Pasajeros_1998-2006.pdf), consultada el 2/002/2008.

Se estimó que alrededor de 45 por ciento de los turistas a los que se trataba de abordar se negaban a cooperar con la encuesta. Se podría pensar que este hecho tendría un cierto efecto de sesgo en la encuesta, pero no se considera así debido a que, en la mayoría de casos, el rechazo se hacía antes de que la persona escuchara que se trataba de un estudio ambiental.

Al abordar al encuestado se le explicaba el nombre de la institución de procedencia, el título de la tesis de investigación, y el objetivo de la encuesta. Se hacía especial hincapié en especificarle al entrevistado que se le había elegido totalmente al azar para contestar el cuestionario y en que toda la información que revelara sería confidencial y anónima y que sería utilizada únicamente con fines académicos. Se le ofreció también al encuestado la dirección de correo electrónica del responsable del estudio por si hubiese dudas concernientes a éste y a la encuesta.

A continuación se leía al encuestado la información relevante incluida en la sección uno. Muchos turistas pedían que se realizaran las preguntas de la manera más rápida posible ya que tenían prisa por reanudar sus actividades previas a la encuesta; debido a esto, en algunas ocasiones se tuvo que dejar fuera alguna información de esta sección, por ejemplo, la que era demasiado técnica o que era obvia para el visitante.

En la segunda sección se realizaban las preguntas con sólo una peculiaridad; en la pregunta dos, cuando se preguntaba la pertenencia a algún grupo ambientalista no se mencionaba ninguno para evitar algún sesgo, solamente se hacía dicha mención cuando el encuestado no tenía claro qué tipo de grupo o asociación sería considerado ambientalista.

En la tercera sección, donde se incluía el escenario imaginario y las preguntas sobre la DAP, se tuvo especial cuidado en recalcarle al entrevistado que considerara el escenario propuesto como real y que al contestar a la pregunta sobre la DAP tuviera en cuenta su situación económica actual y su interés por el bien descrito. Esto con objeto de obtener respuestas lo más realistas posible. Otra especificación importante hecha al entrevistado en esta sección fue aclararle que por ningún motivo el cuestionario resultaría en una petición de fondos por parte del encuestador y que los fines del estudio eran exclusivamente académicos.

Al comenzar la cuarta sección del cuestionario, que contiene preguntas socioeconómicas que pueden considerarse personales y delicadas, se pensó necesario repetirle al encuestado la gran importancia de sus respuestas para el estudio y su estricto carácter anónimo y confidencial. De esta manera se construía la confianza necesaria para obtener respuestas sinceras.

Finalmente, al terminar la aplicación de la encuesta y después de ofrecer el envío de los resultados, al entrevistado se le agradecía la participación de manera franca y respetuosa.

#### 4.5. Análisis econométrico de los datos de la encuesta

El análisis econométrico de los datos tuvo como objetivo principal el estimar el valor esperado de la DAP máxima de la muestra y determinar si las variaciones en la misma pueden ser explicadas por las características socioeconómicas de los encuestados y sus preferencias sobre asuntos medioambientales, lo cual tratará de ser determinado con análisis de regresión y múltiple. Por lo tanto, la variable dependiente a ser explicada fue la DAP máxima (que se obtiene por medio de la DAP inicial) y las variables explicativas o independientes fueron las obtenidas en las diferentes secciones de la encuesta: sexo, nacionalidad, ocupación, nivel de educación, ingresos, si es usuario o no de los arrecifes, etc.

En la tabla 4.1 se muestra como fueron amplificadas los resultados de la pregunta 7 de la encuesta sobre la DAP inicial por medio de la frecuencia máxima de pago anual que eligieron los turistas en la misma pregunta para estimar así la DAP máxima.

**Tabla 4. 1.** Amplificación de la DAP inicial por medio de la frecuencia de pago para estimar la DAP máxima.

Frecuencia de pago	Amplificación
Sólo una vez	x1
Una vez al año	x1
Dos veces al año	x2
Tres veces al año	x3
Cuatro veces al año	x4
Cinco veces al año	x5
Diez veces al año	x10
Doce veces al año	x12

**Fuente:** elaboración propia.

El modelo básico que probablemente determina a la DAP máxima estimada es como el siguiente:

$$DAP_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_n X_{ni} + \epsilon_i$$

donde  $\alpha$  es una constante para el modelo y los coeficientes  $\beta$  son constantes que multiplican el valor de las variables independientes (representadas por las X) que pueden ser incluidas en el modelo; y por último,  $\epsilon$  representa el error estimado.

Aunque la teoría en general no establece exactamente cuál es el modelo ideal para determinar la DAP, como lo explican Cameron y James (1987:269), cuando se ha obtenido de cada individuo una cantidad monetaria exacta de su DAP por un recurso (tipo de pregunta abierta utilizada en el cuestionario), cualquier modelo teóricamente consistente que presente funciones de demanda harían las veces de un análisis de regresión satisfactorio como técnica de estimación.

Para establecer cuál modelo determinaría mejor la DAP máxima se llevaron a cabo análisis multivariados con los métodos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y mínimos cuadrados ponderados (MCP),<sup>4</sup> utilizando la transformación Box-Cox para definir la forma funcional (del tipo lineal al semi-logarítmico y log-log). Esta transformación, según lo descrito por Berndt (1991:128), propone la transformación de una variable de  $X_i$  a  $X_i^*$  de la siguiente manera:

$$X_i^* = \frac{X_i^\lambda - 1}{\lambda}$$

donde  $\lambda$  es un parámetro a ser estimado; cuando  $\lambda=1$  para todas las variables (Y y las X's) la forma funcional es lineal, y en el otro extremo, cuando  $\lambda \rightarrow 0$  para cada variable,  $Y_i^* \rightarrow \ln Y_i$ , y la  $X_i^* \rightarrow \ln X_i$  (forma funcional log-log). La forma funcional semi-logarítmica o mixta es cuando se especifica una  $\lambda$  para  $Y_i$  diferente a la especificada para las variables  $X_i$ , o sea que tendríamos una  $\lambda$  restringida a 0 para la variable Y, y una  $\lambda$  restringida a 1 para las variables X (Berndt, 1991:128).

---

<sup>4</sup> El método de MCP se usó para corregirle un problema de heteroscedasticidad al modelo con las variables que lo pudieron estar provocando, a saber, la variable nacionalidad (NAC) y la variable usuario directo de los arrecifes (USUARIO).

El objetivo principal de la transformación Box-Cox es el de asegurar que los supuestos del modelo lineal se cumplan, o sea, darle a los datos una distribución más parecida a la normal, reducir la variación de los datos y mejorar los posibles problemas de correlación entre las variables (Pengfei, 2005:s/p).

Las variables que finalmente fueron utilizadas para el análisis econométrico se describen en la tabla 4.2. La mayoría de las variables dummy (descritas en la tabla como  $D_N$ ) estaban planteadas como dicotómicas desde la encuesta, con excepción de las variables ocupación, educación y nivel de interés ambiental, que tuvieron que ser replanteadas con el objetivo de mejorar el poder explicativo de los modelos propuestos en el análisis (tabla 4.3). En el caso de la variable “nivel de interés ambiental” a los turistas que declararon tener un nivel alto o muy alto se les clasificó como “interés alto” y a los que declararon tener un nivel medio, bajo o muy bajo se les clasificó como “interés bajo”. Para la variable “educación” se hizo una división en tres características, los turistas que declararon tener sólo la primaria o la secundaria terminada se incluyeron en la categoría “educación básica”, a los que declararon tener la preparatoria o una carrera técnica se les incluyó en “educación media superior” y a los que declararon tener universidad o posgrado se les incluyó en “educación superior”. Debido a esto fue necesario hacer dos variables dummy que representaran a la educación básica y a la educación superior, dejando a la educación media superior como punto de referencia en el intercepto estadístico.

**Tabla 4. 2.** Relación de variables utilizadas en el análisis multivariante.

<b>Nivel de interés ambiental (nivel)</b>	<b>Ocupación (ocupa)</b>
D1 { 1= interés alto 0= interés bajo	D6 { 1= trabaja 0= no trabaja
<b>Miembro de org. Ambientalista (miembro)</b>	<b>Nacionalidad (NAC)</b>
D2 { 1= SI 0= NO	D7 { 1= mexicano 0= extranjero
<b>Usuario directo del recurso (usuario)</b>	<b>Edad</b>
D3 { 1= SI 0= NO	Discreta, en años
<b>Sexo</b>	<b>Ingreso (INGPRO)</b>
D4 { 1= hombre 0= mujer	Continua en dólares (promedio de rangos)
<b>Educación básica (Edu1)</b>	<b>Logaritmo natural ingreso (lnINGPRO)</b>
D5.1 { 1= educación básica 0= en otro caso	Transformación
<b>Educación superior (Edu2)</b>	<b>*DAP</b>
D5.2 { 1= educación superior 0= en otro caso	Continua, en dólares
	<b>*Logaritmo natural de DAP (lnDAP)</b>
	Transformación

Fuente: elaboración propia.

\*Variable dependiente.

Del total de 360 encuestas realizadas en el trabajo de campo únicamente 263 presentaron información sobre la DAP inicial, mientras que para la DAP máxima sólo hubo 262 datos, de los cuales se excluyeron los 8 reactivos con los valores extremos máximos por ser irreales a consideración del autor. También, a la hora de correr los datos en el programa de econometría no se pudieron utilizar 22 reactivos más por falta de información en las demás variables (principalmente la de ingreso, con 19 faltantes), lo que permitió finalmente hacer el trabajo con un total de 232 encuestas para los análisis de regresión múltiple.

**Tabla 4. 3.** Transformación de variables a variables dummy

<b>Nivel de interés ambiental</b>		
1= muy bajo	4,5 = 1	
2= bajo	1,2,3 = 0	
3= medio		
4= alto		D1 { 1= interés alto 0= interés bajo
5= muy alto		
<b>Educación</b>		
1= primaria	1, 2 = educación básica	
	3, 4 = educación media superior	
2= secundaria	5, 6 = educación superior	
3= preparatoria		D5.1 { 1= educación básica 0=en otro caso
4= educación técnica		
5= universidad		D5.2 { 1=educación superior 0= en otro caso
6= posgrado		
<b>Ocupación</b>		
1= trabajo t/completo		
2= trabajo t/medio	1,2,8= 1	
3= ama de casa	3,4,5,6,7,9= 0	
4= estudiante		
5= desempleado		
6= retirado/jubilado		D6 { 1= trabaja 0= no trabaja
7= incapacitado		
8= independiente		
9= otro		

**Fuente:** elaboración propia.

No se incluyó en el análisis ninguna respuesta de DAP cero debido a que, de las personas que se negaron a proporcionar una DAP, algunas dieron una respuesta como “por razones económicas” de manera automática o sólo porque no sabían qué contestar, también hubo personas que dudaban de la veracidad de que la entrevista tuviese totalmente un objetivo académico; por estas razones es que el autor consideró arriesgado asumir un valor de cero para esos casos y los asume como respuestas de protesta.

La agregación de los datos se hizo a través de la DAP máxima esperada multiplicada por el número de personas de la población relevante, para ello se utilizó la media de la DAP máxima, por lo tanto:

$$\text{DAP agregada} = N * \hat{DAP}$$

Adicionalmente, se presentan los resultados obtenidos en las diferentes secciones del instrumento de manera gráfica en el capítulo V. Se utilizan las 360 encuestas para obtener una caracterización más amplia de los turistas que visitan Ixtapa-Zihuatanejo.

Todos los análisis econométricos se realizaron en el paquete E-views y las gráficas y tabulados fueron hechos en los programas Microsoft Office Excel y SPSS 12.0 para Windows.

#### **4.6. Entrevistas complementarias**

Aunque no estaba contemplado en los objetivos de la investigación, se realizaron entrevistas no estructuradas a algunos funcionarios públicos que intervienen en la administración de los recursos marinos del municipio y a pobladores de Ixtapa-Zihuatanejo. Entre los servidores públicos a los que se les entrevistó estuvieron: personal de la Dirección de Ecología del Municipio José Azueta, empleados de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) del municipio, encargados de la Procuraduría Federal para la Protección al Ambiente y encargado de Capitanía de Puerto. También se obtuvieron declaraciones de algunos pobladores del área urbana, comerciantes y encargados de las compañías de buceo locales. Esto con la intención de conocer más a fondo el área de estudio y tener una visión más amplia y real de los problemas ambientales de la zona.

## CAPÍTULO V

### 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### Introducción

**A** continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos en las diferentes secciones de la encuesta en el trabajo de campo siguiendo la estructura de la misma. Se determina la Disponibilidad a Pagar (DAP) máxima y se obtiene el valor de la conservación y la biodiversidad de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero. La mayoría de figuras y tablas muestran la información separada en tres categorías: nacionales, extranjeros y el total de los encuestados. También se incluye aquí el análisis de los resultados que permite la determinación de un modelo explicativo para la Disponibilidad a Pagar (DAP) y el análisis de la información recopilada con las entrevistas.

#### 5.1. Información relevante del ecosistema coralino

Durante la aplicación de la encuesta se encontró una considerable reticencia por parte de los turistas para responder el cuestionario. Aproximadamente el 45 por ciento de los turistas abordados se negaron a participar, por lo que se estima que se hicieron alrededor de 654 intentos para aplicar la encuesta. Debido a lo que se explicó en el capítulo IV, se incluyeron un total de 232 encuestas en el análisis de regresión múltiple con  $n$  reactivos, pero para el análisis de las demás secciones se utilizaron las 360 encuestas.

En la primera sección de la encuesta se presentó información relevante concerniente al ecosistema a evaluar, incluyendo, desde una descripción ecológica de los corales hasta un listado de los servicios ambientales que proporcionan. Después de eso se hizo mención de la existencia de arrecifes de coral en las costas de Ixtapa-Zihuatanejo y su ubicación geográfica. En el primer día de trabajo de campo se descubrió que una parte de la información descrita en esta sección era considerada extensa y complicada por algunos turistas ya que se recibieron

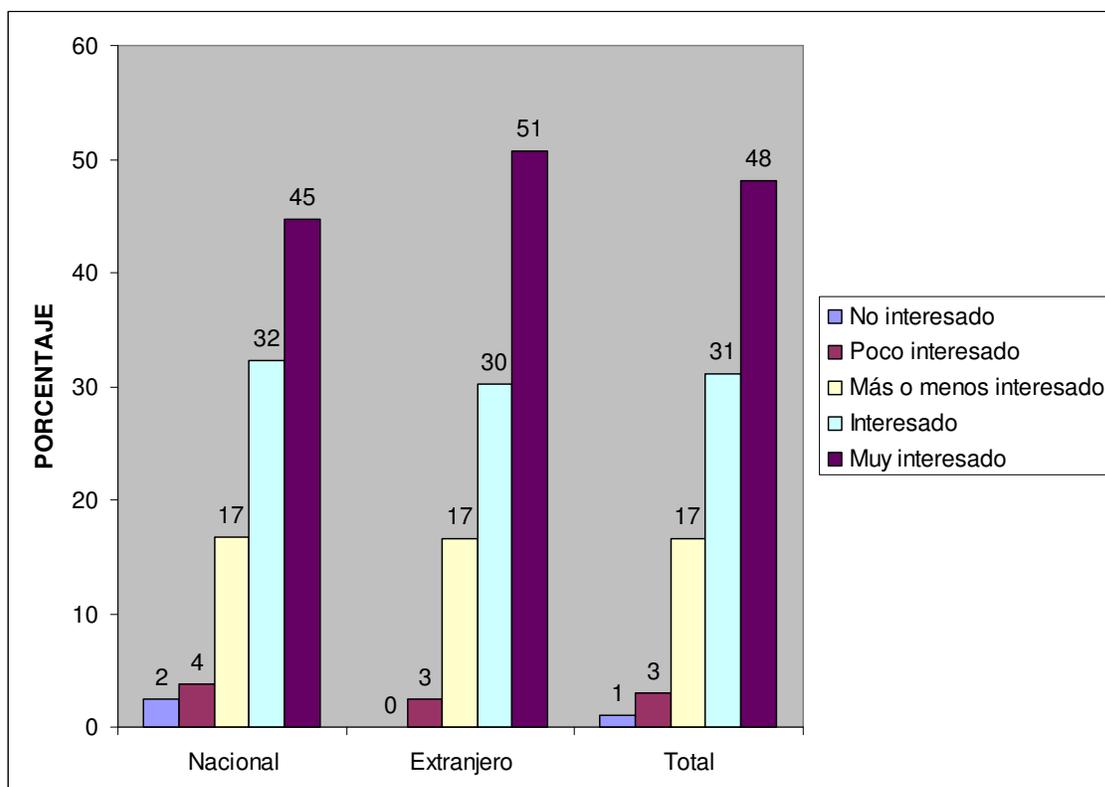
alrededor de 5 comentarios acerca de ello. También se recibieron comentarios de otros turistas a la hora de abordarlos, diciendo que sólo responderían a la encuesta si ésta no era extensa. Como resultado, y para reducir el tiempo del ejercicio, se prefirió continuar la aplicación del instrumento suprimiendo el primer enunciado del primer párrafo dónde se hacía la descripción biológica de los corales. De igual manera se eliminó gran parte del segundo párrafo dónde se establecía la ubicación de Ixtapa-Zihuatanejo.

De esta manera se redujo el tiempo de aplicación de la encuesta a sólo 4 o 5 minutos y de ahí en adelante no hubo problemas para mantener la atención de los turistas encuestados. No se volvieron a recibir comentarios críticos acerca de la duración de la encuesta o del tipo de lenguaje utilizado y al parecer todos los encuestados comprendieron la información dada.

## **5.2. Nivel de interés en asuntos medioambientales de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo**

Las preguntas de la segunda sección de la encuesta tenían el objetivo de obtener información sobre el interés personal de los entrevistados en asuntos medioambientales y sobre la información previa que se tenía sobre los arrecifes de coral en general. Hubo una tendencia muy marcada de los turistas a declarar que tenían cierto nivel de interés en asuntos medioambientales ya que se encontró que más de 90 por ciento de los turistas declararon estar como mínimo “más o menos” interesado. En total 48 por ciento de los encuestados declaró estar muy interesado en asuntos ambientales, 31 por ciento declaró estar interesado, 17 por ciento dijo estar más o menos interesado, un tres por ciento dijo estar poco interesado y sólo el uno por ciento declaró no estar interesado en absoluto. Los turistas nacionales y extranjeros respondieron en proporciones muy similares ya que no hay una diferencia porcentual considerable entre sus respuestas en ninguna categoría. La diferencia más grande fue en la categoría “muy interesado” en la que turistas nacionales y extranjeros respondieron en un 45 por ciento y 51 por ciento respectivamente (figura 5.1).

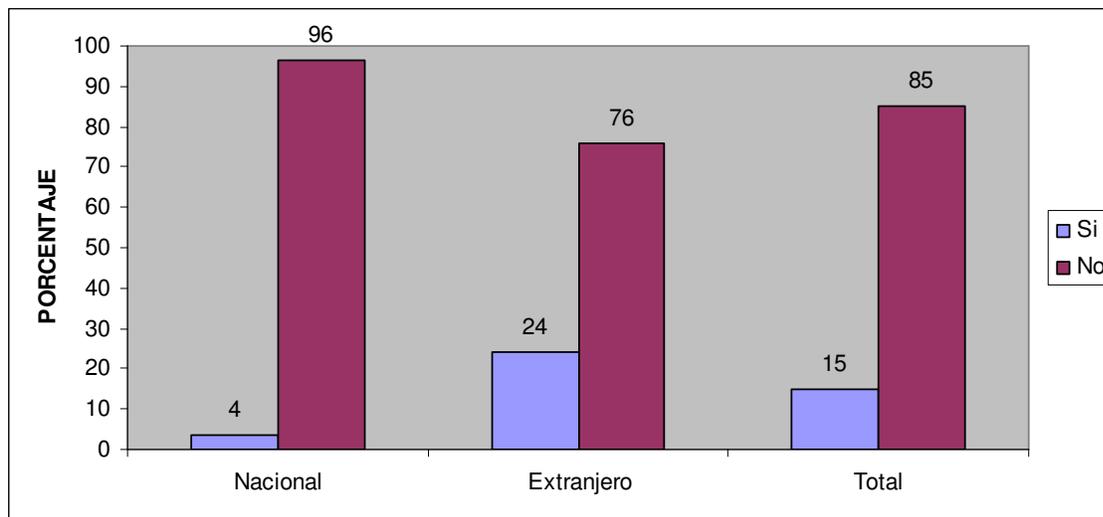
Figura 5.1. Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según el nivel de interés en asuntos ambientales.



Fuente: elaboración propia.  
n= 360 (161 nacionales, 199 extranjeros).

Como se muestra en la Figura 5.2, para la pregunta sobre pertenencia a un grupo o asociación ambiental hubo sólo un 15 por ciento del total de turistas que declararon pertenecer a una de estas. Aquí sí se encontró una marcada diferencia entre turistas nacionales y extranjeros. Los que tuvieron un más alto índice de pertenencia a un grupo ambientalista fueron los extranjeros con casi una cuarta parte de ellos (24 %). De los turistas nacionales sólo el cuatro por ciento dijo ser miembro o apoyar a alguna asociación ambientalista. Los grupos o asociaciones ambientalistas más mencionados entre los turistas extranjeros fueron: *Greenpeace*, *PADI*, *WWF*, *Friends of the River*, *Sierra Club*, *Nature Conservancy*, *Surf Rider Foundation*, *Project Aware*, *Ducks Unlimited*, *Federation of Notario Naturalists*, *Oceana* y *Ecojustice*. Los turistas nacionales sólo mencionaron unas pocas, entre ellas: *Seres Vivos*, *AEPTA* y el *Cetus Dive Centre*.

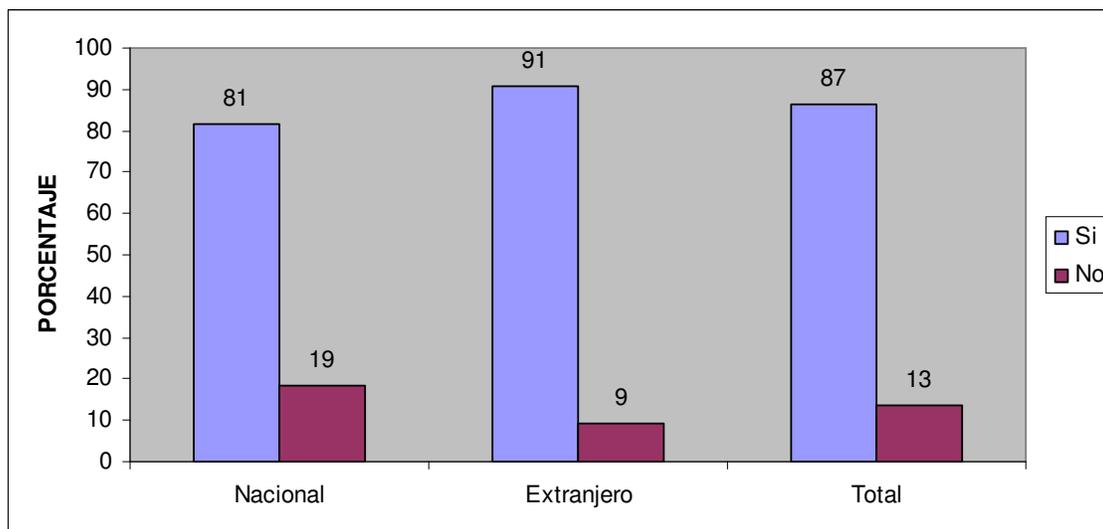
**Figura 5. 2.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según la pertenencia a una asociación ambientalista.



**Fuente:** elaboración propia.  
n= 357 (161 nacionales, 196 extranjeros).

La figura 5.3 muestra que 87 por ciento del total de los encuestados declaró tener algún conocimiento acerca de la importancia ambiental y ecológica de los arrecifes de coral antes de tomar el cuestionario. El 81 por ciento de los turistas nacionales declararon tener un conocimiento previo y los turistas extranjeros un 91 por ciento. La tabla 5.1 muestra cuáles son las principales fuentes de información sobre los corales del total de las personas entrevistadas. En primer lugar está la categoría *cine y la televisión* con un 55 por ciento, los medios de difusión masiva por excelencia. Le siguen las categorías “escuela” y “libros y revistas” con un porcentaje de 25 por ciento en cada una. El 15 por ciento declararon obtener la información por otro medio como: buceando, a través de otras personas, viajando y visitando los arrecifes. Un 10 por ciento de los encuestados declaró al internet como una de sus principales fuentes de información. Cabe señalar que el encuestado podía elegir más de una categoría para responder a esta pregunta.

**Figura 5. 3.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según su conocimiento sobre la importancia ambiental y ecológica de los arrecifes de coral.



**Fuente:** elaboración propia.  
n= 357 (161 nacionales, 196 extranjeros).

**Tabla 5. 1.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según su principal fuente de información acerca de la importancia ambiental y ecológica de los arrecifes de coral.

Fuente de información	Frecuencia	Porcentaje
Cine, Televisión	195	55.0
Escuela	91	25.0
Libros y Revistas	88	25.0
Otro Medio	55	15.0
Internet	37	10.0

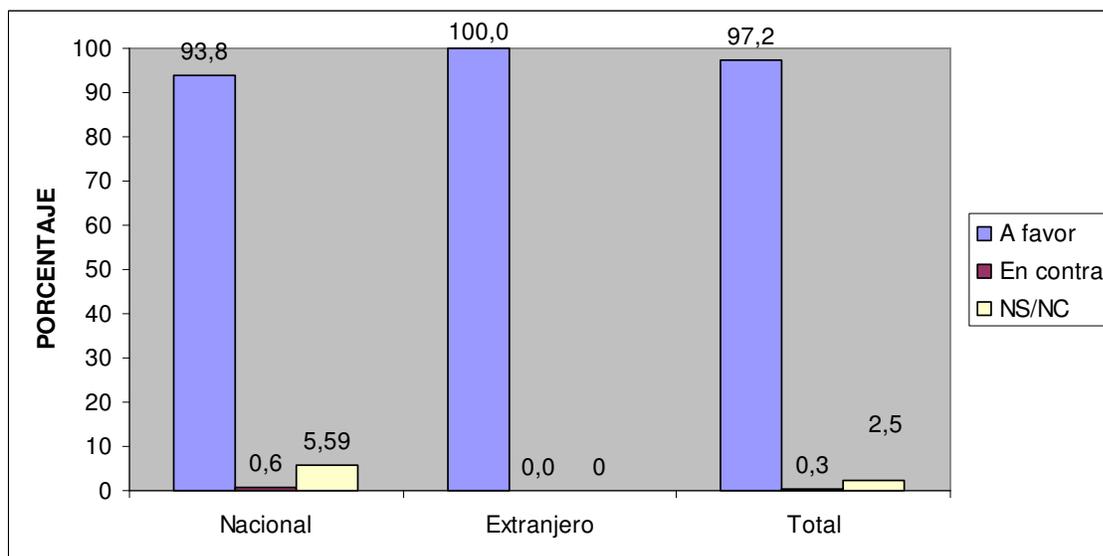
**Fuente:** elaboración propia.  
n= 309 (131 nacionales, 178 extranjeros).

### 5.3. Escenario para la valoración y definición de la Disponibilidad a Pagar

Después de presentado el escenario hipotético se le pidió al entrevistado que contestara unas preguntas de acuerdo con lo propuesto. Como se muestra en la figura 5.4 se puede decir que casi la totalidad de los encuestados apoyaría la creación de un plan de manejo para la

conservación de los arrecifes (97%). Los encuestados de nacionalidad extranjera dijeron apoyar la creación de dicho plan en un 100 por ciento, mientras que los nacionales dijeron estar a favor en un 93 por ciento.

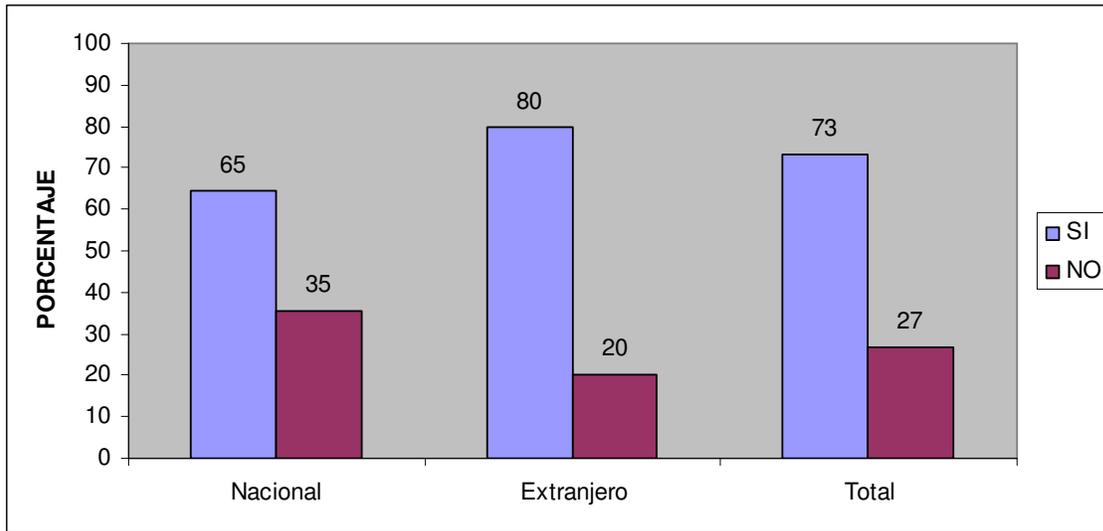
**Figura 5. 4.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según su criterio para la creación de un programa de conservación del ecosistema arrecifal de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero.



**Fuente:** elaboración propia.  
n= 360 (161 nacionales, 199 extranjeros).

En la figura 5.5 se muestra el porcentaje de turistas que estaría dispuesto a hacer una contribución monetaria para la creación de un fondo para establecer el programa de conservación de los arrecifes. De los nacionales sólo 65 por ciento dijo estar dispuesto a realizar algún aporte monetario, por su parte, los turistas extranjeros tuvieron un más alto porcentaje de disponibilidad para hacerlo con un 80 por ciento. Finalmente, 73 por ciento de la muestra total mostró una disponibilidad a hacer la contribución.

**Figura 5. 5.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según su disponibilidad a hacer una contribución monetaria para la creación de un programa de conservación para los arrecifes de coral.



**Fuente:** elaboración propia.

n= 360 (161 nacionales, 199 extranjeros).

A los turistas que declararon sí estar dispuestos a hacer una contribución monetaria se les preguntó cuál sería el monto máximo que estarían dispuestos a donar para la creación y mantenimiento del programa de manejo para la conservación de los corales. La tabla 5.2 presenta los valores obtenidos con las respuestas de los turistas. Las respuestas fueron multimodales y difieren entre el estrato de turistas nacionales y el de extranjeros. La cantidad que fue declarada mayormente entre los turistas mexicanos (en dólares americanos) fue \$10 con un 22.1 por ciento de las 104 personas que dijeron tener una DAP, seguida de \$20 con 17.3 por ciento, \$50 con 14.4 por ciento, y \$5 con 12.5 por ciento. Para los turistas extranjeros, la DAP inicial más popular fue de \$50 con un 22 por ciento, seguida de \$100 con 14.5 por ciento, \$20 con 11.9 por ciento, y \$5 y \$10, ambas con 10 por ciento de menciones. En la muestra conjunta el valor más popular fue \$50 con 19 por ciento, le sigue \$10 con 14.8 por ciento, \$20 con 14.1 por ciento, \$100 con 12.2 por ciento y \$5 con 11 por ciento. En la misma pregunta se establece la frecuencia con la que se estaría dispuesto a dar esta cantidad para obtener así la DAP máxima al año.

**Tabla 5. 2.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según su Disponibilidad a Pagar (DAP) inicial.

DAP Inicial (en dólares)	Porcentaje Nacional	Porcentaje Extranjero	Porcentaje Total
3	1.0	0.0	0.4
5	12.5	10.1	11.0
7	0.0	0.6	0.4
8	0.0	0.6	0.4
10	22.1	10.1	14.8
15	2.9	3.8	3.4
20	17.3	11.9	14.1
25	1.9	8.2	5.7
30	1.0	3.1	2.3
35	0.0	1.9	1.1
40	6.7	4.4	5.3
50	14.4	22.0	19.0
60	3.8	0.0	1.5
70	0.0	1.9	1.1
75	0.0	1.9	1.1
80	1.9	0.0	0.8
90	0.0	0.6	0.4
100	8.7	14.5	12.2
110	1.0	0.0	0.4
120	1.9	0.6	1.1
150	0.0	0.6	0.4
200	0.0	1.3	0.8
500	1.9	1.9	1.9
2000	1.0	0.0	0.4

n= 263 (104 nacionales, 159 extranjeros).

**Fuente:** elaboración propia.

La tabla 5.3 muestra cómo se distribuyó la respuesta de la frecuencia del pago entre el total de los turistas que respondieron a la pregunta de la DAP. La respuesta que incluye “sólo una vez” o “una vez al año” fue elegida por el 80.92 por ciento, seguida por la respuesta “dos veces al año” con 11.83 por ciento. Estas fueron las respuestas más importantes ya que engloban a más de 90 por ciento de los turistas que contestaron la pregunta de la DAP. Con la multiplicación de la frecuencia del pago por la DAP inicial se hace el cálculo de la DAP máxima, que es la que se utiliza en los análisis.

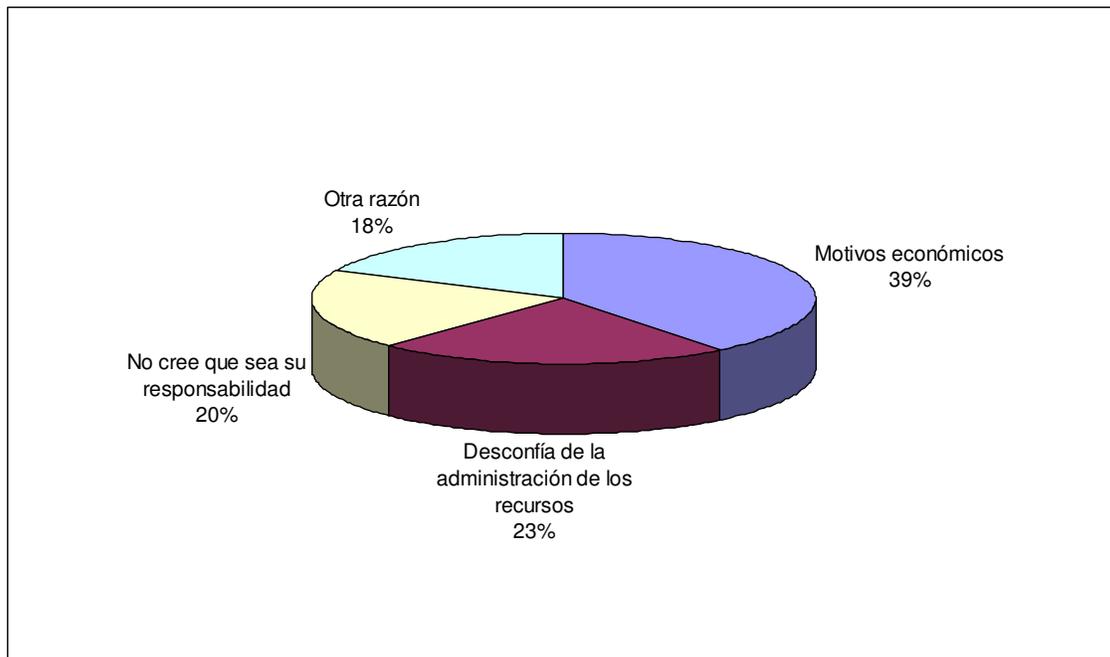
**Tabla 5. 3.** Frecuencia del pago.

Disponibilidad de pago	Frecuencia	Porcentaje
Sólo una vez o una vez al año	212	80.9
Dos veces al año	31	11.8
Tres veces al año	6	2.3
Cuatro veces al año	3	1.2
Cinco veces al año	2	0.8
Diez veces al año	1	0.4
Doce veces al año	7	2.7
Total	262	100.0

**Fuente:** elaboración propia.

A los 97 encuestados que dijeron no estar dispuestos a hacer una aportación económica para la creación del programa de manejo se les hizo una pregunta de seguimiento para saber las razones de esta decisión (figura 5.6). La respuesta más recurrida para el total de la muestra fue el no hacer la aportación por “motivos económicos”, un 39 por ciento de las personas contestaron esta pregunta. Esta respuesta, declaraban algunos de los turistas, se debió a que estaban de vacaciones y no tenían presupuestado ese tipo de gasto al momento; otras explicaciones fueron ambiguas. En segundo lugar aparece la respuesta “desconfía de la administración de los recursos” con 23 por ciento. En tercer lugar está la respuesta “no cree que sea su responsabilidad” con un 20 por ciento de las respuestas.

**Figura 5. 6.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según sus razones de no aporte para un fondo de conservación de los arrecifes.



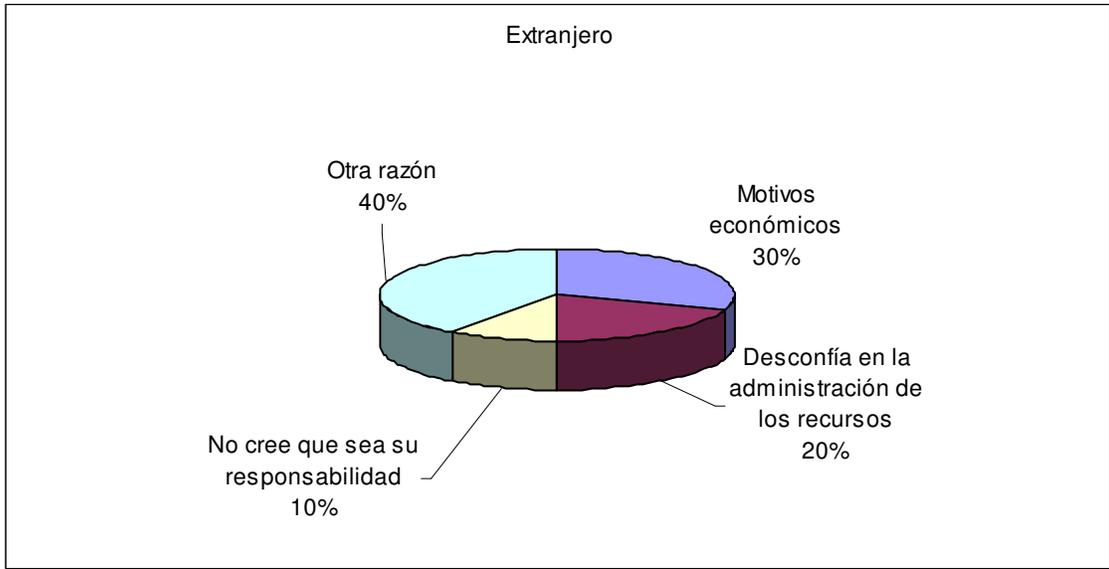
Fuente: elaboración propia.

n= 97

En las figuras 5.7 y 5.8 se muestran las razones que dieron los turistas extranjeros y nacionales para no estar dispuestos a hacer una contribución económica. Los extranjeros escogieron la categoría “otra razón” en un 34 por ciento. Esa otra razón la explicaban, principalmente, diciendo que ellos preferirían hacer trabajo voluntario para asegurarse de que su ayuda estuviese dirigiéndose directamente a la conservación de los arrecifes de coral del área. El 30 por ciento de los extranjeros dio la respuesta por “motivos económicos”, y 20 por ciento dijo que no contribuiría porque “desconfiaba de la administración de los recursos”.

Entre los turistas nacionales la respuesta más frecuente fue la de no estar dispuesto a hacer una contribución por “motivos económicos con” un 45 por ciento; 25 por ciento dijo que por desconfiar de la administración de los recursos y 20 por ciento dijo que no estaba dispuesto porque “no creía que fuese su responsabilidad aportar económicamente”. Sólo dos por ciento dijo “no creer que la propuesta fuese realizable”.

**Figura 5. 7.** Distribución porcentual de los turistas extranjeros de Ixtapa-Zihuatanejo, según sus razones de no aporte para un fondo de conservación de los arrecifes.



Fuente: elaboración propia.

n= 40

**Figura 5. 8.** Distribución porcentual de los turistas nacionales de Ixtapa-Zihuatanejo, según sus razones de no aporte para un fondo de conservación de los arrecifes.

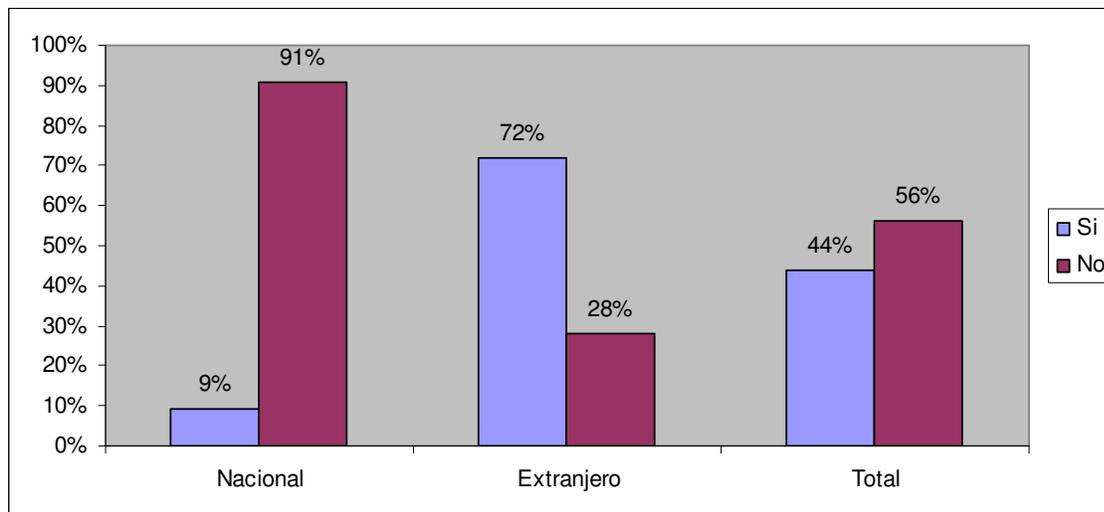


Fuente: elaboración propia.

n= 57

La figura 5.9 muestra el porcentaje de turistas que declaró haber visitado alguna ocasión los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo. El 44 por ciento del total de turistas dijo haber visitado los corales. En este apartado se encontró una marcada diferencia entre los turistas nacionales y extranjeros. De los turistas mexicanos, únicamente el 9 por ciento dijo haber visitado los corales del área, mientras que de los turistas extranjeros 72 por ciento dijo haberlo hecho. Esto podría indicar una diferencia cultural con respecto a la manera en la que se disfrutan los recursos naturales o podría ser simplemente por las diferencias del nivel de ingreso existentes entre ambos grupos de turistas.

**Figura 5. 9.** Respuestas que dieron los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo a la pregunta “¿ha visitado los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo?”



**Fuente:** elaboración propia.

n= 360 (161 nacionales, 199 extranjeros).

Se hizo una pregunta de seguimiento a los 154 turistas que declararon haber visitado los corales para saber cuánto habían tenido que pagar para acceder al recurso natural. En la tabla 5.4 se muestran los valores encontrados. Estos valores varían de \$0 a \$200, dados en dólares americanos. De los 11 mexicanos que declararon haber visitado los corales, 27 por ciento no pagaron nada, 18 por ciento pagaron U\$28 y 18 por ciento pagaron U\$70. De los 143 turistas extranjeros que respondieron a esta pregunta 52 por ciento declararon no haber pagado nada,

11 por ciento pagó \$90 y seis por ciento pagó \$75. Tomando en cuenta a la totalidad de los turistas se aprecia que los que no pagaron nada para acceder a los corales fueron 50 por ciento, 11 por ciento pagó \$90 y el seis por ciento pagó \$75. La mayoría de los turistas que declararon no haber pagado nada dijeron que habían visitado los corales por sus propios medios, o sea, en sus propios barcos o con su propio equipo de *snorkel* o buceo. Se estima que la mayoría de los turistas que dijeron haber pagado más de \$40 por acceder a los corales, lo hicieron por medio de los servicios prestados por las compañías de buceo. Los que pagaron menos de eso llegaron a los corales por medio del transporte público del municipio, rentando equipo de *snorkeling* en la playa o contratando a lancheros locales.

**Tabla 5. 4.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según el pago que hicieron para visitar los arrecifes de coral del área.

Pago en Dólares Americanos	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
	Nacional	Extranjero	Total
0.0	27.0	52.0	50.0
3.0	0.0	1.0	1.0
3.5	0.0	4.0	4.0
4.0	0.0	1.0	1.0
5.0	9.0	3.0	3.0
7.0	0.0	1.0	1.0
7.5	0.0	1.0	1.0
8.0	0.0	2.0	2.0
10.0	0.0	1.0	1.0
11.0	0.0	1.0	1.0
15.0	0.0	3.0	3.0
20.0	0.0	1.0	1.0
25.0	9.0	0.0	1.0
28.0	18.0	0.0	1.0
40.0	0.0	1.0	1.0
45.0	0.0	1.0	1.0
65.0	0.0	2.0	2.0
70.0	18.0	1.0	2.0
75.0	0.0	6.0	6.0
80.0	0.0	1.0	1.0
85.0	0.0	4.0	4.0
90.0	9.0	11.0	11.0
95.0	0.0	1.0	1.0
110.0	0.0	1.0	1.0
180.0	9.0	0.0	1.0
200.0	0.0	1.0	1.0
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: elaboración propia. n= 154 (11 nacionales, 143 extranjeros).

#### **5.4. Determinación de la Disponibilidad a Pagar máxima y del valor de la conservación y la biodiversidad de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero**

La DAP máxima se obtiene al multiplicar la DAP inicial declarada por el turista por su frecuencia de pago anual máximo. Las DAP de las personas que declararon dar un solo pago anual o una sola vez fue multiplicada por 1 para obtener la DAP máxima; la DAP de las

personas que dijeron estar dispuestas a dar el pago semestralmente fue multiplicada por dos, y así sucesivamente como se muestra en la tabla 5.3 (y más específicamente en la tabla de la DAP del capítulo IV metodológico). La distribución de los valores de la DAP máxima se muestra en la tabla 5.5. En ella se están todos los valores encontrados, excluyendo los 8 valores extremos que se eliminaron debido a ser incongruentes, pero se incluyen los 22 que no fueron utilizados en el análisis econométrico para la estimación de la DAP máxima por falta de información en las otras variables.

**Tabla 5. 5.** Valores de la DAP máxima anual que dieron los turistas para la creación de un programa de manejo enfocado a la conservación de los corales de Ixtapa-Zihuatanejo.

DAP máxima en dólares	Porcentaje Nacional	Porcentaje extranjero	Porcentaje total
3	1.0	0.0	0.4
5	4.1	7.7	6.3
7	0.0	0.6	0.4
8	0.0	0.6	0.4
10	14.3	9.6	11.4
15	4.1	3.2	3.5
20	17.3	12.2	14.2
25	2.0	7.7	5.5
30	2.0	4.5	3.5
35	0.0	1.9	1.2
40	13.3	5.8	8.7
50	11.2	23.1	18.5
60	8.2	0.0	3.1
70	0.0	1.9	1.2
75	0.0	2.6	1.6
80	4.1	0.0	1.6
100	11.2	15.4	13.8
110	1.0	0.0	0.4
120	5.1	0.0	2.0
150	0.0	0.6	0.4
180	0.0	0.6	0.4
200	0.0	1.3	0.8
240	1.0	0.6	0.8
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** elaboración propia. n= 254 (98 nacionales, 156 extranjeros).

En la tabla 5.6 se muestra la estadística descriptiva de la DAP máxima ya solamente con los 232 valores que se utilizaron en las corridas del análisis econométrico. La media de esta variable para los turistas nacionales fue de \$45.76 dólares americanos mientras que para los extranjeros fue de casi dos dólares más, \$47.43. Para el conglomerado de todos los turistas se obtuvo una media de \$46.74 dólares. La mediana de esta variable para los dos subgrupos de la muestra y para todos en su conjunto fue de \$40 dólares. La moda para los turistas nacionales fue de \$20 dólares, mientras que para los turistas extranjeros y para el total de la muestra fue de \$50 dólares.

**Tabla 5. 6.** Estadística descriptiva de la DAP máxima de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo (valores en dólares americanos).

		NACIONALES	EXTRANJEROS	TODOS
n	Válidas	96	136	232
	Faltantes	0	0	0
Media DAP máx.		45.8	47.4	46.7
Mediana DAP máx.		40.0	40.0	40.0
Moda DAP máx.		20.0	50.0	50.0
Desviación estándar		39.2	41.5	40.5
Varianza		1533.0	1721.0	1636.9
Rango		237.0	235.0	237.0
Mínimo		3.0	5.0	3.0
Máximo		240.0	240.0	240.0

**Fuente:** elaboración propia.

Para realizar la agregación de los datos se multiplicó la media de la DAP máxima de los turistas nacionales y extranjeros por el número de turistas de cada uno de estos subgrupos. Para ello se utilizó la información proporcionada por INEGI (2007:441), la cual dice que el total de turistas que arriban anualmente a Ixtapa-Zihuatanejo (para el año 2005) es de 568,693, siendo 422,228 turistas nacionales y 146,465 turistas extranjeros.<sup>1</sup> Por lo tanto, el valor de la

<sup>1</sup> Este dato comprende solamente establecimientos en las categorías de 1 a 5 estrellas, Gran Turismo y Clase Especial. Se excluyen establecimientos de clase económica, sin clasificación hotelera, establecimientos de tiempo compartido y similares.

conservación y la biodiversidad de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero es de \$ 26, 267,988.23 millones de dólares anuales, como se muestra en la tabla 5.7.

**Tabla 5. 7.** Valor económico anual de la conservación y la biodiversidad de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero.

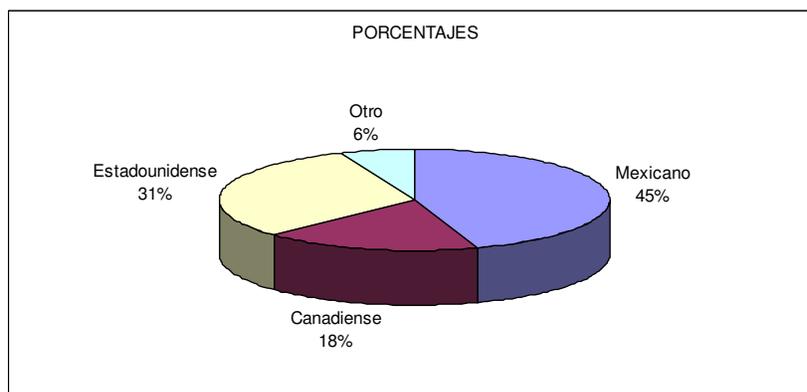
Turistas nacionales	422,228 * \$45.76 =	\$19, 321,153.28
Turistas extranjeros	146,465 * \$47.43 =	\$6, 946,834.95
<b>Valor total:</b>		<b>\$ 26, 267,988.23</b>

Fuente: elaboración propia.

### 5.5. Información socioeconómica de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero.

La cuarta sección de la encuesta recolectó información socioeconómica de los turistas que serviría para elaborar el modelo explicativo de la DAP máxima obtenida. Se comenzó por preguntar la nacionalidad de los turistas y se encontró que del total de la muestra 45 por ciento resultó ser mexicano, 31 por ciento estadounidense, 18 por ciento canadiense y el seis por ciento restante de otra nacionalidad, principalmente europeo (figura 5.10). Por lo tanto del total de la muestra 55 por ciento es de una nacionalidad diferente a la mexicana.

**Figura 5. 10.** Nacionalidad de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo

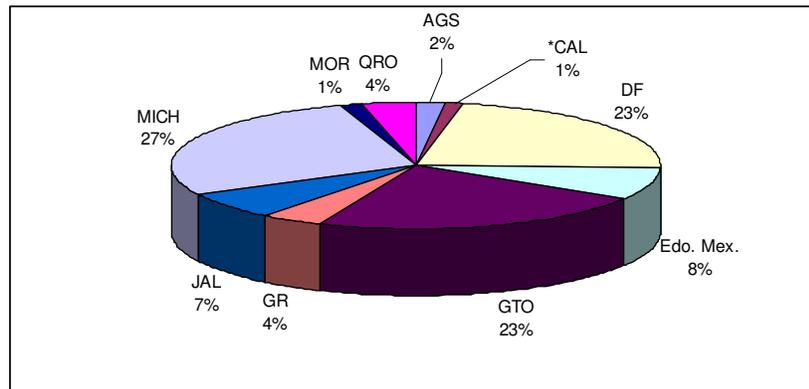


Fuente: elaboración propia.

n= 360 (161 nacionales, 199 extranjeros).

En la figura 5.11 se muestra el origen por estados de los turistas nacionales. En primer lugar está el estado de Michoacán, del que provenía 27 por ciento de los turistas, probablemente debido a la cercanía al centro turístico. En Segundo lugar están Guanajuato y el Distrito Federal con 23 por ciento cada uno. Del Estado de México provenían ocho por ciento de los turistas, siete por ciento de Jalisco y cuatro por ciento de Guerrero. También del estado de Querétaro provenía cuatro por ciento de los turistas. Los estados de Aguascalientes, Morelos y el estado norteamericano de California<sup>2</sup> fueron los que tuvieron un porcentaje más bajo de menciones con dos, uno y uno por ciento respectivamente.

**Figura 5. 11.** Estado de origen de los turistas nacionales de Ixtapa-Zihuatanejo.

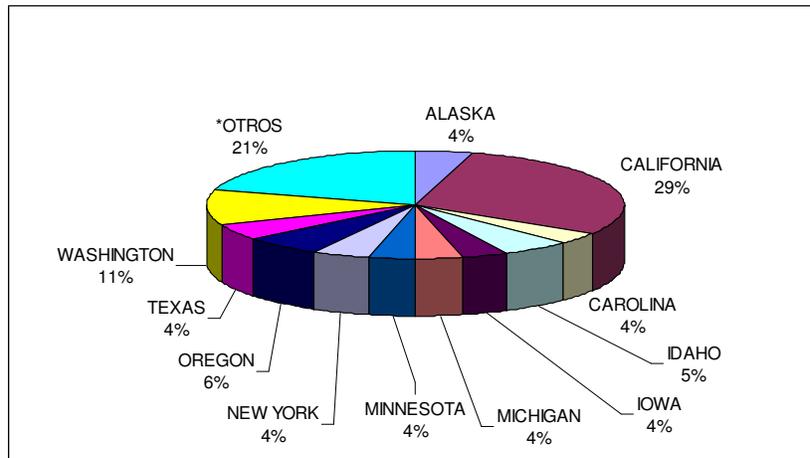


**Fuente:** elaboración propia n= 160 \*Se refiere al estado norteamericano de California.

El origen de los turistas estadounidenses se representa en la figura 5.12. El estado del cual proviene el mayor porcentaje de ellos fue California con 29 por ciento, seguido por los estados de Washington con 11 por ciento, Oregón con seis por ciento y Idaho con cinco por ciento. Los estados de Carolina, Iowa, Michigan, Minnesota, Nueva York, Texas y Alaska fueron cada uno el lugar de origen del cuatro por ciento de los turistas americanos. Otros estados con menor representatividad se englobaron en la categoría otros, con 21 por ciento.

<sup>2</sup> Representa a turistas que declararon ser de nacionalidad mexicana pero que están residiendo permanentemente en ese estado de los EEUU.

**Figura 5. 12.** Estado de origen de los turistas norteamericanos de Ixtapa-Zihuatanejo.

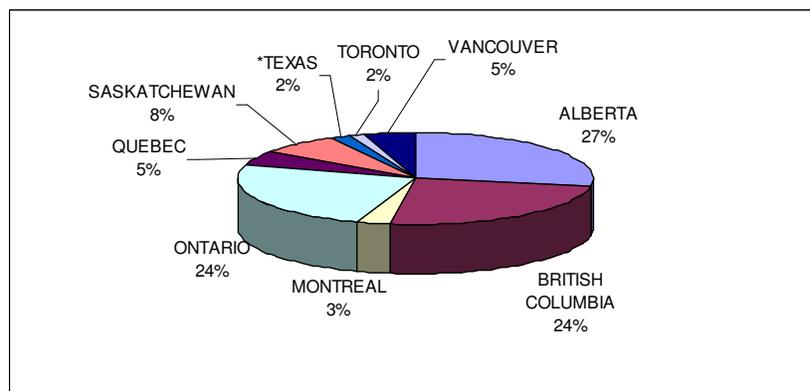


**Fuente:** elaboración propia.

n= 112

En la figura 5.13 se muestra el origen de los turistas canadienses. El 27 por ciento de ellos proviene de la provincia de Alberta, 24 por ciento de la provincia de British Columbia, y de la provincia de Ontario también proviene 24 por ciento. De las provincias de Saskatchewan, Vancouver, Quebec, Montreal y Toronto proviene el ocho, cinco, cinco, tres y dos por ciento de los turistas canadienses respectivamente. Del estado norteamericano de Texas<sup>3</sup> proviene dos por ciento.

**Figura 5. 13.** Estado de origen de los turistas canadienses de Ixtapa-Zihuatanejo.



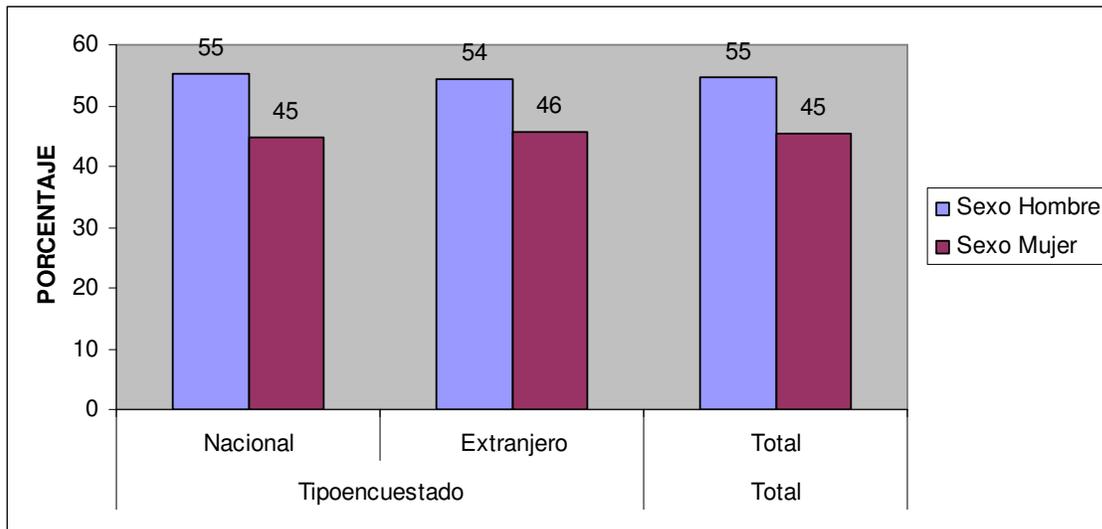
**Fuente:** elaboración propia.

n= 65

<sup>3</sup> Representa a turistas que declararon ser de nacionalidad canadiense pero que están residiendo permanentemente en ese estado de los EEUU.

La figura 5.14 muestra la división de los turistas por género, la cual fue prácticamente constante para nacionales y extranjeros. Entre los turistas mexicanos hubo 55 por ciento de hombres, mientras que entre los extranjeros se encontró 54 por ciento de personas del sexo masculino. Este resultado ayuda a respaldar la aleatoriedad de la muestra debido a que la proporción entre sexo masculino y femenino no muestra una disparidad considerable.

**Figura 5. 14.** Sexo de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo



**Fuente:** elaboración propia.

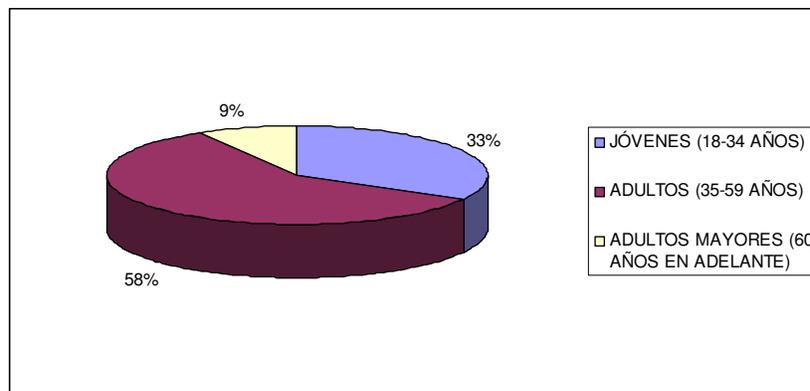
n= 360 (161 nacionales, 199 extranjeros).

La composición etárea de los encuestados se describe en las figuras 5.15, 5.16 y 5.17. Para una mayor claridad a la hora de mostrar los resultados se hizo una clasificación de los turistas en 3 rangos de edades: los jóvenes (de 18 a 34 años), los adultos (de 35 a 59 años) y los adultos mayores (de 60 años y más). Para el rango de adultos mayores se tomó la edad utilizada por el Instituto Nacional para la Senectud (INSEN) para designar a dicho grupo. La división hecha para los rangos de jóvenes y adultos fue elegida arbitrariamente.

Para el conglomerado de todos los turistas (Figura 5.15) se tiene que más de la mitad ellos pertenecen al grupo de edad de los adultos con 58 por ciento, mientras que en el grupo de los jóvenes se tiene al 33 por ciento, y en el grupo de los adultos mayores tenemos al nueve por ciento. En la figura 5.16 se muestra la distribución porcentual de los turistas mexicanos por

grupos de edad, en ella se puede observar que de éstos 59 por ciento son adultos, 5 por ciento son adultos mayores y 36 por ciento son jóvenes. Por parte de los turistas extranjeros (figura 5.17) 57 por ciento pertenece al rango de adultos, 31 por ciento al rango de jóvenes y 12 por ciento al de adultos mayores. Aquí se puede encontrar una diferencia notable entre los dos subgrupos en el porcentaje de adultos mayores, ya que el porcentaje de los turistas extranjeros que pertenece a esta categoría es más del doble que el de los nacionales.

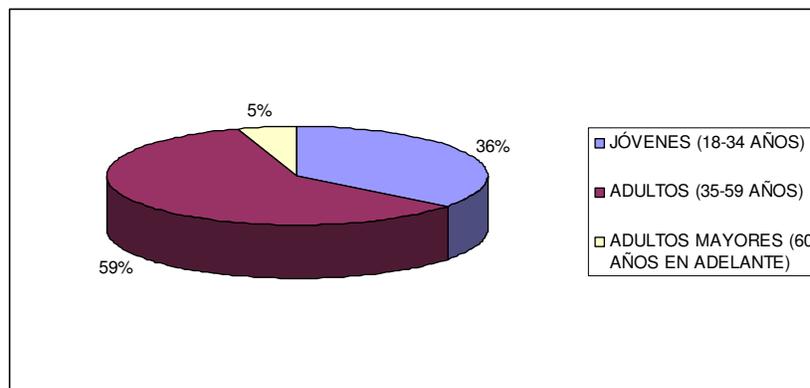
**Figura 5. 15.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según grupos de edad seleccionados.



Fuente: elaboración propia.

n= 359

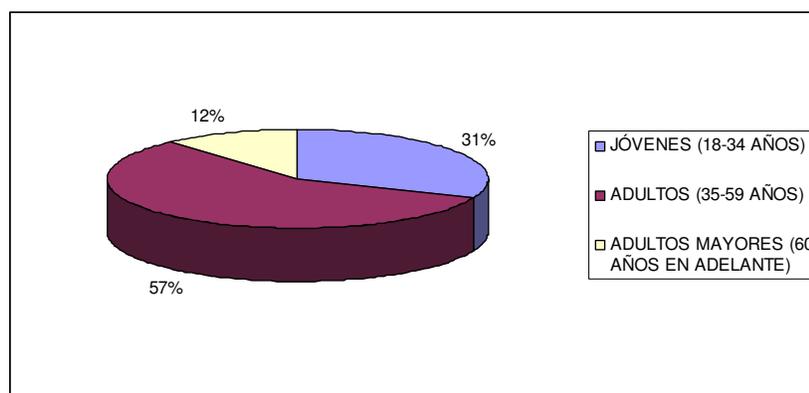
**Figura 5. 16.** Distribución porcentual de los turistas nacionales de Ixtapa-Zihuatanejo, según grupos de edad seleccionados.



Fuente: elaboración propia.

n= 160

**Figura 5. 17.** Distribución porcentual de los turistas extranjeros de Ixtapa-Zihuatanejo, según grupos de edad seleccionados.



Fuente: elaboración propia.

n= 199

El turista nacional tiene en promedio 38.7 años mientras que el turista extranjero tiene 43.3 años. Para el conjunto de turistas de la muestra, el promedio de edad es de 41.3 años (tabla 5.8).

**Tabla 5. 8.** Descripción estadística de la variable edad de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo. En años.

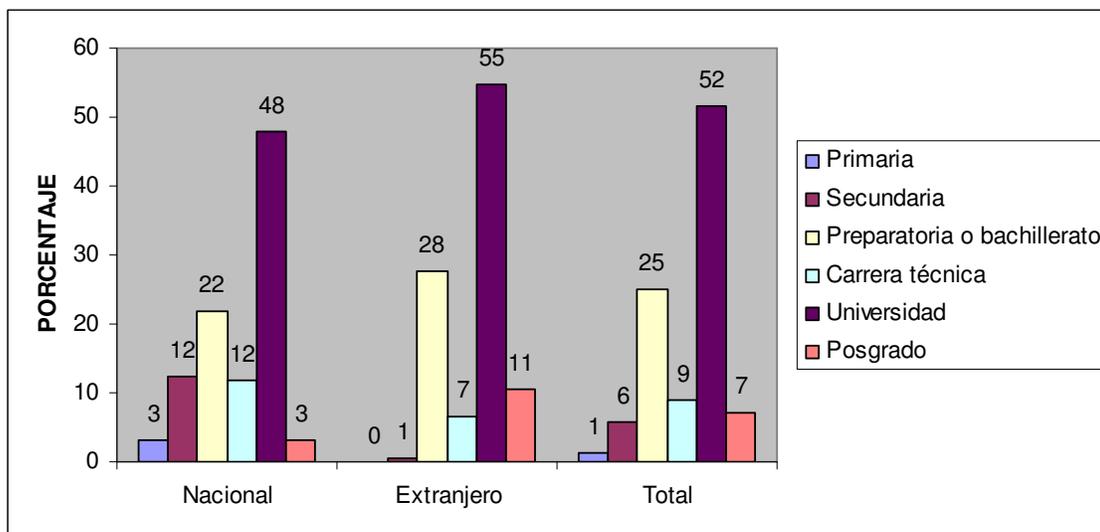
		NACIONALES	EXTRANJEROS	TODOS
N	Válidas	160	199	359
	Faltantes	1	0	1
Media		38.7	43.3	41.3
Mediana		37.0	42.0	39.0
Moda		35.0	30.0	35.0
Desviación estándar		10.3	13.6	12.4
Varianza		105.6	183.8	153.8
Rango		61.0	61.0	64.0
Mínimo		18.0	21.0	18.0
Máximo		79.0	82.0	82.0

Fuente: elaboración propia.

En la figura 5.18 se tiene la distribución porcentual del nivel educativo de los turistas encuestados. Para los nacionales, únicamente tres por ciento de las personas respondió tener solo la educación primaria terminada, 12 por ciento declararon tener la secundaria terminada, 22 por ciento el bachillerato, 12 por ciento carrera técnica, 48 por ciento la universidad y tres por ciento un posgrado. En el caso de los turistas extranjeros no hubo personas que dijeran que sólo tenían la primaria terminada, un uno por ciento dijo haber completado la secundaria, 28 por ciento la preparatoria, siete por ciento una carrera técnica, 55 por ciento la universidad, y 11 por ciento dijo haber completado un posgrado. Es importante mencionar que para ambos subgrupos más de 50 por ciento de los entrevistados declaró tener como mínimo la universidad terminada, aunque para los extranjeros este porcentaje fue mayor que el de los nacionales, 66 y 51 por ciento respectivamente, lo que indica que la muestra de turistas mexicanos tiene un nivel educativo más bajo.

El conjunto de la muestra tuvo un uno por ciento de personas con sólo la primaria terminada, seis por ciento con la secundaria, 25 por ciento la preparatoria, nueve por ciento una carrera técnica, 52 por ciento la universidad y siete por ciento terminó un posgrado.

**Figura 5. 18.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según su nivel educativo.



Fuente: elaboración propia.

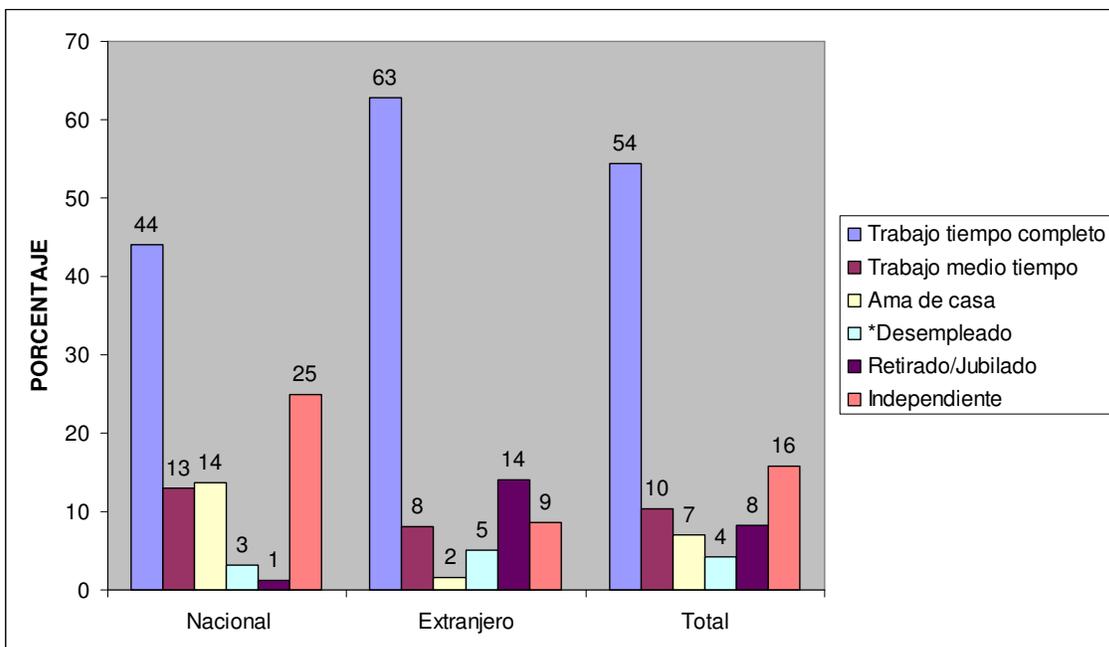
n= 360 (161 nacionales, 199 extranjeros).

Con respecto a la ocupación de los encuestados, de la totalidad de la muestra más de la mitad (54%) declaró tener un trabajo de tiempo completo, 16 por ciento dijo ser trabajador independiente y el diez por ciento ser retirado/jubilado. Para el subgrupo de turistas nacionales fue notorio el más alto porcentaje de personas que declararon ser trabajadores independientes (25%). En este mismo subconjunto hubo un 44 por ciento de trabajadores de tiempo completo, 14 por ciento de amas de casa y 13 por ciento de trabajadores de medio tiempo. De los nacionales sólo el tres por ciento se declaró desempleado y el uno por ciento jubilado/retirado (figura 5.19).

En el caso de la distribución ocupacional de los turistas extranjeros se puede ver que el 63 por ciento de la muestra tiene trabajo de tiempo completo y la categoría retirado/jubilado alcanzó 14 por ciento, porcentaje mucho mayor al de los turistas nacionales en dicha categoría. Solamente nueve por ciento de los extranjeros declaró ser trabajador independiente y ocho por ciento tener un trabajo de medio tiempo, cinco por ciento dijo ser desempleado y dos por ciento ama de casa.

**Figura 5. 19.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según su ocupación

\*Incluye a las categorías estudiante, desempleado, incapacitado y otra ocupación.



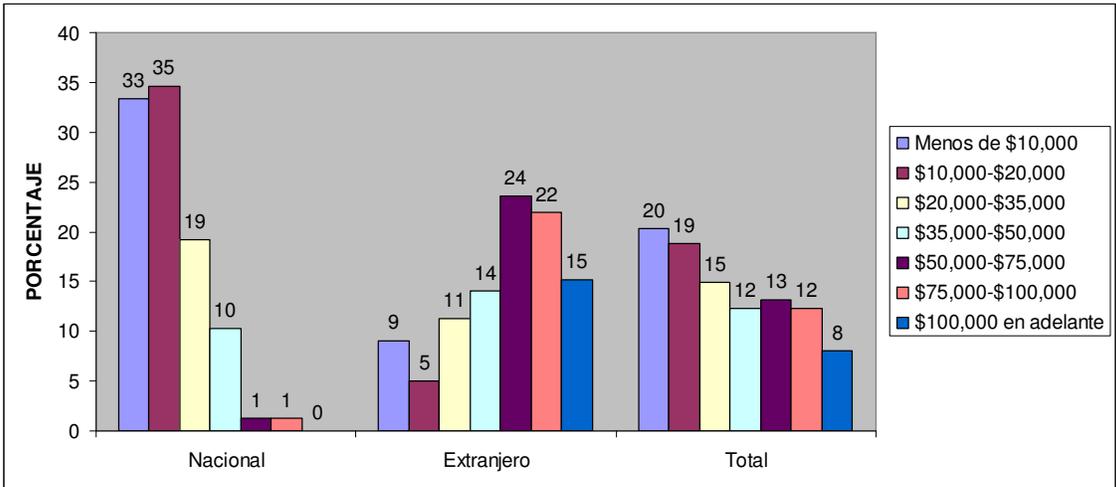
Fuente: elaboración propia.

n= 360 (161 nacionales, 199 extranjeros).

Al preguntar el nivel de ingreso de los turistas se encontró que para el conglomerado de la muestra había una relación inversamente proporcional entre el nivel de ingreso y el número de turistas, sin que la pendiente de la relación fuera muy marcada (figura 5.20). La misma relación se encontró para el subgrupo de los turistas nacionales, pero ahí sí se encontró una concentración del porcentaje muy marcada en las primeras dos categorías de ingreso, 33 por ciento en la de menos de \$10,000 dólares anuales y 35 por ciento en la de \$10,000 a \$20,000 dólares anuales. Casi 30 por ciento de los turistas nacionales se encontró dentro de las dos categorías siguientes y únicamente dos por ciento de ellos declaró pertenecer a las 3 categorías más altas de ingreso.

Los turistas extranjeros tuvieron una tendencia diferente en su distribución de ingresos. Más del 50 por ciento de ellos se encontró en las 3 categorías de ingreso más altas. El mayor porcentaje de estos turistas, 24 por ciento, se encontró en la antepenúltima categoría de \$50,000 a \$75,000 dólares anuales, le siguió la categoría de \$75,000 a \$100,000 con 22 por ciento y la de \$100,000 en adelante con 15 por ciento de los turistas. Sólo 39 por ciento de ellos declararon pertenecer a los 4 niveles de ingreso más bajos.

**Figura 5. 20.** Distribución porcentual de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, según su nivel de ingreso anual en dólares.



**Fuente:** elaboración propia.

n= 334 (156 nacionales, 178 extranjeros).

Para hacer la descripción estadística de esta variable se utilizaron los promedios de las categorías. Como se puede ver en la tabla 5.9 la media del ingreso anual para los turistas nacionales fue de \$18,428 dólares, para los extranjeros fue más del triple, \$61,250, y para el conjunto global de la muestra fue de \$41,250. La mediana y la moda para los turistas mexicanos fueron ambas de \$15,000 dólares anuales, para los extranjeros mediana y moda fueron de \$62,500, y para la muestra en su conjunto la mediana fue de \$27,500 y la moda de \$5,000 dólares anuales.

**Tabla 5. 9.** Descripción estadística de la variable ingreso de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo (promedio de los valores de los rangos).

		NACIONALES	EXTRANJEROS	TODOS
n	Válidas	156	178	334
	Faltantes	5	21	26
Media		18,429	61,250	41,250
Mediana		15,000	62,500	27,500
Moda		15,000	62,500	5,000
Desviación estándar		15065	33556	34087
Varianza		226953060	1126006356	1161927553
Rango		82500	107500	107500
Mínimo		5,000	5,000	5,000
Máximo		87,500	112,500	112,500

Fuente: elaboración propia.

### 5.6. Estimación de un modelo explicativo para la Disponibilidad a Pagar máxima

A continuación se presentan los resultados obtenidos con los diferentes modelos propuestos para determinar la DAP máxima a través de las variables señaladas. En todos los modelos presentados se obtuvo una probabilidad del estadístico F mayor al 99 por ciento, con excepción del modelo multivariado simple que fue solamente significativo al 95 por ciento. También se encontró que la variable ingreso (INGPRO y lnINGPRO) fue significativa a 99 por ciento en todos los modelos y su coeficiente siempre resultó positivo. En la explicación de los resultados de los modelos cuando se hable de las variables significativas se entenderá que lo son al nivel de 95 por ciento.

Se inició con una regresión lineal múltiple la cual arrojó resultados poco satisfactorios pues su poder explicativo fue muy bajo, con los coeficientes de determinación ( $r^2$  y  $r^2$ -ajustada) por debajo del 0.10. Las variables que resultaron significativas para este modelo fueron solamente la educación superior (EDU1) y el ingreso (INGPRO), ambas con coeficientes positivos, lo que significa que a mayor ingreso y a mayor educación existe mayor DAP (tabla 5.10).

**Tabla 5. 10.** Resultados del análisis de regresión lineal múltiple con el método de mínimos cuadrados ordinarios.

Variable dependiente: DAP				
Método: Mínimos Cuadrados				
Ejemplo: 1254				
Observaciones incluidas: 232				
Observaciones excluidas:22				
Variable dependiente: DAP				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error est.</i>	<i>t estadístico</i>	<i>Prob.</i>
C	22.08759	16.99435	1.299702	0.1951
EDAD	-0.256089	0.250190	-1.023578	0.3072
EDU1	12.15271	10.99347	1.105448	0.2702
EDU2	13.96358	6.215484	2.246580	0.0257
INGPRO	0.000258	0.000115	2.240290	0.0261
MIEMBRO	8.333160	7.430154	1.121533	0.2633
NAC	11.48221	9.012732	1.273999	0.2040
NIVEL	10.65396	7.318088	1.455839	0.1469
OCUPA	0.346835	7.478043	0.046380	0.9630
SEXO	-3.132896	5.546567	-0.564835	0.5728
USUARIO	0.943558	7.584063	0.124413	0.9011
R-cuadrada	0.085608	Media de la variable dependiente		46.73707
R-cuadrada ajustada	0.044233	Desviación estándar de la variable dependiente		40.45878
Desviación estándar de la regresión	39.55386	Criterio de información Akaike		10.23946
Suma de los residuos cuadrados	345756.2	Criterio Schwarz		10.40288
Log de verosimilitud	-1176.777	F-estadística		2.069068
Estadístico Durbin-Watson	1.658040	Probabilidad estadística (F-		0.028025

**Fuente:** elaboración propia.

Para el modelo lineal se corrigió un problema de heteroscedasticidad por medio de la variable nacionalidad (NAC), aplicando el método de Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP), lo que

aumentó el poder explicativo del modelo pues los coeficientes de las  $r^2$ 's aumentó a más de 0.50. Las variables significativas resultaron ser tres: el ingreso (INGPRO), la edad (EDAD), y si es usuario del recurso natural o no (USUARIO) como se puede apreciar en la tabla 5.11. La variable edad generó un coeficiente positivo lo cual indica que a mayor edad, mayor DAP. Lo mismo sucedió con la variable ingreso. Para la variable usuario, con los resultados de este modelo, se encontró que si se es usuario directo de los arrecifes de coral se tendrá una mayor DAP.

**Tabla 5. 11.** Resultados del análisis de regresión lineal múltiple con el método de mínimos cuadrados ponderados, corrigiendo heteroscedasticidad con la variable nacionalidad.

Variable dependiente: DAP				
Método: Mínimos Cuadrados				
Ejemplo: 1254				
Observaciones incluidas: 232				
Observaciones excluidas:22				
Serie ponderada: NAC				
Variable	Coeficiente	Error est.	t estadístico	Prob.
C	1.740794	12.17440	0.142988	0.8864
EDAD	0.529327	0.248391	2.131026	0.0342
EDU1	11.59369	7.176095	1.615599	0.1076
EDU2	-1.321782	5.967757	-0.221487	0.8249
INGPRO	0.001323	0.000217	6.086590	0.0000
MIEMBRO	14.02256	14.62168	0.959025	0.3386
NIVEL	7.408138	6.177369	1.199238	0.2317
OCUPA	-5.761251	6.943683	-0.829711	0.4076
SEXO	-10.06532	5.725654	-1.757933	0.0801
USUARIO	24.66071	8.962380	2.751580	0.0064
Estadística Ponderada				
R-cuadrada	0.579123	Media de la variable dependiente		45.76042
R-cuadrada ajustada	0.562060	Desviación estándar de la variable dependiente		81.61713
Desviación estándar de la regresión	54.01179	Criterio de información Akaike		10.85843
Suma de los residuos cuadrados	647634.8	Criterio Schwarz		11.00700
Log de verosimilitud	-1249.578	F-estadística		7.728114
Estadístico Durbin-Watson	1.559995	Probabilidad (F-estadística)		0.000000

**Fuente:** elaboración propia.

De la misma manera se corrigió para este modelo la heteroscedasticidad con el método de MCP pero ahora a través de la otra variable que se pensó podría estar provocándola, la variable usuario (tabla 5.12). Con ello se mejoraron también los coeficientes de determinación pero sólo aumentaron hasta el 0.48 ( $r^2$ ) y 0.46 ( $r^2$  ajustada). Otro cambio considerable en este modelo fue que se obtuvieron 5 variables significativas: edad, educación superior (EDU2), ingreso (INGPRO), nivel de interés en asuntos ambientales (NIVEL) y la nacionalidad (NAC). La variable edad resultó con coeficiente negativo, por lo que este modelo indica que a mayor edad existirá una menor DAP. Las demás variables tuvieron coeficientes positivos lo cual indica que a mayor ingreso, mayor nivel educativo y a un mayor interés en asuntos ambientales por parte de los turistas, se tendrá una mayor DAP. El que el turista sea mexicano también hace que exista una tendencia a tener una mayor DAP según este modelo.

**Tabla 5. 12.** Resultados del análisis de regresión lineal múltiple con el método de mínimos cuadrados ponderados, corrigiendo heteroscedasticidad con la variable usuario.

Variable dependiente: DAP				
Método: Mínimos Cuadrados				
Ejemplo: 1254				
Observaciones incluidas: 232				
Observaciones excluidas:22				
Serie ponderada: USUARIO				
Variable	Coefficiente	Error est.	t estadístico	Prob.
C	33.74195	15.97644	2.111981	0.0358
EDAD	-0.523511	0.251368	-2.082647	0.0384
EDU1	25.05651	21.04007	1.190895	0.2350
EDU2	16.11175	5.932854	2.715682	0.0071
INGPRO	0.000268	9.66E-05	2.769156	0.0061
MIEMBRO	5.196563	6.047131	0.859343	0.3911
NIVEL	19.08822	7.254059	2.631385	0.0091
OCUPA	-8.701719	7.579660	-1.148035	0.2522
SEXO	-5.416677	5.319508	-1.018267	0.3097
NAC	21.72858	10.89920	1.993594	0.0474
Estadística Ponderada				
R-cuadrada	0.486004	Media de la variable dependiente		48.09917
R-cuadrada ajustada	0.465166	Desviación estándar de la variable dependiente		73.13032
Desviación estándar de la regresión	53.48189	Criterio de información Akaike		10.83871
Suma de los residuos cuadrados	634989.5	Criterio Schwarz		10.98728
Log de verosimilitud	-1247.290	F-estadística		4.196436
Estadístico Durbin-Watson	1.557771	Probabilidad estadística (F-		0.000050

Fuente: elaboración propia.

El siguiente modelo que se probó fue el de regresión múltiple con la forma funcional semilogarítmica (tabla 5.13), que hace la transformación de la variable DAP a logaritmo natural (LNDAP). Al igual que en el modelo de regresión lineal múltiple se presentó un índice bajo en los coeficientes de correlación ( $r^2 = 0.12$  y  $r^2$  ajustada=0.08) y se obtuvieron solamente dos variables significativas: el ingreso (INGPRO) y la educación superior (EDU2), ambas con coeficientes positivos. La variable educación superior indica en este modelo de análisis que los

turistas con una educación superior y con la educación media superior<sup>4</sup> tuvieron una DAP mayor que los turistas con solamente la educación básica.

**Tabla 5. 13.** Resultados del análisis de regresión múltiple semilogarítmica con el método de mínimos cuadrados ordinarios.

Variable dependiente: DAP				
Método: Mínimos Cuadrados				
Ejemplo: 1254				
Observaciones incluidas: 232				
Observaciones excluidas:22				
Variable	Coefficiente	Error est.	t estadístico	Prob.
C	2.752607	0.377684	7.288116	0.0000
NAC	0.354228	0.200300	1.768485	0.0784
USUARIO	0.050289	0.168549	0.298364	0.7657
SEXO	-0.101464	0.123268	-0.823122	0.4113
OCUPA	0.003067	0.166193	0.018456	0.9853
MIEMBRO	0.132374	0.165129	0.801644	0.4236
NIVEL	0.301875	0.162638	1.856114	0.0648
INGPRO	8.14E-06	2.56E-06	3.183878	0.0017
EDAD	-0.006622	0.005560	-1.190881	0.2350
EDU1	0.402339	0.244320	1.646769	0.1010
EDU2	0.332449	0.138134	2.406722	0.0169
R-cuadrada	0.120974	Media de la variable dependiente		3.474524
R-cuadrada ajustada	0.081199	Desviación estándar de la variable dependiente		0.917070
Desviación estándar de la regresión	0.879050	Criterio de información Akaike		2.626302
Suma de los residuos cuadrados	170.7729	Criterio Schwarz		2.789725
Log de verosimilitud	-293.6510	F-estadística		3.041460
Estadístico Durbin-Watson	1.788706	Probabilidad (F-estadística)		0.001244

**Fuente:** elaboración propia.

Al aplicar el método de MCP al modelo semilogarítmico (con la variable nacionalidad) se tuvo un importante cambio en los índices de los coeficientes de determinación, quedando ambos,  $r^2$  y  $r^2$  ajustada, por arriba de 0.91 (tabla 5.14). Las variables significativas para este modelo

<sup>4</sup> La educación media superior se incluye aquí porque está incluida en el intercepto de las variable dummy EDU1 Y EDU2.

resultaron todas con coeficientes de signo positivo y fueron: el ser o no usuario directo de los arrecifes (USUARIO), el nivel de interés personal en el medio ambiente (NIVEL), el ingreso (INGPRO) y la educación básica (EDU1). Este modelo indica que al ser usuario directo de los arrecifes se tiene una DAP mayor a la de los no usuarios y que a mayor nivel de interés en los asuntos ambientales y a mayor ingreso, hay mayor DAP. En el caso de la educación se tiene que los turistas que declararon tener una educación básica y los que tienen hasta la educación media superior<sup>5</sup> tienen una DAP mayor a los que tienen educación superior.

**Tabla 5. 14.** Resultados del análisis de regresión múltiple semilogarítmica con el método de mínimos cuadrados ponderados, corrigiendo heteroscedasticidad con la variable nacionalidad.

Variable dependiente: DAP				
Método: Mínimos Cuadrados				
Ejemplo: 1254				
Observaciones incluidas: 232				
Observaciones excluidas:22				
Serie ponderada: NAC				
Variable	Coefficiente	Error est.	t estadístico	Prob.
C	2.492959	0.290552	8.580079	0.0000
USUARIO	0.537962	0.213895	2.515081	0.0126
SEXO	-0.256354	0.136647	-1.876024	0.0620
OCUPA	-0.126152	0.165717	-0.761254	0.4473
MIEMBRO	-0.078570	0.348958	-0.225157	0.8221
NIVEL	0.302567	0.147428	2.052304	0.0413
INGPRO	3.07E-05	5.19E-06	5.922744	0.0000
EDAD	0.007290	0.005928	1.229787	0.2201
EDU1	0.400047	0.171263	2.335860	0.0204
EDU2	0.010912	0.142425	0.076614	0.9390
Estadística Ponderada				
R-cuadrada	0.915935	Media de la variable dependiente		3.454250
R-cuadrada ajustada	0.912527	Desviación estándar de la variable dependiente		4.358401
Desviación estándar de la regresión	1.289036	Criterio de información Akaike		3.387813
Suma de los residuos cuadrados	368.8780	Criterio Schwarz		3.536379
Log de verosimilitud	-382.9863	F-estadística		6.521132
Estadístico Durbin-Watson	1.736650	Probabilidad estadística (F-		0.000000

**Fuente:** elaboración propia.

<sup>5</sup> Esto debido a que la educación media superior está incluida en el intercepto.

También se corrigió heteroscedasticidad con la variable usuario para el modelo semilogarítmico (tabla 5.15). Las variables significativas en este caso fueron 6: sexo, nivel de interés en el medio ambiente (NIVEL), ingreso, edad, educación superior y nacionalidad. La variable sexo tuvo coeficiente negativo lo que significa que los turistas del género masculino tienen una DAP menor a los turistas del género opuesto. Debido al signo que presentó el coeficiente de la variable edad, el modelo muestra que entre más joven era el turista, declaraba tener una DAP más alta. Las demás variables tuvieron un coeficiente positivo.

**Tabla 5. 15.** Resultado del análisis de regresión múltiple semilogarítmica con el método de mínimos cuadrados ponderados, corrigiendo heteroscedasticidad con la variable usuario.

Variable dependiente: DAP				
Método: Mínimos Cuadrados				
Ejemplo: 1254				
Observaciones incluidas: 232				
Observaciones excluidas:22				
Serie ponderada: USUARIO				
Variable	Coefficiente	Error est.	t estadístico	Prob.
C	3.181293	0.343651	9.257348	0.0000
SEXO	-0.247290	0.114422	-2.161218	0.0317
OCUPA	-0.178803	0.163037	-1.096700	0.2740
MIEMBRO	0.152912	0.130073	1.175585	0.2410
NIVEL	0.335916	0.156034	2.152843	0.0324
INGPRO	7.43E-06	2.08E-06	3.575898	0.0004
EDAD	-0.012226	0.005407	-2.261275	0.0247
EDU1	0.464444	0.452568	1.026241	0.3059
EDU2	0.458434	0.127615	3.592330	0.0004
NAC	0.471160	0.234440	2.009728	0.0457
Estadística Ponderada				
R-cuadrada	0.901845	Media de la variable dependiente		3.513970
R-cuadrada ajustada	0.897866	Desviación estándar de la variable dependiente		3.599628
Desviación estándar de la regresión	1.150386	Criterio de información Akaike		3.160220
Suma de los residuos cuadrados	293.7923	Criterio Schwarz		3.308786
Log de verosimilitud	-356.5855	F-estadística		5.992330
Estadístico Durbin-Watson	1.713300	Probabilidad estadística (F-estadística)		0.000000

Fuente: elaboración propia.

La última forma funcional aplicada al modelo de regresión múltiple fue la log-log que convierte tanto a la variable ingreso como a la variable DAP a logaritmo natural. Al correr los datos con MCO se generó un resultado similar al obtenido con los modelos lineal y semilogarítmico, coeficientes de determinación muy baja. La diferencia recae en que aquí se obtuvieron 4 variables significativas: el logaritmo natural del ingreso (LNINGPRO), la educación básica, la educación superior y la nacionalidad; todas ellas con el signo del coeficiente positivo (tabla 5.16).

**Tabla 5. 16.** Resultado del análisis de regresión múltiple log-log con el método de mínimos cuadrados ordinarios.

Variable dependiente: DAP				
Método: Mínimos Cuadrados				
Ejemplo: 1254				
Observaciones incluidas: 232				
Observaciones excluidas: 22				
Variable	Coeficiente	Error est.	t estadístico	Prob.
C	-0.238927	0.884914	-0.270000	0.7874
LNINGPRO	0.340766	0.088628	3.844876	0.0002
EDU1	0.516739	0.243423	2.122806	0.0349
EDU2	0.293094	0.137680	2.128800	0.0344
NAC	0.408006	0.197894	2.061733	0.0404
USUARIO	0.048277	0.166562	0.289843	0.7722
SEXO	-0.114469	0.121965	-0.938532	0.3490
OCUPA	-0.098396	0.168930	-0.582465	0.5608
MIEMBRO	0.120552	0.163070	0.739266	0.4605
NIVEL	0.294556	0.160641	1.833628	0.0681
EDAD	-0.008013	0.005532	-1.448459	0.1489
R-cuadrada	0.138295	Media de la variable dependiente		3.474524
R-cuadrada ajustada	0.099303	Desviación estándar de la variable dependiente		0.917070
Desviación estándar de la regresión	0.870346	Criterio de información Akaike		2.606401
Suma de los residuos cuadrados	167.4079	Criterio Schwarz		2.769824
Log de verosimilitud	-291.3425	F-estadística		3.546818
Estadístico Durbin-Watson	1.783091	Probabilidad estadística (F-		0.000226

**Fuente:** elaboración propia.

En la tabla 5.17 se muestran los resultados obtenidos al corregir heteroscedasticidad con la variable nacionalidad para la regresión multivariada log-log. Como se ha visto con los otros modelos, con esta corrección se alcanzan niveles muy altos en los coeficientes de determinación y en este caso pasan del 0.90. Las variables ingreso (LNINGPRO), edad, educación básica y usuario son las que resultaron significativas, todas con coeficientes positivos.

**Tabla 5. 17.** Resultado del análisis de regresión múltiple log-log con el método de mínimos cuadrados ponderados, corrigiendo heteroscedasticidad con la variable nacionalidad.

Variable dependiente: DAP				
Método: Mínimos Cuadrados				
Ejemplo: 1254				
Observaciones incluidas: 232				
Observaciones excluidas: 22				
Serie ponderada: NAC				
Variable	Coefficiente	Error est.	t estadístico	Prob.
C	-1.907323	0.916611	-2.080843	0.0386
LNINGPRO	0.509862	0.100506	5.072951	0.0000
EDU1	0.420699	0.174653	2.408769	0.0168
EDU2	0.001323	0.148330	0.008921	0.9929
USUARIO	0.584271	0.217898	2.681391	0.0079
SEXO	-0.238736	0.140784	-1.695761	0.0913
OCUPA	-0.183224	0.172234	-1.063810	0.2886
MIEMBRO	0.003435	0.354433	0.009692	0.9923
NIVEL	0.255606	0.149275	1.712317	0.0882
EDAD	0.012059	0.005937	2.031203	0.0434
Estadística Ponderada				
R-cuadrada	0.912764	Media de la variable dependiente		3.454250
R-cuadrada ajustada	0.909227	Desviación estándar de la variable dependiente		4.358401
Desviación estándar de la regresión	1.313121	Criterio de información Akaike		3.424837
Suma de los residuos cuadrados	382.7914	Criterio Schwarz		3.573403
Log de verosimilitud	-387.2811	F-estadística		5.387546
Estadístico Durbin-Watson	1.810199	Probabilidad (F-estadística)		0.000001

**Fuente:** elaboración propia.

La tabla 5.18 contiene los resultados del análisis multivariado log-log con corrección de heteroscedasticidad por medio de la variable usuario. Este modelo fue el que obtuvo más variables significativas para explicar la DAP, ellas fueron las siguientes 7: ingreso, educación básica, educación superior, ocupación, nivel de interés en asuntos ambientales, edad y nacionalidad. Por sus signos, las variables mencionadas indican que había una tendencia a declarar una cantidad mayor de DAP entre mayor nivel de ingreso tenía el turista, si era turista nacional y si tenía interés en los asuntos ambientales. Existía una tendencia a declarar una DAP menor entre mayor edad tenía el encuestado y si estaba empleado. Las dos variables de educación tuvieron un coeficiente con signo positivo así que no hay diferencia considerable entre los niveles de educación y la cantidad de DAP declarada. Los coeficientes de determinación también sobrepasan el 0.90.

**Tabla 5. 18.** Resultado del análisis de regresión múltiple log-log con el método de mínimos cuadrados ponderados, corrigiendo heteroscedasticidad con la variable usuario.

Variable dependiente: DAP				
Método: Mínimos Cuadrados				
Ejemplo: 1254				
Observaciones incluidas: 232				
Observaciones excluidas: 22				
Serie ponderada: USUARIO				
Variable	Coefficiente	Error est.	t estadístico	Prob.
C	-0.936144	0.846990	-1.105260	0.2702
LNINGPRO	0.462317	0.087473	5.285234	0.0000
EDU1	0.896714	0.450796	1.989180	0.0479
EDU2	0.394468	0.123454	3.195259	0.0016
SEXO	-0.189217	0.109063	-1.734930	0.0841
OCUPA	-0.337222	0.163375	-2.064099	0.0402
MIEMBRO	0.131071	0.125454	1.044774	0.2973
NIVEL	0.298167	0.150697	1.978592	0.0491
EDAD	-0.018024	0.005454	-3.304874	0.0011
NAC	0.650106	0.231814	2.804435	0.0055
Estadística Ponderada				
R-cuadrada	0.907793	Media de la variable dependiente		3.513970
R-cuadrada ajustada	0.904055	Desviación estándar de la variable dependiente		3.599628
Desviación estándar de la regresión	1.114983	Criterio de información Akaike		3.097703
Suma de los residuos cuadrados	275.9877	Criterio Schwarz		3.246269
Log de verosimilitud	-349.3335	F-estadística		7.970213
Estadístico Durbin-Watson	1.717066	Probabilidad estadística (F-		0.000000

Fuente: elaboración propia.

### 5.7. Entrevistas con algunos actores involucrados con la administración y aprovechamiento de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo.

A continuación se presenta la información obtenida en las diferentes entrevistas no estructuradas realizadas en el trabajo de campo. En la tabla 5.19 se presentan las entrevistas a actores sociales involucrados en el aprovechamiento de los arrecifes de coral del área. Entre

ellos tenemos a empleados de empresas de buceo, empleados de locales comerciales, y profesionistas que habitan en el municipio.

**Tabla 5. 19.** Entrevistas a actores sociales involucrados en el aprovechamiento de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo.

Fecha	Entrevistado	Tema tratado	Opinión del tema
18 de febrero de 2008	Empleado de empresa de buceo de Ixtapa-Zihuatanejo (empresa I)	Principales lugares de buceo comercial, número de buceadores atendidos, amenazas antropogénicas para los corales.	<p>Los principales lugares de buceo a donde llevan a los clientes a ver a los corales y su biodiversidad son: Caleta de Chón, Zacatoso, Manzanillo (lugar donde está la mejor visibilidad), el Chato y Piedra Solitaria.</p> <p>Atienden de 4 a 10 personas al día para el servicio de buceo.</p> <p>Sabe que ha habido problemas con los empleados de los servicios de embarcaciones tipo catamarán que llevan a turistas a hacer <i>snorkel</i> a puntos donde hay corales debido a que dejan a los clientes arrancar coral y llevar souvenirs por una propina. Sabe que hubo una demanda ante PROFEPA por este tipo de situaciones. También ha notado a embarcaciones que realizan anclaje en lugares con arrecifes, lo que puede provocar un daño a la formación coralina.</p>
20 de febrero de 2008	Empleado de empresa de buceo de Ixtapa-Zihuatanejo (empresa II)	Número de buceadores atendidos, porcentaje de nacionales y extranjeros, permisos necesario para operar.	<p>En la empresa se atienden aproximadamente de 120 a 150 buceadores al año, de los cuales hay más o menos una proporción de 70 por ciento de extranjeros.</p> <p>La Secretaria de Turismo (SECTUR) es la que regula que los negocios de buceo pertenezcan a una asociación internacional de buceo para las certificaciones de los instructores como por ejemplo la National Association of Underwater Instructors (NAUI). Para operar los botes y lanchas utilizadas para el transporte de los clientes a los lugares de buceo es necesario un permiso de la Capitanía de Puerto.</p>
20 de febrero de 2008	Profesional en oceanología residente del municipio de José Azueta interesado en acciones de conservación de la biodiversidad marina local.	Acciones de conservación de la biodiversidad marina.	<p>Existe una fundación ambientalista llamada Arrecifes Artificiales Pura Vida A.C. que se encarga de construir estructuras o módulos especiales con el nombre de Arrecife Azteca que hace las veces de una estructura arrecifal y proporciona hábitat a diferentes especies marinas. Este es un programa establecido para restaurar los ecosistemas arrecifales y contribuir a la conservación y la pesca sustentable, así como para la atracción de turistas interesados en</p>

			<p>hacer actividades subacuáticas deportivas y de recreo.</p> <p>Esta asociación ya ha plantado un total de 3 de estas estructuras en las zonas marinas del municipio.</p> <p>La secretaría de Pesca (SEPESCA) ha dado recursos para apoyar la a esta fundación y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) evalúa las actividades que llevan a cabo. LA fundación obtiene otros ingresos por medio de venta de camisetas y donativos.</p>
21 de febrero de 2008	Empleado de empresa de buceo de Ixtapa-Zihuatanejo (empresa III)	Número de clientes atendidos, proporción de clientes extranjeros y nacionales, amenazas antropogénicas para los corales.	<p>Aproximadamente se atienden en su negocio a 1,500 personas al año para servicios de buceo y <i>snorkel</i>, de las cuales se puede decir que tres cuartas partes son extranjeras.</p> <p>Ha visto embarcaciones privadas que realizan anclaje sobre formaciones coralinas y las dañan.</p>
25 de febrero de 2008	Empleado de compañía turística que ofrece tours en embarcación tipo catamarán	Número de clientes atendidos, asuntos relacionados con el turismo y la degradación de los arrecifes de coral de la zona.	<p>La temporada alta para los servicios turísticos ofrecidos son enero, febrero y marzo. Se ofrecen tours por la bahía con oportunidad de hacer <i>snorkel</i> en los puntos dónde ancla la embarcación. De los turistas que atienden durante estos 3 meses, solamente 500 practican el <i>snorkel</i> en los puntos ofrecidos (dónde existe la presencia de coral).</p> <p>Considera que hay poco turismo en el área, demasiados meses muertos (temporada baja) para su negocio.</p> <p>Cree que el municipio no hace labores de conservación y que, al contrario, realiza actividades que perjudican la conservación de los corales. Por ejemplo, la instalación de un cristo (crucifijo) gigante en la zona subacuática de playa las gatas que pudo haber dañado a los corales.</p> <p>Considera que la empresa y sus trabajadores son respetuosos de los recursos naturales marinos.</p>
25 de febrero de 2008	Empleado de puesto comercial del malecón de Zihuatanejo (puesto I)	Posición con respecto a la construcción del muelle para cruceros en la Bahía.	El muelle no traerá beneficios a los pequeños comerciantes de la zona, sólo a las grandes empresas. Les han dicho que tendrán que reubicarse para dar paso a la construcción del muelle de cruceros. Siente que la gente en general está en contra del proyecto.
25 de febrero de 2008	Empleado de puesto comercial del malecón de Zihuatanejo (puesto II)	Posición con respecto a la construcción del muelle para cruceros en la Bahía.	Posición totalmente en contra del proyecto de construcción del muelle porque piensa que puede tener efectos irreparable en las condiciones naturales de la bahía y en el atractivo escénico de la misma debido a su reducido tamaño.

27 de febrero de 2008	Profesional en Biología interesado en temas de conservación en el área	Consideraciones para la conservación de la biodiversidad en el área, acciones para la conservación de los corales.	Existen ya espacios en el municipio para desarrollar el turismo sustentable y hay también compañías que empiezan a explotar esa opción. Cree que la biodiversidad que se encuentra en el municipio es muy importante debido a su riqueza. Le gustaría formar un patronato para la conservación de las áreas terrestres y marinas del municipio.  Ya han habido esfuerzos por parte de Organizaciones no Gubernamentales (ONG's) para hacer consciencia sobre la conservación de los ecosistemas coralinos. Se instalaron unos letreros en Isla Ixtapa con recomendaciones para la protección de los arrecifes de coral.
-----------------------	--	--	---

**Fuente:** elaboración propia.

En estas entrevistas se puede observar que el número de clientes que atienden los negocios de buceo varían mucho dependiendo de la empresa, este número puede ir de 200 a 1,500 al año. Se puede ver también que de dichos clientes, una proporción mucho mayor es de turistas extranjeros.

Los empleados de los negocios de buceo declaran que los instructores deben estar certificados por alguna asociación internacional para poder ejercer funciones debido a lo impuesto por la SECTUR, mas no así las empresas que ofrecen servicios de *snorkel*.

Entre los entrevistados se hace mención de que saben que existen problemas de mal aprovechamiento del recurso coralino por parte de algunos usuarios y prestadores de servicio subacuático y nombran a compañías en específico (de tours sobre catamarán), pero esas compañías claman llevar a cabo su trabajo de manera responsable y culpan a las instancias gubernamentales de no hacer bien su trabajo y de ser responsable de cierta degradación del ecosistema coralino. El empleado de la compañía de catamarán dijo que se hacen sólo 500 servicios de *snorkel* al año y que hay muchos meses muertos, pero por medio de comentarios de otras personas se piensa que esa es una gran subestimación. Cabe la posibilidad de que parte de las declaraciones hechas por los empleados de las empresas de buceo o catamarán sean alentadas por conflictos de interés o miedo a sanciones.

También se observa en estas entrevistas que hay problemas originados por las embarcaciones privadas que llegan a los lugares dónde hay corales y llevan a cabo el anclaje de una manera perjudicial para el ecosistema marino.

Se puede ver que ya se han materializado acciones para la conservación del ecosistema arrecifal de la zona por parte de organizaciones no gubernamentales, las cuales han gestionado recursos directamente de las secretarías federales sin coordinación del municipio. Existe el conocimiento de parte de algunos profesionistas que radican en el área sobre la importancia de este ecosistema y del potencial para las actividades ecoturísticas.

Se encontraron varias personas con posiciones opuestas a la construcción del muelle para cruceros. Sus argumentos van desde las afectaciones de las condiciones naturales de la bahía hasta la degradación de su atractivo escénico. También se expresa preocupación por los posibles impactos negativos que pudiera tener el proyecto sobre los comercios locales.

La tabla 5.20 contiene las entrevistas hechas a funcionarios públicos de las dependencias involucradas en la administración de los recursos marinos del municipio. Las dependencias representadas son: el Departamento de Ecología del municipio José Azueta, Capitanía de Puerto del Municipio de José Azueta, oficina municipal de la SEMARNAT y la oficina municipal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

**Tabla 5. 20.** Entrevistas a funcionarios públicos involucrados en la administración de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo.

<b>Fecha</b>	<b>Entrevistado</b>	<b>Tema tratado</b>	<b>Opinión del tema</b>
25 de febrero de 2008	Representante del Departamento de Ecología del Municipio José Azueta	Proyecto de construcción del muelle de cruceros, intervención del municipio en el asunto del muelle, reunión con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), manejo de las aguas residuales del municipio.	Quien ha venido gestionando el proyecto de construcción del muelle de cruceros ha sido la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) por lo que es un proyecto federal, pero como el artículo 115 constitucional le otorga al municipio la facultad de opinar sobre tales proyectos, se decidió aprobar la realización de estudios de impacto, de los cuales se está en espera para emitir una opinión.  Existe una gran oposición a la construcción del muelle de parte de los pobladores del

			<p>municipio.</p> <p>Hubo una reunión entre gente del municipio y un representante de la CONANP donde (según se tenía entendido) se discutiría la posibilidad de declarar a la Isla de Ixtapa y su periferia como área natural protegida, pero en realidad la reunión fue solamente informativa y nada más se trataron temas muy generales sobre los objetivos de la CONANP como institución y definiciones sobre áreas naturales protegidas.</p> <p>Existe una baja capacidad de infraestructura por parte de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Zihuatanejo (CAPAZ) para realizar el tratamiento de aguas residuales que van a dar a la bahía. Al momento hay planes avanzados para la construcción de un tanque para las aguas residuales.</p>
25 de febrero de 2008	Representante de Capitanía de Puerto del Municipio de José Azueta	Funciones de la Capitanía de Puerto con respecto a las embarcaciones, relación con secretarías federales, proyecto del muelle de cruceros.	<p>La Capitanía de Puerto se encarga de expedir los permisos de turismo náutico a las embarcaciones que llegan al municipio para poder ser identificadas. A los pescadores se les expiden licencias de embarcación y personal nada más. También se encarga de cobrarle a los cruceros por anclaje o arribo a la zona.</p> <p>Considera que no hay comunicación entre las secretarías que intervienen en la administración de la zona marítima del país y existe ignorancia de parte de los mandos de algunas secretarías.</p> <p>Comenta que el proyecto propuesto para la llegada de los cruceros a la bahía no es un “muelle” en sí, sino un “Duque de Alba” que es una estructura diferente.</p>
25 de febrero de 2008	Representante de la oficina municipal de la SEMARNAT de José Azueta	Funciones de las oficinas municipales de SEMARNAT,	<p>Las oficinas de SEMARNAT en el municipio tienen solamente a 5 personas empleadas. Principalmente se centran en otorgar los permisos para trabajar en la zona federal a los comerciantes ambulantes. Todos los demás asuntos que son responsabilidad de la Secretaría se van a las oficinas estatales en Acapulco.</p>
26 de febrero de 2008	Representante de la oficina municipal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) de José Azueta	Funciones de la PROFEPA en el municipio, índice de denuncias ambientales recibidas y capacidades para atenderlas, problema con empresa turística de embarcación catamarán.	<p>Se encargan de verificar que las leyes ambientales se cumplan no sólo en el municipio José Azueta sino en otros 3 municipios de la región. En promedio se reciben alrededor de 5 a 10 denuncias legítimas diarias, de las cuales solo se pueden atender 1 o 2 debido a la falta de presupuesto, equipo, y personal. Son sólo 2 inspectores encargados de toda la región. Se realizan vigilancias periódicas en la zona costera en temporada turística alta en el municipio. No tienen permiso para hacer declaraciones ante la prensa, sólo los delegados de la PROFEPA pueden hacerlo, son los</p>

			<p>encargados de la “comunicación social”. A veces se ven forzados a apagar focos rojos (en el contexto socio-político) en vez de atender los asuntos más importantes ambientalmente hablando debido a la falta de capacidad presupuestal y de personal y debido también a las demandas de la sociedad.</p> <p>Hace 3 años se recibió una denuncia sobre daños a formaciones arrecifales por parte de clientes y empleados de un Catamarán en la localidad de Manzanillo. Se realizan vigilancias periódicas en la zona costera pero únicamente en las temporadas altas de turismo.</p>
--	--	--	---

**Fuente:** elaboración propia.

Con lo declarado por el representante de la Dirección de Ecología del municipio se entiende que el proyecto de construcción de un muelle para cruceros en la bahía de Zihuatanejo es una iniciativa que viene desde la SCT y la posición del Ayuntamiento con respecto a dicho proyecto es la de esperar para ver los resultados de los estudios de impacto para emitir su opinión. Al mismo tiempo se reconoce que hay cierto nivel de oposición a la consecución del proyecto por parte de la sociedad civil del municipio.

Se observó también que existe ya un esfuerzo, aunque incipiente, de parte de la CONANP para lograr un status de área natural protegida para el ecosistema marino local.

Uno de los funcionarios entrevistados declaró acerca de la insuficiente capacidad de la CAPAZ para darle tratamiento a las aguas residuales que se generan en el municipio y que existen planes ya en marcha para atacar dicho problema.

El representante de la Capitanía de Puerto declaró que las funciones de ésta son meramente las de expedir licencias a las embarcaciones de los pescadores y transportistas acuáticos y dar permisos de turismo náutico a las embarcaciones que llegan a la zona marina bajo su jurisdicción. No están involucrados en la toma de decisiones concernientes a la construcción del muelle para cruceros. Se considera que no hay coordinación entre las secretarías que tienen jurisdicción sobre la zona marina del municipio y que los mandos de éstas no están capacitados para sus funciones.

Con lo expuesto por el representante de la oficina de SEMARNAT en el municipio se observó que esta Secretaría no tiene una presencia significativa en el lugar sino que solamente se encarga de canalizar todos los asuntos correspondientes a las oficinas centrales del Estado.

El representante de PROFEPA enfatizó sobre la falta de capacidad de personal y de presupuesto para cumplir con las funciones de las que son responsables. Dijo que esta incapacidad para cumplir con su trabajo hace que se dé prioridad a asuntos que no deberían ser primordiales en su agenda laboral, como los que llaman más la atención a la sociedad o “focos rojos” políticos, en detrimento de los que son más importantes en el sentido ambiental. Por ejemplo, únicamente se realizan vigilancias en la zona costera en las épocas de alta influencia de turistas.

En conjunto, se encontró en las declaraciones de los funcionarios públicos que existen pocas capacidades para administrar adecuadamente los recursos naturales del municipio y la región por parte del sector público, y existe poca o nula comunicación entre instituciones gubernamentales para resolver los problemas ambientales, en especial los relacionados con los recursos marinos, pues no hay capacidad de vigilancia ni posibilidades de crear iniciativas de conservación.

## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

**E**l presente estudio demuestra que la sola existencia de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero representa un beneficio económico para los turistas que llegan al área. Esto puede ser comprobado con el hecho de que el 73 por ciento de los turistas encuestados presentó una DAP positiva para un fondo de conservación de los arrecifes de coral y su biodiversidad, por lo que se rechaza la primera hipótesis nula planteada para este trabajo. La DAP representa los valores individuales que cada turista otorga a los arrecifes de coral y su biodiversidad.

Mediante el análisis econométrico de los datos obtenidos en la encuesta se pudo determinar la existencia de un modelo que explica la DAP máxima de los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo por la conservación de los arrecifes y su biodiversidad. En todos los modelos planteados que fueron significativos como mínimo a un nivel del 95 por ciento se encontró que la variable ingreso fue significativa a un nivel de 99 por ciento y tuvo coeficientes positivos, por lo que se rechaza también la segunda hipótesis nula que plantea que la DAP de los turistas no puede ser explicada a través de sus características socioeconómicas, principalmente de su nivel de ingreso. Esto es congruente con lo que dice Hanemann (1999:53) de que la DAP está fuertemente relacionada con el nivel de ingresos.

Los modelos de regresión múltiple en su forma lineal tuvieron un rendimiento de muy pobre a medio por lo que fue necesario hacer conversiones de algunas variables y hacer correcciones de problemas de heteroscedasticidad, lo que aumentó los valores de los coeficientes de determinación  $r^2$  y  $r^2$  ajustada. Estos valores llegaron a niveles del 0.9 para ambos coeficientes

en los modelos semilogarítmico y log-log. Los buenos valores explicativos de los modelos indican que la DAP esperada puede ser predicha por las variables independientes.

Estos resultados hacen más sólida la investigación ya que al obtener una ecuación con un poder explicativo razonable y coeficientes con los signos esperados se provee evidencia de que el instrumento utilizado para llevar a cabo el MVC ha medido el fenómeno deseado y se le da validez al estudio (Carson, 1999:14)

Las observaciones que pudiesen hacerse al presente estudio estarían encaminadas al tamaño de la muestra utilizado en la aplicación de la encuesta, pero como se ha descrito en el capítulo IV, la proporción de turistas nacionales y extranjeros obtenida en la muestra es semejante a la proporción real de esta misma población para el mes en el que se llevó a cabo el trabajo de campo. Por lo que se puede concluir que la muestra es representativa para la población.

Otra observación posible sería el sesgo hipotético inherente al MVC, que plantea que dado el carácter hipotético de la situación que se le plantea a la persona encuestada, ésta podría no tener incentivo alguno para dar una respuesta correcta a la pregunta que se le hace (Azqueta, 1994:171), lo cual es difícil evitar aún con las recomendaciones existentes para mejorar el método.

Es importante mencionar que el valor total del recurso natural en cuestión puede estar subestimado debido a que el número de la población relevante para el estudio, los turistas de Ixtapa-Zihuatanejo, sólo comprende a los turistas hospedados en establecimientos que se encuentran en las categorías de 1 a 5 estrellas, Gran Turismo y Clase Especial, por lo que se excluyen establecimientos de clase económica, sin clasificación hotelera, establecimientos de tiempo compartido y similares.

En el trabajo de campo existió un problema para obtener la participación de los turistas en la encuesta ya que aproximadamente 45 por ciento del total de las personas con las que hubo un acercamiento rechazaron participar en el ejercicio. Esto podría explicarse debido a que Ixtapa-Zihuatanejo no es conocido como un punto turístico que atrae al tipo de personas que buscan

participar en actividades de ecoturismo, sino actividades de relajamiento, también podría explicarse por ser este un lugar vacacional comercial en dónde existen muchos ofrecimientos de productos y servicios turísticos de manera persistente a las personas. Aún así, de los turistas encuestados sólo cuatro por ciento declaró estar muy poco o no interesado en asuntos ambientales y un 73 por ciento declaró estar de acuerdo en hacer una donación para un programa de conservación de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo y su biodiversidad. Esto indica que los valores de no uso del recurso natural tienen una proporción importante dentro del valor total asignado por los turistas. Esto se puede ver también en el hecho de que sólo el 56 por ciento del total de la muestra declaró haber visitado los arrecifes del área, o sea, darle un uso directo.

La marcada diferencia entre los turistas nacionales y extranjeros con respecto al porcentaje de ellos que ha visitado los arrecifes de la zona (nueve y 72 por ciento respectivamente) muestra que probablemente los valores de no uso son más importantes para los turistas nacionales en la valoración hecha, pues los niveles promedio de la DAP máxima no difieren en más de cinco por ciento entre ambos subgrupos. Esto puede ser debido a que los turistas nacionales entrevistados tengan un sentido de pertenencia o de responsabilidad mayor por el recurso natural en cuestión ya que se encuentra en su país.

Al analizar lo encontrado en las entrevistas hechas a los actores sociales involucrados en el uso directo de los arrecifes de coral se distingue que han existido problemas de aprovechamiento indebido de los recursos coralinos por parte de los usuarios y problemas de daños al ecosistema por parte de los turistas debido a su ignorancia o falta de respeto, problemas resultantes de la falta de medidas enfocadas a la protección del ecosistema coralino y a las pocas acciones de vigilancia que realizan las autoridades. También se concluye que se ha despertado un cierto nivel de conciencia en torno al medio ambiente entre la sociedad civil ya que se puede ver que existe un movimiento de su parte para realizar acciones de conservación de los recursos marinos, situación probablemente incitada por los deterioros ambientales visibles en la región costera del municipio, como por ejemplo el deterioro de las formaciones arrecifales en Playa Las Gatas.

Con lo encontrado en las entrevistas a los funcionarios públicos en el municipio se puede concluir que no existe la capacidad institucional en recursos humanos y financieros para proteger los recursos naturales marinos o para incentivar su adecuado aprovechamiento, lo cual probablemente se debe a que no se le ha dado prioridad a la región en el ámbito de protección ambiental por parte de los órdenes de gobierno. Esto debido a que previo a los estudios realizados a principios de la presente década no existía información científica relacionada con la importancia biológica-ecológica del ecosistema coralino del municipio, ni tampoco concerniente a su importancia económica.

Notorio fue en los resultados de las entrevistas que existe una oposición por parte de la población del municipio a la construcción del muelle para cruceros en la bahía de Zihuatanejo, parcialmente debido a la preocupación que generan los posibles impactos ambientales y económicos del proyecto, pero tal vez también debido a que puede ser tomada como una imposición del gobierno federal.

En general, los datos generados acerca de la valoración económica de los arrecifes de coral y su biodiversidad, así como la información obtenida por medio de este estudio con respecto al perfil de los turistas (socioeconómico y de percepción) pueden ser de mucha utilidad a la hora de elaborar planes de conservación y políticas públicas que utilicen instrumentos económicos para lograr sus objetivos, ya que como lo dice Azqueta (1994:11), el valorar económicamente el medio ambiente significa poder contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, que permita compararlo con otros componentes de dicho bienestar. Todo este conocimiento generado también puede ser muy útil a la hora de realizar estudios del tipo costo-beneficio que incluyan a los corales y la biodiversidad marina de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero, o bien, podría ser utilizado por otros estudios que necesiten datos sobre el ecosistema coralino y los turistas de la localidad, lo cual haría más fácil y menos costoso el trabajo de investigación.

## **6.2. Recomendaciones**

Debido a los resultados de esta investigación y a los estudios científicos realizados que dan prueba de la importancia ecológica y ambiental de ecosistema coralino de Ixtapa-Zihuatanejo es necesario que se le dé la debida atención y prioridad al mismo por parte de las autoridades locales, estatales y federales, así como de las Secretarías correspondientes para que se tomen las medidas de conservación necesarias antes de que se generen posibles daños al ecosistema que pudieran ser irreversibles.

Esto podría ser a través de una mayor presencia por parte de las Secretarías en el municipio y de un mayor presupuesto destinado a la PROFEPA local para poder ejercer efectivamente sus funciones en la región correspondiente. Sería de gran utilidad también que se desarrollaran las vías de comunicación interinstitucionales para que se apoyen entre sí las instancias gubernamentales.

El municipio debería llevar a cabo un programa de comunicación pública con el objetivo de difundir y dar a conocer la importancia del ecosistema marino a la población del municipio y posiblemente también a la del estado y del país. La comunicación pública, cómo lo explica Rojo (2005:355) es un concepto amplio que trata de todas las acciones de comunicación, es decir, difusión, información, diálogo y persuasión que tiene el gobierno para con la ciudadanía. Por lo tanto, este programa de comunicación pública podría incluir acciones informativas para convencer a los pobladores de que es importante que ellos participen activamente en la protección de la biodiversidad del ecosistema marino para conservar los beneficios que reciben de él. Asimismo se podría crear un sentido más fuerte de pertenencia sobre los recursos naturales por parte de los habitantes de Ixtapa-Zihuatanejo. Un programa de este tipo también podría tener posibilidades de que el municipio sea proyectado a nivel nacional e incluso internacional como un destino con posibilidades de practicar el ecoturismo y atraer inversión para fomentar este tipo de desarrollo. Esta comunicación pública debería también permear hasta las ramas de los gobiernos Estatal y Federal con el objeto de recibir más apoyo para las acciones de conservación.

También es importante que se haga un enlace entre las acciones que realizan las organizaciones no gubernamentales (ONG's) y el gobierno en materia de conservación con los actores involucrados con el aprovechamiento del ecosistema coralino, como lo son los negocios de buceo, los de *snorkel*, las empresas de tours en catamarán y los pescadores, esto para obtener estrategias de carácter integral.

La CONANP debe agilizar los trámites y estudios necesarios para establecer un área natural protegida (ANP) en los puntos costeros del municipio con mayor importancia ecológica. La elaboración del plan de manejo de dicha ANP deberá tomar en cuenta todos los aspectos físicos, biológicos, sociales y económicos que afectan al ecosistema coralino para poder lograr su conservación y al mismo tiempo incentivar un desarrollo sustentable de la región.

Las acciones específicas de conservación para el ecosistema marino son entre otras:

-Colocar boyas de amarre en los lugares con formaciones coralinas para que las embarcaciones no se vean en la necesidad de tirar sus anclas en lugares donde dañarían los corales,

-Hacer estudios sobre la capacidad de carga del ecosistema que hagan posible el evitar que ésta sea sobrepasada,

-Mantener vigilancia continua, especialmente en las temporadas turísticas altas para evitar afectaciones antropogénicas.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía citada

- Álvarez, L., “Arrecifes de coral y Áreas Naturales Protegidas”, *Revista Ciencia y Desarrollo*. México, volumen 33, número 204, 2007.
- Arrow, K. *et al.*, “Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation”, sitio oficial de la NOAA, 1993, pp. 66, disponible en <http://www.darrp.noaa.gov/library/pdf/cvblue.pdf>, consultado el 12 de noviembre de 2007.
- Azqueta, Diego, *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*, España, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2008.
- Berndt, E., *The practice of econometrics classic and contemporary*, EEUU, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1991.
- Boulding, Kenneth, “The economics of the coming spaceship earth”. Presentado en: Sixth Resources for the Future Forum on Environmental Quality in a Growing Economy, Washington, D.C., 1966. Disponible en: <http://www.panarchy.org/boulding/spaceship.1966.html>, consultado el 24 de abril de 2008.
- Buddemeier, R., *et al.*, “Coral Reefs & Global climate change. Potential Contributions of Climate Change to Stresses on Coral Reef Ecosystems”. Elaborado para el Pew Center on Global Climate Change, 2004, pp. 44, consultado el 4 de abril de 2008, disponible en [http://www.pewclimate.org/docUploads/Coral\\_Reefs.pdf](http://www.pewclimate.org/docUploads/Coral_Reefs.pdf).
- Bunce, L. *et al.*, *Manual Socioeconómico para el Manejo de Arrecifes Coralinos*, Australia, Australian Institute of Marine Science (versión en español), 2005.
- Burke, L. y J. Maidens, “Reefs at Risk. Tourism Expansion: increasing threats, or conservation opportunities?”, *Environmental Alert Bulletin, GRID-UNEP*, número 6, 2005, pp. 4, disponible en [http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew\\_tourism.en.pdf](http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_tourism.en.pdf), consultado el 22 de mayo de 2008.
- Cameron, *et al.*, “Efficient Estimation Methods for "Closed-Ended" Contingent Valuation Surveys”, *The Review of Economics and Statistics, The MIT Press*, EEUU, Vol. 69, No. 2, 1987, pp. 269-276.
- Carson, R., “Contingent Valuation, a User’s Guide”, documento de trabajo, EEUU, University of California, San Diego, Departamento de Economía, 1999, pp. 99-26.

- Carson, R. *et al.*, “Contingent valuation: controversies and evidence” documento de trabajo, EEUU, University of California, San Diego, Departamento de Economía de UCSD, 2000, pp. 47.
- Calderón, L.E. *et al.*, “Los papeles de los arrecifes coralinos en el flujo de carbono en el océano: estudios en el Pacífico mexicano”, en Benigno Hernández de la Torre y Gilberto Gaxiola Castro, editores, *El carbono en ecosistemas acuáticos de México*, Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, CICESE, 2007, pp. 215-226.
- Carr, Liam y Robert Mendelsohn, “Valuing Coral Reefs: A Travel Cost Analysis of the Great Barrier Reef”, *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, Australia, Volumen 32, número 5, 2003, pp. 353–357.
- Chávez Comparan, J. Carlos, “Valor económico de los beneficios generados por la pesca deportiva en Manzanillo, Colima, México”, ponencia presentada en el Seminario de Valoración Económica del Medio Ambiente del Instituto Nacional de Ecología (INE), México, 2000, pp. 0-16.
- Constanza, R. *et al.*, “The value of the world’s ecosystem services and natural capital”, *Nature*, EEUU, volumen 387, 1998, pp. 253-260.
- Dosi, Cesare, “Environmental values, valuation methods, and natural disaster damage assessment”. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Environmental and Human Settlements division, Naciones Unidas-CEPAL-ECLAC. Chile, 2001
- Ecological Society of America (ESA), “Coral Reefs”, ESA, 2000, disponible en [http://www.esa.org/education\\_diversity/pdfDocs/coralreefs.pdf](http://www.esa.org/education_diversity/pdfDocs/coralreefs.pdf), consultado el 11 de marzo de 2008.
- Emerton, L. y Y. Tessema, “Economic Constraints to the Management of Marine Protected Areas: the case of Kisite Marine National Park and Mpunguti Marine National Reserve, Kenya”, IUCN Eastern Africa Programme, Nairobi, Kenya, 2001, pp. 26.
- Field, B., *Environmental economics: an introduction*, EEUU, McGraw-Hill, 1994.
- Field, M. *et al.*, “US coral reefs- Imperiled National Treasures”, en U.S. Geological Survey, fact sheet, 2002, disponible en <http://pubs.usgs.gov/fs/2002/fs025-02/fs025-02.pdf>, consultado el 2 de abril de 2008.
- García, Adriana *et al.*, “Relación entre la incidencia de enfermedades y la estructura de tallas y especies en corales del parque nacional Archipiélago de los Roques, Venezuela”, *INCI*, Volumen 27, no.9, 2002, pp. 448-453. Disponible en [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442002000900002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442002000900002&lng=es&nrm=iso), consultado el 6 de mayo de 2008.

- Gómez C., (2006). “Wilma golpeó con más fuerza las zonas de Cozumel que carecían de arrecifes”, en *La Jornada*, México, el 23 de agosto de 2006, disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2006/10/23/index.php?section=sociedad&article=046n1s0c>, consultado el 21 de marzo de 2008.
- Hackett, S., *Environmental and natural resources economics. Theory, policy and the sustainable society*, EEUU, M.E. Sharpe, Inc., 2001.
- Hanemann, W., “The Economic Theory of WTP and WTA”. Ian J. Bateman y Kenneth G. Willis (editors), *Theory and practice of the contingent valuation method in the US, EU, and developing countries* EEUU, Oxford University Press, 1999, pp. 42-96.
- Hanley, N. *et al.*, *Introduction to environmental economics*, EEUU, Oxford University Press, 2001.
- Hundloe T., “Measuring the value of the Great Barrier Reef”. *Australian Parks and Recreation*, Australia, Número 26, 1990, pp. 11-13.
- INEGI, Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa Edición 2007. México.
- Instituto Nacional de Ecología (INE), “Conservación y uso sustentable de los arrecifes en México”, en *Gaceta Ecológica, INE-SEMARNAP*, 1997, pp. 32-41, disponible en <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/272/conservacion.html>, consultado el 29 de marzo de 2008.
- Instituto Nacional de Ecología (INE), “Demanda turística del parque marino Cabo Pulmo”, en la *Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental*, INE, 2003, disponible en [http://www.ine.gob.mx/dgipea/descargas/cabo\\_pulmo.pdf](http://www.ine.gob.mx/dgipea/descargas/cabo_pulmo.pdf), consultado el 22 de noviembre de 2007.
- International Coral Reef Action Network (ICRAN), “Coral reef action: sustaining communities worldwide”, *ICRAN Coordinating Unit*, 2002, disponible en [http://www.unfoundation.org/media\\_center/publications/pdf/ICRAN\\_Major.pdf](http://www.unfoundation.org/media_center/publications/pdf/ICRAN_Major.pdf), consultado el 11 de marzo de 2008.
- International Year of the Reefs (IYOR), “Cincuenta hechos acerca de los arrecifes de coral del Gran Caribe”, página web del IYOR, 2008, disponible en [http://www.iyor.org/focalpoints/orgs/unep-car/50 HECHOS SOBRE LOS ARRECIFES DE CORAL EN EL GRAN CARIBE.pdf](http://www.iyor.org/focalpoints/orgs/unep-car/50_HECHOS SOBRE LOS ARRECIFES DE CORAL EN EL GRAN CARIBE.pdf), consultado el 30 de enero de 2008.
- Jameson, S.C *et al.*, “State of the Reefs: Regional and Global Perspectives”, documento de trabajo, Washington: Department of State, 1995.
- Jennings, P., “Coexisting with Corals”, *Explorations, Global Discoveries for Tomorrow's World*, EEUU, volumen. 4, 1997, pp. 3-9.

- Kleypas, J., *et al.* "Impacts of Ocean Acidification on Coral Reefs and Other Marine Calcifiers: A Guide for Future Research", reporte de un taller, 2005, St. Petersburg, FL, NSF, NOAA y el U.S. Geological Survey, 2006, pp. 88.
- Kolstad, C. (2000). *Environmental Economics*. EEUU, Oxford University Press.
- Kula, E., *History of Environmental Economic Thought*. Gran Bretaña, Editorial Routledge, 1998.
- Low, A., "Valor de conservación del tiburón ballena (*Rhincodon typus*, Smith 1828) en Bahía de los Ángeles, Golfo de California", tesis de maestría, Directores: Dr. Horacio de la Cueva Salcedo y Dr. Roberto Enríquez Andrade, México, El Colegio de la Frontera Norte, Maestría en Administración Integral del Ambiente, 2002.
- Leyte, G. E. *et al.*, "Arrecifes coralinos en las costas de Guerrero: Ixtapa-Zihuatanejo". Ponencia presentada en el III Congreso Mexicano de Arrecifes de Coral, Cancún, México, 2006.
- Martínez Alier, Juan, "Justicia ambiental, sustentabilidad y valoración", ponencia presentada en el Seminario de Valoración Económica del Medio Ambiente del Instituto Nacional de Ecología (INE), México, 2000, pp. 1-40.
- National Marine Fisheries Service (NMFS), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), "Diseases of Reef-building Corals", 2001, Disponible en [http://www.nmfs.noaa.gov/prot\\_res/PR/coraldiseases.html](http://www.nmfs.noaa.gov/prot_res/PR/coraldiseases.html), consultado el 18 de marzo de 2008.
- National Oceanic and Atmospheric Administration, "Importance of coral reefs", *NOAA's Ocean Service Education*, 2008, disponible en [http://oceanservice.noaa.gov/education/kits/corals/coral07\\_importance.html](http://oceanservice.noaa.gov/education/kits/corals/coral07_importance.html), consultado el 20 de marzo de 2008.
- Núñez, L., "Valoración socioambiental de los arrecifes coralinos en Cabo Pulmo", BCS y Bahía de Banderas, Nay", tesis de maestría, Director: Dr. Luis Eduardo Calderón Aguilera. México, El Colegio de la Frontera Norte, Maestría en Administración Integral del Ambiente, 2006.
- Pagiola, S., *et al.*, "Assessing the economic value of ecosystem conservation", documento de trabajo del Environment Department, EEUU, The World Bank Environment Department, The Nature Conservancy and IUCN - The World Conservation Union, EEUU, número 101, 2004, pp. 58.
- Palmer, J. A., "Towards a sustainable future", en D. E. Cooper y J. A. Palmer, editors, *The Environment in Question: Ethics and Global Issues*, Gran Bretaña, editorial Routledge, 1992.

- Paz, Carmen, "La bioprospección de los recursos genéticos y su explotación". *Revista electrónica del Instituto Español de Oceanografía*, España, Número 3, 2006, pp. 15-18
- Pearce, David, *Environmental economics*, Gran Bretaña, editorial Longman, 1976.
- Pearce, D. y R. Turner, *Economics of natural resources and the environment*, EEUU, The Johns Hopkins University Press, 1990
- Pengfei, L., "Box-Cox Transformations: An Overview", documento de trabajo, EEUU, Department of Statistics, University of Connecticut, 2005, pp. 45.
- Pierri, Naína, "El proceso histórico y teórico que conduce a la propuesta del desarrollo sustentable". Capítulo II de Pierri, Naína y Foladori, Guillermo, *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Uruguay: Trabajo y Capital, 2001, pp. 27-79.
- Pouta, Eija, "Attitude-Behavior Framework in Contingent Valuation of Forest Conservation", documento de trabajo, University of Helsinki, Department of Forest Economics, 2003, pp. 57.
- Reyes H., et al., *Atlas de los corales pétreos (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico Mexicano*, disco compacto, México, CICESE, CONABIO, CONACYT, DBM/UABCS, CUC/UdeG, Umar, 2005.
- Rivera Castañeda, Patricia, "La problemática ambiental en Zacatecas", tesis de doctorado, Director: Dr. Guillermo Foladori. México, Universidad Autónoma de Zacatecas- "Francisco García Salinas", Doctorado en Estudios del Desarrollo, 2007.
- Rivera M. y C. Muñoz, "Tarifas y Arrecifes: Instrumentos Económicos para las Áreas Protegidas Marinas en México", Instituto Nacional de Ecología (INE), 2005, disponible en [http://www.ine.gob.mx/dgipea/descargas/arrecifes\\_esp.pdf](http://www.ine.gob.mx/dgipea/descargas/arrecifes_esp.pdf), consultado el 30 de octubre de 2007.
- Rojo P., "Por una cultura del buen uso del agua en Culiacán, Sinaloa", en el libro *Premio gobierno y gestión local 2004, Gobernar con calidad y para el desarrollo, Experiencias de innovación en los municipios mexicanos*. México, Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), 2005, pp. 355-364.
- Samonte-Tan, G. y M. C. Armedilla, "Economic Valuation of Philippine Coral Reefs in the South China Sea Biogeographic Region", *National Coral Reef Review Series*, No. 3. UNEP, 2004, pp. 1-39.
- Sankar, U., *Environmental economics*, India, Oxford University Press, 2001.
- SEPESCA, "Fomento y modernización de la pesca deportivo-recreativa", documento de trabajo, México, Secretaria de Pesca, pp. 63, 1991.

- Simmons, Ian G., *Environmental history: a concise introduction*, EEUU, Constantin Fasolt, University of Chicago, 1994.
- Sugden, R., “Public Goods and Contingent Valuation”. Ian J. Bateman y Kenneth G. Willis, editores, *Theory and practice of the contingent valuation method in the US, EU, and developing countries*. EEUU, Oxford University Press, 1999, pp. 131-151.
- Thampapillai, D., *Environmental Economics. Concepts, Methods and Policies*. Australia, Oxford University Press, 2002.
- Turner, R., *et al.*, *Environmental Economics, an elementary introduction*, EEUU, The Johns Hopkins University Press, 1993.
- USAID, “USAID Environment, Coastal and Coral Reef”, página web del USAID, 2007, disponible en [http://www.usaid.gov/our\\_work/environment/biodiversity/coastal\\_coral.reef.html](http://www.usaid.gov/our_work/environment/biodiversity/coastal_coral.reef.html), consultado el 2 de mayo de 2008.
- World Resources Institute (WRI), “Coastal Capital – Economic Valuation of Coral Reefs in Tobago and St. Lucia”, página web del WRI, 2008, disponible en [www.wri.org/project/valuation-caribbean-reefs](http://www.wri.org/project/valuation-caribbean-reefs), consultado el 15 de agosto de 2007.
- Yáñez y Agüero, “Integridad de ecosistemas y valor económico”, ponencia presentada en el Seminario de Valoración Económica del Medio Ambiente del Instituto Nacional de Ecología (INE), México, 2000, pp. 1-28.

# **ANEXO 1**

**ENCUESTA APLICADA A LOS TURISTAS ENTREVISTADOS**

**VERSIÓN EN ESPAÑOL Y VERSIÓN EN INGLÉS**



El Colegio de la Frontera Norte y El Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada con apoyo del CONACYT, patrocinan la investigación:

**"APRECIACIÓN DEL VALOR DE LA BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN: EL CASO DE LOS ARRECIFES DE CORAL DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, GUERRERO"**

Para lo cual se ha desarrollado el siguiente cuestionario que tiene como objetivo obtener información que servirá como insumo a la investigación.

Se le ha elegido totalmente al azar para contestar el cuestionario y toda la información que revele será CONFIDENCIAL Y ANÓNIMA y se utilizará únicamente con fines académicos.

Se le agradece de antemano su cooperación y si existieran preguntas acerca del estudio, favor de hacerlas llegar a la dirección electrónica:

[kpatron@colef.mx](mailto:kpatron@colef.mx)

Licenciado Kristofer Patrón Soberano  
Estudiante de la Maestría en Administración Integral del Ambiente

### ***Primera sección. Información relevante.***

Los corales son organismos simbiotes que viven en aguas poco profundas y están constituidos por un esqueleto de carbonato de calcio y dinoflagelados llamados zooxantelas. Los corales pueden formar arrecifes y constituirse en productivos ecosistemas ricos en especies. Los arrecifes coralinos ofrecen a la población una gran cantidad de bienes y servicios, como por ejemplo: la existencia de especies que viven en ellos, posibilidades de recreación, protección costera contra las tormentas y beneficios estéticos y culturales.

Frente a las costas de Ixtapa-Zihuatanejo existen formaciones arrecifales. Ixtapa-Zihuatanejo es un desarrollo turístico impulsado por el Fondo Nacional del Fomento al Turismo y se encuentra en la carretera costera Mex-200 a 250 km. al norte de Acapulco y 115 km. al sur de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

### ***Segunda sección. Nivel de interés personal en el medio ambiente.***

Favor de contestar las siguientes preguntas de la manera más sincera posible.

**1. Marque con una X el nivel de interés que usted tiene en asuntos ambientales, siendo el 1 el nivel de interés más bajo y el 5 el más alto.**

1    \_\_\_        2    \_\_\_        3    \_\_\_        4    \_\_\_        5    \_\_\_

**2. ¿Es usted miembro de una asociación ambientalista (Greenpeace, World Wild Found, etc.) o apoya a una de alguna manera?**

Si ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_                      No ( )

**3. Antes de tomar este cuestionario, ¿sabía algo acerca de la importancia ambiental y ecológica de los arrecifes de coral?**

Si ( ) *Pase a pregunta 4*                      No ( ) *Pase a la tercera sección*

**4. Esta información la obtuvo principalmente de...**

- ( ) Televisión, cine
- ( ) Internet
- ( ) Libros y revistas
- ( ) Escuela
- ( ) Otros (indique cual) \_\_\_\_\_

### ***Tercera sección. Escenario para la valoración***

Conteste las siguientes preguntas imaginando que la situación que se describe a continuación es real.

*Es muy probable que aumente el flujo de turistas a Ixtapa-Zihuatanejo en el mediano plazo y que se desarrollen proyectos de infraestructura turística en la bahía (muelle, rompeolas, etc.), lo que traería una degradación de las condiciones naturales de los ecosistemas marinos del área donde están los arrecifes de coral.*

*Para prevenir un daño en los ecosistemas arrecifales se planea crear un fondo para implementar y mantener un programa de manejo del área marina en cuestión, lo que servirá para la conservación y vigilancia del ecosistema.*

*Dicho fondo será administrado por un organismo ambientalista independiente del gobierno y sin fines de lucro.*

**5. ¿Estaría usted a favor o en contra de la creación de un programa de manejo y vigilancia para la conservación de los ecosistemas arrecifales de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero?**

A favor ( )                      En contra ( )

**6. ¿Estaría usted dispuesto a hacer una contribución monetaria para la creación de este programa?**

Si ( ) Continuar en la pregunta 7                      No ( ) Pase a la pregunta 8

**7. Teniendo en cuenta su situación económica actual y la importancia que usted le otorga a la conservación de los arrecifes de coral, ¿cuál es el monto máximo que estaría dispuesto a donar para la creación y mantenimiento del programa de manejo y con qué frecuencia?**

Marque con un **X** la cantidad elegida (cantidades expresadas en dólares americanos).

\$ 1 ___	\$40 ___	\$80 ___	\$120 ___
\$ 5 ___	\$45 ___	\$85 ___	\$125 ___
\$10 ___	\$50 ___	\$90 ___	\$130 ___
\$15 ___	\$55 ___	\$95 ___	\$135 ___
\$20 ___	\$60 ___	\$100 ___	\$140 ___
\$25 ___	\$65 ___	\$105 ___	\$145 ___

\$30 \_\_\_                      \$70 \_\_\_                      \$110 \_\_\_                      \$150 \_\_\_  
\$35 \_\_\_                      \$75 \_\_\_                      \$115 \_\_\_                      Otra cantidad \$ \_\_\_\_\_

- Sólo una vez
- Una vez al año
- Dos veces al año
- Tres veces al año
- Otro (¿cuál?) \_\_\_\_\_

(Salte a la pregunta 9)

**8. No está dispuesto a hacer una contribución monetaria debido principalmente a...**

- Motivos económicos.
- No tiene interés en la propuesta.
- No cree que la propuesta sea realizable.
- Desconfía en la administración de los recursos.
- No cree que el aportar sea responsabilidad de usted.
- Otra razón (explique): \_\_\_\_\_

**9. Si ha tenido la oportunidad de visitar los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo ¿Ha tenido que pagar algo? ¿Cuánto? (en dólares).**

No                                       Si \$ \_\_\_\_\_

***Cuarta sección. Perfil socioeconómico.***

**10. Nacionalidad:** \_\_\_\_\_

**11. Lugar de residencia permanente (ciudad y estado):** \_\_\_\_\_

**12. Sexo:**     Hombre     Mujer

**13. Edad (años):** \_\_\_\_\_

**14. Nivel educativo completado:**

- Primaria
- Secundaria

- Preparatoria o bachillerato
- Carrera técnica
- Universidad
- Postgrado
- Ninguno
- Otro \_\_\_\_\_

**15. Ocupación o actividad actual:**

- Trabajo tiempo completo
- Trabajo medio tiempo
- Ama de casa
- Estudiante
- Desempleado
- Retirado/Jubilado
- Incapacitado
- Otro, especifique: \_\_\_\_\_

**16. Escoja la categoría que más se acerque a su ingreso total mensual, incluyendo todas sus fuentes de ingreso (cantidades expresadas en moneda nacional).**

- Menos de \$9,000
- \$9,000 – \$18,000
- \$18,000 – \$32,000
- \$32,000 – \$45,000
- \$45,000 – \$68,000
- \$68,000 – \$90,000
- Más de \$90,000

*Preguntas auxiliares*

**17. Las preguntas del cuestionario le parecieron:**

- Muy claras
- Claras
- Más o menos claras
- Un poco confusas
- Muy confusas

**18. En general, el cuestionario le pareció (marque más de una si es necesario):**

- Interesante
- No muy largo
- Muy largo
- Aburrido
- Cansado
- Difícil de comprender

**¡MUCHAS GRACIAS POR SU COOPERACIÓN!**

**Si le gustaría recibir información acerca de los resultados de esta investigación, favor de anotar su dirección o correo electrónico.**

---



El Colegio de la Frontera Norte and El Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada with the support of CONACYT, sponsor the research project entitled:

**"APPRECIATION OF THE VALUE OF BIODIVERSITY AND CONSERVATION:  
IXTAPA-ZIHUATANEJO, GUERRERO'S CORAL REEFS"**

The following questionnaire has been developed to obtain information that will be central to the objectives of this research.

You have been randomly chosen to participate in this survey and all of the information that you can give us will be **STRICTLY ANONYMOUS AND CONFIDENTIAL** and it will be used for academic matters only.

We are very thankful for your cooperation and if there are any questions about this study, please contact us at these e-mail addresses:

[kpatron@colef.mx](mailto:kpatron@colef.mx)

Licenciado Kristofer Patrón Soberano  
Estudiante de la Maestría en Administración Integral del Ambiente

***First section. Relevant information.***

Corals are symbiotic organisms that live in shallow waters and are formed by a skeleton made of calcium carbonate and a type of dinoflagellates called zooxantelles. Corals can form reefs and become productive ecosystems that thrive with species. Coral reefs offer a great variety of good and services, such as: sea food, recreational possibilities, shoreline protection against storms and tides and aesthetic/cultural benefits.

There are coral reef formations in front of the coast of Ixtapa-Zihuatanejo. This area has been developed as a vacation spot by the Federal Government and it is located on the coastal highway Mex-200, 250 km north of Acapulco and 115 km south from Lázaro Cárdenas, Michoacán.

***Second section. Personal interest level on environmental matters***

Please answer the next questions in the best and most sincere way possible.

**1. Mark with an X the level of interest that you have on environmental matters. Being 1 the lowest and 5 the highest.**

1 \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ 3 \_\_\_\_ 4 \_\_\_\_ 5 \_\_\_\_

**2. Are you a member of an environmental association (i.e. Greenpeace, World Wild Found, etc.) or support one in any way?**

Yes ( ) Which one? \_\_\_\_\_ No ( )

**3. Did you know anything about the environmental and ecological importance of the coral reefs before participating in this survey?**

Yes ( ) *Continue on question 4* No ( ) *Continue on the third section*

**4. You acquired this information mainly through...**

- ( ) Movies/television
- ( ) Internet
- ( ) Books and magazines
- ( ) School
- ( ) Others (indicate which) \_\_\_\_\_

### ***Third section. Valuation scenario.***

Imagine that the scenario described next is a real situation and based on that answer the questions.

*It is very likely that the number of tourist visiting Ixtapa-Zihuatanejo increases importantly in the next few years and due to that there will be some infrastructure developments in the area (i.e. dock, yacht club, etc.) bringing as a result a degradation of the natural conditions of the marine ecosystems where the corals are.*

*To prevent damage on the coral reef ecosystems the creation of a fund is planned to implement and maintain a management program of the marine area. This program would seek the conservation and surveillance of the ecosystem.*

*This fund would be administered by a non-profit, independent, environmental organization*

**5. Would you agree or disagree with the creation of a management program for the conservation of the coral reef ecosystems in Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero?**

Agree ( )                      Disagree ( )

**6. ¿Would you be willing to make a monetary contribution for the creation of this conservation program?**

Yes ( ) Continue on question 7

No ( ) Continue on question 8

**7. Having in mind your present economic situation and the importance that you give to the conservation of the coral reefs, what would be the maximum amount of money that you would donate for the creation and maintenance of this management program, and how often?**

Mark with an X the chosen amount (in US\$)

\$ 1 ___	\$40 ___	\$80 ___	\$120 ___
\$ 5 ___	\$45 ___	\$85 ___	\$125 ___
\$10 ___	\$50 ___	\$90 ___	\$130 ___
\$15 ___	\$55 ___	\$95 ___	\$135 ___
\$20 ___	\$60 ___	\$100 ___	\$140 ___
\$25 ___	\$65 ___	\$105 ___	\$145 ___
\$30 ___	\$70 ___	\$110 ___	\$150 ___
\$35 ___	\$75 ___	\$115 ___	Other \$ _____

- Only once
- Once a year
- Twice a year
- Three times a year
- Other frequency (explain?) \_\_\_\_\_

(Go to question 9)

**8. You wouldn't be willing to make a monetary contribution mainly because...**

- Personal finances.
- Not interested on the proposal.
- Doesn't think the proposal's viable.
- Doesn't trust there will be a proper management of the funds.
- Doesn't believe that you should be responsible for it.
- Other reason (explain): \_\_\_\_\_

**9. If you've had the opportunity to visit the coral reefs of the area, have you had to pay something? How much? (US\$).**

- No                       Si \$ \_\_\_\_\_

***Fourth section. Socioeconomic background.***

**10. Nationality:** \_\_\_\_\_

**11. Permanent residency (city and state/country):** \_\_\_\_\_

**12. Sex:**     Male     Female

**13. Age (years):** \_\_\_\_\_

**14. Completed education level:**

- Elementary school
- Middle school
- High school
- Vocational training
- University/college degree

- Postgraduate degree
- None
- Other \_\_\_\_\_

**15. Occupation or activity:**

- Full time job
- Part time job
- House wife/husband
- Student
- Unemployed
- Retired
- Handicapped
- Other, specify: \_\_\_\_\_

**16. Please choose the category that represents most accurately your total annual income after taxes (in US\$)**

- Menos de \$10,000
- \$10,000 – \$20,000
- \$20,000 – \$35,000
- \$35,000 – \$50,000
- \$50,000 – \$75,000
- \$75,000 – \$100,000
- Más de \$100,000

*Auxiliary questions.*

**17. You thought the questions in this survey were:**

- Very clear
- Clear
- Kind of clear
- A little confusing
- Very confusing

**18. In general, you thought the questionnaire was (chose more than one if needed):**

- Interesting
- Not too long
- Too long
- Boring
- Tiring
- Hard to understand

**THANKS FOR YOUR COOPERATION**

**If you'd like to get information about the results of this research, please write down your e-mail address.**

---



## **ANEXO 2**

**MATERIAL DE APOYO VISUAL EXPUESTO A LOS ENCUESTADOS**



## **ANEXO 3**

**CUADRO CON ESPECIES DE CORALES ENCONTRADAS EN DIFERENTES  
PUNTOS COSTEROS DEL MUNICIPIO DE JOSÉ AZUETA**

**CUADRO CON ESPECIES DE CORALES ENCONTRADAS EN DIFERENTES  
PUNTOS COSTEROS DEL MUNICIPIO DE JOSÉ AZUETA**

<b>Familia</b>	<b>Género</b>	<b>Especie</b>	<b>Localidad</b>	<b>Estado</b>
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Agaridiidae	<i>Pavona</i>	<i>Pavona gigantea</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites panamensis</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 2</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 3</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Agaridiidae	<i>Pavona</i>	<i>Pavona gigantea</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora capitata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora damicornis</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora effusus</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora elegans</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora eydouxi</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora inflata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora meandrina</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora verrucosa</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 2</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 3</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 1</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora capitata</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora damicornis</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora effusus</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora eydouxi</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora meandrina</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora verrucosa</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora damicornis</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora damicornis</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora damicornis</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 1</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 1</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora eydouxi</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora eydouxi</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora meandrina</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora meandrina</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 2</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 3</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora sp. 3</i>	Caleta de Chon	GUERRERO

Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	Caleta de Chon	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp.</i>	Isla Grande (Ixtapa)	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp.</i>	Isla Grande (Ixtapa)	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp.</i>	Isla Grande (Ixtapa)	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp.</i>	Isla Grande (Ixtapa)	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp.</i>	Isla Grande (Ixtapa)	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp.</i>	Isla Grande (Ixtapa)	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp.</i>	Isla Grande (Ixtapa)	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp. 3</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>capitata</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>effusus</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>inflata</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp. 2</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp. 2</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp. 2</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp. 2</i>	Manzanillo	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Manzanillo	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Manzanillo	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Manzanillo	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Manzanillo	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp. 3</i>	Manzanillo lado Este	GUERRERO
Agaridiidae	<i>Pavona</i>	<i>Pavona</i>	<i>gigantea</i>	Manzanillo lado Este	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>capitata</i>	Manzanillo lado Este	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	Manzanillo lado Este	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Manzanillo lado Este	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	Manzanillo lado Este	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>capitata</i>	Manzanillo lado Este	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	Manzanillo lado Este	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>capitata</i>	Manzanillo playa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>eydouxii</i>	Manzanillo playa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Manzanillo playa	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Manzanillo playa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	Manzanillo playa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>capitata</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>eydouxii</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>capitata</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	La Zacatosa	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Playa Carey	GUERRERO
Agaridiidae	<i>Pavona</i>	<i>Pavona</i>	<i>gigantea</i>	Playa Coral	GUERRERO

Agaridiidae	<i>Pavona</i>	<i>Pavona</i>	<i>gigantea</i>	Playa Coral	GUERRERO
Agaridiidae	<i>Pavona</i>	<i>Pavona</i>	<i>gigantea</i>	Playa Coral	GUERRERO
Agaridiidae	<i>Pavona</i>	<i>Pavona</i>	<i>gigantea</i>	Playa Coral	GUERRERO
Agaridiidae	<i>Pavona</i>	<i>Pavona</i>	<i>gigantea</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>capitata</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp. 2</i>	Playa Coral	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	Punta Cerro Colorado	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>sp. 2</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	Morros del Potosi	GUERRERO
Rhizangiidae	<i>Astrangia</i>	<i>Astrangia</i>	<i>browni</i>	Zihuatanejo	GUERRERO
Rhizangiidae	<i>Oulangia</i>	<i>Oulangia</i>	<i>bradleyi</i>	Zihuatanejo	GUERRERO
Dendrophylliidae	<i>Tubastraea</i>	<i>Tubastraea</i>	<i>coccinea</i>	Zihuatanejo	GUERRERO
Agaridiidae	<i>Pavona</i>	<i>Pavona</i>	<i>gigantea</i>	Las Gatas	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>capitata</i>	Las Gatas	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	Las Gatas	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>eydouxii</i>	Las Gatas	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	Las Gatas	GUERRERO
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	Las Gatas	GUERRERO

**Fuente:** Base de datos de Corales Pétreos (Anthozoa: Scleractina) del Pacífico mexicano. CICESE *et al.*, 2005.