



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**DOCTORADO EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

**GOBERNANZA FORESTAL Y VALORACIÓN DEL SERVICIO RECREATIVO.  
HACIA UNA POLÍTICA DE SUSTENTABILIDAD EN EL  
ORIENTE MICHOACANO, 2020-2030**

**TESIS**

**Que para obtener el grado de:  
DOCTOR EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

**PRESENTA:**

**M.C. Andrés González Rosales**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua**

**Morelia, Michoacán, mayo de 2020**



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**  
**DOCTORADO EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

**CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS**

En la ciudad de Morelia, Michoacán, el día 30 de abril de 2020, el que suscribe, *Andrés González Rosales*, alumno del programa de Doctorado en Políticas Públicas del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, manifiesto ser el autor intelectual del presente trabajo de tesis desarrollado bajo la dirección del Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua y cedo los derechos del trabajo titulado: *Gobernanza forestal y valoración del servicio recreativo. Hacia una política de sustentabilidad en el oriente Michoacano, 2020-2030*, a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines estrictamente académicos.

No está permitida la reproducción total o parcial de este trabajo de tesis, ni su tratamiento o transmisión por cualquier medio sin la autorización escrita de la autora y/o del director del mismo. Cualquier uso académico que se haga de este trabajo deberá realizarse conforme las prácticas legales establecidas para este fin.

*Andrés González Rosales*

---

*M.C. Andrés González Rosales*

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**  
**DOCTORADO EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

**CARTA DE ORIGINALIDAD**

A QUIEN CORRESPONDA. –


Por este medio se hace constar que el trabajo de tesis titulado: **Gobernanza forestal y valoración del servicio recreativo. Hacia una política de sustentabilidad en el oriente Michoacano, 2020-2030**, realizado por el alumno: **Andrés González Rosales** con matrícula: **1505976C**, del Doctorado en Políticas Públicas, dirigido por el **Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua**, fue analizado a través de la herramienta de detección de plagio **Plagscan**.

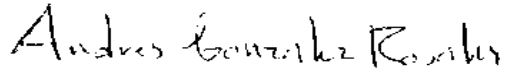
Con base en el reporte de las similitudes encontradas por dicha herramienta informática, **se considera que el trabajo de tesis no constituye un plagio** con respecto a obras de terceros.

Los resultados del análisis se encuentran bajo resguardo de la coordinación del Doctorado en Políticas Públicas y de la Secretaria Académica del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE. –

Morelia, Mich., a 30 de abril de 2020.

  
Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua  
Director de Tesis

  
M.C. Andrés González Rosales  
Alumno

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**  
**DOCTORADO EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

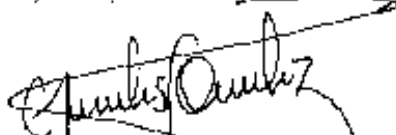
**CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE TESIS**

En la ciudad de Morelia, Michoacán, el día 28 de abril de 2020, los miembros de la Mesa Sinodal designada por el H. Consejo Técnico del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, aprobaron para presentar el examen de grado la tesis titulada: *GOBERNANZA FORESTAL Y VALORACIÓN DEL SERVICIO RECREATIVO. HACIA UNA POLÍTICA DE SUSTENTABILIDAD EN EL ORIENTE MICHOACANO, 2020-2030*. Presentada por el estudiante: *ANDRÉS GONZALEZ ROSALES*. Aspirante al grado de **DOCTOR EN POLÍTICAS PÚBLICAS**. Después de haber efectuado las revisiones necesarias, los miembros de la Mesa de Sinodales manifestaron SU APROBACIÓN A LA TESIS en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

Se emite la presente para los fines legales que se requieran, así mismo, se destaca que la documentación que avala la presente, se resguarda en dicha coordinación.

Atentamente

Morelia, Mich., a 14 de mayo de 2020



**DR. CARLOS FRANCISCO ORTIZ PANIAGUA**  
**COORDINADOR DEL DOCTORADO**

## **DEDICATORIA**

A Valentina, por compartir conmigo los buenos y malos momentos de mi formación académica y familiar; por creer en mí desde el principio, por llenar mi vida de entusiasmo y alegría; pero sobre todo por formar parte de mi vida profesional y personal.

A mis hijos: Andrés Manuel y Cuauhtémoc, por ser excelentes hijos, son mi orgullo y espero recompensarlos pronto por darme su tiempo para concluir esta investigación. Son mi inspiración y solo con ellos tiene sentido mis logros, ya que me dan la fuerza suficiente para continuar preparándome.

A mi padre Andrés y mi madre Ma. Carmen, por haber dado la vida, por forjar en mí la persona que ahora soy, pero sobre todo por sembrar en mí el ser mejor cada día; gracias por ser mis padres e inculcar en mí a través de sus consejos los valores de perseverancia y constancia que me ayudaron en mucho para concluir mi tesis.

A mis hermanos Roberto, Julio y Mauricio; por los tiempos que compartimos juntos desde que éramos niños, por los consejos que nos brindamos siempre y por inculcarnos en nosotros que no existen límites de ningún tipo en esta vida. Mi meta también es suya, ya que el conocimiento que he adquirido lo considero un bien común para la familia y nosotros. También quiero dedicar este trabajo a mis sobrinos y sobrinas, espero que les inspire de manera personal para lograr lo que se propongan en esta vida.

A mis abuelos, abuelas, tíos, tías, primos y primas que siempre han creído en mí desde que era niño, siempre inculcándome el respeto hacia la naturaleza tanto de animales como de plantas, ya que gracias a ella nos podemos alimentar, vestir, convivir y educar.

Dedico esta tesis a mis familiares y amigos, que siempre han creído en mí y me brindaron su apoyo desde siempre. Él logró de hoy también es suyo, ya que cuando una persona crece, también lo hacen quienes lo rodean.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por brindarme la oportunidad de estudiar el Doctorado en Políticas Públicas y en especial al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, y los doctores que en ella laboran, gracias por haberlos conocido y estudiar con todos Ustedes, en una institución tan llena de historia.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por brindarme el apoyo económico durante mi estancia en el ININEE, ya que con su apoyo económico se logró cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados.

Mi agradecimiento sincero y especial al Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua, por dirigir esta tesis, sin la cual este trabajo no hubiera podido terminarse, sus ideas fueron esenciales para obtener resultados significativos. En especial por brindarme su apoyo, experiencia, conocimientos, confianza y amistad; durante mi estancia en el ININEE. Gracias por ser mi director de tesis, nunca cambie doctor, ya que sus consejos inspiran siempre a la excelencia.

Quiero agradecer a la mesa sinodal de la tesis, por su tiempo, por compartir conmigo sus experiencias y conocimientos, pero sobre todo por acompañarme durante el desarrollo de la presente investigación. En primera instancia agradezco al Dr. Mario Gómez Aguirre, por sus excelentes observaciones y sugerencias en los modelos econométricos y su interpretación; al Dr. Jerjes Izcoatl Aguirre Ochoa, por sus valiosos comentarios y sugerencias en el área de la gobernanza; al Dr. Hugo Amador Herrera Torres, por sugerencias y comentarios en el área de las políticas públicas. Agradezco al Dr. Carlos Israel Vázquez León, por haberme recibido durante mi estancia de investigación en el Colegio e Frontera Norte, por su apoyo, amistad y haber compartido conmigo sus conocimientos que me ayudaron en mucho para desarrollar el tema de la gobernanza en sus diferentes visiones. A todos y cada uno de ellos muchas gracias.

Agradezco también a los integrantes de la comunidad de San Pedro Jacuaro, municipio de Hidalgo, Michoacán por brindarme las facilidades para realizar la investigación; al Ing. Alfonso Cervantes Gómez, prestador de servicios técnicos forestales de la región oriente de Michoacán, ejemplo de cómo se hacen bien las cosas. A las autoridades ejidales y comunales de los ejidos: Ojos de Agua, Ojos de Agua de Bucio, San Isidro Altahuerta, el Rosario y la Comunidad Indígena de Santa Ana Jerahuaro; por aceptar participar en esta investigación y en especial a los Ingenieros Martín Acosta Bautista y Víctor Manuel Salas Ruiz técnicos forestales de la Asociación de Permisionarios Forestales del Oriente de Michoacán A.C; por brindarme su confianza y otorgar las facilidades para contactar a los ejidos y comunidades de la zona de los Azufres.

Finalmente quiero agradecer a todas y cada una de las personas que influyeron en mí para terminar el presente trabajo de investigación, en especial a los integrantes del Doctorado en Políticas Públicas de la generación 2016-2020.

## ÍNDICE

<b>RELACIÓN DE FIGURAS.....</b>	<b>14</b>
<b>RELACIÓN DE TABLAS.....</b>	<b>15</b>
<b>RELACIÓN DE GRÁFICAS.....</b>	<b>17</b>
<b>ABREVIATURAS.....</b>	<b>19</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>20</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>21</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>PARTE I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>31</b>
<b>CAPÍTULO 1. GOBERNANZA DE LOS RECURSOS DE USO COMÚN Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....</b>	<b>31</b>
<b>1.1. Políticas forestales, gobernanza de los recursos comunes y servicios ecosistémicos a valorar .....</b>	<b>31</b>
<b>1.1.1. Antecedentes de las políticas forestales en México y Michoacán.....</b>	<b>31</b>
<b>1.1.2. Gobernanza de los recursos de uso común y el manejo forestal comunitario.....</b>	<b>36</b>
<b>1.1.3. Servicios ecosistémicos y valoración económica en San Pedro Jacuaro, Michoacán .....</b>	<b>38</b>
<b>1.2. Problema de Investigación .....</b>	<b>39</b>
<b>1.3. Preguntas de la investigación.....</b>	<b>42</b>
<b>1.4. Objetivos de la investigación.....</b>	<b>43</b>
<b>1.5. Hipótesis de la investigación .....</b>	<b>44</b>
<b>1.6. Justificación de la investigación.....</b>	<b>48</b>
<b>1.7. Trascendencia de la investigación .....</b>	<b>49</b>
<b>1.7.1. Teórica.....</b>	<b>49</b>
<b>1.7.2. Metodológica.....</b>	<b>49</b>
<b>1.7.3. Social.....</b>	<b>50</b>
<b>CAPÍTULO 2. CONTEXTO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, GOBERNANZA Y POLÍTICAS FORESTALES...51</b>	



2.1. Contexto internacional .....	51
2.2. Contexto nacional .....	53
2.3. Contexto estatal.....	55
2.4. Contexto Regional.....	58
2.5. Ubicación del área de estudio .....	60
2.5.1. Localización .....	60
2.5.2. Superficie y usos del suelo .....	60
2.5.3. Tipos de vegetación en las comunidades forestales de los Azufres .....	61
2.5.4. Importancia ecosistémica de los tipos de vegetación.....	61
2.6. Situación agraria de los bosques en Michoacán.....	63
2.7. Aprovechamiento de los bosques en Michoacán.....	64
2.8. Servicios ecosistémicos del bosque .....	69
2.8.1. El servicio ecosistémico recreativo.....	72
2.9. Antecedentes de estudios realizados en México sobre la gobernanza de los recursos comunes en el área forestal .....	74
2.9.1. Estudios que se han realizado en el área de investigación.....	75
2.10. Antecedentes de las políticas forestales en México .....	76
2.10.1. Políticas forestales durante el período de Vicente Fox (2000-2006) .....	77
2.10.2. Políticas forestales durante el período de Felipe Calderón (2006-2012) ....	78
2.10.3. Políticas forestales en el período de Enrique Peña Nieto (2012-2018).....	78
<b>PARTE II. TEORÍA DE LA GOBERNANZA, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, VALORACIÓN ECONÓMICA, PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO: LA GOBERNANZA, EL MANEJO FORESTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....</b>	<b>81</b>
3.1. La gobernanza de los recursos comunes forestales.....	82
3.1.1. La gobernanza de los recursos comunes en el área forestal.....	84
3.1.2. Principios de gobernanza en el manejo de los recursos forestales.....	87
3.1.3. Amenazas de la gobernanza forestal .....	89

3.1.4. La gobernanza de los ejidos y comunidades forestales .....	92
3.1.5. Estado del arte de la gobernanza de los recursos comunes forestales.....	97
3.2. Elementos de manejo forestal y su regulación .....	103
3.2.1. Sustentabilidad y el desarrollo forestal sustentable .....	104
3.2.2. Teoría del manejo forestal comunitario .....	106
3.3. Servicios ecosistémicos y valoración económica.....	107
3.3.1. Evolución de la valoración de los servicios ecosistémicos y los bienes comunes .....	108
3.3.2. La sustentabilidad de los recursos forestales y los servicios ecosistémicos .....	115
3.3.3. Los servicios ecosistémicos del bosque como bienes públicos y recursos comunes.....	117
3.3.4. Valoración económica de los servicios ecosistémicos .....	118
3.3.5. Postulados teóricos de la curva de demanda por servicios ecosistémicos recreativos .....	124
3.3.6. Estado del arte de la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo.....	135
3.4. Proceso de las políticas públicas .....	142
3.4.1. Hechura de las políticas públicas.....	146
3.4.2. Implementación de las políticas públicas .....	155
3.4.3. Evaluación de las políticas públicas.....	157
<b>CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA, MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>161</b>
4.1. Método y metodología de la investigación .....	161
4.1.1. Horizonte temporal y espacial.....	163
4.1.2. Viabilidad de la investigación .....	163
4.1.3. Alcances y limitaciones de la investigación .....	163
4.2. Metodología para determinar las condiciones de gobernanza y manejo forestal .....	164
4.2.1. Obtención de la información de campo.....	167
4.2.2. Método de rangos sumados .....	168

4.2.3. Metodología para la construcción de los índices de gobernanza y manejo forestal .....	168
4.2.4. Cálculo de la gobernanza y manejo forestal .....	168
4.2.5. Método de análisis estructural (MICMAC).....	170
4.2.6. Instrumento para obtención de datos.....	172
4.3. Valoración económica de los servicios ecosistémicos del bosque .....	175
4.4. Método de costo de viaje para calcular el valor del servicio recreativo del bosque .....	176
4.4.1. Instrumento para obtención de datos de campo .....	179
4.5. Método de valoración contingente para calcular el valor económico del servicio recreativo .....	180
4.5.1. Instrumento para la obtención de datos de campo .....	183
4.6. Validación del cuestionario .....	184
4.7. Permisos para la aplicación del instrumento (cuestionario).....	184
4.8. Universo y muestra de estudio .....	184
4.8.1. Cálculo del tamaño de la muestra.....	185
4.9. Aplicación de instrumentos.....	187
<b>CAPÍTULO 5. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....</b>	<b>189</b>
5.1. Análisis descriptivo, clasificación, perfil socioeconómico y características de viaje de los visitantes del centro recreativo Laguna larga, de San Pedro Jacuaro, Michoacán .....	189
5.1.1. Análisis descriptivo de los datos de campo .....	189
5.1.2. Clasificación de los demandantes del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga.....	198
5.1.3. Perfil socioeconómico de los visitantes al centro recreativo de Laguna larga municipio de Hidalgo, Michoacán .....	199
5.1.4. Características del viaje realizado por los visitantes al centro recreativo Laguna larga.....	200
5.2. Análisis estadístico para valorar el servicio recreativo con los métodos de costo de viaje y valoración contingente.....	201
5.2.1. Determinación de los modelos para valorar el servicio recreativo mediante el método de costo de viaje.....	210

5.2.2. Modelo de zona para calcular el excedente del consumidor a través de las curvas de demanda lineal e inversa de Laguna larga.....	210
5.2.3. Modelo individual para el cálculo del valor económico del servicio recreativo mediante el uso de variables latentes del centro recreativo Laguna larga.....	223
5.2.4. Determinación de los modelos para obtener el valor económico por medio del método de valoración contingente.....	230
5.3. Cálculo del índice de compromiso ecológico de los visitantes del centro recreativo Laguna larga, Michoacán .....	244
5.4. Cálculo de las condiciones de la gobernanza y manejo forestal de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, Michoacán .....	248
5.4.1. Análisis descriptivo, de la organización social y la institucionalidad comunitaria de San Pedro Jacuaro, Santa Ana Jerahuaro y los ejidos de la zona de los Azufres, Michoacán.....	248
5.4.2. Análisis descriptivo de los datos de campo .....	248
5.4.3. Método de rangos sumados .....	265
5.4.4. Análisis estructural de la gobernanza con el modelo MICMAC .....	267
5.5. Descripción de las características de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán .....	275
5.5.1. Características de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán.....	276
5.5.2. Actividades de manejo y aprovechamiento forestal de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán.....	279
5.6. Discusión de los resultados.....	282
<b>CAPÍTULO 6. PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA PRESERVACIÓN DE LOS BOSQUES EN LAS COMUNIDADES .....</b>	<b>300</b>
6.1. Propuesta de política pública para la preservación de los bosques en las comunidades forestales de la zona de los Azufres, Michoacán .....	300
6.1.1. Antecedentes .....	300
6.1.2. Identificación del problema.....	302
6.1.3. Diagnóstico sobre la conservación de los recursos forestales .....	304
6.1.4. Problema de Política Pública .....	305
6.1.5. Metodología del marco lógico.....	306

6.1.6. Marco teórico.....	318
6.1.7. Identificación de actores .....	321
6.1.8. Beneficiados de la política pública.....	324
6.1.9. Arenas para la discusión del problema .....	325
6.1.10. Tipo de política pública .....	327
6.1.11. Propuestas y acciones de la política pública forestal .....	327
<b>CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>340</b>
7.1. Conclusiones .....	340
7.2. Recomendaciones y futuras líneas de investigación.....	344
7.3. Líneas futuras de investigación .....	346
7.4. Limitantes de la investigación.....	346
<b>Lista de Referencias .....</b>	<b>347</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>365</b>

## RELACIÓN DE FIGURAS

Figura 1 Relación entre variables e hipótesis de la gobernanza de los recursos comunes y el valor económico del servicio recreativo para una política de preservación de los bosques en las comunidades de los Azufres, Michoacán. ....	46
Figura 2 Relación hipotética entre las condiciones de gobernanza, la sustentabilidad del manejo forestal y la valoración económica del servicio recreativo de las comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán con la propuesta de política pública de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la preservación de los bosques en las comunidades. ....	47
Figura 3 Ubicación del área de estudio .....	59
Figura 4 Ejemplo de los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales: suministro, regulación y servicios culturales .....	71
Figura 5 Relaciones entre las condiciones y procesos de un ecosistema vegetal, los servicios que ofrecen, sus beneficiarios, los factores sociales y el manejo del ecosistema .....	72
Figura 6 Interacciones de los supuestos del modelo tradicional y de la gobernanza de los bienes comunes para la propiedad social.....	86
Figura 7 Composición del mercado hipotético sobre la DAP para la conservación del bosque y asegurar el flujo de agua en el centro recreativo Laguna larga.....	232
Figura 8 Composición del mercado hipotético sobre la DAC por no recibir el servicio recreativo del centro ecoturístico Laguna larga .....	239
Figura 9 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza de la comunidad de San Pedro Jacuaro.....	269
Figura 10 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza de la comunidad indígena de Santa Ana Jerahuaro.....	269
Figura 11 Mapa de influencia/dependencia de las variables gobernanza del ejido el Rosario.....	270
Figura 12 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza del ejido Ojos de Agua. ....	270
Figura 13 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza del ejido San Isidro Altahuerta.....	271
Figura 14 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza del ejido Ojo de Agua de Bucio .....	271
Figura 15 Árbol de problemas de la gobernanza de los recursos comunes forestales de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres .....	310
Figura 16 Árbol de objetivos de la gobernanza de los recursos comunes forestales de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres .....	311

## RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1 Evolución histórica de la intervención del Estado y las políticas forestales implementadas en México.....	32
Tabla 2 Evolución de las políticas forestales comunitarias implementadas en México.....	37
Tabla 3 Contexto internacional de los ecosistemas forestales: evolución de sus actores y épocas históricas, visión, problemática y aportaciones.....	51
Tabla 4 Evolución del sector forestal en México: actores, problemática y aportación.....	53
Tabla 5 Evolución histórica de las políticas forestales en Michoacán: actores, problemática y aportación.....	56
Tabla 6 Variables independientes, indicadores y su medición para determinar la gobernanza y manejo forestal de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres.....	164
Tabla 7 Variables, indicadores y su medición, para obtener el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Michoacán.....	179
Tabla 8 Variables, indicadores y su medición, para obtener el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Municipio de Hidalgo, Michoacán.....	183
Tabla 9 Clasificación de los visitantes del centro recreativo Laguna larga.....	199
Tabla 10 Perfil socioeconómico de los visitantes del centro recreativo Laguna larga.....	200
Tabla 11 Características del viaje de los visitantes al centro recreativo Laguna larga.....	201
Tabla 12 Lugar de origen, estado y distancia de viaje de los visitantes al centro recreativo Laguna larga.....	212
Tabla 13 Zonas donde se ubica el lugar de origen de los visitantes de Laguna larga, de acuerdo a la distancia de viaje.....	213
Tabla 14 Población total de los lugares de origen de los visitantes al centro recreativo Laguna larga.....	214
Tabla 15 Tasa de visitación al centro recreativo Laguna larga de acuerdo a la zona de origen de los visitantes.....	215
Tabla 16 Variables utilizados en el método de costo de viaje para el modelo de zona.....	216
Tabla 17 Resultados del modelo de costo de viaje contra los parámetros $TV_i = \beta_0 + \beta_1 CV_i + \varepsilon$ .....	219
Tabla 18 Excedente del consumidor y valor del servicio recreativo de Laguna larga.....	220
Tabla 19 Resultados del modelo costo de viaje con los parámetros $CV = A * Q^\alpha + \varepsilon$ .....	222
Tabla 20 Excedente del consumidor y valor del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga.....	223
Tabla 21 Variables latentes del método de costo de viaje para el modelo individual.....	224
Tabla 22 Ecuaciones de demanda a partir del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para el costo de viaje individual.....	226
Tabla 23 Ecuaciones de demanda a partir del método de máxima verosimilitud (Mve) para el costo de viaje individual.....	228
Tabla 24 Valor económico del servicio recreativo de Laguna larga, a partir del método del Mve para el costo de viaje.....	229
Tabla 25 Motivos de la disposición a pagar (DAP=0) por parte de los visitantes de Laguna larga.....	231
Tabla 26 Estadísticos descriptivos de la DAP (\$/persona).....	233

Tabla 27 Resultados del modelo logit DAP1 binaria .....	234
Tabla 28 Resultados del modelo logit DAP multinomial.....	235
Tabla 29 Resultados del modelo tobit censurado en 0 a la izquierda para la DAP2 .....	236
Tabla 30 Motivos de la disposición a pagar (DAC=0) por parte de los visitantes de Laguna larga .....	238
Tabla 31 Estadísticos descriptivos de la DAC (\$/persona) .....	240
Tabla 32 Resultados del modelo logit DAC1 binaria.....	241
Tabla 33 Resultados del modelo Logit DAC1 multinomial.....	242
Tabla 34 Resultados del modelo Tobit censurado en 0 a la izquierda para la DAC2 .....	243
Tabla 35 Concentrado de datos para calcular el índice de compromiso ecológico .....	246
Tabla 36 Resumen de los resultados de los indicadores del índice de compromiso ecológico .....	246
Tabla 37 Correlación y significancia entre los índices de compromiso ecológico .....	247
Tabla 38 Condiciones de gobernanza y manejo forestal entre las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres.....	263
Tabla 39 Cálculo del Índice de Organización Social Comunitaria y clasificación de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	265
Tabla 40 Cálculo del Índice de Institucionalidad Comunitaria y clasificación de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres.....	266
Tabla 41 Variables que determinan las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres.....	267
Tabla 42 Variables clave que determinan las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres.....	272
Tabla 43 Matriz de indicadores de la propuesta de política pública para la preservación de los bosques en las comunidades.....	312



## RELACIÓN DE GRÁFICAS

Gráfica 1 La producción forestal del Estado de Michoacán (m <sup>3</sup> rollo) durante el período de 1999-2014 .....	65
Gráfica 2 Producción forestal no maderable en toneladas a nivel nacional y de Michoacán en el período comprendido del 2000 al 2014 .....	66
Gráfica 3 Producción forestal maderable a nivel nacional y estatal durante el período de 1994-2014 .....	67
Gráfica 4 Producción forestal maderable nacional y estatal durante el período de 1994-2014 .....	68
Gráfica 5 Cantidad de visitantes por estado del centro recreativo Laguna larga .....	190
Gráfica 6 Medio de transporte utilizado para visitar el centro recreativo Laguna larga .....	190
Gráfica 7 Tiempo empleado por los visitantes al visitar el centro recreativo Laguna larga.....	191
Gráfica 8 Gastos económicos estimados por concepto en viaje redondo por parte de los visitantes al centro recreativo Laguna larga .....	192
Gráfica 9 Motivos por los cuales se visita el centro recreativo Laguna larga .....	192
Gráfica 10 Disposición del visitante a contribuir económicamente para conservar el bosque y el centro recreativo Laguna larga.....	193
Gráfica 11 Cantidad de dinero que los visitantes están dispuestos aportar anualmente para el centro recreativo Laguna larga.....	194
Gráfica 12 Mecanismos para la aportación económica por parte de los visitantes al centro recreativo Laguna larga.....	194
Gráfica 13 Distribución de la aportación económica recaudada por los visitantes del centro recreativo Laguna larga.....	195
Gráfica 14 Cantidad de dinero que los visitantes al centro recreativo Laguna larga están dispuestos a ser compensados (DAC), por no recibir el servicio recreativo que se brinda actualmente .....	196
Gráfica 15 Resultados de las afirmaciones del apartado compromiso ecológico afectivo que se plantearon a los visitantes del centro recreativo Laguna larga .....	197
Gráfica 16 Resultados de las afirmaciones del apartado compromiso ecológico verbal que se plantearon a los visitantes del centro recreativo Laguna larga .....	197
Gráfica 17 Resultados de las afirmaciones del apartado compromiso ecológico real que se plantearon a los visitantes del centro recreativo Laguna larga .....	198
Gráfica 18 Disposición a pagar (DAP) binaria.....	231
Gráfica 19 La densidad de la DAP de los visitantes del centro recreativo Laguna larga.....	233
Gráfica 20 Punto de partida para la DAP mínimo y máximo para los visitantes de Laguna larga.....	237
Gráfica 21 Disposición a ser compensado (DAC) binaria .....	238
Gráfica 22 La densidad de la DAC de los visitantes del centro recreativo Laguna larga .....	240
Gráfica 23 Punto de partida para la DAC mínimo y máximo para los visitantes de Laguna larga.....	244
Gráfica 24 Actividades económicas de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	249
Gráfica 25 Superficie total de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	249

Gráfica 26 Límites definidos por las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	250
Gráfica 27 Coherencia entre reglas y acuerdos colectivos de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	251
Gráfica 28 Supervisión, seguimiento de acuerdos y sanciones de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	252
Gráfica 29 Actividades e incentivos a favor de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	253
Gráfica 30 Resolución de conflictos, reconocimiento de derechos y actividades incrustadas de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	254
Gráfica 31 Toma de decisiones y acuerdos de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	255
Gráfica 32 Dependencia a la ayuda externa, ayuda internacional, corrupción y carencia de instituciones de apoyo; de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	256
Gráfica 33 Impacto de la migración en la organización del ejido y comunidad, de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	257
Gráfica 34 Disposición a recibir una compensación económica para la conservación del bosque, de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	257
Gráfica 35 Costos de mantenimiento para conservar y proteger el bosque, de las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres .....	258
Gráfica 36 Dinero que están dispuestos a recibir los ejidatarios y comuneros para conservar y proteger el bosque.....	259
Gráfica 37 Mecanismo más adecuado para recibir una compensación económica para conservar y proteger el bosque.....	259
Gráfica 38 Conflictos más frecuentes que se presentan en las asambleas de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	260
Gráfica 39 Tipo de decisiones que se toman en las asambleas generales de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres .....	261
Gráfica 40 Frecuencia de las variables clave de las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres .....	272

## ABREVIATURAS

**CA:** Compromiso Afectivo

**CR:** Compromiso Real

**CV:** Compromiso Verbal

**CEPAL:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

**CONEVAL:** Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

**COFOM:** Comisión Forestal del Estado de Michoacán

**CONAFOR:** Comisión Nacional Forestal

**COINBIO:** Programa de Conservación Indígena de la biodiversidad

**COLEF:** El Colegio de la Frontera Norte

**CECYTEM:** Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos de Michoacán

**DAP:** Disposición a pagar

**DAC:** Disposición a ser compensado

**DOF:** Diario Oficial de la Federación

**ERT:** Existencias reales totales

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

**ICA:** Incremento corriente anual

**IIC:** Índice de Institucionalidad Comunitaria

**IOC:** Índice de Organización Comunitaria

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

**LGDFS:** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

**LDFSM:** Ley de Desarrollo Forestal Sustentable de Michoacán

**MEA:** Millenium Ecosystem Assessment

**MICMAC:** Matriz de impactos cruzados multiplicación aplicada a una clasificación

**MFS:** Manejo Forestal Sustentable

**MVe:** Método de máxima verosimilitud

**MCO:** Método de mínimos cuadrados ordinarios

**OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas

**PNUMA:** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

**PND:** Programa Nacional de Desarrollo

**PROCYMAF:** Programa de Conservación y Manejo Forestal

**PROCEDE:** Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares

**PROFORMICH:** Productora Forestal de Michoacán

**PSA:** Pago por Servicios Ambientales

**PRODEFOR:** Programa de Desarrollo Forestal

**PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

**RAN:** Registro Agrario Nacional

**SEP:** Secretaria de Educación Pública

**SEE:** Secretaria de Educación del Estado de Michoacán

**SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

**SECTUR:** Secretaría de Turismo

**SPSS:** Statistical Package for Social Sciences

**TLCAN:** Tratado de Libre Comercio de América del Norte

**USOMAC:** Unión de Silvicultores del Oriente de Michoacán

**UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura

**VPN:** Valor Presente Neto

## RESUMEN

Se determinaron las condiciones de gobernanza forestal de las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres, mediante el método de rangos sumados y el modelo de análisis estructural MICMAC; se valoró el servicio recreativo mediante los métodos de costo de viaje y valoración contingente y se calculó el compromiso ecológico de los visitantes de Laguna larga. Para el levantamiento de datos se utilizó la encuesta a través de dos cuestionarios. Los resultados indican que la comunidad de San Pedro Jacuaro tiene mejores condiciones de gobernanza debido al trabajo no retribuido y el interés por conservar el bosque. El modelo de zona cumple con la relación inversa entre la tasa de visitación y el costo de viaje; estimando un valor de \$22, 378, 992; el modelo individual indica la existencia de una correlación positiva entre el ingreso y la decisión de permanecer en Laguna larga. El cuanto a la disposición a pagar (DAP), el 95.9% de los visitantes están (DAP) para conservar el bosque y la probabilidad de pago aumenta si tiene un mayor: ingreso, índice de felicidad y percepción de seguridad. En cuanto a la disposición a ser compensado (DAC), el 95.1% de los visitantes están (DAC) por no recibir el servicio recreativo y la probabilidad de pedir una compensación aumenta si se tiene un mayor: ingreso, compromiso ecológico afectivo e índice de felicidad. Los resultados del índice de compromiso ecológico de los visitantes indican que tienen un alto compromiso con el medio ambiente, existiendo congruencia con su DAP; por tanto existen las condiciones para implementar un programa de pago por servicios recreativos. Ésta información ha sido empleada como insumo para diseñar una propuesta de política pública para la preservación del bosque.

**Palabras clave:** gobernanza forestal, servicio recreativo, compromiso ecológico, políticas públicas y programa de pago.

## **ABSTRACT**

The forest governance conditions of the communities and ejidos of the Azufres area were determined using the summed ranges method and the MICMAC structural analysis model; the recreational service was assessed using the travel cost and contingent valuation methods, and the ecological commitment of the visitors to Laguna larga was calculated. For data collection, the survey was used through two questionnaires. The results indicate that the community of San Pedro Jacuaro has better governance conditions due to unpaid work and interest in conserving the forest. The zone model complies with the inverse relationship between the visitation rate and the cost of travel; estimating a value of \$ 22, 378, 992; the individual model indicates the existence of a positive correlation between income and the decision to stay in Laguna larga. Regarding the willingness to pay (DAP), 95.9% of visitors are (DAP) to conserve the forest and the probability of payment increases if it has a higher: income, happiness index and perception of security. Regarding the willingness to be compensated (DAC), 95.1% of visitors are (DAC) for not receiving the recreational service and the probability of asking for compensation increases if they have a higher: income, affective ecological commitment and index of happiness. The results of the ecological commitment index of the visitors indicate that they have a high commitment to the environment, and there is consistency with their DAP; therefore, the conditions exist to implement a payment program for recreational services. This information has been used as input to design a public policy proposal for forest preservation.

## INTRODUCCIÓN

Los seres humanos somos afortunados, podemos construir nuestro destino como humanidad y decidir que queremos para nosotros y nuestros semejantes; sin embargo el desarrollo está condicionado e íntimamente ligado a los recursos naturales, es decir dependemos de estos para subsistir y el bienestar (Ostrom, 2000; Urquidi, 2007; Balvarena y Cotler, 2009; Balvarena, 2012); entre los más importantes se pueden citar el agua, el aire, la regulación climática, la biodiversidad y la recreación. Los cuales de acuerdo a Urquidi (2007) han sido reducidos en cantidad y calidad, dado que 15 de los 24 ecosistemas más importantes del mundo se encuentran degradados o usados más de lo que crecen, rebasando su capacidad de regeneración natural. Al existir esta esencial dependencia entre los seres humanos y los ecosistemas forestales su conservación, protección y manejo sustentable; es crucial para continuar con la vida en el planeta y al ser un derecho elemental, constituye un problema público que requiere la atención de políticas públicas forestales incluyentes, ya que proporcionan beneficios directos e indirectos a todos los integrantes de la sociedad.

El disfrute de los servicios ecosistémicos constituye un derecho, plasmado en el artículo 4-Cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde se establece el derecho de toda persona para disfrutar un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. Sin embargo los ecosistemas forestales, principales generadores de servicios ecosistémicos y la base natural con la cual se puede obtener dicho derecho, ha sido reducido considerablemente en todos los contextos: regional, estatal, nacional e internacional; provocando no solo la falta de las condiciones para ejercer dicho derecho (CONEVAL, 2018); si no también una reducción considerable en la calidad de vida presente y futura.

En México los instrumentos de política forestal que se implementaron para proteger, conservar y aprovechar los ecosistemas forestales ha experimentado dos grandes etapas: la primera que funcionó a través de decretos, circulares, ordenanzas y reglamentos en donde los gobernadores y ayuntamientos, fueron los responsables directos de vigilar, cuidar y aprovechar los bosques, además de supervisar las reforestaciones correspondientes; la segunda etapa comenzó después de la promulgación de la Constitución de 1917, la cual ha dado cabida a nueve leyes forestales

(Merino, 2004; Rodríguez, 2015; Vázquez, 2015); que norman y regulan el aprovechamiento y conservación de los bosques existentes en México.

Desde entonces la federación es responsable de regular los bosques, mediante acciones como: conservar, proteger, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos forestales; por lo tanto se encarga de abastecer y regular los bienes y servicios ecosistémicos a los propietarios, usuarios y sociedad por ser del ámbito público, como lo indica el artículo 4-Cuarto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS, 2018); donde se menciona la utilidad pública de: conservar, proteger y restaurar los ecosistemas forestales y sus elementos bióticos y abióticos, así como llevar a cabo acciones que tengan como destino conservar, restaurar, proteger y generar bienes y servicios de carácter ambiental como el servicio ecosistémico recreativo.

Fue en 1986 cuando la legislación forestal estableció en el artículo 54 los derechos de las comunidades y ejidos, para aprovechar sus bosques directamente mediante permisos intransferibles (DOF, 1986). Por primera vez las políticas forestales implementadas en México reconocieron a los núcleos agrarios como actores centrales del sector forestal. El cual constituyó en la práctica un cambio de paradigma en la política forestal mexicana; dado que involucró una visión diferente a la que se había venido implementado hasta la fecha.

Esta acción repercutió en la consecución de los objetivos del manejo de los ecosistemas forestales en México en todos los tipos de propiedad; ya que de acuerdo a Mendoza (1993) se trata de aceptar una gama más amplia de objetivos del manejo forestal, los cuales estarán supeditados a satisfacer los propósitos de quien controla la toma de decisiones sobre el bosque. Por lo tanto existe una relación directa entre el manejo forestal, los objetivos de producción del bosque y la gobernanza forestal a través de las decisiones de los propietarios.

Otro cambio significativo para el sector forestal fue la adopción del concepto de sustentabilidad, debido a los compromisos internacionales derivados de la participación de nuestro país en la cumbre de Río de 1992 (PNUMA, 1992); en el sector forestal surgió el manejo forestal sustentable debido a la presión que se ejerce sobre los recursos naturales y su sobreexplotación; en esta perspectiva se considera al hombre como parte de los ecosistemas y que depende de éstos para su bienestar general. Este concepto implica que los ecosistemas forestales en el corto

plazo deben de abastecer bienes y servicios que la sociedad requiere para satisfacer la calidad de sus estándares de vida y en el largo plazo se deben conservar a fin de permitir a las generaciones futuras iguales oportunidades de estándares de vida.

Por lo tanto el objetivo fundamental del manejo forestal sustentable de los bosques es encontrar un balance apropiado entre la demanda de bienes y servicios ecosistémicos requeridos por la sociedad en el corto plazo y la necesidad de conservación en el largo plazo (Eguiluz, 1997); siendo la cantidad de biomasa forestal (madera) un indicador de permanencia del bosque expresado en existencias reales totales en hectáreas (ERT/m<sup>3</sup>/ha) o cantidad de madera en pie (Mendoza, 1993).

A pesar de los cambios paradigmáticos de las acciones de política forestal implementada en nuestro país desde hace más de 33 años, al otorgar la responsabilidad de conservar, proteger y manejar de manera sustentable los bosques a sus propietarios tanto ha comunidades como ejidos; el objetivo permanente de sustentabilidad de los ecosistemas forestales no se ha cumplido en su totalidad dado que se ha contabilizado a nivel nacional una deforestación anual de 195, 000 hectáreas (PND, 2013), estatal de 84,095 hectáreas (COFOM, 2014) y a nivel regional de 3190 hectáreas (USOMAC, 2011) que afecta la permanencia constante de los bosques.

Lo anterior se debe fundamentalmente al diseño e implementación de políticas forestales que no consideran el valor económico de los servicios ecosistémicos que prestan los bosques a la sociedad, el desarrollo de las condiciones de gobernanza en la propiedad social y el interés que puede existir por parte de los usuarios para conservar el bosque, dado que los objetivos que se han perseguido en el manejo forestal, es la explotación de productos maderables y no maderables que demanda el mercado. Proceso que ha favorecido otros sectores productivos tales como la agricultura, la fruticultura y la ganadería, actuando en detrimento de la superficie forestal y que paradójicamente el aumento de otros sectores productivos a costa de los bosques demanda una mayor cantidad de servicios ecosistémicos como el agua, la cual es esencial para su continuidad, ya que es un factor estratégico para la producción, aunque en su mayoría no se tiene claridad de su valor.

En el caso de las grandes ciudades, la recreación que se lleva a cabo en las áreas forestales como los bosques, es esencial para sus habitantes ya que incide positivamente en su salud mental y



física; por tal motivo constituye un derecho y es una necesidad pública (FAO, 2018; Gómez, 1994); sin embargo no se cuentan con políticas en materia forestal donde se establezcan acciones que tengan como finalidad conservar los bosques, especialmente de los centros recreativos o de esparcimiento a pesar de su importancia para la sociedad y más aún como objetivo de manejo forestal sustentable para el largo plazo.

Las visiones de temporalidad de corto y largo plazo constituye un reto para el diseño e implementación de políticas forestales relativas a conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas forestales; dado que deben ser acordes a las necesidades que demanda la sociedad, los usuarios, pero fundamentalmente para los propietarios del bosque, ya que son ellos los que toman sus decisiones en su organización llámese ejido o comunidad; por lo tanto es fundamental que cuenten con los conocimientos necesarios para lograr los beneficios económicos en el corto plazo, pero también en el largo plazo a fin de conservar sus bosques; siendo los incentivos económicos un instrumento que puede ayudar a los propietarios a tener una visión diferente, dado que involucra un mayor conocimiento del valor económico de los servicios ecosistémicos que brindan los bosques como la recreación.

Sin embargo en un contexto donde los recursos económicos son escasos y el apoyo del Estado no es suficiente para cumplir con el precepto de sustentabilidad y la continuidad de los bosques; la participación económica de la sociedad civil y los usuarios de los servicios, es fundamental para cumplir con el precepto de sustentabilidad de los ecosistemas de interés social, ya que implica compromisos de ambas partes; es decir, mantener el bosque por un largo período y mejorar la gobernanza para evitar la deforestación y la tragedia de los comunes; y la DAP económicamente de los usuarios para conservar, proteger y manejar sustentablemente el bosque.

A pesar del diseño e implementación de políticas públicas forestales y las modificaciones de sus instrumentos legales como leyes forestales y cambios de gobierno desde 1917 a la fecha, no existe un cambio positivo para el área forestal, dado que se tiene una deforestación significativa de todos los ecosistemas y en todos los ámbitos. Al comparar los datos de la deforestación anual correspondiente al período 2000-2010 a nivel nacional de 195, 000 hectáreas (PND, 2013), a nivel estatal de 84,095 hectáreas (COFOM, 2014) y a nivel regional de 3190 hectáreas (USOMAC, 2011), se puede decir que Michoacán contribuye con el 43.1% de la superficie total a nivel nacional; convirtiéndolo en un área prioritaria y que requiere su atención inmediata, dado

que puede reducir la continuidad de los bosques, afectar de manera significativa la economía y la sociedad; por tanto es un problema público, dado que los ecosistemas forestales son la fuente principal de bienes y servicios ecosistémicos y generan bienes públicos.

Sin embargo la degradación y deforestación forestal en Michoacán, conforma un problema complejo ya que involucra decisiones económicas, políticas, sociales y culturales; por tanto demanda un conocimiento específico en los diferentes ámbitos; como diseñar e implementar políticas forestales incluyentes, ya que es una alternativa de solución que puede ayudar a los propietarios, usuarios y tomadores de decisiones a dar una mejor solución, ya que incluye al ser humano y sus organizaciones en el centro del desarrollo mediante la gobernanza, ampliar los objetivos del manejo comunitario y valorar los servicios recreativos que proporciona el bosque.

En este caso se determinaron las condiciones de gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro, Santa Ana Jerahuaro y de los ejidos ubicados en la zona de los Azufres, Michoacán; mediante los métodos de rangos sumados y el método de análisis estructural MICMAC, se identificaron las variables determinantes e influyentes de las condiciones de gobernanza de cada uno de los núcleos agrarios considerados en la investigación, información que se utilizó de insumo para diseñar acciones de política forestal a nivel local y regional sobre gobernanza de los bienes comunes forestales; la cual no existe evidencia empírica de su uso en México.

Se estimó el valor económico del servicio ecosistémico recreativo mediante los métodos de costo de viaje y valoración contingente; así como el índice de compromiso ecológico de los visitantes del centro recreativo Laguna larga. Para el levantamiento de datos se empleó la encuesta a través de dos cuestionarios uno para los visitantes y otro para las autoridades e integrantes de los núcleos agrarios.

Esta información puede ayudar a manejar sustentablemente los recursos forestales, ya que se trata de bienes y servicios públicos, comunes y generan externalidades positivas y negativas dependiendo de las decisiones que se tomen por parte de los propietarios del bosque; por lo tanto la gobernanza es un elemento a considerar desde los bienes comunes y puede influir de manera positiva o negativa de acuerdo a los intereses y objetivos que se manejen por parte de los integrantes de los núcleos agrarios que tienen el derecho a disfrutarlo. Es decir conocer el valor de los bienes y servicios y actuar en consecuencia.

Además generar la confianza en los visitantes para que contribuyan económicamente que tenga como finalidad la conservación y protección del bosque; dado que tienen la seguridad, que el manejo forestal de los bosques que realizan los propietarios incluye el servicio ecosistémico recreativo; aumentando la probabilidad de implementar políticas incluyentes a través de acciones conjuntas entre los propietarios del bosque y la sociedad civil, como la implementación de un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo.

La presente investigación tiene como objetivo determinar las condiciones de gobernanza de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y contribuir en el ámbito del conocimiento a la gobernanza y manejo forestal sustentable de las comunidades forestales a través de incentivos económicos que pueden obtener los propietarios por el servicio ecosistémico recreativo que los bosques proporcionan a los usuarios, por ello se tiene como finalidad investigar: La gobernanza y el manejo forestal sustentable, el valor económico del servicio recreativo y el índice de compromiso ecológico de los usuarios de Laguna larga, para la implementación de una política de preservación de los bosques para las comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán.

Los resultados encontrados de las condiciones de gobernanza y manejo forestal sustentable de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro son mejores a los núcleos agrarios ubicados en los Azufres, destacando la comunidad de San Pedro Jacuaro; el valor económico del servicio recreativo e índice de compromiso ecológico de los visitantes del centro recreativo de Laguna larga, indican que se cuenta con los elementos técnicos, políticos, económicos y sociales, para implementar un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos con la finalidad de conservar, proteger y manejar sustentablemente los bosques de la comunidad de San Pedro Jacuaro; y se tiene un alcance regional ya que se tiene la posibilidad de ampliarse favorablemente en los núcleos agrarios ubicados en la zona de los Azufres como la comunidad de Santa Ana Jerahuaro; dado que se encuentran interrelacionadas a través de la provisión de servicios ecosistémicos que se brindan a los visitantes de la zona y sociedad en general, como la belleza escénica, la recreación, los servicios hidrológicos y la biodiversidad.

En cuanto a la estructura de la tesis se integra en dos partes; en la primera contiene los fundamentos de la investigación e incluye dos capítulos; el capítulo primero que se refiere a la gobernanza forestal y los servicios ecosistémicos del bosque, los antecedentes de las políticas del área forestal en México y Michoacán; la gobernanza de los recursos comunes forestales y el

servicio ecosistémico a valorar; se establece el problema de investigación, las preguntas general y específicas, los objetivos general y específicos, las hipótesis general y específicas, la justificación y la trascendencia: teórica, metodológica y social de la investigación.

El capítulo segundo abarca el contexto de los servicios ecosistémicos y su problemática, se hace una revisión del contexto internacional, nacional, estatal, regional y local en la cual se ubica el área de estudio; se incluye la situación agraria y el aprovechamiento de los bosques de Michoacán, los servicios ecosistémicos del bosque y en específico el servicio recreativo; se revisan los antecedentes de estudios realizados en México sobre la gobernanza de los recursos comunes forestales; así como de las políticas forestales en México y sus particularidades de los últimos tres sexenios.

En la parte II de la tesis se desarrolla la teoría de la gobernanza, servicios ecosistémicos, valoración económica, la propuesta de política pública, conclusiones y recomendaciones; está integrado por el capítulo tercero, el cual aborda el marco teórico sobre la gobernanza y el manejo forestal y la valoración económica de los servicios ecosistémicos; en cuanto a la gobernanza y el manejo de los recursos forestales comunes se define la gobernanza forestal, se hace una descripción de los principios y amenazas de gobernanza de los bienes comunes; se analiza la importancia de la gobernanza forestal de las comunidades y ejidos de México y se realiza una revisión del estado del arte de los trabajos teóricos y empíricos sobre la gobernanza forestal.

Se describen las premisas que integran el manejo forestal comunitario; se revisa los servicios ecosistémicos y su valoración económica en donde se incluye los antecedentes de la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos comunes, se describe la sustentabilidad de los recursos forestales y los servicios ecosistémicos del bosque, su valoración económica y los postulados teóricos de la curva de demanda por servicios recreativos; se incluye una revisión del estado del arte de la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo; finalmente se desarrolla un apartado del proceso de las políticas públicas, que contempla la hechura, implementación y evaluación.

En el capítulo cuarto, se hace una descripción de la metodología, los métodos y técnicas empleadas, en el cual se incluye el método y metodología de la investigación, la metodología para determinar las condiciones de gobernanza y manejo forestal, la valoración económica de

los servicios ecosistémicos del bosque, los métodos de valoración económica: el método de costo de viaje y el método de valoración contingente, así como los instrumentos utilizados; se incluye el proceso de validación de los instrumentos empleados, los permisos para la aplicación de los cuestionarios, la determinación de la muestra de estudio y la aplicación de los instrumentos para obtener la información de campo.

En el capítulo quinto se presenta el análisis y resultados de la investigación; el análisis descriptivo, clasificación, perfil socioeconómico y características de viaje de los visitantes del centro recreativo Laguna larga; el análisis estadístico de los datos de campo para calcular el valor económico del servicio recreativo del método de costo de viaje y del método de valoración contingente, el cálculo del índice de compromiso ecológico de los visitantes de Laguna larga y el cálculo de las condiciones de gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y de los ejidos ubicados en la zona de los Azufres, mediante los métodos de rangos sumados y análisis estructural con el modelo MICMAC; a fin de realizar una comparación; se incluye una descripción de las características de la gobernanza y de las actividades de aprovechamiento y manejo forestal de San Pedro Jacuaro y la discusión de los resultados encontrados.

El capítulo sexto, se presenta la propuesta de política forestal para la preservación de los bosques en la comunidades forestales de la zona de los Azufres, Michoacán; se integra por los antecedentes, identificación del problema, un diagnóstico donde se revisa las acciones de política forestal que se han lleva a cabo para conservar y aprovechar los recursos forestales, el problema a solucionar de las políticas públicas, la metodología del marco lógico, el marco teórico, la identificación de actores, los beneficiarios de las política pública, las arenas para la discusión del problema, el tipo de política pública y las propuestas y acciones de las políticas públicas.

El capítulo séptimo donde se presentan las conclusiones de la investigación en tres aspectos: el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga, el índice de compromiso ecológico, las condiciones de gobernanza y manejo forestal de la comunidades y ejidos ubicados en la zona de los Azufres y su comparación con las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; así como algunas recomendaciones, líneas futuras de investigación y algunas limitantes de la investigación.

En la parte final del documento se incluyen las referencias bibliográficas y los anexos de la investigación; en este apartado se anexan documentos, tablas y gráficas relevantes para comprender mejor la investigación. Entre los documentos más importantes están las encuestas que se utilizaron para estimar el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga; el cuestionario para estimar la gobernanza forestal de los núcleos agrarios ubicados en la zona de los Azufres; los permisos para aplicar las encuestas en el centro recreativo de Laguna larga; la definición de las zonas de acuerdo al origen de los visitantes; las gráficas de la curva de demanda del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga y los resultados del análisis de regresión de los modelos utilizados, entre otros.

# **PARTE I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

## **CAPÍTULO 1. GOBERNANZA DE LOS RECURSOS DE USO COMÚN Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

En este capítulo se analizaron las políticas públicas forestales y los instrumentos utilizados para su implementación en México y Michoacán y sus efectos en el sector forestal; se incluyen algunos elementos de la gobernanza y el manejo forestal sustentable, así como una descripción del servicio ecosistémico recreativo a valorar en Laguna larga; se identifica el problema de investigación, se establecen las preguntas, objetivos e hipótesis de la investigación; y se menciona su justificación y trascendencia en tres aspectos: teórica, metodológica y social.

### **1.1. Políticas forestales, gobernanza de los recursos comunes y servicios ecosistémicos a valorar**

En este apartado incluye los antecedentes de las políticas forestales de nuestro país y Michoacán y sus instrumentos legales utilizados en su implementación y sus principales efectos en el sector forestal; se mencionan algunos elementos de la gobernanza forestal y su relación con el manejo forestal comunitario, se incluye una descripción del servicio ecosistémico recreativo a valorar en Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Michoacán.

#### **1.1.1. Antecedentes de las políticas forestales en México y Michoacán**

La situación que vive nuestro país y estado en el sector forestal, es resultado de las políticas productivas que se implementaron en cada una de las épocas más representativas de la historia de México, enmarcadas como prioridades y visiones de desarrollo por el Estado; actualmente los ecosistemas forestales son considerados importantes y con un carácter estratégico (LGDFS, 2018); debido a los servicios que proporcionan a la sociedad, constituye un derecho fundamental ya que esta plasmado en el artículo 4-Cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde se establece que toda persona tiene el derecho para disfrutar un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. En congruencia con lo anterior la legislación forestal vigente establece en el artículo 4 de la LGDFS (2018) la utilidad pública de los

ecosistemas forestales y las acciones para conservar, proteger y restaurar dichos ecosistemas forestales y componentes, a fin de generar los bienes y servicios necesarios para la sociedad como es el servicio recreativo.

Durante más de 500 años desde la llegada de los españoles hasta nuestros días, las prioridades del Estado han evolucionado, reflejándose estas en el diseño e implementación de las políticas forestales en México y sus efectos dentro del sector forestal, las cuales se pueden agrupar en seis períodos; el primero que considera la conquista española y se extiende hasta la revolución mexicana (Rodríguez, 2015). Cuatro períodos que contemplan: los antecedentes de la ley forestal de 1926 y la reforma agraria en el período de 1926 -1940; las concesiones y las vedas forestales de 1940-1982; el surgimiento de las empresas forestales comunitarias 1982-1992 y el retiro del Estado del sector forestal 1992-2000 (Merino, 2004); y un sexto período que considera la institucionalización de los servicios ecosistémicos como prioridad internacional y nacional, que abarca los gobiernos de Vicente Fox Quesada y Felipe Calderón Hinojosa (Vázquez, 2015) y el sexenio de Enrique Peña Nieto. En la tabla 1 se describen los períodos, las políticas forestales implementadas y sus efectos principales.

Tabla 1 Evolución histórica de la intervención del Estado y las políticas forestales implementadas en México

<b>Etapa</b>	<b>Política</b>	<b>Efectos</b>
Conquista, colonia, independencia y revolución de México	Ordenanzas, decretos, circulares y reglamentos (ayuntamientos y estados) Destaca: la ley sobre la ocupación y enajenación de terrenos baldíos	Degradación y deforestación forestal con alcance nacional, estatal, regional y local. Consumo doméstico, construcción, minería hasta la apertura de vías de comunicación como el tren. Establecimiento de latifundios y haciendas.
Reforma agraria impulsada por Lázaro Cárdenas del Río	Constitución Política de 1917 y ley de 1926. Se establece el carácter inalienable de los bosques comunales	Dotación de tierra a ejidos y comunidades (propiedad social de los bosques), se permitió el uso irrestricto de los bosques pero en la práctica no se realizó.  El aprovechamiento de los bosques lo realizaron empresas privadas y por tanto prosperó la renta de los bosques.



Etapa de las concesiones y vedas forestales	Ley forestal de 1942 y 1948 (Visión productivista y conservacionista)	Se introdujo las concesiones a favor de grandes empresas para aprovechar los bosques (Unidades industriales de explotación forestal). Los ejidos y comunidades solo podían vender su madera a las concesionarias. Establecimiento de vedas forestales que afectó el 58% del territorio nacional incluyendo Michoacán.
Etapa de concesiones a empresas paraestatales	Ley forestal de 1960, aprovechamiento forestal mediante empresas paraestatales	Se crearon empresas paraestatales (federales y estatales) con la finalidad de aprovechar los bosques ejidales y comunales del país.
Programas oficiales para desmontar selvas y bosques	En el período de Luis Echeverría se implementó el programa nacional de ganadería y de la comisión nacional de desmontes mediante los cuales se otorgaban créditos para remover la vegetación forestal	Reactivación del reparto agrario, en las zonas tropicales donde la colonización se basó en el fomento a las actividades agrícolas y pecuarias. Se deforestó el 80% de selvas húmedas en el país. Durante este período la deforestación forestal alcanzó 1.5 millones de hectáreas por año.
Cambio de paradigma en el aprovechamiento y manejo forestal	Ley forestal de 1986, reconoció el derecho de las comunidades y ejidos a organizarse y aprovechar sus bosques	Se terminó con las concesiones forestales y se reconoció el derecho a los núcleos agrarios para organizarse y aprovechar sus bosques.
Etapa de Carlos Salinas de Gortari	Reforma al Artículo 27 constitucional, reducción del gasto público y apertura de la economía del país. Se creó la Ley forestal de 1992.	Fin de la intervención estatal y por lo tanto una mayor autonomía a ejidos y comunidades en la toma de decisiones. Reducción del gasto público y abandono por parte del Estado. Se estableció legalmente la posibilidad de parcelar y privatizar los ejidos y comunidades (PROCEDE) Desregulación forestal y apertura de los servicios forestales.
Período de Ernesto Zedillo	Ley forestal de 1997, incluye el precepto del manejo forestal sustentable. Se establece la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).	Incorporación del concepto de sustentabilidad y esquemas internacionales. Adelgazamiento del Estado. Se estableció el programa de PROCYMAF, para atender a las comunidades y ejidos forestales. Establecimiento de un programa de pago por bienes y servicios ecosistémicos. En general existió un retroceso del sector forestal.

Etapa de Vicente Fox	Ley forestal del 2003, creación de la CONAFOR, por primera vez se formulan los programas: Estratégico (2001-2025), el Nacional Forestal (2000-2006) y el PSA para todo el país.	Manejo integral de los recursos forestales. Se promovió la organización de instituciones para el desarrollo sustentable y respetar los derechos forestales de comunidades indígenas.
Período de Felipe Calderón	Programa Proárbol, implementación del programa de pago por servicios ecosistémicos y de manejo forestal sustentable	Se mantuvieron los programas establecidos en el sexenio anterior (PROCYMAF). Establecimiento de los programas internacionales sobre el pago por servicios ecosistémicos.
Políticas vigentes de Enrique Peña Nieto	Programa Nacional de Desarrollo 2013-2018, el programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2013-2018 y el programa nacional forestal 2014-2018. Ley forestal del 2018.	Establece como prioridad el consumo de bienes y servicios ecosistémicos, que incluya el gobierno y toda la sociedad. Realizar acciones para fortalecer el capital social y de gestión de ejidos y comunidades forestales.  Realizar acciones que tenga como propósito fortalecer el esquema de pago por servicios ecosistémicos, otorgando elementos para evolucionar a un modelo de conservación activa, es decir donde todos los actores participen. Así como impulsar y fortalecer un modelo de desarrollo comunitario utilizando como hilo conductor la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales. A pesar de los esfuerzos políticos aún prevalece la deforestación nacional de 195mil/ha/año y estatal de 84 mil/ha/año y regional de 3190 ha/año.

Fuente: elaboración propia de acuerdo con Merino (2004), Rodríguez (2015), Vázquez (2015), SEMARNAT (2004), COFOM (2014), USOMAC (2011) y LGDFS (2018).

Las políticas forestales implementadas durante estos seis períodos, indican que el aprovechamiento de los bosques y selvas de nuestro país se realizó de diferentes maneras, entre las más importantes se puede mencionar las concesiones privadas y estatales; las cuales contribuyeron a la degradación de los recursos forestales, a tal grado que en algunos estados como Michoacán se establecieron políticas conservacionistas como vedas; sin embargo esta política fue contraproducente ya que proliferó la tala clandestina que fomentó el cambio de forestal a frutícola; reduciendo considerablemente la superficie y el volumen forestal; poniendo en peligro su continuidad en el corto y largo plazo; aunado a lo anterior y la implementación de

políticas forestales centralistas, que lejos de contemplar a las instituciones ejidales y comunales ya establecidas como medio para controlar la deforestación, se dejaron en el abandono retirándoles los apoyos e incentivos que pudieran ayudar a manejar de manera sustentable sus recursos; a pesar de lo anterior existen evidencias que demuestran la capacidad de algunas comunidades y ejidos para conservar y manejar sustentablemente sus recursos forestales; ya que no se ha reducido las existencias maderables y la capacidad de crecimiento de sus bosques.

Las políticas públicas implementadas señalan la poca importancia que se brindó al sector forestal por parte del gobierno durante estos seis períodos. En contraste, la ley forestal de 1986, manifestó un cambio radical y paradigmático en cuanto al manejo forestal, ya que por primera vez se le permitió a los núcleos agrarios forestales organizarse libremente para decidir los objetivos de producción de sus bosques, así como su aprovechamiento; situación que solamente algunos aprovecharon ya que involucró la construcción de una base social organizada para el manejo y aprovechamiento sustentable de sus bosques.

La implementación de esta política con más de 33 años, ubica a los ejidos y comunidades como responsables de sus recursos naturales, tanto de su conservación, como de su protección y aprovechamiento, en este contexto se vieron en la necesidad de desarrollar reglas claras y por lo tanto las condiciones de gobernanza a fin de evitar la degradación, deforestación y extinción de sus recursos forestales a los que Hardin (1968) le denominó la tragedia de los comunes.

Condición que solamente algunos ejidos y comunidades han logrado satisfactoriamente, dado que la mayoría lo ha logrado en menor proporción, aun y cuando tienen los recursos naturales para hacerlo; por lo tanto existe un problema latente de las comunidades y ejidos a la sobreexplotación de los recursos comunes, debido a la gran diversidad de factores internos, como la carencia de: límites definidos, reglas claras, monitoreo y supervisión de las reglas y participación, entre otros; y factores externos como: la falta de apoyos económicos, el precio de la madera y resina, entre otros (Ostrom, 1990; 2000); que tienden a reducir las condiciones de las instituciones y organizaciones que predominan en el ámbito forestal tanto nacional, estatal y regional. A pesar de lo anterior se conoce muy poco sobre qué factores son los causantes de las bajas o altas condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos de México y en particular los ubicados en la zona de los Azufres.

Para prevenir la tragedia de los comunes de las comunidades y ejidos forestales, además de las condiciones de gobernanza; los incentivos económicos pueden jugar un papel primordial para conservar, proteger y manejar de manera sustentable los bosques, especialmente ahora que se han desarrollado dentro de la economía métodos de valoración económica sobre algunos servicios ecosistémicos que brindan los bosques a la sociedad y demás sectores productivos como es el servicio recreativo; dado que las decisiones que normalmente se toman por parte de los propietarios, en cuanto a los objetivos de producción del bosque, se reduce principalmente al valor económico de mercado; dejando excluidos los servicios como la recreación, la belleza escénica, la regulación hidrológica, la biodiversidad, entre otros; los cuales tienen un valor para sus usuarios y sociedad, y no se consideran normalmente en las decisiones productivas; afectando la continuidad del bosque y la sustentabilidad del mismo.

Por lo tanto para garantizar la provisión de recursos ecosistémicos a la sociedad y beneficiarios directos es todo un reto, y solo se puede lograr si se generan los conocimientos, propuestas y políticas forestales incluyentes desde el ámbito local y regional; que contemple el valor de los servicios ecosistémicos, a fin de tomar mejores decisiones (Champ, Boyle y Brown, 2003) al ampliar los objetivos de producción del bosque; e incluir a los usuarios de los servicios ecosistémicos para su conservación. Lo anterior para que sean acordes a su potencial de desarrollo social y natural, como la que se está realizando en la zona de los Azufres, Michoacán.

### **1.1.2. Gobernanza de los recursos de uso común y el manejo forestal comunitario**

Hasta la década de los ochentas, nuestro país era el único en el mundo que reconocía legalmente a la propiedad social, ocupando el 18% a nivel mundial, el 51.33% de la superficie nacional y el 70% de los bosques del país (Warman, 2000, citado por Merino y Martínez, 2014; Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017); por un total de 29,554 ejidos y 2359 comunidades (Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017).

Este tipo de propiedad ha desarrollado oportunidades y retos para la política forestal de México cuando se plantea como objetivo el aprovechamiento sustentable los ecosistemas forestales, especialmente en los ámbitos local y regional, después de la promulgación de la ley forestal de 1986, ya que implicó mayor responsabilidad para los integrantes de las comunidades y ejidos

en la toma de decisiones para conservar, proteger y manejar sustentablemente sus recursos naturales y comunes.

De acuerdo con Merino y Martínez (2014) en una cantidad relevante de comunidades y ejidos de nuestro país; la falla de las políticas públicas implementadas, ha contribuido a lo que Hardin (1968) lo llamó la tragedia de los comunes en los bosques; y en otros casos las políticas locales como: definir los derechos de uso de su predio, acordar y consensar reglas y supervisarlas, permitió una planeación sustentable de largo plazo para los ecosistemas forestales; donde los núcleos agrarios han desarrollado incentivos y reglas que han favorecido su estructura y organización social; así como los acuerdos y consensos para el uso, protección y manejo sustentable de sus recursos comunes; es decir, han desarrollado condiciones de gobernanza acordes al potencial natural de sus bosques.

En México los ecosistemas forestales de acuerdo a la ley forestal son recursos comunes y de utilidad pública (LGDFS, 2018); corresponde a los ejidos y comunidades conservar, proteger, aprovechar y manejar sustentablemente sus bosques; este tipo de propiedad es importante dado que ocupa el 70% de la superficie forestal a nivel nacional y 18% a nivel mundial (Bray, Merino y Barry, 2006; Klooster, 2006; citados por Merino y Martínez, 2014). Las cuales son el resultado de la implementación de las políticas públicas en los últimos treinta y tres años que tienen como objetivo integrar a las comunidades y ejidos al manejo forestal sustentable; en la tabla 2 se presenta la evolución histórica de las políticas forestales comunitarias en nuestro país.

Tabla 2 Evolución de las políticas forestales comunitarias implementadas en México

<b>Período</b>	<b>Políticas forestales</b>	<b>Resultado</b>
1970-1980	Políticas a favor de las comunidades y ejidos como alternativa a las concesiones y vedas	Generar incentivos económicos para los núcleos agrarios a partir de su participación en las actividades forestales
1990-2000	Apoyo a las capacidades y actividades de manejo forestal de los núcleos agrarios, a través del programa de conservación y manejo forestal (PROCYMAF) y el programa de conservación indígena de la biodiversidad (COINBIO)	Desarrollo de capacidades técnicas y administrativas para producir, conservar, y manejar el bosque, así como fortalecer su capital social
2000-2020	Se continua con la implementación del programa PROCYMAF, extendiéndose a 12 estados del país	Desarrollo y fortalecimiento de capacidades técnicas y administrativas para producir, conservar y manejar el bosque

Fuente: elaboración propia de acuerdo con Merino y Martínez, (2014) y CONAFOR (2011).

Las políticas forestales comunitarias implementadas en los últimos treinta y tres años, han logrado buenos resultados en cuanto al manejo forestal, ya que favorece el desarrollo local, dado que los bosques y selvas abastecen de bienes y servicios tanto de consumo doméstico como comercial. De acuerdo a Merino y Martínez, los núcleos agrarios forestales tienen un gran potencial en cuanto al desarrollo de las actividades turísticas y recibir el pago o compensaciones económicas por parte de los usuarios de los servicios ecosistémicos, las cuales pueden ayudar a lograr el aprovechamiento sustentable de sus bosques (Merino y Martínez, 2014); al ampliar o cambiar los objetivos de producción del bosque que consideran no solamente los productos maderables, sino también los servicios ecosistémicos del bosque.

Sin embargo la mayoría de los núcleos agrarios carecen de los instrumentos y el conocimiento del valor de los bienes y servicios ecosistémicos para implementarlo; dado que se ha explorado poco en nuestro país y no se ha considerado en las políticas forestales implementadas, sobre todo la conexión de la gobernanza, la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos, el compromiso ecológico de usuarios y el programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos. Debido a que el manejo sustentable de los recursos comunes se basa principalmente en lograr una base sólida de cooperación y confianza entre sus integrantes, lo cual fortalece su capital social y su institucionalidad comunitaria. Es decir el manejo social de los bosques contribuye al desarrollo de la gobernanza local (Bray y Merino, 2003; citados por Merino y Martínez, 2014); y puede ayudar a conservar, proteger y manejar sustentablemente los bosques de propiedad social, al considerar al hombre y sus organizaciones en las decisiones y objetivos de producción forestal.

Por lo tanto resulta crucial determinar los factores que favorecen la gobernanza forestal, ya que condiciones favorables puede ayudar a diseñar e implementar políticas forestales que tengan como objetivo conservar y aprovechar de manera sustentable sus recursos y servicios ecosistémicos, especialmente cuando existe una dependencia cultural y social con los bosques, como es el caso de ejidos y comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán.

### **1.1.3. Servicios ecosistémicos y valoración económica en San Pedro Jacuaro, Michoacán**

El servicio ecosistémico que se consideró para su valoración económica fue el servicio recreativo, ya que la comunidad de San Pedro Jacuaro, cuenta con instalaciones de cabañas,

áreas de campismo, balnearios, hotel, aguas termales y una laguna, a este complejo ecoturístico se le denomina Laguna larga, la cual cuenta con una belleza escénica muy singular que hace atractiva a la localidad, ya que se reciben 47,734 visitantes al año tanto locales, regionales, estatales, nacionales e internacionales (SECTUR, 2017), durante los fines de semana, puentes y vacaciones.

Además del potencial turístico que tiene la propiedad social de los bosques de la zona de los Azufres para su desarrollo; el conocimiento generado puede brindar información a los usuarios y propietarios del bosque para que tomen mejores decisiones sociales y políticas, pero sobre todo económicas que ayude a establecer acciones para conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los bienes y servicios de los ejidos y comunidades forestales de la zona de los Azufres, con una perspectiva de largo plazo, y con ello se estimule a sus principales usuarios a contribuir económicamente.

## **1.2. Problema de Investigación**

La degradación, deforestación y reducción de los ecosistemas forestales en nuestro país es un proceso permanente desde la época colonial con la llegada de los españoles hasta nuestros días, abarcando más de 500 años; período en el cual de acuerdo al CONEVAL (2018) México ha perdido el 50% de su cobertura vegetal original, siendo las selvas y bosques los más afectados, con el 42.5% y 27.5% respectivamente; por lo tanto las políticas públicas forestales que se han implementado no han sido capaz de reducir dicho problema, al contrario ha aumentado significativamente en todos los ámbitos; ya que actualmente se contabiliza una deforestación anual de 195 mil/ha a nivel nacional (PND, 2013), 84,095 ha a nivel estatal (COFOM, 2014) y 3190 ha a nivel regional (USOMAC, 2011) la cual abarca la zona de los Azufres y en especial los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro; factores que ponen en peligro la continuidad del bosque y por tanto su sustentabilidad.

Este proceso incide negativamente en la capacidad de los ecosistemas forestales para generar bienes y servicios, tanto para los propietarios, usuarios y sociedad; reduciendo su cantidad y calidad (agua, oxígeno, recreación, belleza escénica, entre otros). Por lo tanto evitar la deforestación de acuerdo al CONEVAL (2018) es importante ya que la cobertura vegetal produce servicios ambientales o ecosistémicos, los cuales son indispensables para el bienestar

social y la supervivencia humana. Además constituyen un derecho constitucional, ya que son la base para construir un ambiente sano (LGDFS, 2018); por lo tanto se trata de un problema público que requiere políticas públicas específicas, donde se considere las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos forestales, el valor económico de los servicios ecosistémicos y el compromiso ecológico de los usuarios; a fin de reducir este problema, dado que el 70% de los bosques son propiedad social (Warman, 2000, citado por Merino y Martínez, 2014; Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017).

En un contexto donde predomina la degradación y deforestación de los ecosistemas vegetales en los diferentes ámbitos: nacional, estatal y regional; y considerando que la mayoría de la superficie de México es propiedad social; de acuerdo a la MEA (2005) para reducir dicho problema se requiere hacer cambios significativos en: las instituciones, las condiciones de gobernanza, las políticas económicas e incentivos; así como poner énfasis en los factores sociales y de comportamiento de los usuarios; dado que ellos son los que toman las decisiones sobre sus recursos comunes. Por lo tanto las condiciones de gobernanza, los incentivos económicos y el comportamiento de los usuarios son factores prioritarios que se deben tomar en cuenta, para modificar las políticas públicas diseñadas e implementadas hasta la fecha y con ello se logre gestionar de manera sustentable los ecosistemas forestales para este tipo de propiedad, dado que la información generada puede ampliar los objetivos de manejo del bosque y mantener la biomasa natural de los ecosistemas.

Aunado a lo anterior la responsabilidad adquirida por parte de los integrantes de ejidos y comunidades a partir de 1986 con la Ley forestal para conservar, proteger y aprovechar sus servicios ecosistémicos, y al ser un bien común se está expuesto constantemente a lo que Hardin (1968) lo denominó la tragedia de los comunes, sino se tiene una buena gobernanza, ya que se basa en la toma de decisiones y de acuerdos por parte de sus integrantes regularmente en la asamblea general, tomando como base información principalmente económica sobre sus recursos; lo cual concuerda con (Labandeira, León y Vázquez, 2007) respecto que los bienes comunes, por tener un libre acceso para los integrantes de los núcleos agrarios, producen una externalidad negativa al no ser considerados en la función de la producción social, ya que se desconoce su valor y con ello los beneficios que otorgan a la sociedad donde las leyes de mercado determinan el valor de un bien o servicio ecosistémico.



De acuerdo a lo anterior se puede decir que los derechos de propiedad son importantes, pero esto no garantiza los derechos de uso sobre los bienes y servicios ecosistémicos, ya que se trata de bienes comunes que carecen de precio; debido entre otras cosas a la falta de gobernanza y un mercado formal donde la oferta y la demanda determine el precio (Labandeira et al., 2007); lo anterior retoma importancia sobre todo cuando se plantea un aprovechamiento de los recursos y servicios en el largo plazo es decir la sustentabilidad de los recursos forestales.

En este sentido, se requiere incluir el valor de los servicios ecosistémicos que le otorgan los usuarios, principalmente aquellos que carecen de un mercado concreto como es el servicio recreativo, dado que puede brindar información relevante y los elementos económicos para que la decisión que tomen los propietarios de manera particular o colectiva, sea una decisión razonada y con ello lograr una visión de largo plazo en la conservación, protección y manejo sustentable de sus recursos forestales; en este ámbito los demandantes y usuarios de los servicios ecosistémicos pueden tener un incentivo ambiental para contribuir económicamente en su conservación, ya que puede existir la garantía por parte de los propietarios, que al menos uno de los propósitos del manejo forestal, se refiera a la producción de servicios ecosistémicos como la recreación, contribuyendo de esta manera a la sustentabilidad forestal del bosque.

En síntesis se puede decir que a pesar de los cambios paradigmáticos en la política forestal implementada en nuestro país desde hace más de 33 años, al otorgar la responsabilidad a los ejidos y comunidades y decidir ellos mismos sus objetivos de producción como: manejar, conservar y proteger los bosques; no se ha logrado el objetivo que demanda la sociedad sobre la continuidad y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales; lo anterior se debe a la carencia de información para diseñar e implementar políticas forestales sobre los siguientes aspectos: el valor de los servicios ecosistémicos que prestan los bosques a los usuarios y sociedad, el desarrollo de las condiciones de gobernanza en la propiedad social y el interés que puede existir por parte de los usuarios para conservar el bosque o su compromiso ecológico. A pesar de la demanda social del servicio recreativo de los bosques como una necesidad pública y un derecho (FAO, 2018; Gómez, 1994); no se cuenta con políticas forestales incluyentes para conservar, proteger y manejar sustentablemente los centros recreativos y de esparcimiento.

Por lo anterior se valoró económicamente el servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga y analizó el estado que guarda la gobernanza de los recursos de uso común, de las comunidades

de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; y los ejidos de Ojos de agua, Ojo de agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta; pertenecientes a los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro, debido a que se ubican en la zona de los Azufres y están interrelacionados.

Dado que puede generar información relevante, para que los propietarios puedan tomar mejores decisiones y acuerdos relativos a la conservación y aprovechamiento de sus recursos forestales, y ampliar el horizonte de su sustentabilidad, ya que implica un mayor valor económico, el cual puede actuar como incentivo para implementar un programa de pago de los servicios ecosistémicos para disfrutarlo, conservarlo y aprovecharlo; y que el disfrute de los bienes comunes no sea el disfrute particular y sus intereses converjan en acciones para conservar y aprovechar de una mejor manera el servicio ecosistémico del que hacen uso; por lo tanto se planteó el siguiente problema de investigación:

Analizar las condiciones actuales de gobernanza de los recursos de uso común, de las comunidades forestales de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, y de ejidos Ojos de agua, Ojo de agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta, de los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro; así como valorar económicamente el servicio ecosistémico recreativo y conocer el índice de compromiso ecológico de los visitantes de Laguna larga, con la finalidad de implementar una propuesta de política forestal para la preservación de los bosques en la comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán.

### **1.3. Preguntas de la investigación**

Las preguntas de investigación son importantes ya que orientan al investigador hacia las posibles respuestas que se buscan con la investigación (Navarro, 2014). Por tanto la investigación parte de las siguientes preguntas:

#### **Pregunta general:**

¿Cómo las condiciones actuales de gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, explican la sustentabilidad de su manejo forestal; así como la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo y el índice de compromiso ecológico de los visitantes de Laguna larga, aportan elementos para la implementación de una política de preservación de los bosques en las comunidades?

### **Preguntas específicas:**

1. ¿Cómo ha incidido la organización social, la institucionalidad comunitaria y las amenazas institucionales y organizativas que han desarrollado los usuarios de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, en la gobernanza y la sustentabilidad de su manejo forestal de los recursos comunes?
2. ¿Cuál es el valor económico del servicio ecosistémico recreativo que ofrece el centro recreativo Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Michoacán a los visitantes del lugar?
3. ¿Cuál es la viabilidad de implementación de un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la preservación de los bosques en las comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán?

### **1.4. Objetivos de la investigación**

Los objetivos tienen que expresarse con claridad para evitar posibles desviaciones en el proceso de investigación y deben ser susceptibles de alcanzarse; es decir son las guías de estudio y hay que tenerlos presentes durante el desarrollo de la investigación (Rojas, 2001). Una vez planteadas las preguntas se formulan los siguientes objetivos de la investigación:

#### **Objetivo general:**

Determinar las condiciones actuales de gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, ya que están determinando la sustentabilidad de su manejo forestal, misma que fomenta el desarrollo de otras actividades como el turismo y que generan valor y las condiciones para implementar un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo, que ayude a la conservación de los bosques en las comunidades.

#### **Objetivos específicos:**

1. Analizar cómo ha incidido la organización social, la institucionalidad comunitaria y las amenazas institucionales y organizativas que han desarrollado los usuarios de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro en la gobernanza y la sustentabilidad del manejo de los recursos forestales de uso común.

2. Determinar el valor económico del servicio ecosistémico recreativo que ofrece Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Michoacán a los visitantes del lugar.

3. Analizar la viabilidad de implementación de un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la preservación de los bosques en las comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán.

### **1.5. Hipótesis de la investigación**

La hipótesis es una respuesta tentativa al problema de investigación. Consiste en una aseveración que puede validarse estadísticamente. Una hipótesis explícita es muy importante ya que guía la investigación, establece los límites, enfoca el problema y ayuda a organizar el pensamiento (Schmelkes, 2014).

#### **Hipótesis general:**

Las condiciones actuales de gobernanza y manejo forestal de los recursos de uso común de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, están determinando la sustentabilidad de su manejo forestal, misma que fomenta el desarrollo de otras actividades como el turismo y que generan valor, así como las condiciones para la implementación de políticas forestales para la conservación del bosque en las comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán.

#### **Hipótesis específicas:**

1. La organización social, la institucionalidad comunitaria y las amenazas institucionales y organizativas que han desarrollado los integrantes de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, ha incidido positivamente en la gobernanza y sustentabilidad del manejo forestal de los recursos de uso común.

<b>Hipótesis específica 1: <math>Y = f(X_1, X_2, X_3)</math>, donde:</b>	
<b>Variable dependiente:</b>	<b>Variables independientes:</b>
1. Gobernanza y sustentabilidad del manejo forestal de los recursos de uso común (Y).	1. La organización social ( $X_1$ ) 2. La institucionalidad comunitaria ( $X_2$ ) 3. Amenazas institucionales y organizativas ( $X_3$ )

2. El costo de viaje de los usuarios del servicio ecosistémico recreativo que ofrece Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Municipio de Hidalgo, Michoacán, incide de manera positiva en el número de visitas.

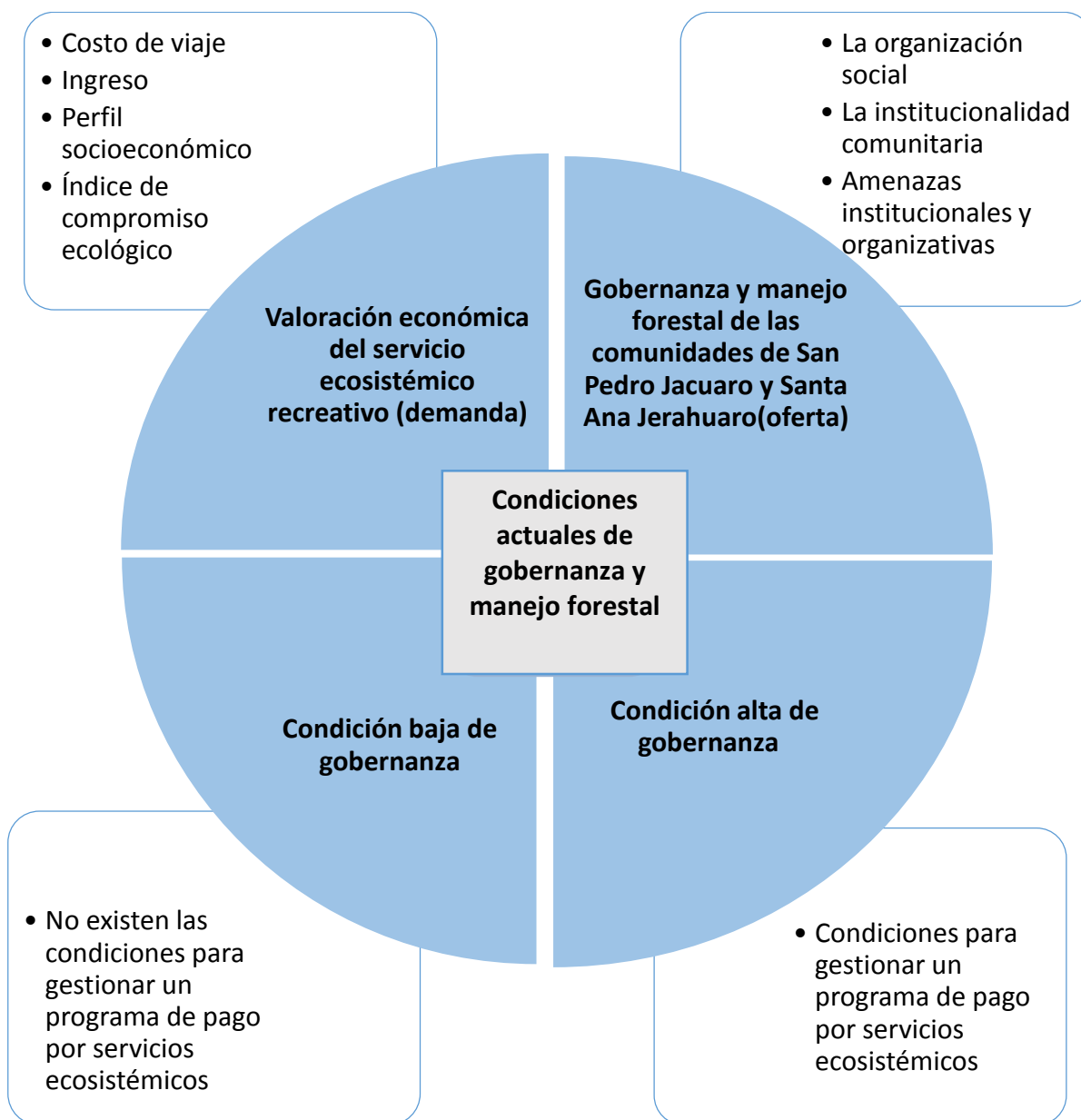
<b>Hipótesis específica 2: <math>Y= f(X_1)</math>, donde:</b>	
<b>Variable dependiente:</b>	<b>Variable independiente:</b>
1. Número de visitas(Y)	1. Costo de viaje ( $X_1$ )

3. El ingreso, las características socioeconómicas y el índice de compromiso ecológico de los usuarios del servicio recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, municipio de Hidalgo, Michoacán, influye de manera positiva en su disponibilidad a pagar.

<b>Hipótesis específica 3: <math>Y= f(X_1, X_2)</math>, donde:</b>	
<b>Variable dependiente:</b>	<b>Variables independientes:</b>
1. Disponibilidad a pagar por el servicio ecosistémico recreativo (Y)	1. Ingreso( $X_1$ ) 2. Características socioeconómicas ( $X_2$ ) 3. Índice de compromiso ecológico ( $X_3$ )

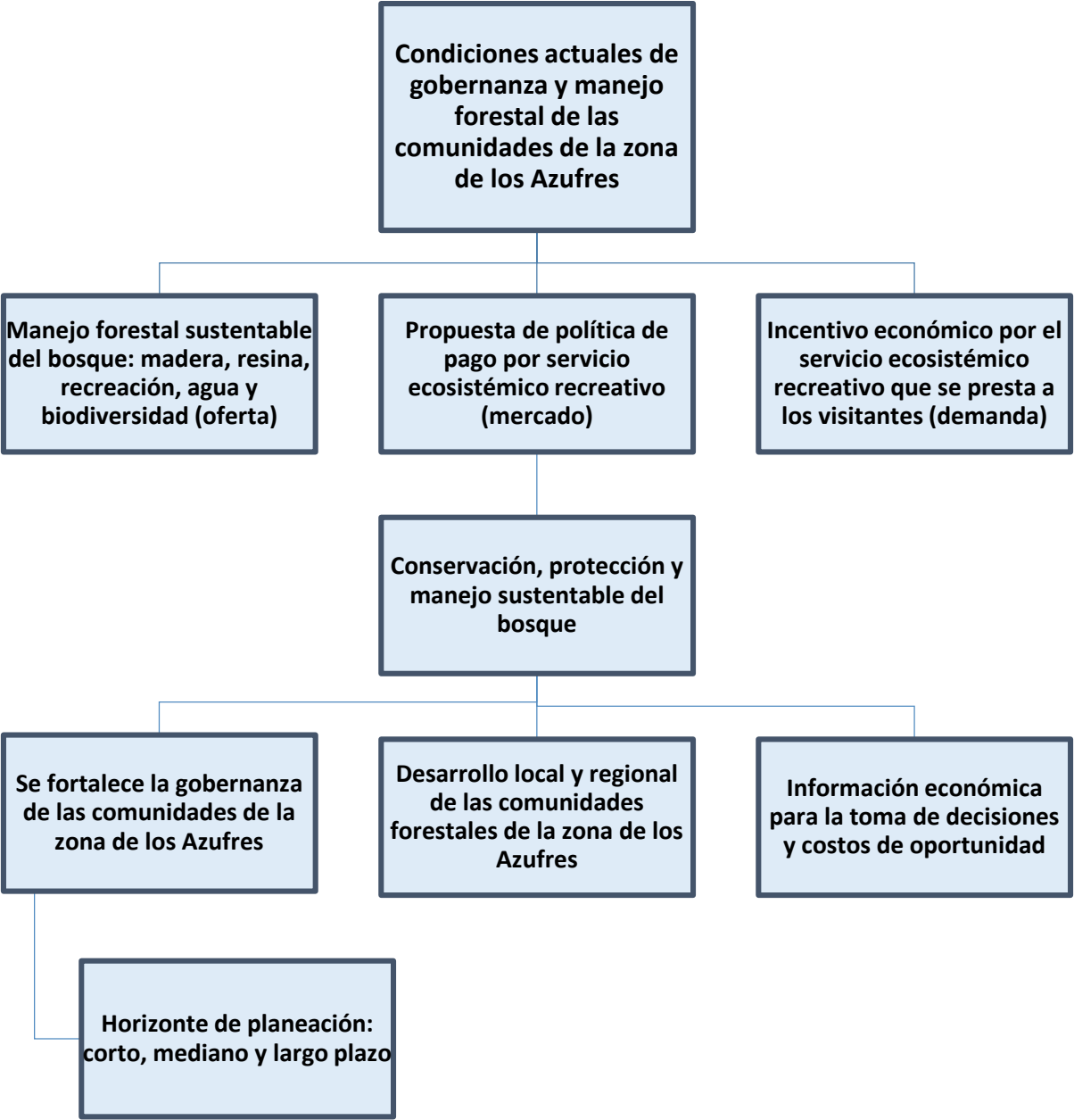
En la figura 1 se presenta el esquema de la relación de las variables independientes consideradas para cada una de las hipótesis y su relación con las variables dependientes: la gobernanza y manejo forestal y la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo; y en base a los resultados encontrados de la investigación, generar la condiciones de gestión de una propuesta de política forestal de pago por el servicio ecosistémico recreativo, para la preservación de los bosques en las comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán; con la finalidad de contribuir a la sustentabilidad forestal de sus bosques y su conservación; en la figura 2 se presenta de manera esquemática el modelo hipotético de los efectos de la implementación de la propuesta de la política forestal.

Figura 1 Relación entre variables e hipótesis de la gobernanza de los recursos comunes y el valor económico del servicio recreativo para una política de preservación de los bosques en las comunidades de los Azufres, Michoacán.



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a la revisión teórica y empírica de la investigación.

Figura 2 Relación hipotética entre las condiciones de gobernanza, la sustentabilidad del manejo forestal y la valoración económica del servicio recreativo de las comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán con la propuesta de política pública de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la preservación de los bosques en las comunidades.



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a la revisión teórica y empírica de la investigación.

## **1.6. Justificación de la investigación**

A pesar de que el 61.2% (3,596,428 ha) de la superficie de Michoacán es de vocación forestal y ocupar el tercer lugar en la producción forestal maderable y el primer lugar en la producción de resina a nivel nacional; las políticas públicas implementadas no han dado la atención adecuada que requiere el sector, lo que se refleja en la degradación de los ecosistemas forestales, que a la fecha suma una superficie total de 1,138,897 hectáreas, y una tasa de deforestación anual de 84,095 hectáreas, representando el 43.1% de la deforestación total a nivel nacional, lo que indica la existencia de un problema ambiental importante que ha crecido significativamente en los últimos diez años (COFOM, 2014). Donde la región oriente del estado, en el período del 2000 al 2009 perdió 31,902 hectáreas de sus bosques y tiene una degradación forestal en 56,667 hectáreas (USOMAC, 2011).

De acuerdo con la COFOM (2007) en la región oriente de Michoacán existen ejemplos de manejo forestal comunitario exitosos, y un gran potencial para el desarrollo del ecoturismo ya que en ella se localiza la mariposa monarca, los Azufres y la presa de Pucuate. Así como el interés de las autoridades estatales, municipales y organizaciones; para realizar acciones que conserven, protejan y restauren los recursos forestales, y la intención de incorporar 89,094 hectáreas al manejo forestal sustentable, recuperar 70, 895 hectáreas de áreas arboladas deforestadas. Así como restaurar una superficie forestal erosionada de 109,198 hectáreas.

Por lo tanto el estudio de la gobernanza y manejo forestal comunitario, y la valoración de los servicios ecosistémicos tienen un gran potencial para implementar políticas públicas incluyentes exitosas en la zona de los Azufres que tengan como finalidad conservar, proteger y manejar sustentablemente los bosques, ya que implica decisiones e intereses de los propietarios del recurso y los usuarios de los servicios ecosistémicos; actores clave que pueden contribuir en la conservación, la protección del bosque y la sustentabilidad forestal.

La presente investigación se ubica en la zona de los azufres, específicamente en las comunidades de San Pedro Jacuaro, Municipio de Hidalgo y Santa Ana Jerahuaro, municipio de Zinapécuaro y los ejidos de la zona de los Azufres, Michoacán; los cuales dedican una parte de la superficie forestal a la recreación, así como al aprovechamiento forestal, tienen interés en implementar un



esquema de pago por servicios ecosistémicos como opción que les ayude a lograr la sustentabilidad de sus recursos naturales.

## **1.7. Trascendencia de la investigación**

Al plantear un problema de investigación, es importante conocer y establecer su trascendencia, es decir su importancia de estudio, dado que se invierte tiempo y conocimiento; lo anterior para generar conocimiento relevante para el área de investigación planteada, puede ser teórica, metodológica y social; la presente investigación va a contribuir en los siguientes apartados:

### **1.7.1. Teórica**

La investigación es relevante teóricamente ya que contribuye al conocimiento en el ámbito de políticas públicas y el área forestal que puede utilizarse de base para establecer acciones conjuntas entre los diferentes actores políticos para el desarrollo sustentable local y regional; así como tomar decisiones que considere las necesidades de los usuarios y su disposición a pagar (DAP) para reducir la degradación y deforestación forestal a través de la implementación de un esquema de pago por el servicio recreativo; de acuerdo a las condiciones de gobernanza y sustentabilidad del manejo forestal de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres.

Se contribuye al conocimiento en la valoración económica de los servicios ecosistémicos recreativos, con el propósito de conservar, proteger y aprovechar los recursos de manera sustentable. Además de establecer la base de nuevas políticas públicas forestales incluyentes que atiendan las necesidades de los usuarios de los servicios ecosistémicos y de las comunidades y ejidos desde su contexto local, de acuerdo a sus posibilidades y potencialidades naturales y sociales.

### **1.7.2. Metodológica**

En cuanto a la relevancia metodológica, el problema se aborda de manera global utilizando el enfoque sistémico, el cual permite relacionar las condiciones de gobernanza y manejo forestal utilizando el modelo de análisis estructural MICMAC; valorar el servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, mediante los métodos de costo de viaje y valoración contingente de manera simultánea; y con la determinación del índice de compromiso

ecológico de los usuarios del servicio recreativo, se puede indicar la probabilidad de que los visitantes estén DAP o DAC por el servicio recreativo; relación que se ha estudiado poco en México; la cual puede proporcionar un mejor conocimiento de estas interacciones ya que implica decisiones sociales, económicas, ambientales y políticas con la finalidad de establecer un esquema de pago más real y factible conociendo el beneficio que genera a los usuarios para gestionar una política de preservación del bosque de las comunidades y fomenten el desarrollo sustentable en las comunidades y ejidos que se ubican en la zona de los Azufres y la región oriente del estado de Michoacán.

### **1.7.3. Social**

El alcance social de la investigación se presenta en tres ámbitos: local, regional, estatal y nacional; desde el ámbito local, los miembros las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, podrán conocer el valor económico del servicio ecosistémico recreativo que presta el bosque a los visitantes del lugar y a la sociedad, con la finalidad de establecer un esquema de pago por servicios ecosistémicos, mediante la participación directa, a partir de las condiciones de gobernanza y de manejo forestal; en el ámbito regional para los núcleos agrarios de la zona de los Azufres, ya que pueden ser beneficiarios de incentivos económicos debido al beneficio que representa para los visitantes de la zona y los propietarios del bosque. En el ámbito estatal y nacional, la sociedad en su conjunto es beneficiada, ya que todos somos los beneficiarios directos o indirectos de las acciones para conservar los bosques, dado que es la base natural para producir bienes y servicios y un ambiente sano, pero con la garantía que puede ser para el largo plazo ya que este incentivo puede ayudar a conservar los bosques, y fomentar la sustentabilidad forestal cuando se tienen suficientes bases naturales y sociales.

En síntesis la presente investigación tiene relevancia teórica ya que se genera conocimiento en el ámbito de las políticas públicas y el área forestal, fundamentales para sentar las bases de nuevas políticas forestales incluyentes que atiendan las necesidades de las comunidades y ejidos en su contexto para la sustentabilidad forestal; en cuanto al aspecto metodológico se calculó las condiciones de gobernanza y manejo forestal con el modelo MICMAC y se determinó el valor económico mediante los métodos de costo de viaje y valoración contingente que a la fecha ha sido poco estudiada en México y desde el aspecto social se beneficiará la sociedad al establecer las condiciones de un ambiente sano el cual es un derecho constitucional.

## CAPÍTULO 2. CONTEXTO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, GOBERNANZA Y POLÍTICAS FORESTALES

En este capítulo se consideraron los contextos: internacional, nacional, estatal y regional de los ecosistemas forestales; se ubicó el área de estudio, se describió la situación agraria y el aprovechamiento de los bosques de Michoacán; se describieron los servicios ecosistémicos del bosque en específico el servicio recreativo, se mencionan los antecedentes de estudios sobre la gobernanza forestal y de las políticas forestales en México. Lo anterior para conocer la dimensión del problema y las acciones que se han implementado en el área de la gobernanza y los servicios ecosistémicos.

### 2.1. Contexto internacional

La primer política de administración del bosque fue la apropiación irrestricta de los bienes forestales (madera, plantas medicinales, fauna, alimentos y otros) ya que no existía riesgo de terminárselo; el desmonte se hacía con el fin de dar otros usos al suelo como la agricultura y la ganadería (Mendoza, 1993). La visión predominante de los bosques era la de un recurso abundante e interminable, sin valor económico y donde todos eran beneficiarios del mismo, pero con un uso directo al proveer leña, alimentos y refugio; por lo tanto la sustentabilidad forestal era irrelevante dada la cantidad de los recursos naturales y su carencia de valor. En la tabla 3 se representa la evolución histórica de los actores, épocas, problemática y las aportaciones políticas forestales en el sector forestal.

Tabla 3 Contexto internacional de los ecosistemas forestales: evolución de sus actores y épocas históricas, visión, problemática y aportaciones

Actores/ etapa histórica	Visión/Problemática	Aportación
Romanos	Tenían una actitud totalmente adversa hacia el bosque	Usaron el término <i>foris</i> que significa forestal para designar aquellas áreas que quedaban fuera de las ciudades
Europeos	Comenzaron a darle valor al bosque, debido a la sobreexplotación y la escasez de productos	Se emiten las primeras reglamentaciones sobre el uso de los bosques

Carlomagno	Reconoció el problema forestal	Instituye normas punitivas para la protección del bosque
Alemania	Primera crisis maderera (1000 d.c)	Las ordenanzas emitidas se reducían a prohibir los desmontes, pero hacían poco por controlar el pastoreo y no contemplaban los aspectos de cultivo forestal
Edad media	Se reconoció a la madera como un recurso económico importante (domestico, naval y combustible)	Se dio un giro a las prioridades de uso de los bosques
Edward IV de Inglaterra (1482)	La destrucción paulatina del bosque y la importancia adquirida de la madera como recurso económico y estratégico	Estableció medidas para fomentar la silvicultura, como la protección de la regeneración natural y cercado de las mismas
Revolución industrial	Destrucción paulatina de los recursos forestales	Se introdujo el concepto de rendimiento sostenido como política de Estado, para la conservación del recurso forestal
Era contemporánea (siglo XX).	Las bases del manejo forestal continúan prácticamente sin alteración	Se reconoce el carácter múltiple de los recursos forestales donde las actividades de explotación y aprovechamiento forestal deben hacerse con las precauciones necesarias para no dañar los recursos naturales

Fuente: elaboración propia de acuerdo con Mendoza (1993) y Eguiluz (1997).

En la actualidad la deforestación forestal es de alcance global, ya que en 1990 el mundo tenía 4,128 millones de hectáreas de bosque y para el 2015 esa superficie disminuyó a 3 999 millones (FAO, 2015); la cual representa una disminución total de 129 millones de hectáreas de bosques en 25 años y una tasa de deforestación anual de 5.16 millones de hectáreas. Equivalente al 71.9% de la superficie total de México.

En cuanto a la degradación de los ecosistemas del mundo, el efecto acumulado en los últimos 100 años se ve reflejado en el desgaste de los ecosistemas y la incapacidad para prestar servicios de regulación y provisión, vitales para la sociedad ya que satisfacen sus necesidades básicas (Urquidi, 2007). Implica un problema con dimensiones globales, ya que 24 ecosistemas estudiados por Millenium Ecosystem Assessment (MEA) 15 han sido deteriorados o usados más allá de su capacidad de recuperación, es decir se aprovechan más de lo que crecen (Urquidi, 2007).

Los cuales tienen una función primordial para la supervivencia humana ya que regulan el clima, donde se incluye la temperatura, precipitación y sequías; y una modificación mínima de la temperatura puede alterar significativamente la frecuencia y distribución de las lluvias, causando sequías, incendios y pérdidas económicas debido a las inundaciones e incendios forestales (Rodríguez, 2015); por lo tanto se ha reducido la superficie de los ecosistemas en todo el planeta, y de los servicios que estos otorgan como agua, biodiversidad, oxígeno, recreación, entre otros; los cuales son vitales para el ser humano en su conjunto, por todo ello es necesario implementar políticas forestales incluyentes que contribuyan a reducir este problema y se fomente la sustentabilidad forestal.

## 2.2. Contexto nacional

La evolución del sector forestal en México, es cambiante en cada época histórica de nuestro país, que va desde el aprovechamiento irrestricto de los recursos forestales como la madera, resina y pastos, entre otros; hasta la visión como recurso natural; dicha evolución es el resultado de las políticas forestales implementadas, la abundancia de los recursos tanto en volumen y superficie, su reconocimiento económico y su problemática; ya que contempla el cambio de concepción de recurso a servicio, tal y como se maneja actualmente, con el objetivo principal de lograr la sustentabilidad forestal; dicha evolución y concepción se muestra en la tabla 4.

Tabla 4 Evolución del sector forestal en México: actores, problemática y aportación

<b>Actores/ etapa histórica</b>	<b>Visión/Problemática</b>	<b>Aportación</b>
Virreinato	Aprovechamiento irrestricto de los bosques	Disposiciones reglamentarias a través de ordenanzas como las de Carlos V
Independencia de México y período de reforma	Se abolieron los privilegios del virreinato, se crearon instituciones y leyes forestales para el cuidado del bosques	Leyes indias de 1811, se creó la Secretaría de Fomento en 1853, El Servicio Forestal en 1861. Se decretó la primera Ley forestal en 1861
Época del Porfiriato	Explotaciones intensas de los bosques para la construcción, industria, comunicación y minería; lo que causó la reducción de la superficie y volumen. Es considerada como la peor crisis de sector forestal por su magnitud	Circulares de la Secretaría de Fomento (1880) que reconocían el problema y los efectos que estaban provocando a la sociedad. Se dio el derecho a los hacendados e inversionistas a desplazar a los indios de sus tierras a través de la Ley sobre ocupación y enajenación de terrenos baldíos en 1894

Época posrevolucionaria	Se establecen las primeras instituciones forestales en nuestro país y leyes forestales que contribuyeron de manera significativa al ordenamiento forestal	En 1917 se creó la Dirección Forestal de Caza y Pesca. La primera Ley Forestal (1923) y su reglamento (1927); donde se establecía como requisito elaborar planes de actividades forestales para aprovechar los bosques
Gobierno de Lázaro Cárdenas	Se vio favorecido el sector forestal. La reforma agraria privilegió directamente al campesino que provocó el uso irrestricto del bosque	Se fundó el Departamento Autónomo Forestal y de Caza y Pesca en 1934, se crearon las primeras reservas forestales (áreas protegidas y parques nacionales), se impulsó la educación e investigación forestal y en 1939 se instituyó el Servicio de Inspección y Vigilancia Forestal
Industrialización de México	Degradación forestal por la explosión demográfica e industrialización del país. Intervención directa del Estado ya que se crearon las unidades industriales de explotación forestal para aprovechar los recursos forestales de México	Se creó (1941) la policía forestal federal para vigilar las áreas naturales protegidas, se expidieron las Leyes forestales de 1943 y 1947, 1960 y 1982
Apertura del sector forestal al comercio internacional (época neoliberal)	Apertura a las importaciones y exportaciones de productos forestales (TLCAN) y la libre competencia del mercado. La reforma constitucional ocasionó la fragmentación de la propiedad social y la división del bosque que impidió su aprovechamiento sostenido	Se creó la sexta Ley forestal (1992), se reformó el Artículo 27 Constitucional en el cual se establecía la propiedad particular sobre ejidos y comunidades del país

Fuente: elaboración propia de acuerdo Rodríguez (2015) y SEMARNAT (2004).

Históricamente la administración forestal en México está llena de vaivenes, ha sido representada de manera oficial por departamentos hasta llegar al nivel de subsecretaría forestal, pero en 1980 se redujo a dirección general, lo cual evidencia la poca importancia que ha recibido dicho sector por el Estado (Rodríguez, 2015). Los esfuerzos anteriores y como efecto de las políticas implementadas, los resultados son negativos para la conservación y la sustentabilidad forestal, ya que se ha reducido el 50% de los ecosistemas forestales (CONEVAL, 2018); a pesar de lo anterior nuestro país tiene 138 millones de hectáreas con vegetación forestal, la cual equivale al 70% del territorio nacional (DOF, 2014); por lo tanto demanda diseñar e implementar políticas forestales incluyentes que considere el contexto local y regional a fin de desarrollar acciones y programas para conservar, proteger y manejar el bosque de manera sustentable.

De acuerdo al PND (2013) toda la vegetación forestal que tiene México está sometida a factores naturales y sociales que causan su degradación y deforestación. También existen causas subyacentes como: la gobernanza, el nivel de desarrollo del capital social, las respuestas productivas ante los cambios de los precios de mercado, la pobreza y la marginación; los cuales explican el actual deterioro de los ecosistemas forestales (DOF, 2014). Por lo tanto las políticas públicas forestales deben estar encaminadas a establecer acciones que tengan como objetivo controlar los factores que causan la degradación y deforestación de los ecosistemas forestales dado los daños y pérdidas que ocasionan a los propietarios, usuarios y sociedad.

En general los procesos de degradación forestal y la pérdida de bosques, tienen consecuencias económicas ya que reducen las oportunidades económicas del sector, de funcionamiento de los ecosistemas, de biodiversidad y de servicios ecosistémicos (PND, 2013) las cuales a pesar de su importancia se han estudiado poco en México.

En este caso se estudió las condiciones de gobernanza de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaró y de los ejidos ubicados en la zona de los Azufres; información que puede ayudar a implementar políticas forestales para la conservación y manejo sustentable de sus bosques de propiedad social, ya que proporcionan servicios ecosistémicos a la sociedad, donde la gobernanza a través de la organización social e institucional pueden dar una respuesta al principio de sustentabilidad ya que tienen una relación directa como causa y efecto dependiendo de la decisión que tomen los propietarios del recurso.

### **2.3. Contexto estatal**

En el estado de Michoacán la evolución de las políticas forestales son congruentes con las políticas nacionales, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5 Evolución histórica de las políticas forestales en Michoacán: actores, problemática y aportación

<b>Actores/ etapa histórica</b>	<b>Visión/Problemática</b>	<b>Aportación</b>
Finales del siglo XIX, empresas extranjeras y nacionales	Primeros aprovechamientos forestales en Michoacán	Se creó la infraestructura caminera, industrial y conocimientos de la actividad forestal en el estado
1948-1972/Estado	Establecimiento de la veda forestal en Michoacán por la tala clandestina	Su implementación repercutió negativamente ya que se incrementó la tala clandestina y el cambio de uso de suelo de forestal a agrícola y pecuaria
1972-1992/Estado	Como alternativa de producción forestal para el estado de Michoacán y las comunidades forestales	Se creó la empresa Productora Forestal de Michoacán (PROFORMICH)
1951-2001/Estado	A partir de la creación de la COFOM en (1951) ha cambiado de funciones, ha desaparecido (1986) para convertirse en Dirección Forestal y se volvió a establecer nuevamente (1998) la cual se encuentra vigente hasta la fecha	Se fundó la Comisión Forestal del Estado de Michoacán (COFOM) para resolver los problemas forestales de la entidad. La primera Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en materia forestal y la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán y su reglamento

Fuente: elaboración propia de acuerdo Merino (2004), COFOM (2007) y COFOM (2014).

El estado de Michoacán es considerando un estado de vocación forestal ya que cubre el 61.2% (3, 596, 428 ha) de su superficie total, está integrado por 11 ecosistemas forestales, los cuales proporcionan a la sociedad bienes y servicios, tanto maderables, producción que ocupa el tercer lugar a nivel nacional y no maderables como la resina, producción que ocupa el primer lugar a nivel nacional; además ocupa el quinto lugar en biodiversidad con 9,232 especies de flora y fauna silvestre. Es captador de agua para las regiones hidrológicas del Balsas y Lerma-Chapala y hogar de la mariposa Monarca (COFOM, 2014).

Sin embargo como consecuencia de las políticas forestales implementadas tanto a nivel estatal como nacional los ecosistemas se encuentran degradados considerablemente, por las altas tasas de deforestación, incendios y cambio de uso de suelo. Para contrarrestar esta problemática se requieren implementar políticas públicas incluyentes y contextualizadas a nivel local y regional, para que los usuarios directos de los servicios ecosistémicos puedan participar con los



propietarios del bosque en acciones para conservar, proteger y manejar sustentablemente los ecosistemas forestales.

De acuerdo a la COFOM (2014) los ecosistemas forestales del estado, tienen algún tipo de alteración o degradación, la cual representa el 19.3 % (1,138, 897 ha), debido al resultado conjunto de disturbios naturales y provocados por el hombre. Estos factores durante el período de 2000 al 2010, causaron una pérdida de la superficie arbolada de 840,955 hectáreas de bosques y selvas, lo que arroja una tasa de deforestación anual de 84,095 hectáreas. Al comparar los resultados dasométricos entre los inventarios realizados en 1965 y el 2014 se estima que se ha perdido en 49 años una capacidad de crecimiento de los ecosistemas forestales de 2,489,797 metros cúbicos totales (COFOM, 2014). Lo que se ve reflejado en la reducción de los volúmenes de madera en rollo aprovechados legalmente, como se muestra en la gráfica 1, dado que se han reducido las superficies y el potencial de regeneración y crecimiento de los bosques, afectando la sustentabilidad forestal del estado.

Además de lo anterior en el estado de Michoacán, se citan la institucionalidad, el gobierno, la desregulación, el tipo de propiedad, los servicios técnicos forestales y asociaciones de producción, investigación en el área y la vinculación entre el sector y las instituciones educativas; así como aspectos naturales como: inundaciones, sequías, heladas, huracanes y los vientos que han causado la degradación y pérdida de los ecosistemas forestales siendo éste, un problema delicado ya que en tan solo 10 años se perdió el 73.8 % de la superficie degradada (COFOM, 2014). Si comparamos los datos de la deforestación anual nacional y estatal, el estado de Michoacán contribuye con el 43.1% del total de la superficie deforestada en el país, por lo tanto el manejo forestal sustentable de sus bosques es mínimo ya que no se ha reducido éste problema.

En la actualidad el enfoque del manejo forestal sustentable está lleno de retos, ya que requiere incorporar aspectos difíciles de controlar como la contaminación del aire y del agua, es necesario aceptar que el hombre también representa el origen mismo de los múltiples impactos dañinos que destruyen a los ecosistemas (Eguiluz, 1997). De acuerdo a la Ley general de desarrollo forestal sustentable (LGDFS, 2018) el desarrollo forestal sustentable es un área prioritaria. Para Gallopin (2006) el desarrollo sustentable es un concepto de tipo sistémico y no de índole sectorial. Por ello se requiere considerar la gobernanza forestal y las organizaciones sociales, ya

que son las organizaciones e instituciones donde sus integrantes toman decisiones en cuanto a manejo, protección y conservación de los bosques, sobre todo cuando se trata de comunidades y ejidos forestales que es el tipo de propiedad predominante en Michoacán.

Administrar los recursos forestales de manera sustentable es una tarea que no debe prolongarse, por ser la base de un medio ambiente sano y por los bienes y servicios que estos prestan a la sociedad, ya que se proporcionan de manera natural o por medio del manejo sustentable (LGDFS, 2003), además por tratarse de utilidad pública constituye un derecho público (LGDFS, 2018). Por ello se requiere construir conocimiento y diseñar e implementar políticas públicas forestales en este ámbito, como son los servicios ecosistémicos del bosque, la gobernanza forestal y la gestión de programas de pago por servicios ecosistémicos recreativos.

#### **2.4. Contexto Regional**

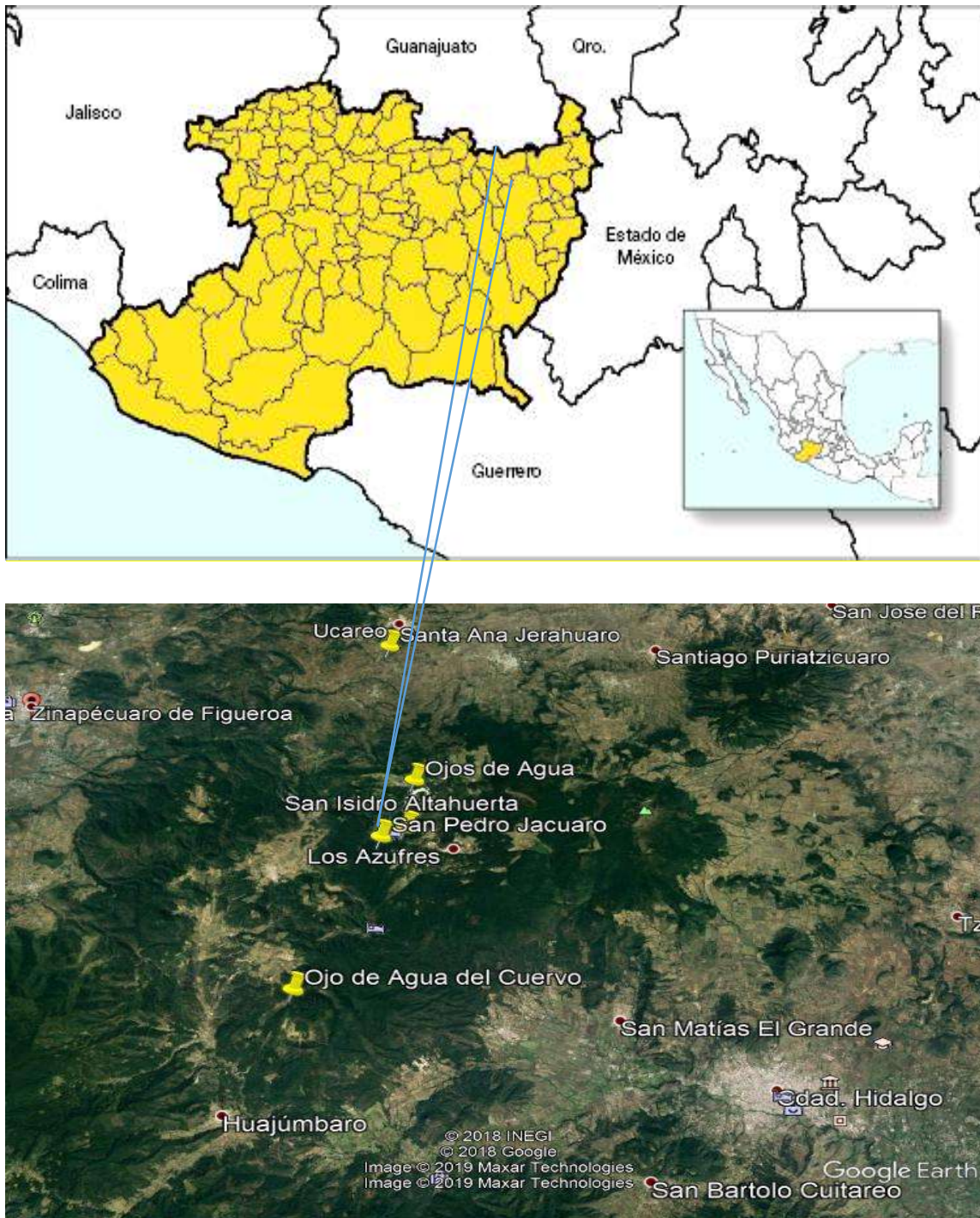
La investigación se realizó en la región oriente del Estado de Michoacán, como se muestra en la figura 3; en los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro, específicamente en los núcleos agrarios de la zona de los Azufres, la cual se caracteriza por su potencial ecoturístico pero también por el uso irrestricto de los bosques. De acuerdo al USOMAC (2011) la región oriente del estado durante el período del 2000 al 2009 sufrió una deforestación de 31,902 ha y una degradación de sus bosques en 56,667 ha; debido a los incendios forestales, la tala clandestina, la ganadería y el cambio de uso del suelo. Manifestándose principalmente en los predios de propiedad social como son ejidos y comunidades forestales.

En este contexto de acuerdo a la COFOM (2007) existen en la región oriente ejemplos de manejo forestal comunitario exitoso, con alto potencial para desarrollar ecoturismo ya que se localiza la mariposa monarca, los azufres y la presa de Pucuat. Así como el interés de las autoridades estatales, municipales y organizaciones; para realizar acciones que tengan como objetivo manejar, conservar y restaurar los ecosistemas forestales, e incorporar 89, 094 ha al manejo forestal, así como recuperar 70, 895 ha deforestadas.

Para llevar a cabo lo anterior se requiere construir conocimiento e implementar políticas forestales incluyentes acordes al potencial natural y social de los núcleos agrarios de la región; donde se incluya a la sociedad civil y los usuarios de los servicios ecosistémicos, pero sobre

todo conocer sus condiciones de gobernanza, a fin de garantizar la conservación y manejo sustentable del bosque.

Figura 3 Ubicación del área de estudio



Fuente: elaboración propia de acuerdo a <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16> y Google Earth Pro.

## **2.5. Ubicación del área de estudio**

La presente investigación se realizó en las comunidades forestales de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, y en los ejidos Ojos de agua, Ojo de agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta, de los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro; ubicados en la zona de los Azufres; a los cuales se les determinó sus condiciones de gobernanza de los bienes comunes forestales. Se realizó también en el centro recreativo Laguna larga de San Pedro Jacuaro, a fin de valorar económicamente el servicio ecosistémico recreativo y conocer el índice de compromiso ecológico de los visitantes del lugar; con la finalidad de implementar una propuesta de política forestal para la preservación de los bosques en las comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán.

### **2.5.1. Localización**

Las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, Michoacán, se localizan en el macizo montañoso denominado sierra de los Azufres; para llegar al poblado de San Pedro Jacuaro, se parte desde Ciudad de Hidalgo por la carretera federal Ciudad Hidalgo-Morelia, y llegando a la desviación de los Azufres, se toma la carretera que conduce los Azufres, de esta desviación con rumbo a los Azufres a cinco kilómetros se encuentra el poblado de San Pedro Jacuaro y de ahí en adelante empiezan los predios boscosos. En cuanto a la comunidad de Santa Ana Jerahuaro, se parte de la ciudad de Zinapécuaro por la carretera federal Zinapécuaro-Maravatio, y llegando a la desviación de los Azufres, se toma la carretera estatal con rumbo a los Azufres a 6 kilómetros se encuentra el poblado de Santa Ana Jerahuaro, para llegar a sus bosques se toma la desviación a los Azufres y a una distancia de 10 kilómetros se localizan sus áreas boscosas.

### **2.5.2. Superficie y usos del suelo**

La superficie total de la comunidad de San Pedro Jacuaro es de 1936.962 ha; de las cuales 73.69 ha se dedican a la conservación y aprovechamiento forestal restringido, 30 ha son áreas de restauración forestal, 27.562 ha se dedican al ecoturismo y 1755.939 ha para la producción de madera y resina. En cuanto a la comunidad de Santa Ana Jerahuaro, tiene una superficie total

de 1256 ha, de las cuales 833.75 ha se dedican a la producción forestal maderable y no maderable como la resina.

### **2.5.3. Tipos de vegetación en las comunidades forestales de los Azufres**

La vegetación existente en las comunidades forestales de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro son de bosques de Pino- oyamel, encino y otras latifoliadas, con distintas calidades de estación, las principales especies son: *Pinus pseudostrobus*, *P. leiophylla*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *Abies religiosa*; se tienen identificadas algunas especies de encinos como *Quercus laurina*, *Q. obtusata*, *Q. conspersa*, *Q. candicans* y dentro de las latifoliadas se encuentran: *Alnus firmifolia*, *Arbutus xalapensis*, *Prunus sp.*, *Ternstroemia pringlei*, *Salix paradoxa*, *Prunus capulí*, *Clethra mexicana*, *Buddleia cordata*, *Rumex spp.* *Stevia spp.*

El estado arbóreo corresponde a una asociación mixta de pino – oyamel, encino y otras hojosas, con alternancia en dominancia y codominancia de los géneros descritos, de calidad de estación es del tipo III y II (Bueno y Regular). Las especies representativas de estos estratos son las siguientes: *Pinus pseudostrobus*, *P. leiophylla*, *P. martinezii*, *P. montezumae*, *P. teocote*, *Abies religiosa*, *Quercus laurina*, *Q. obtusata*, *Q. crasifolia*, *Q. candicans*, *Alnus firmifolia*, *Arbutus xalapensis*, *Prunus sp.*, *Ternstroemia pringlei*, *Salix paradoxa*, *Clethra mexicana*, *Buddleia cordata*, *Rumex spp.*, *Senecio salignius*, *S. sanguisorbe*, *Mulhembergia spp.*

Las clases de altura de los árboles dominantes oscilan entre los 20 y 35 metros, principalmente las coníferas, para los codominantes entre 15 a 25 m y los dominados y/o suprimidos los rangos de altura van de menos 15 a 10 m.; rangos de 10 a 15 m para el encino, aile, madroño y otras hojosas, aunque excepcionalmente en algunos lugares los encinos tengan alturas por arriba de los 25 m. Con excepción de la especie *Pinus martinezii*, que se localiza en San Pedro Jacuaro ninguna otra especie de vegetación, se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies de flora, en peligro de extinción y sujetas a protección especial.

### **2.5.4. Importancia ecosistémica de los tipos de vegetación**

Un ecosistema está integrado por plantas, animales y microorganismo que viven en comunidades biológicas y que interactúan unos con otros y con su medio ambiente físico y químico, los ecosistemas adyacentes al mismo y la atmosfera, de la cual toman la energía solar,

siendo esta el origen de toda la energía dentro del ecosistema, por lo tanto se puede decir que es su fuerza impulsora y principal; permitiendo un reciclaje de compuestos que se requieren para el mantenimiento del sistema. Los ecosistemas utilizan la energía luminosa y el dióxido de carbono a través del proceso fotosintético; el cual es fundamental para la conversión, reciclaje y transferencia de nutrientes a otros sistemas, y puede afectar de manera directa el crecimiento y la producción de los bosques. Dado que la biomasa forestal se utiliza para el flujo de energía y los ciclos biogeoquímicos, estableciendo los límites naturales en cuanto a cantidad y número de organismos que pueden existir en un ecosistema dado (Odum, 1989; citado por Constanza, Cumbertland, Daily, Goodland y Norgaard, 1999). Es decir de esta manera se establece la capacidad de carga natural, la cual se debe tomar en cuenta cuando el hombre aprovecha los recursos forestales para no sobreexplotarlos, a fin de garantizar su permanencia en el corto, mediano y largo plazo.

En el área de investigación, la masa forestal está constituida por tres ecosistemas principales: el bosque de pino, el bosque de encino y el bosque de oyamel; tienen una importancia ecosistémica (económica, ecológica y social); dado que los habitantes y dueños del bosque obtienen beneficios de provisión, sustento, regulación y cultural; ya que en esta zona existe un área dedicada al ecoturismo, aprovechamiento de madera, resina y pastoreo principalmente.

Los pinares son importantes económicamente para los habitantes de la región de los Azufres, ya que proveen servicios ecosistémicos como: la recarga de acuíferos, la captura de carbono y la producción de oxígeno. Además contribuyen a la biodiversidad y proporcionan sitios para la recreación. Desde el punto de vista ecológico sus especies representan los primeros árboles que recolonizarán los sitios perturbados por factores naturales y artificiales. Además en estos bosques prosperan infinidad de especies faunísticas amenazadas o en peligro (Rodríguez, 2015).

Debido a lo anterior, es necesario preservar dichos ecosistemas, ya que se encuentran relacionados directamente con la producción de agua y la capacidad de abastecimiento a las zonas de los balnearios de la zona de los Azufres, que es el uso más frecuente del agua, debido a los altos contenidos de azufre y temperaturas, así como el servicio recreativo.

En cuanto a los bosques de pino-encino ocupan una gran superficie en la región, son fuente de bienes y servicios ecosistémicos, y en ellos cohabitan una gran riqueza de especies vegetales y

de fauna silvestre, dando forma a variados ecosistemas, por ende, ostentan una notable biodiversidad; además son importantes ya que pueden enriquecer y retener el suelo debido a la hojarasca y la abundante materia orgánica (Rodríguez-Trejo y Myers, 2010, citados por Rodríguez, 2015). La amplia cobertura de los encinos contribuye a prevenir la erosión; debido a los aportes de hojarasca que hacen al suelo, al igual que de materiales leñosos, hacen que estos generalmente sean ricos en materia orgánica y contribuyan a su moderada acidez y a su profundidad (Rodríguez, 2015). En este sentido la biodiversidad que proporciona la mezcla de especies y géneros beneficia a la zona para la conservación de los suelos que es la base de toda vegetación y por lo tanto de la capacidad de recarga de los acuíferos que abastecen al área de estudio.

En cuanto al bosque de oyamel, este estadio representa la vegetación clímax por excelencia en las zonas de clima templado-frío, y cuenta con una gran diversidad de arbustos y herbáceas en su sotobosque. En lo bajo de sus copas se cubre una alta diversidad de especies faunísticas (Rodríguez, 2015).

Por ello resulta fundamental para la zona de estudio incluir los tres tipos de ecosistemas ya que son importantes por los servicios ecosistémicos que proporcionan, además por estar directamente relacionados con el servicio recreativo, la belleza escénica y la producción de agua, que es el principal atractivo de la región de los azufres.

## **2.6. Situación agraria de los bosques en Michoacán**

En Michoacán existen 1759 ejidos y 117 comunidades, ocupan una superficie de 2, 332, 520 ha y 503,133 ha respectivamente. De los cuales 131 ejidos son forestales y tienen una superficie arbolada de 1,408, 815 ha y 40 comunidades que suman una superficie de 165,793 ha (SEMARNAT, 1998, citado por Merino, 2004; RAN, 2013; Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017). Los bosques y selvas del estado de Michoacán en su mayoría pertenecen a las comunidades y ejidos es decir son propiedad social; ya que 83% de los bosques son propiedad de ejidos y el 10% pertenecen a comunidades.

Sin embargo la mayoría no tiene el potencial natural y los requerimientos legales para ser aprovechados, dado que el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

(RLGDFS, 2014) fija que los bosques deben tener una cobertura de copa mayor al 20%; lo que dificulta obtener un programa de manejo forestal; por lo tanto implementar políticas forestales incluyentes que consideren los servicios ecosistémicos recreativos puede ser una alternativa viable a fin de acceder a incentivos económicos que contribuyan a conservar, proteger y manejar sustentablemente los bosques.

Uno de los problemas de esta propiedad a pesar de su gran superficie que ocupa es que la mayoría de ellas está parcelada (Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017). Esta condición predomina la región oriente del Estado. En este aspecto Merino (2004) indica que a pesar de que la legislación agraria prohíbe dividir y parcelar los ejidos y comunidades, los núcleos agrarios reconocen para algunos de sus integrantes los derechos de posesión para determinadas áreas productivas; como la explotación de resina. Aunque muchos de estos bosques han dejado de resinarse la división de los terrenos se mantiene. Esta parcelación en el campo se le denomina cuarteles y son superficies de aproximadamente de 5 a 10 hectáreas por parcelero o ejidatario. Los cuales respetan sus árboles unos y otros y la cosecha de resina.

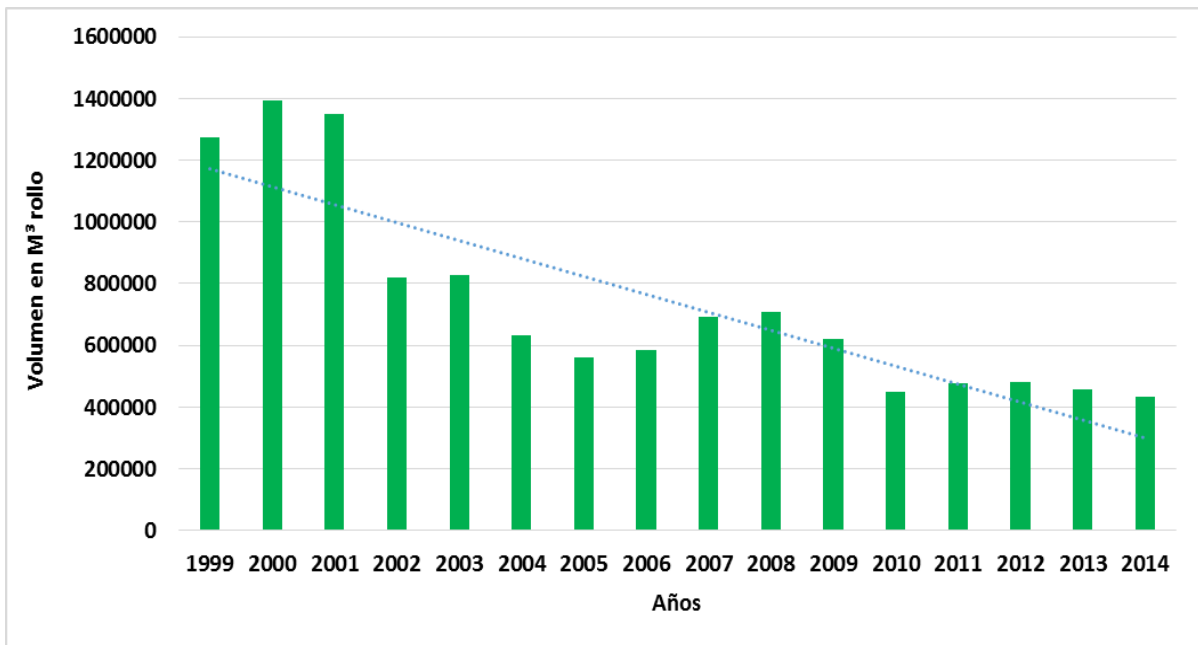
## **2.7. Aprovechamiento de los bosques en Michoacán**

El aprovechamiento forestal en Michoacán inició a finales del siglo XIX, cuando se establecieron en la Meseta Purépecha aserraderos nacionales y extranjeros; posteriormente se establecieron empresas paraestatales como la Productora Forestal de Michoacán (PROFORMICH) impulsada por la Comisión Forestal del estado de Michoacán y empresas particulares. A pesar de lo anterior en el estado prevalecía el uso ilegal de los bosques y problemas entre actores productivos; lo cual ocasionó la disminución de la producción forestal, y la degradación permanente de los bosques (Merino, 2004); proceso que tienen una influencia directa en la sustentabilidad forestal de los bosques.

Lo cual concuerda con la información de la gráfica 1, donde se observa que la producción forestal del estado de Michoacán viene a la baja en el período comprendido de 1999-2014 (SEMARNAT, 2014). Donde la concentración tecnológica es principalmente para el género pino y existe un rezago en los demás géneros; como consecuencia de ello el sector forestal carece de una diversificación industrial y de mercado.



Gráfica 1 La producción forestal del Estado de Michoacán (m<sup>3</sup> rollo) durante el período de 1999-2014



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a la información de la SEMARNAT: 1999-2014. De los Anuarios Estadísticos de la Producción Forestal en México.

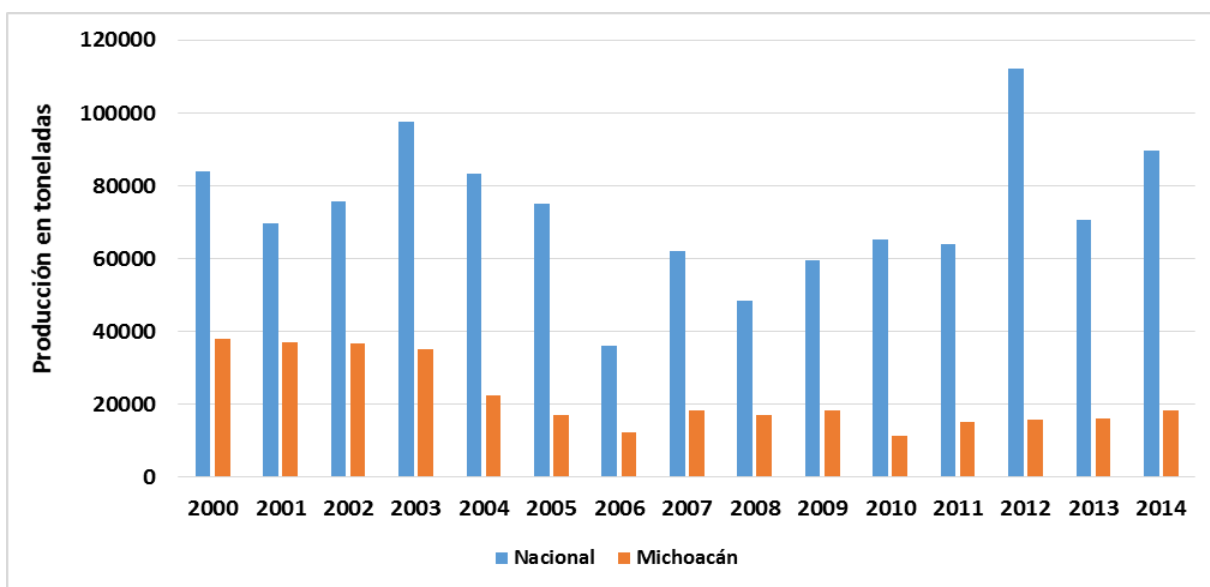
Otro de los factores a considerar en el ámbito forestal es la cultura de participación en los aprovechamientos forestales; las cuales de acuerdo a Merino (2004) predomina la renta del bosque con un 66% de los propietarios del bosque bajo aprovechamiento forestal. Es decir bajo esta modalidad, no son los propietarios de los ecosistemas forestales quienes aprovechan el bosque, sino que se concede a terceros el derecho de aprovechar su bosque a cambio de una renta por el volumen autorizado a extraer.

La renta del bosque es una constante en el estado de Michoacán, como en la región oriente del estado donde predomina en un 71%; este modelo de producción provoca efectos negativos en el bosque, principalmente en su estructura y conformación, ya que son los compradores de madera quienes contratan y controlan los servicios técnicos forestales para su aprovechamiento; cuyo objetivo se dirige específicamente a obtener los mejores árboles comerciales, dejando de lado el manejo adecuado de los bosques mermando su calidad genética al erosionar las masas forestales ya que se extraen los mejores árboles y por tanto se reduce en el largo plazo la producción de los ecosistemas y merma su sustentabilidad.

Este tipo de aprovechamiento en el estado de Michoacán se le conoce como derecho de monte, con el cual el propietario vende en pie los metros cúbicos autorizados aun industrial que normalmente es el dueño de la maquinaria de extracción (carros troceros, motogrúa y motosierra) el cual vende la madera a un aserradero o taller. Este esquema es el que predomina en la actualidad pero ahora los dueños o propietarios de los predios manejan la documentación oficial para amparar el transporte de materias primas y contratan los servicios técnicos forestales los cuales cobran por metro cubico marcado; sin embargo el contrato entre ambos normalmente es por 10 años que es lo que dura el ciclo de corta y la vigencia de un programa de manejo forestal.

En este contexto la extracción de resina favoreció la conservación y la sustentabilidad del bosque; ya que de acuerdo a Merino (2004) el carácter parcelario y los bajos ingresos que se generan dificultaron la incorporación de los resineros o parcelas a los programas de manejo forestal. A pesar de lo anterior el estado de Michoacán es el principal productor de productos forestales no maderables, ya que en la actividad resinera ocupa los primeros lugares en el país como se muestra en la gráfica 2.

Gráfica 2 Producción forestal no maderable en toneladas a nivel nacional y de Michoacán en el período comprendido del 2000 al 2014

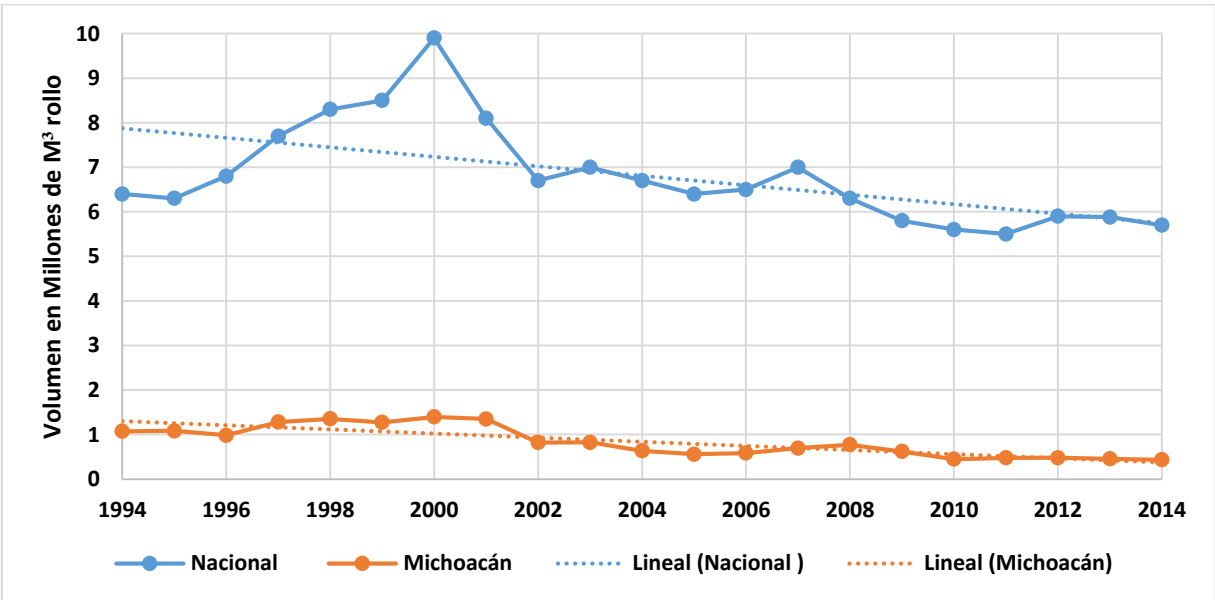


Fuente: Elaboración propia de acuerdo a la información de la SEMARNAT: 2000-2014. De los Anuarios Estadísticos de la Producción Forestal en México.

De acuerdo a Merino (2004) en Michoacán, existen problemas que están asociados al deterioro del sector forestal como: la tala clandestina y el cambio de uso de suelo, realizados a favor de sectores productivos como la agricultura y la ganadería. El impacto de la tala clandestina y el cambio de uso de suelo de forestal a frutícola es consecuencia de las políticas forestales implementadas en Michoacán, ya que han influido de manera negativa en el sector, lo cual se manifiesta en la reducción constante de la producción maderable como se muestra en la gráfica 3; sin embargo las condiciones de producción maderable en el período de 1997 hasta el 2001 fueron significativas y posteriormente se observa un descenso en la producción tanto nacional como estatal como se muestra en la gráfica 4.

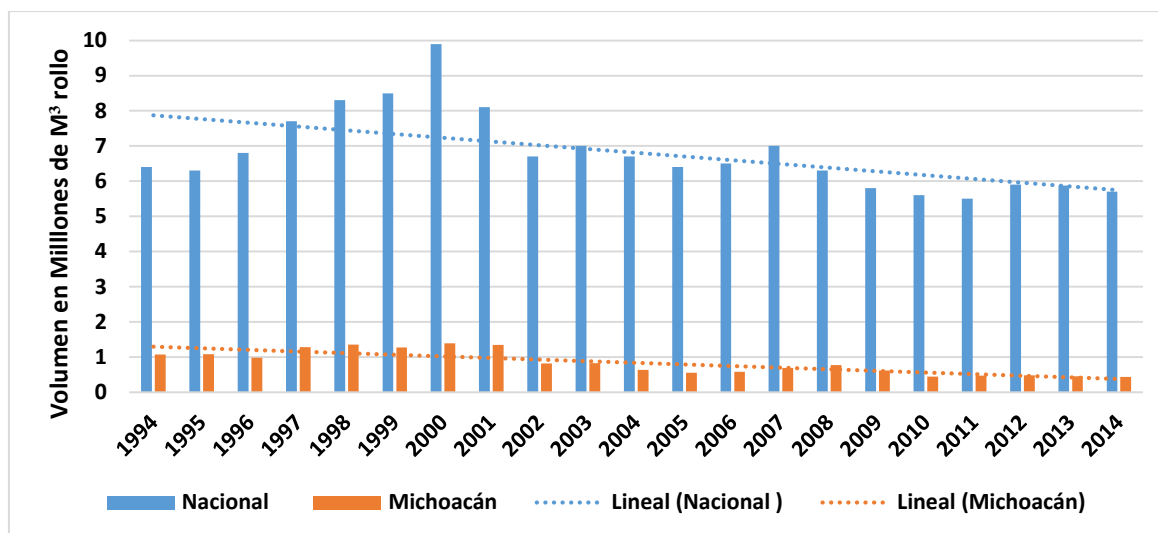
Esta reducción en la producción forestal maderable y la dificultad para obtener un Programa de manejo forestal, abre la posibilidad de aprovechar otros servicios que hasta la fecha han sido poco explorados por los propietarios de los bosques, como son los servicios ecosistémicos de sustento, provisión, regulación y culturales, ya que son demandados considerablemente por la sociedad y sus usuarios; y con ello compensar de manera económica a sus propietarios para su conservación, protección y manejo forestal sustentable.

Gráfica 3 Producción forestal maderable a nivel nacional y estatal durante el período de 1994-2014



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a la información de la CONAFOR: 1994-2014. De los Anuarios Estadísticos de la Producción Forestal en México.

Gráfica 4 Producción forestal maderable nacional y estatal durante el período de 1994-2014



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a la información de la CONAFOR: 1994-2014. De los Anuarios Estadísticos de la Producción Forestal en México.

Por lo tanto existe un impacto negativo en los bosques provocado por la tala clandestina y el cambio de uso de suelo en Michoacán. De acuerdo con Merino (2004) el cambio de los bosques en áreas agrícolas, frutícolas y pastizales, son el resultado de las políticas públicas implementadas en el sector agropecuario por la apertura de tratados comerciales internacionales, como el TLCAN que en 1997 abrió la exportación del aguacate mexicano al mercado de Norteamérica, lo cual concuerda con la baja en la producción forestal a nivel estatal y el auge en la producción de aguacate; a causa de la reducción de la biomasa forestal de los bosques.

En este ámbito Michoacán ocupa el primer lugar en la producción de aguacate a nivel nacional ya que produce el 94.8% del total, en una superficie de 167, 745 ha (SIAP, 2019); muchas de las cuales fueron áreas forestales; por lo tanto existe una relación directa con la superficie cultivada de aguacate y la pérdida de superficie forestal, la cual aumenta cada año, debido a los bajos costos de oportunidad que el sector forestal ofrece ante el costo internacional del aguacate, manifestándose en la reducción y degradación de los recursos forestales del estado; aunado a la carencia de una planeación territorial estratégica del estado.

El proceso se ha favorecido dado que por lo general el costo de oportunidad del bosque, no considera el valor de los servicios ecosistémicos como: la recreación, belleza escénica, captura de carbono, biodiversidad e hidrológicos; dado que carecen de un mercado formal y por tanto

de un precio; sin embargo y paradójicamente la conservación de las áreas forestales remanentes resultan esenciales para el sostenimiento de la producción frutícola de las zonas aguacateras del estado por la demanda que tienen de agua.

Ante una realidad del sector forestal en Michoacán cada vez más adversa para producir y aprovechar los bosques y ante la imposibilidad de igualar los costos de oportunidad con productos agrícolas como el aguacate, la zarzamora y la guayaba; la diversificación de los servicios ecosistémicos y su valoración económica puede ser una alternativa viable para los dueños de los recursos, a fin de conservar los ecosistemas ya que puede actuar como incentivo económico debido a que se pueden conjuntar con los beneficios que ha estado recibiendo de manera directa por la venta de sus productos o servicios como la madera, resina y la recreación; en caso de que se realice o se contemple, mejorando su costo de oportunidad, convirtiéndose en un factor importante en la sustentabilidad forestal, dadas las necesidades y derechos que tienen los diversos integrantes de la sociedad.

## **2.8. Servicios ecosistémicos del bosque**

El término servicios ecosistémicos se usó en 1997 por Daily en su libro los beneficios de la naturaleza, en esta obra el autor identifica los principales agentes que manipulan los ecosistemas y que de una u otra manera pueden poner en peligro su correcto funcionamiento y que a su vez amenaza el bienestar de las sociedades. En la actualidad existe un gran interés por los servicios ecosistémicos, debido a los beneficios que otorgan al ser humano; para su estudio se constituyó la iniciativa mundial conocida como Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), a fin de identificar las relaciones que se tienen entre los cambios en los ecosistemas y el bienestar humano.

Existen varias definiciones de servicios ecosistémicos pero la que se adopta en esta investigación es la formulada por MEA (2003) se pueden definir como los beneficios que la sociedad obtienen de los ecosistemas. Su aceptación entre la comunidad científica mundial se debe a que este término es un vínculo conceptual entre los ecosistemas, sus componentes, procesos y los beneficios que se obtienen de los ecosistemas forestales (Boyd y Banzhaf, 2007). Otra definición un poco más técnica es la formulada por Quijas, Schmid y Balvanera (2010) los definen como los componentes de los ecosistemas que se pueden consumir, disfrutar o que

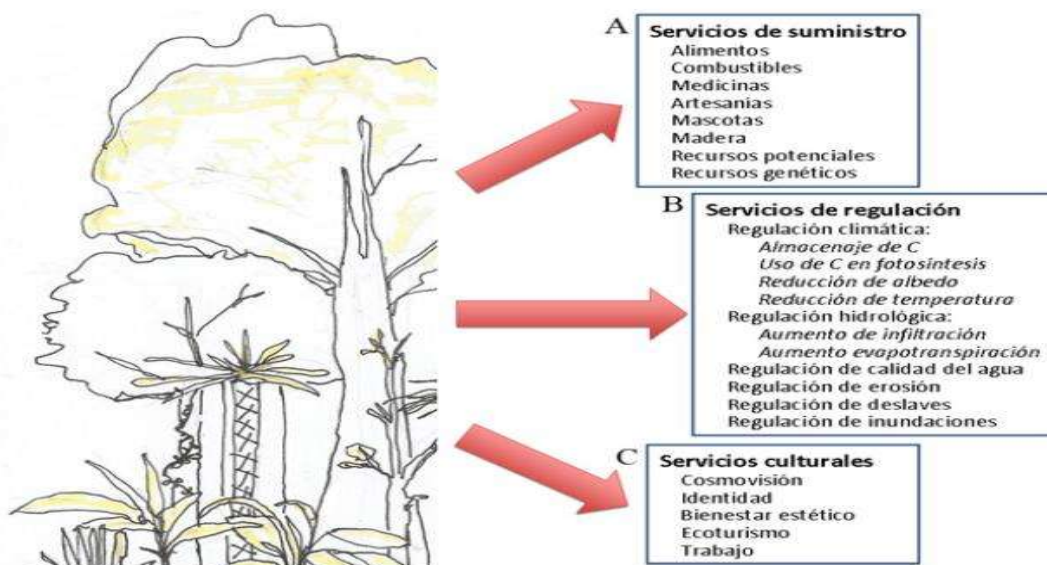
contribuyen, a través de su interacción a generar condiciones adecuadas para el bienestar humano.

Por lo tanto se puede decir que los servicios ecosistémicos son los beneficios que brindan los ecosistemas forestales a la sociedad; su producción puede ser natural o con la intervención del hombre, entre los más importantes se pueden mencionar: el agua, el secuestro de carbono, la producción de oxígeno, la regulación de la temperatura y climática, la biodiversidad, los suelos, el paisaje y la recreación (LGDFS, 2003; CONAFOR, 2012). Cuando el bosque es manejado, el hombre y sus organizaciones intervienen directamente mediante acciones para conservarlo y manejarlo sustentable, o para intervenirlo de manera negativa mediante una explotación irracional.

De acuerdo con Balvarena y Cotler (2009) existen diversas maneras de clasificar los servicios ecosistémicos que producen los bosques como se muestra en la figura 9. La división más común es bienes y servicios; los bienes son los que se pueden consumir directamente, mientras que los servicios son aquellos que nos benefician de una manera menos tangible o evidente. Esta clasificación permite establecer el vínculo entre la manera de como se proporcionan los servicios y como se beneficia la sociedad, por ejemplo el servicio recreativo.

Los servicios ecosistémicos que se reconocen fácilmente se conocen como servicios de provisión, estos proporcionan bienes que se utilizan para el sustento básico de la vida humana. También se tienen servicios de regulación, dado que regulan las condiciones del medio ambiente donde las personas realizan sus actividades productivas. Los servicios culturales, entre los cuales se pueden mencionar los servicios espirituales, recreativos y educacionales. Finalmente los servicios de sustento, quienes soportan los procesos ecológicos y hacen funcionar adecuadamente los ecosistemas (Balvarena y Cotler, 2009). En el caso de la investigación se estudió el servicio cultural recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Michoacán.

Figura 4 Ejemplo de servicios ecosistémicos que generan los bosques: suministro, regulación y culturales



Fuente: Tomado de Balvarena (2012).

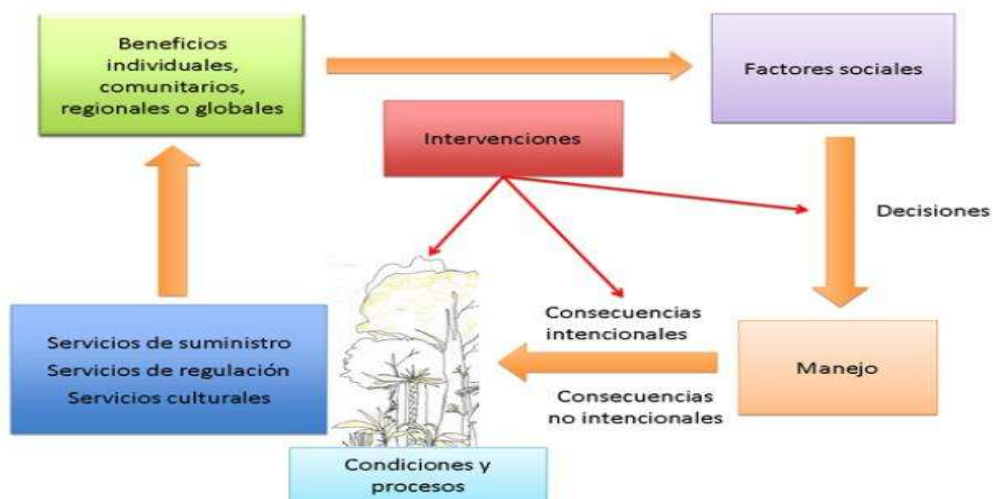
La capacidad que tienen los ecosistemas de ofrecer servicios ecosistémicos se puede modificar por el conjunto de decisiones que las sociedades toman acerca de su manejo y los objetivos de producción que determinan las organizaciones dueñas de los recursos. Las cuales se identifican como factores sociales y pueden transformar los ecosistemas de manera intencional o no, como se muestra en la figura 5 (Steininger et al., 2001, Citado por Balvarena, 2012).

Por tanto las instituciones son esenciales ya que en ellas se crean las reglas del juego, mediante las cuales las organizaciones sociales pueden regular el acceso y aprovechamiento de sus recursos y determinan la forma como se manejan (Madrid, Núñez, Quiroz y Rodríguez, 2009; Ostrom, Burger, Field, Norgaard y Policansky, 1999; Balvarena, 2012). Condicionando de esta manera la sustentabilidad forestal de los bosques ubicados en los ejidos y comunidades forestales.

Además existen factores internos y externos que influyen en el éxito o fracaso de los recursos comunes de los ejidos y comunidades forestales (Madrid et al., 2009), dentro de los cuales destacan el grado de organización e institucionalización comunitaria; otro factor importante es el mercado de los precios de los productos, como la importación de productos maderables y no

maderables y las políticas públicas, ya que el gobierno mediante diversos programas fomentan o inhiben las actividades del campo, la organización comunitaria y la migración. Afectando la sustentabilidad forestal en el largo plazo.

Figura 5 Relaciones entre las condiciones y procesos de un ecosistema vegetal, los servicios que ofrecen, sus beneficiarios, los factores sociales y el manejo del ecosistema



Fuente: Tomado de Balvarena (2012).

Por lo tanto existe una relación directa entre la gobernanza y la provisión de los servicios ecosistémicos, ya que dependiendo del tipo de decisiones que se tomen dentro de las instituciones agrarias, se actúa a favor o en contra de la conservación y aprovechamiento de los bosques, por ello se debe conocer las condiciones de gobernanza a fin de prevenir una posible sobreexplotación de los recursos forestales en este tipo de propiedad.

### 2.8.1. El servicio ecosistémico recreativo

Dentro de los servicios ecosistémicos, se encuentran los servicios culturales, se pueden definir como aquellos beneficios no materiales que los usuarios obtienen de los ecosistemas; los cuales ofrecen inspiración estética, identidad cultural, sentimiento de apego y experiencias espirituales, dentro de los cuales se pueden mencionar los servicios ecoturísticos y recreativos (CONEVAL, 2018; FAO, 2018).



El servicio ecosistémico recreativo, puede ser el más antiguo, ya que el hombre evolucionó a la par con los ecosistemas existentes y de acuerdo a su época, tuvo que conocerlos para poder sobrevivir en ellos, dados los peligros constantes a que se vio sometido, estableciendo en ocasiones una relación espiritual dada su belleza y recursos que proveía para su subsistencia. Anteriormente se puede decir que los árboles y bosques eran proveedores de protección, descanso, recursos y alimento con los cuales se establecía una relación directa.

De acuerdo con Sterling (1949) en los bosques, el hombre puede encontrar tranquilidad, descanso, inspiración, armonía y sabiduría; cualidades que ayudan a la salud y eleva la grandeza del espíritu. Por ello las zonas boscosas dedicadas al esparcimiento o recreación contienen magníficos árboles, pero estos se conservan por su belleza, no por su madera, dada la relación que puede establecer con los visitantes del lugar. Para la FAO (2018) las actividades recreativas basadas en la naturaleza, constituyen un factor relevante para el mantenimiento de la salud mental y física. Además dichas actividades tienen un doble propósito: beneficios para los visitantes, quienes tienen la posibilidad de conectarse con la naturaleza y la oportunidad de ingresos para los proveedores del servicio recreativo. El cual ha sido poco explorado en nuestro país y estado, a pesar de contar con el potencial natural para realizarlo, ya que el 70% y 93% de los bosques nacionales y estatales son propiedad comunal y ejidal (RAN, 2013; Merino y Martínez, 2014; Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017).

En la actualidad las funciones sociales del bosque ocupan un lugar cada vez más importante junto con la producción de madera. Por lo que el bosque será en la mayoría de los casos una unidad productiva, por tanto hay que hacer compatible el aspecto productivo con el aspecto recreativo (Rodríguez, 1971). Aún más ante la necesidad de diversificar la producción del bosque, los servicios culturales y de provisión juegan un papel primordial en la conservación y sustentabilidad del mismo; sin embargo es necesario conocer su valor económico a fin de determinar el aporte económico que brinda y su importancia en la localidad o región.

Ante el crecimiento de las zonas urbanas y la absorción de las áreas verdes, el servicio recreativo de los bosques es más demandante para los habitantes de la ciudad; por lo tanto para los fines recreativos de los espacios naturales es necesario considerar satisfacer la demanda, en los que los habitantes de los núcleos urbanos puedan desarrollar actividades recreativas que se presentan en la sociedad como una necesidad pública y un derecho (Gómez, 1994; LGDFS, 2018) y que

los bosques cercanos a la misma pueden brindar este servicio que se demanda más aun cuando existen otros atractivos como aguas termales y belleza escénica como los que se ofrecen en Laguna larga y los núcleos agrarios de la zona de los Azufres.

Por ello es necesario diseñar e implementar políticas forestales incluyentes para establecer acciones y programas para conservar, proteger y manejar adecuadamente los bosques, para que se continúe su provisión; así como implementar incentivos económicos que pueden actuar a favor de lo que requiere y demanda los usuarios y la sociedad.

Desde la perspectiva económica los servicios recreativos como: lagos, ríos, bosques y estuarios; poseen dos características: cantidad y calidad, las cuales de acuerdo a Vásquez-Lavin, Cerda-Urrutia y Orrego-Sauza (2007) son fundamentales para la determinación de su valor económico, dado que su valor no es asignado a través del sistema de mercado. Como por ejemplo el servicio recreativo que se ofrece en Laguna larga a los visitantes locales, estatales, nacionales e internacionales.

Michoacán cuenta con numerosas áreas forestales, las cuales pueden ser utilizadas como lugares de recreo o esparcimiento. En el 2004 y 2005 la Comisión Forestal Nacional (CONAFOR) y la Comisión Forestal del Estado de Michoacán (COFOM) se apoyaron 8 proyectos para desarrollar actividades de ecoturismo por un monto total de \$ 1, 180, 200 (COFOM, 2007). Sin embargo la necesidad de incentivos es más amplia para las comunidades y ejidos forestales e implica la participación de la sociedad civil, los actores beneficiarios a fin de contribuir económicamente en su conservación y sustentabilidad en el largo plazo; como el servicio ecosistémico recreativo donde la utilidad que reciben los usuarios es alta y pueden ayudar económicamente para su conservación y manejo sustentable.

## **2.9. Antecedentes de estudios realizados en México sobre la gobernanza de los recursos comunes en el área forestal**

Existen pocos estudios relacionados con la gobernanza, manejo forestal y servicios ecosistémicos de los bosques en nuestro país y estado; los existentes se han desarrollado principalmente en tres temas: los bosques, el agua y la pesca; en su mayoría han tomado la teoría de la gobernanza de los bienes comunes de Ostrom, desde sus principios y amenazas con un

enfoque institucional. A pesar de su desarrollo desde 1990, muy pocos han considerado las amenazas a la gobernanza (institucionales y organizativas), la cuales recobran importancia para la conservación, protección y sustentabilidad de los bosques en el largo plazo.

### **2.9.1. Estudios que se han realizado en el área de investigación**

La influencia de Ostrom sobre la gobernanza de los recursos comunes en nuestro país de acuerdo a Pacheco-Vega (2014) se pueden agrupar en cuatro categorías:

a). Los recursos comunes de la comunidad, siendo la categoría más popular en la que las comunidades auto-organizadas pueden construir instituciones, entendidas estas como las reglas y las normas que regulan las interacciones de los agentes, para la autonomía de sus recursos.

b). El análisis y desarrollo institucional, es decir como surge la organización que permite saber la función de los sistemas de gobernanza a través de la identificación de las estructuras viables que afectan a las instituciones (Ostrom, 2011; Pacheco-Vega y Basurto, 2008). En este aspecto Pacheco-Vega (Pacheco-Vega y Vega, 2008; Pacheco-Vega, 2007); ha realizado trabajos de investigación referente a la gobernabilidad del agua en México.

c). Otro tema es la policentricidad, en este aspecto se pueden mencionar las investigaciones realizadas por Milman y Scott (2010, citado por Pacheco-Vega, 2014) en el acuífero de Santa Cruz en la frontera de Estados Unidos y México.

d). El cuarto tema es la descentralización de los recursos naturales, donde la gobernanza y la toma de decisiones de los niveles más bajos de una organización pueden contribuir a mejorar la gestión de recursos. En este aspecto existe una cantidad considerable de investigaciones las cuales corroboraron la eficacia de la gobernanza (Bravo, Castro y Gutiérrez, 2013; Galindo, Palerm, Tovar y Rodarte, 2008; Paré y Robles, 2000).

En el sector forestal las investigaciones realizadas por Merino quien es una de los académicos que han hecho más investigaciones sobre el trabajo de Ostrom tanto en Michoacán como en otros estados de la república, entre los que se pueden citar: Merino y Hernández (2004), donde se analizaron las iniciativas de conservación de la Reserva de la Mariposa Monarca, Michoacán, de 1986 a 2000. En el ámbito estatal se puede citar el estudio realizado por Castro, Pedraza y

Ortiz (2012) quienes estudiaron la innovación productiva forestal y desarrollo local desde el enfoque de la gobernanza de bienes comunes. Otra investigación fue la realizada por Antinori y Barton (2005) los cuales contribuyeron en la comprensión sobre las ideas de propiedad común de empresas forestales de México, con respecto a la auto-organización y el compromiso de la comunidad.

El trabajo de Ostrom ha evidenciado que la cooperación de todos los actores es necesario para lograr una mejor gobernanza, Barsimantov (2010) encontró que a menos que las comunidades forestales puedan internacionalizar la extracción y actividades de desarrollo comunitario, los actores no gubernamentales son importantes en lo referente a la silvicultura comunitaria y la creación de estrategias de desarrollo. Bonfill (2002) exploró la silvicultura comunitaria en la Comunidad de San Juan Parangaricutiro, menciona que la articulación o la falta de esta, dan origen a instituciones políticas, normas sociales y luchas por poder.

El trabajo de Ostrom también se ha utilizado en estudios de gestión de pesca en todo el mundo y en México, por ejemplo (Basurto et al., 2012; Basurto, 2005; Cinti, Duberstein, Torreblanca y Moreno-Baez, 2014; Ibáñez, Becerra y Brachet, 2004; Ortiz, 2004; Zepeda, 2010). El trabajo de Basurto, hace un análisis institucional en dos pesquerías mexicanas a pequeña escala en el Golfo de California, México, en las cuales encontró grandes divergencias, de cómo las comunidades tienen acceso y regulan la pesca como recurso.

En esta investigación se estudió la relación de los bienes comunes forestales de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y el desarrollo organizativo e institucional, como las reglas y normas regulan las interacciones entre los ejidatarios que ofrecen el servicio ecosistémico recreativo, el cual carece de mercado y por lo tanto se requiere conocer su valor económico a fin de considerarlo en la decisiones de las comunidades; para gestionar recursos económicos adicionales por parte de los usuarios a través de incentivos para conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable este recurso.

## **2.10. Antecedentes de las políticas forestales en México**

La situación forestal de México y Michoacán, es resultado de las actividades económicas que se implementaron en cada una de las épocas más representativas de la historia de México. Sin

embargo actualmente recobra importancia debido entre otros factores a la institucionalización de los servicios ecosistémicos como prioridad internacional y nacional, la cual abarca los períodos de Vicente Fox, Felipe Calderón y Enrique Peña Nieto.

### **2.10.1. Políticas forestales durante el período de Vicente Fox (2000-2006)**

Durante el período de Vicente Fox Quezada se creó la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), comenzó a operar 15 programas forestales. Uno de ellos fue el Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) y entró en funciones en el 2003, a través de las reglas de operación del 2004 (Merino et al., 2013, citado por Vázquez, 2015); mismo que se encuentra vigente; estos programas muestran la diversidad de temas prioritarias del sector forestal, aunque se diseñaron, no todos tienen el mismo peso político en cuanto al presupuesto y recursos asignados.

Ya que cinco de ellos concentraron prácticamente 80% del presupuesto durante ese período: Pronare (22.3%); Prodeplan (21.6%); Prodefor (19.3%); Incendios (9.1 %) y únicamente para el PSA (7%). El Prodefor amplió las actividades forestales, pasando del financiamiento de programas de manejo, a programas de producción forestal y diversificación, incluyendo capacitación, tratamiento silvícola, certificación, estudios técnicos para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, servicios ambientales y ecoturismo (Bray, 2007, citado por Vázquez, 2015). Incluyendo en la política forestal nacional un nuevo tema que hasta la fecha se ha desarrollado muy poco en México como son los programas de pago por servicios ecosistémicos.

Por su parte, el Programa para la Conservación y Manejo Forestal (PROCYMAF) fue una iniciativa del Banco Mundial y que en asociación con el PRODEFOR, promueve el manejo comunitario de los bosques y selvas. Se constituye por cuatro componentes: asistencia técnica, fortalecimiento de los prestadores de servicios, promoción de productos forestales y el fortalecimiento institucional (Vázquez, 2015). El cual se le ha dado continuidad y se sigue ampliando por los resultados que ha brindado a las comunidades y ejidos forestales; sin embargo no ha sido suficiente para dar respuesta a la deforestación forestal a que están sometidos continuamente las comunidades y ejidos de nuestro país y estado, afectando la sustentabilidad de los bosques de propiedad social.

### **2.10.2. Políticas forestales durante el período de Felipe Calderón (2006-2012)**

Durante este período los recursos fiscales para el sector forestal aumentaron considerablemente ya que pasaron de 1,973 millones de pesos en el 2006 a 6,796 millones para el 2012. Los programas que tuvieron mayor prioridad fueron ProÁrbol, el pago por Servicios Ambientales (PSA) y Manejo Forestal Sustentable (MFS). De acuerdo a Vázquez (2015) los PSA iniciaron en áreas forestales donde la actividad productiva debe suspenderse a cambio de un pago monetario (\$400 por hectárea aproximadamente); siendo la cantidad estimada según el costo de oportunidad del bosque. Iniciando con el pago por servicios hidrológicos y conservación de la biodiversidad.

Otro programa importante fue el manejo forestal sustentable donde se incluyó la diversidad biológica, los beneficios socioeconómicos, el mantenimiento de suelo y agua, la sanidad y vitalidad del ecosistema y su capacidad productiva (Vázquez, 2015); por lo anterior se puede decir que ninguno de los programas implementados hasta la fecha, no ha contemplado el servicio recreativo y la belleza escénica que se abordan en esta investigación, a pesar de ser el servicio que más relación tiene con las personas y ser un derecho. En cuanto a la continuidad de los programas es un factor que no fue considerado ya que fueron diseñados para brindar un apoyo único por 5 años y que difícilmente las áreas beneficiadas y propietarios se vuelven a integrar.

### **2.10.3. Políticas forestales en el período de Enrique Peña Nieto (2012-2018)**

Las políticas forestales de nuestro país durante el período de Enrique Peña Nieto, se plasmaron en el Programa Nacional de Desarrollo 2013-2018, el programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2013-2018 y el programa nacional forestal 2014-2018. En el Programa Nacional de Desarrollo 2013-2018, estableció en el apartado México Próspero el objetivo de impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador, para preservar los recursos forestales y desarrollar la capacidad de generar riqueza, competitividad y empleo.

Para lograr lo anterior se planteó la estrategia de proteger el patrimonio natural del país, mediante 6 líneas de acción, dentro de las cuales destacan: promover el consumo de bienes y servicios ecosistémicos generando su demanda gubernamental y para la sociedad; y fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales.

En el programa nacional de desarrollo destaca la importancia de la política forestal para promover el consumo de bienes y servicios ecosistémicos, incentivando la demanda acciones que incluya el gobierno y la sociedad; por lo tanto implica desarrollar la oferta y la demanda a través de la construcción de mercados y mediante el pago de servicios ecosistémicos por parte de sus usuarios o beneficiarios directos. También establece como prioridad fortalecer el capital social y de gestión de los ejidos y comunidades forestales para conservar sus bosques y sus elementos. Esta estrategia implica por consiguiente el desarrollo de un programa de incentivos económicos para los propietarios y usuarios de los servicios ecosistémicos con la finalidad de abastecer y conservar dichos servicios.

El programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2013-2018, por su parte establece como prioridad: promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de los bosques, mediante una economía regional basada en la conservación de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos; recuperar la funcionalidad de las cuencas y paisajes, mediante la producción de servicios ecosistémicos y aprovechar la agenda internacional que se enfoca a proteger, conservar y aprovechar los bosques, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

En congruencia con los programas anteriores el programa nacional forestal (PNF) 2014-2018 establece dos acciones específicas de política pública que se deben implementar en nuestro país como: incentivar a los usuarios para que aporten económicamente por servicios ecosistémicos que utilizan; combatir la pobreza, desarrollar una cultura y conciencia forestal, mediante la organización y capacitación de los integrantes de los núcleos agrarios. Sus principales objetivos son: impulsar la conservación y restauración de los ecosistemas forestales, fortalecer el esquema de pagos por servicios ecosistémicos e impulsar y fortalecer la gobernanza forestal. Dentro de sus estrategias destaca el promover un marco institucional para el desarrollo sustentable, mediante el financiamiento y apoyo en la generación de bienes y servicios ecosistémicos. En dicho programa se establece que los programas de Pago por Servicios Ambientales o Ecosistémicos (PSA) son instrumentos que pueden contribuir a conservar los ecosistemas forestales y mantener la provisión de servicios ecosistémicos.

Por lo tanto dentro de las políticas forestales a nivel nacional, destacan el fortalecer los programas de pago por servicios ecosistémicos, realizando sus adecuaciones en cuanto a diseño e implementación; sin embargo no se establece la etapa final de la política pública, es decir la

evaluación de las políticas y su retroalimentación, procesos indispensable mediante el cual se puede obtener información confiable para realizar las modificaciones planteadas; solo de esta manera se puede ampliar las bases teóricas, conceptuales y empíricas para poder transitar de un esquema de conservación pasiva a un esquema de conservación activa, como meta final de la política forestal. Así mismo establece como prioridad fortalecer los mecanismo de aportación económica o de fondos con terceros y de usuarios directos, para que se diseñen los mecanismos que permita transferir los recursos económicos a las personas propietarias del bosque donde se produce el servicio ecosistémico (CONAFOR, 2012; PNF, 2014).

En este escenario las políticas públicas forestales de México van encaminadas a fortalecer la gobernanza forestal de la propiedad social, el manejo adecuado de sus bosques y establecer programas de pago por servicios ecosistémicos con el fin de contribuir a la conservación y protección de los bosques y mejorar el desarrollo social de los propietarios, por lo tanto se puede decir que la política que se plantea de establecer un esquema de pago por servicios ecosistémicos para la preservación de los bosques en las comunidades de la zona de los Azufres en este caso el servicio recreativo tiene congruencia con los problemas y prioridades detectadas del sector forestal. Sin embargo no se cuenta con los mecanismos para garantizar el éxito de la implementación de las políticas públicas y la participación de los usuarios de los servicios ecosistémicos.



## **PARTE II. TEORÍA DE LA GOBERNANZA, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, VALORACIÓN ECONÓMICA, PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA Y CONCLUSIONES**

Este apartado se integra por el capítulo tres, donde se desarrolla el marco teórico de la gobernanza, el manejo forestal y la valoración económica de los servicios ecosistémicos; el capítulo cuatro que considera la metodología, métodos y técnicas de investigación; el capítulo cinco donde se presenta el análisis y resultados de investigación; el capítulo seis donde se desarrolla la propuesta de política pública donde se establecen las acciones para preservar los bosques en las comunidades de la zona de los Azufres; y el capítulo siete que considera las conclusiones, recomendaciones y futuras líneas de investigación.

### **CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO: LA GOBERNANZA, EL MANEJO FORESTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

El marco teórico es la exposición y análisis de la teoría o grupos de teorías que sirven como fundamento para explicar los antecedentes que se refieran al problema y para interpretar los resultados de la investigación (Navarro, 2014). Las etapas para la elaboración del marco teórico de la investigación son: la revisión de la literatura correspondiente y la adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica o de referencia (Albert, 2007).

En este capítulo se desarrolla el marco conceptual y teórico de la investigación; comienza con la definición de gobernanza de manera general y gobernanza en el área forestal y algunas de sus características; se describen los principios y amenazas en los cuales se basa la gobernanza de los recursos de uso común.

En el segundo apartado se hace una revisión de algunos elementos de manejo forestal como el concepto de sostenibilidad y de la teoría del manejo forestal comunitario; en el tercer apartado se hace una revisión de autores clásicos y contemporáneos que hacen referencia a los servicios ecosistémicos, para concretar en la adopción teórica de la gobernanza de los recursos comunes y la tragedia de los comunes.

En el apartado cuatro se hace una revisión del tema de la gobernanza de los recursos de uso común y del área forestal, para ubicar el tema de investigación y conocer algunos de los avances al respecto. Incluye una revisión del estado del arte que guarda el tema en la gobernanza forestal y la valoración del servicio ecosistémico recreativo, tanto de estudios empíricos como teóricos, lo anterior para determinar las variables e indicadores que se utilizaron en el desarrollo de la investigación.

### **3.1. La gobernanza de los recursos comunes forestales**

La gobernanza es aquel proceso de gobernar que denota el conjunto de acciones que se ejecutan al momento de dirigir a una sociedad, y que incluye no solo la acción del gobierno en sus tres niveles, sino además supone la participación de actores políticos de la sociedad civil, incluyendo el sector privado; de acuerdo a sus recursos, necesidades y capacidades (Kooiman, 2004; Aguilar, 2006); este proceso de dirección de la sociedad, no significa la caída del Estado o que sus instituciones son obsoletas, significa que el adelgazamiento del Estado ha provocado su incapacidad de dirigirla y resolver sus problemas públicos (Kooiman, 2004; Natera, 2005; Aguilar, 2006). Como el problema ambiental provocado por la degradación y deforestación forestal, ya que no se han ofrecido soluciones viables para el sector forestal, plasmadas en las políticas forestales que hasta la fecha se han implementado.

La capacidad directiva de los gobiernos comienza a cuestionarse una vez que la ineficiencia de los mismos respecto al cumplimiento de sus funciones y a la ejecución de sus objetivos se hace presente; debido entre otras cosas a las condiciones económicas y sociales adversas, las cuales han provocado la reducción de la autonomía para decidir, controlar y conducir la dinámicas económicas y sociales que se presentan en la sociedad (Aguilar, 2010). Como la incapacidad de proveer un ambiente sano a la sociedad, ya que las acciones de gobierno que se han implementado no han controlado los procesos de degradación y deforestación de los ecosistemas forestales, los cuales de acuerdo al CONEVAL (2018) han causado la pérdida del 50% de la superficie vegetal del país.

Para Aguilar (2010) la gobernanza es el proceso por medio del cual los actores sociales deciden sus objetivos de convivencia y supervivencia y las formas de coordinarse para realizarlas: con sentido y capacidad de dirección institucional y técnica; así como autoregularse mediante

acuerdos. En la investigación se destaca la autoregulación mediante acuerdos, ya que son la base de la gobernanza forestal y también se considera la coordinación entre actores políticos y el diseño de mecanismos económicos de cooperación para solucionar el problema planteado, como un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos, si existe voluntad y se desarrollan los instrumentos para realizarlo.

La investigación se desarrolla en el área forestal, que se incluye dentro de la gobernanza ambiental, la cual se originó en la década de 1970 a partir de la conferencia de Estocolmo en 1972; se empezó a utilizar de manera regular a partir de 1990, y se refiere a la manera en que se ejerce el poder para el bien común, así como las reglas y normas que permiten a las organizaciones llegar acuerdos y generar transacciones e interacciones entre los sectores sociales involucrados (Barriga, Campos, Corrales y Prins, 2007). Para la ONU (1995) la gobernanza es la forma en que el poder legítimo se ejerce en relación con la sociedad y para el bien común.

Por tanto la sociedad y sus problemas no es regida únicamente por el gobierno, sino que éste es parte de una red compleja de interacciones entre instituciones y grupos. En este contexto el ejercicio del poder no es exclusivo del gobierno, dado que se considera a los actores políticos que integran la sociedad en su conjunto, incluyendo el sector privado (Rodríguez y Winchester 1998).

Se puede decir, que el proceso de gobernanza involucra una gran cantidad de actores políticos y su respectiva relación de poder, la cual está regulada por reglas y normas. Esta conceptualización de gobernanza se refiere principalmente al ámbito nacional, lugar donde se define la dirección de una sociedad y sus problemas esenciales. Es necesario señalar que las interacciones y transacciones entre grupos de poder e involucrados en la toma de decisiones de acuerdo a Ostrom (1999) se dan en tres arenas: la arena operacional, la arena colectiva y la arena constitucional.

En el ámbito local y regional la gobernanza recobra importancia para el establecimiento de reglas, decisiones, sanciones e interacciones entre los diferentes usuarios de una localidad u organización social como los ejidos y comunidades forestales y su relación con los recursos naturales; para la propiedad social, la gobernanza forestal se puede definir:

“...como un proceso que involucra la construcción de acuerdos entre los usuarios, que dan forma a las decisiones y acciones colectivas sobre el aprovechamiento de los bienes comunes, este proceso es amplio ya que se puede incluir la formulación de reglas para la gestión de los espacios colectivos como las asambleas y para el uso y protección de los bienes comunes como bosques, cuerpos de agua y los propios territorios” (Merino y Martínez, 2014, p: 95).

De acuerdo a Barriga et al. (2007) la gobernanza es una forma de gobernar; ya que considera la organización de las personas para tomar decisiones, realizar actividades y los procedimientos y normas que utilizan para regular sus relaciones, acuerdos y transacciones dentro del núcleo agrario. Por lo tanto toda organización social llámese comunidad o ejido forestal tiene una estructura de gobernanza que le permite operar para el bien común y la sustentabilidad de sus bosques, a fin de evitar la tragedia de los comunes.

### **3.1.1. La gobernanza de los recursos comunes en el área forestal**

En el área de los recursos comunes donde se encuentra la mayoría de los servicios ecosistémicos del bosque, de acuerdo con Ostrom (2000) en muchos de los países como México, existe una variedad de recursos comunes e instituciones que importantes económica y socialmente. En nuestro país, las instituciones comunitarias desempeñan un papel importante ya que más del 70% de los bosques de México son propiedad social (Bray y Carabias et al., 1994, citados por Ostrom, 2000; Merino y Martínez, 2014; Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017). Su estudio es fundamental dado los servicios ecosistémicos que brindan a las localidades, los usuarios directos y la sociedad, ante el problema de la deforestación, tala clandestina y cambio de uso de suelo que pone en peligro la sustentabilidad forestal de sus bosques.

Alcorn y Toledo (1998, citados por Ostrom, 2000) comentan que las instituciones comunitarias son la estructura de la tenencia de la tierra, las cuales se articulan con el sistema legal para obtener su reconocimiento formal. Un reconocimiento que ha ido evolucionando de acuerdo a las políticas forestales y la tenencia de la tierra de nuestro país y estado, ya que se reconoce su importancia pero también se quiere en la práctica acabar con la propiedad social, fraccionándola,

lo que dificulta su manejo sustentable y por lo tanto su conservación; sin embargo y paradójicamente la decisión en este aspecto la toman directamente los propietarios mediante acuerdos.

Tal y como ha sucedido con los cambios realizados al Artículo 27 de la Constitución mexicana, donde se autoriza parcelar o dividir las tierras ejidales y comunales para: asentamientos urbanos y realizar actividades productivas; además se promovió la participación indirecta de terceros para aprovechar los recursos forestales (Gómez de Silva, 2016); y por ende de los bienes comunes en nuestro país, ya que este proceso implica la pérdida de conocimientos y experiencias construidos por los usuarios en relación al manejo y conservación de los recursos forestales de muchas comunidades y ejidos, los cuales son indispensables sobre todo cuando se tiene como objetivo lograr un rendimiento sustentable del bosque.

Desde la aparición del libro gobierno de los comunes, las instituciones colectivas se han desarrollado significativamente; a pesar de lo anterior la teoría convencional, es utilizada por académicos y políticos como fundamento para diseñar e implementar políticas públicas forestales (Ostrom, 2000; Madrid et al., 2009); las cuales no han dado los resultados esperados en cuanto al control de la degradación y deforestación forestal en todos los ámbitos. Ejemplo de ello son las políticas implementadas en nuestro país a partir de los cambios realizados en el artículo 27 Constitucional en 1992 y la serie de reformas constitucionales como parte del modelo neoliberal y la apertura al comercio internacional.

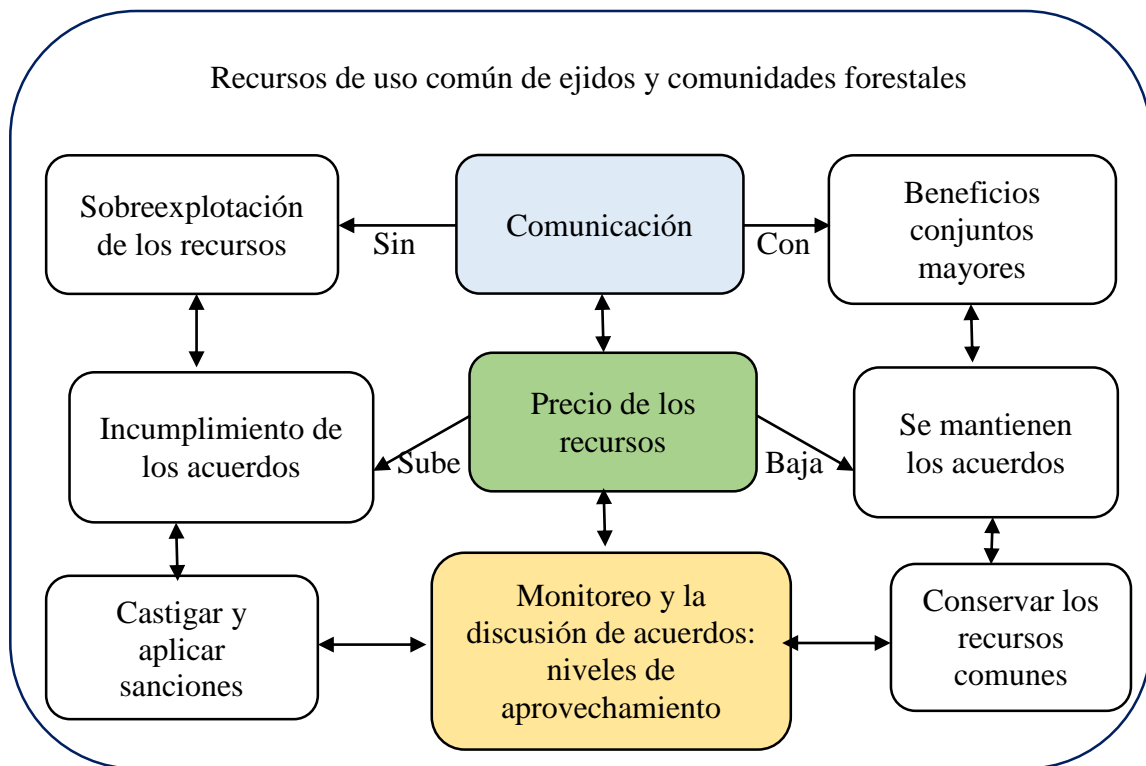
El supuesto que se utiliza en la teoría convencional, establece que los usuarios de un recurso común se enfrentan a un dilema, debido a las externalidades creadas por sus acciones, las cuales son utilizadas para dañarse a sí mismos y a otros, sin encontrar formas de cooperación (Ostrom, 2000). Actualmente se ha puesto a prueba la generalidad de la teoría convencional, con el fin de examinar de manera más precisa las condiciones en las cuales los individuos cooperan, así como las condiciones en las cuales las predicciones de la teoría convencional resultan correctas (Ostrom, Gardner y Walker, 1994, citados por Ostrom, 2000). Las investigaciones realizadas por Ostrom, (2000) llegan a los resultados siguientes:

- a) Cuando no se permite a los usuarios de un recurso comunicarse, se tenderá a sobreextraerlo.

- b) Cuando se permite a los usuarios comunicarse, se obtienen beneficios conjuntos mayores.
- c) Cuando el precio de los recursos es bajo, la comunicación cara a cara logra mantener y acordar acuerdos.
- d) Cuando los pagos por los recursos son más altos, algunos usuarios están tentados a incumplir los acuerdos.
- e) Los usuarios tienen disposición para pagar el monitoreo de sus recursos comunes y castigar a quienes lo sobreutilizan mediante sanciones.
- f) Cuando se discuten y acuerdan los niveles de aprovechamiento y las sanciones, el incumplimiento de los acuerdos es muy bajo.

En la figura 7 se pueden observar las interacciones de los supuestos del modelo tradicional y de la gobernanza de los bienes comunes para ejidos y comunidades forestales de acuerdo al modelo propuesto por Ostrom (2000), adaptado para las condiciones de México y Michoacán.

Figura 6 Interacciones de los supuestos del modelo tradicional y de la gobernanza de los bienes comunes para la propiedad social



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con Ostrom (2000).

Los supuestos propuestos por Ostrom (2000) permite establecer los principios y amenazas que se utilizan para determinar las condiciones de gobernanza en los recursos comunes, pero también en el área forestal propiedad de comunidades y ejidos.

### **3.1.2. Principios de gobernanza en el manejo de los recursos forestales**

Los estudios realizados por Ostrom (1990) demuestran que algunas características del manejo de los recursos naturales contribuye al desarrollo de la sustentabilidad forestal en el largo plazo; a los cuales se le conoce como principios de diseño de la gobernanza, siendo indispensables para quienes tienen la responsabilidad de administrar y tomar decisiones que afectan un recurso natural o forestal; en el caso de la investigación son los ejidatarios y comuneros, ya que realizan acuerdos para aprovechar sus bosques, de acuerdo a ciertas reglas e intereses, siendo los siguientes:

#### **a). Límites claramente definidos**

Los usuarios (individuos o familias) que tienen el derecho de extraer recursos del área establecida están claramente definidos, así como los límites del área de aprovechamiento. Ya que si no se tienen límites bien definidos del recurso y la especificación de los individuos que pueden aprovecharlo, nadie sabe qué se está administrando o para quien. Es decir se tiene el riesgo de que todos los beneficios que se produzcan con sus esfuerzos serán aprovechados por otros que no han contribuido; los cuales pueden sobreexplotarlo y hasta destruirlo.

#### **b). Coherencia entre las reglas de aprovechamiento y el contexto local**

Las reglas de uso que regulan el lugar, períodos, tipo de tecnología y la cantidad de recursos que se puede aprovechar, son coherentes con las condiciones naturales y con las reglas para su aprovechamiento; dado se debe contar con cierto tipo de mano de obra, materiales y recursos financieros. La incorporación de reglas de aprovechamiento acordes a los recursos de uso común contribuye a su preservación. En estos casos las reglas reflejan los atributos específicos del recurso en su contexto y potencial.

### **c). Acuerdos colectivos**

Las personas que salen perjudicadas por la implementación de las reglas pueden participar para su modificación. Lo cual es favorable ya que se adecuan a las circunstancias locales, dado que son el resultado de la interacción de los individuos entre sí y el mundo físico y natural, pueden estar mejor adaptadas a las características específicas de sus escenarios. Sin embargo la presencia de buenas reglas no asegura que los usuarios las acatarán; debido a que acordar seguir las reglas ex ante es un compromiso fácil de hacer; pero el logro significativo es seguirlas ex post, ya que es cuando existen tentaciones sobre todo económicas que pueden influir en romperlas.

### **d). Supervisión y seguimiento de los acuerdos**

Las personas que monitorean el comportamiento de los usuarios y las condiciones de uso del recurso común rinden informes a los integrantes del colectivo u organización. Es decir los supervisores, que vigilan las condiciones de los recursos y el comportamiento de los apropiadores, son responsables ante los integrantes del colectivo pero también son apropiadores; es decir tienen doble función como usuario y como autoridad.

### **e). Sanciones graduales**

Los usuarios que violan las reglas de uso, pueden ser castigados por otros usuarios y por las autoridades de esos usuarios o por ambos; mediante sanciones graduales dependiendo de la gravedad y del contexto de la infracción. Es decir la supervisión y la penalización están en manos de los mismos participantes. Hacer cumplir las reglas aumenta la confianza de los individuos de que no están siendo engañados.

### **f). Mecanismos para solucionar conflictos**

Los usuarios y sus autoridades tienen un rápido acceso a las instancias locales, para resolver los conflictos a bajos costos; los cuales pueden ser entre los usuarios o entre los usuarios y los representantes o autoridades. Dado que cada quien interpreta a su favor las reglas; por otro lado si los individuos han de acatar reglas durante un largo período deben existir los mecanismos para discutir y resolver aquello que constituye una infracción; los cuales por lo regular son



mecanismos que pueden ser muy informales donde las autoridades de la organización son quienes resuelven los conflictos.

#### **g). Reconocimiento de derechos de organización**

Los derechos para construir instituciones propias no son cuestionados por las autoridades gubernamentales correspondientes. Con frecuencia los usuarios generan sus propias reglas sin crear jurisdicciones gubernamentales formales para ese fin; donde definen quienes pueden usar las áreas de los recursos de uso común y el tipo de equipo que se debe emplear. Siempre y cuando las autoridades gubernamentales reconozca mínimamente la legitimidad de tales reglas, los usuarios pueden encargarse de hacerlas cumplir, por si mismos.

#### **h). Sistema de actividades incrustadas o anidadas**

Las actividades para aprovechar, abastecer, supervisar, aplicar normas, solucionar conflictos y de gestión están organizados en múltiples niveles de entidades incrustadas o anidadas. Todos los recursos de uso común más complejos y duraderos satisfacen este principio; donde los problemas que enfrenta cada nivel son diferentes con los otros niveles que integran el sistema, por lo tanto el establecimiento de reglas en un nivel, sin reglas en los otros niveles producirá un sistema incompleto que no perdurará en el largo plazo.

### **3.1.3. Amenazas de la gobernanza forestal**

Es necesario considerar otros factores que inciden directamente en la gobernanza de los recursos comunes y los servicios ecosistémicos, Ostrom (1999) los denominó amenazas, las cuales son clave para establecer una gobernanza de largo plazo, siendo los siguientes:

#### **a). Pensar según esquemas predefinidos**

El principio basado en esquemas rígidos, de tipo plan maestro se manifiesta cuando los diseñadores de políticas y ciudadanos expertos proponen soluciones uniformes para una amplia variedad de problemas. Cada vez que se adopta una política que exige la creación de un gran número de organizaciones en un período corto, existe la amenaza de pensamiento tipo plan maestro, debido a las propuestas que se manejan, dado que no son acordes a las condiciones que se tienen y el contexto.

### **b). Confianza excesiva en reglas simples de votación**

Supone que ciertas reglas de votación, sea la unanimidad o la mayoría absoluta, son las únicas reglas que deben emplearse a la hora de tomar decisiones colectivas. El problema que enfrentan los usuarios es lograr la comprensión general y el acuerdo para un conjunto de reglas, no simplemente el hecho de tener una discusión corta y una votación formal. La teoría social ha demostrado que si los miembros de una comunidad están divididos con respecto a un asunto, resulta sumamente raro que encuentren una regla que les permita lograr una decisión final estable, que pueda considerarse un reflejo de las preferencias de los afectados.

### **c). Cambios externos bruscos**

Los cambios rápidos en: la tecnología, las poblaciones humanas, de animales o vegetales; en la disponibilidad de factores; en la importancia relativa de las transacciones monetarias o en la diversidad de los participantes; constituyen una amenaza para la continuidad de cualquier sistema. Por lo tanto los individuos han adaptado una forma efectiva de enfrentar un entorno tecnológico, económico o social cambiante, ya que se pueden adaptar lentamente a una o más factores, siempre y cuando se les proporcione información de las consecuencias probables que pueden tener en la sustentabilidad de los recursos y las instituciones que utilizan para manejar sus recursos.

### **d). Deficiencias en la transmisión de reglas intergeneracionales**

El cambio rápido de la población o de la cultura organizacional puede conducir a una situación en que los principios generales relacionados con el diseño de instituciones efectivas y dirigidas por la comunidad, no se transmiten de una generación a otra. Se presentan cuando los individuos reemplazan la confianza de las reglas formales, por una comprensión de las razones por las cuales se utilizan ciertas reglas, por lo tanto pueden ser capaces de argumentar e interpretar de manera negativa la funcionalidad de las reglas, limitando la organización comunitaria.

### **e). Dependencia frecuente a la ayuda externa**

La disponibilidad de fondos provenientes de autoridades externas o donantes parece ser dinero fácil para los usuarios; sin embargo puede constituir una amenaza para la sustentabilidad a largo

plazo. Ya que este disminuye la capacidad que posee una institución local de mantenerse a sí misma a través del tiempo.

**f). Ayuda internacional que no toma en cuenta las instituciones y los conocimientos locales**

Los procesos que estimulan la búsqueda de fuentes externas de financiamiento dificultan la incorporación del conocimiento y las instituciones locales. Un mensaje implícito al solicitar financiamiento externo es que las cosas que se han logrado a nivel local han fracasado y que se requieren conocimientos técnicos y financiamientos externos para lograr el desarrollo. Por lo tanto en algunos casos no se reconocen los arreglos institucionales preexistentes en la comunidad. Esta situación puede tener tres consecuencias adversas: se suprimen los derechos de propiedad que los usuarios de los recursos han obtenido lentamente, aquellos que pierden sus derechos consuetudinarios están menos interesados en involucrarse y se produce una degradación general de los conocimientos e instituciones locales.

**g). Corrupción y otras formas de comportamiento oportunista**

La corrupción entre las autoridades ejidales o comunales con los contratistas y funcionarios constituye una forma conocida y bastante extendida de oportunismo entre los núcleos agrarios, que perjudica la credibilidad de las autoridades agrarias. Por ejemplo cuando se trata de un proyecto de desarrollo, los políticos ganan el respaldo, gracias a las decisiones estratégicas sobre quien recibirá o continuará recibiendo los beneficios económicos creados artificialmente.

**h). Carencia de instituciones de apoyo**

Dado que las pequeñas instituciones dirigidas por la comunidad pueden ser más eficientes en muchos aspectos para lograr el desarrollo sustentable, en relación con las instituciones oficiales; la ausencia de instituciones de apoyo constituye una amenaza para la sustentabilidad de estos sistemas locales.

Para la investigación se consideraron las amenazas a la institucionalidad comunitaria y organización social de los núcleos agrarios ubicados en la zona de los Azufres, las cuales son clave, ya que su conocimiento puede ayudar a establecer condiciones de gobernanza en las

comunidades para el largo plazo y por tanto la conservación y sustentabilidad del bosque y de los servicios ecosistémicos que proporcionan como el servicio recreativo.

#### **3.1.4. La gobernanza de los ejidos y comunidades forestales**

En el área forestal, de acuerdo con Merino y Martínez (2014) se entiende a la gobernanza

“...como un proceso donde se construyen acuerdos, que sostienen las decisiones y acciones colectivas sobre el uso y manejo de los bienes comunes, incluyendo la formulación de reglas para la gestión de los espacios colectivos de organización comunitaria como las asambleas y para el uso y la protección de los bienes comunes como: bosques, cuerpos de agua y los propios territorios” (p.95).

Entre las características principales de la gobernanza forestal, destaca la garantía que deben tener todos los integrantes para participar en los acuerdos y reglas colectivas, incluyendo sobre todo los perjudicados; garantizando con ello su legitimidad y validez. Por lo tanto las acciones de gobernanza tienen como objetivo la permanencia de los núcleos agrarios en el largo plazo y de los bienes comunes que aprovechan y manejan (Merino y Martínez, 2014).

Para la investigación se consideraron tres variables de gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y los núcleos ejidales de la zona de los Azufres: la organización social y la institucionalidad comunitaria; así como las amenazas institucionales y organizativas. Ya que de acuerdo a Merino y Martínez (2014) son factores interrelacionados que se requieren e inciden mutuamente para mejorar la gobernanza.

Es decir la organización social se requiere para el crecimiento de la institucionalidad comunitaria en torno al aprovechamiento, conservación y protección de los bienes comunes forestales; a la vez el surgimiento y el fortalecimiento de la institucionalidad consolida la organización social, para tomar mejores decisiones y acuerdos (Merino y Martínez, 2014). Pero también se deben considerar las amenazas institucionales y organizativas, especialmente cuando el objetivo de la propiedad social es la conservación y el aprovechamiento sustentable del

mismo. Por lo tanto el desarrollo de mejores condiciones de gobernanza en los ejidos y comunidades forestales puede indicar una mayor sustentabilidad forestal de sus bosques, dado que se conserva y protege la biomasa forestal, con la cual se producen los bienes y servicios ecosistémicos.

#### **a). Organización social de los núcleos agrarios forestales**

La organización social de los ejidos y comunidades forestales, se refiere a la existencia de espacios colectivos y su funcionamiento para tomar decisiones, acuerdos y establecer consensos para la gestión local, la representatividad comunitaria y del trabajo no retribuido que se lleva a cabo a su favor (Merino y Martínez, 2014).

Dado que los bosques son un recurso común, la organización social es la base para poder gestionar exitosamente los recursos forestales; se fundamenta legalmente en la responsabilidad adquirida en la Ley forestal de 1986 (Merino y Martínez, 2014). Su base principal son la estructura de organización agraria de la propiedad colectiva de la tierra, por tanto se lleva a cabo mediante asambleas y en un lugar definido como la casa ejidal.

En la organización agraria la autoridad máxima es la asamblea general y los órganos de dirección corresponden al comisariado ejidal o de bienes comunales, que son elegidos por los ejidatarios o comuneros y consta de un presidente, secretario y tesorero; los cuales son supervisados por el consejo de vigilancia integrado por su presidente, secretario y vocal; y todos cuentan con sus respectivos suplentes. Los sujetos agrarios son los ejidatarios y comuneros que tienen derecho a los predios y acceso a todos los bienes comunes del núcleo agrario; además de ellos pueden existir posesionarios, quienes solo tienen permitido acceder a parcelas de labor y avocindados los cuales pueden adquirir la personalidad de ejidatario y tener derecho al comprar tierra en el ejido (Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017).

Los integrantes del comisariado son los representantes ante las instituciones de gobierno y agentes externos, también funcionan como autoridad dentro de sus comunidades. La representación y duración en el cargo, tiene una duración de tres años; sin embargo existen factores como la migración que puede alterar su duración, la participación de los miembros y la gestión de recursos; dado que se trata de una actividad social de carácter honorífico y por lo

regular no se reciben incentivos económicos, provocando con ello la movilidad de los representantes afectando negativamente el aprendizaje y el desarrollo de las funciones agrarias, reduciendo la experiencia colectiva (Merino y Martínez, 2014).

Dentro de la organización social existen factores que indican su nivel de desarrollo; por ejemplo la cantidad de asambleas se relaciona con los asuntos que se comparten en la comunidad y su urgencia; por lo tanto la falta de reuniones, indica una reducción de la acción colectiva entre sus integrantes así como la falta de funcionamiento por parte de las autoridades. En cuanto a la participación en las asambleas, una mayor participación indica que se tiene interés por colaborar en las discusiones, resolver los problemas y llegar acuerdos. En cuanto a los conflictos se relacionan con el tamaño del núcleo agrario, es decir son más frecuentes cuando se trabaja en ejidos y comunidades grandes, ya que puede haber un acceso diferente a los recursos comunes y su frecuencia (Merino y Martínez, 2014). Para la mediación de los conflictos comunitarios, la asamblea juega un papel principal, las cuales tienen repercusión en las capacidades de acción colectiva, entendida esta como la orientación de esfuerzos, acciones y actividades al bienestar común.

Por lo tanto se requiere conocer su funcionamiento ya que en ella se toman los acuerdos colectivos y las decisiones y acciones sobre uso de sus bienes comunes; a fin de lograr la sustentabilidad de sus recursos comunes forestales, que tienen las comunidades y ejidos de nuestro país, ya que en el contexto actual se requiere la permanencia y la conservación de los ecosistemas forestales dado que proveen de bienes y servicios esenciales para la sociedad, siendo la recreación uno de ellos, el cual se encuentra ligado a la conservación de los bosques y la belleza escénica que proporciona a los visitantes y/o paseantes.

#### **b). Institucionalidad comunitaria de los núcleos agrarios forestales**

De acuerdo a Ostrom (1990) la institucionalidad comunitaria son las reglas para el manejo de los recursos comunes, es decir son los tipos de interacción y conducta frente a las diferentes situaciones de manejo de los recursos comunes y sus dilemas. Para Merino y Martínez (2014) es el conjunto de regulaciones comunes para el uso, manejo y protección de los recursos forestales, el nivel de conocimiento de un tema y consenso colectivo, el monitoreo y la sanción en caso de incumplimiento.

Dadas las características de los recursos comunes, los usuarios tienden a compartirlos debido a sus condiciones físicas que impide la exclusión de sus integrantes y porque un grupo de usuarios poseen derechos de los recursos. El carácter común de los bosques y selvas en el país tiene ventajas en la acción colectiva, que requieren la conservación y el uso sustentable de los recursos compartidos. Sin embargo el trabajo conjunto entre los comuneros o ejidatarios no se puede garantizar, ya que existen dilemas y retos que requieren superarse entre los intereses individuales a corto plazo y la gestión comunitaria de los bienes comunes en el largo plazo (Merino y Martínez, 2014). Por ello es necesario trabajar otros aspectos que influyen directamente como el diálogo, el respeto, la confianza y la cooperación en las acciones colectivas a realizar entre los miembros de la comunidad y del ejido y sus representantes.

Otro factor esencial para desarrollar una buena institucionalidad es la confianza entre los integrantes de una comunidad y sus representantes, dado que se necesita construir lazos de confianza para poder superar los problemas que se presentan en los núcleos agrarios, debidos a la falta de comunicación, participación, respeto y de intereses comunes; y solo se puede lograr sobre poniendo el interés general y social sobre el interés individual. Por lo tanto se debe tener credibilidad para asumir acuerdos colectivos, elaborar reglas acordes con las condiciones locales y el potencial natural de sus bosques y operar esquemas de vigilancia y monitoreo sobre el comportamiento de los ejidatarios y comuneros y las mismas autoridades (Merino y Martínez, 2014).

Para poder superar los dilemas y fomentar la acción colectiva, se deben establecer reglas comunes, para que todos puedan participar en su elaboración y se apliquen a todos los actores agrarios de las comunidades como: usuarios, poseedores y grupos de interés; dando certeza en el cuidado y protección de sus recursos comunes (Ostrom, 1990; Ostrom, 2000; Merino y Martínez, 2014). De esta manera las reglas colectivas ponen de manifiesto el interés colectivo y social sobre los intereses individuales que representa cada uno de los integrantes del ejido o comunidad, beneficiando de este modo la conservación, la protección y el manejo sustentable de los servicios ecosistémicos del bosque.

Las reglas comunitarias son las más importantes para la gobernanza, ya que permiten desarrollar la confianza que sostiene la colaboración, la comunicación y la coordinación en el uso, manejo y gestión de sus recursos forestales tanto locales como externos. De acuerdo con Merino y

Martínez (2014) cuando se tienen experiencias exitosas en el manejo forestal comunitario de los bosques y selvas, se puede fortalecer la gobernanza forestal, dado que se pueden desarrollar instituciones nuevas que consideren las necesidades e intereses de los usuarios, así como la capacidad natural de los ecosistemas que se están aprovechando.

De acuerdo a Ostrom, la institucionalidad comunitaria y la cantidad de reglas que se acuerdan, no son inherentes a los núcleos agrarios, sino que deben tomar en cuenta: las condiciones del bosque y potencial productivo, las condiciones socioeconómicas de la comunidad, la existencia y funcionalidad de los límites establecidos, los recursos disponibles y las personas que tienen el derecho para aprovechar los recursos y el respeto que tienen sobre las reglas acordadas (Ostrom, 1990; Ostrom, 1999, Ostrom et al., 2010, citados por Merino y Martínez, 2014).

Otros criterios del potencial institucional o de mayor gobernanza, son las actividades de monitoreo y supervisión de los recursos comunes y la aplicación de las reglas, así como establecer las sanciones correspondientes en caso de violar las reglas y la operación de espacios relativos para solucionar los conflictos que se presentan, así como el desarrollo de instituciones anidadas a diferentes escalas (Ostrom, 1990; Ostrom, 1999, Ostrom et al., 2010 citados por Merino y Martínez, 2014). Los cuales se relacionan directamente con los principios de gobernanza de los bienes comunes para lograr un aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ecosistémicos.

También se considera el realizar trabajo no retribuido a favor de la comunidad, los ejidos y comunidades; dado que las acciones que se realizan incluyen bienes públicos y fortalece los lazos de identidad comunitaria y solidaridad entre los usuarios y sus representantes (Merino y Martínez, 2014). Con la finalidad de conservar y proteger los recursos de agentes externos a los ejidos y comunidades pero también de factores de degradación forestal como los incendios, plagas y enfermedades. Recursos que se han limitado únicamente al aprovechamiento de madera y no maderables como la resina por el valor económico que tiene en el mercado, dejando de lado los servicios ecosistémicos culturales como la recreación y la belleza escénica, los cuales carecen de mercado y por tanto de un valor económico.



### **c). Amenazas institucionales y organizativas de los núcleos agrarios forestales**

Cuando se pretende establecer acciones para conservar y aprovechar de manera sustentable los servicios ecosistémicos; se requiere considerar otros factores que influyen de manera directa en la gobernanza de los recursos comunes y los servicios ecosistémicos, denominados amenazas Ostrom (1999) siendo los siguientes: a). Pensar según esquemas predefinidos, b). Confianza excesiva en reglas simples de votación, c). Cambios externos bruscos, d). Deficiencias en la transmisión intergeneracional de las reglas, e). Dependencia frecuente a la ayuda externa, f). Ayuda internacional que no toma en cuenta las instituciones y los conocimientos locales, g). Corrupción y otras formas de comportamiento oportunista y h). Carencia de instituciones de apoyo. Su inclusión en la gobernanza radica en que puede ayudar a prevenir la tragedia de los comunes en el largo plazo y por tanto fortalecer la gobernanza de los bienes comunes forestales.

En este contexto se destaca la necesidad de vincular la gobernanza, el manejo forestal sustentable y los servicios ecosistémicos como el servicio ecosistémico, para conocer la relación que se tiene al respecto, a fin de contribuir al conocimiento y que puedan actuar como incentivo para la conservación, protección y sustentabilidad de los recursos comunes forestales.

### **3.1.5. Estado del arte de la gobernanza de los recursos comunes forestales**

Existen investigaciones internacionales, nacionales y locales sobre el área de la gobernanza de los recursos comunes, algunos tratan el tema de la resiliencia y la gobernanza forestal, y otros han estudiado las políticas forestales y su relación con la gobernanza forestal (Barton y Merino, 2004; Brenner; 2010; Orozco-Quintero y Davidson-Hunt, 2009; Castro et al., 2012; Merino y Martínez, 2014).

#### **a). Gobernanza de los recursos comunes forestales**

En el caso de la resiliencia y la gobernanza destaca la investigación realizada por Castro et al. (2012) investigaron la innovación productiva forestal y desarrollo local desde el enfoque de la gobernanza de los bienes comunes. La cual tuvo como propósito establecer las condiciones resilientes de la gobernanza en los habitantes de la comunidad, para encontrar la existencia de dilemas entre lo individual y lo colectivo, mediante un experimento social. El experimento permitió demostrar que existen convicciones satisfactorias colectivas de cooperación,

comunicación y respeto a las reglas, indispensables para construir y fortalecer la resiliencia de la gobernanza.

Dentro del ámbito de la gobernanza de los bienes comunes destaca el trabajo de Barton y Merino (2004) investigaron la experiencia de nueve comunidades forestales en México; mencionan que el capital social entendida como la presencia de redes de cooperación y compromiso cívico basada en la confianza recíproca (Fukuyama 1994, Putman 1995; citados por Barton y Merino, 2004) las instituciones para gobernar y el acervo de recursos comunes, es un elemento clave de este tipo de capital (Ostrom 2000). Donde las instituciones son las reglas en uso que asumen las comunidades y los usuarios (Ostrom 1990) para el manejo colectivo de los recursos comunes y ecosistémicos.

Encontraron que el capital social es un recurso fundamental para la sustentabilidad y el desarrollo de las nueve comunidades consideradas. Comentan que prohibir el uso de las áreas forestales tuvieron impactos negativos en el desarrollo del capital social de las comunidades agrarias en México; la presencia y la práctica de reglas locales, favorece el desarrollo institucional para nuevos usos de los bienes comunes y las comunidades pueden desarrollar empresas forestales que han construido nuevos bienes comunes. En cuanto al futuro de las comunidades y ejidos forestales de México se plantean dos escenarios; en ambos destacan la diversificación de sus actividades económicas, la venta de servicios ambientales y el abandono de la extracción de madera (Barton y Merino, 2004).

Lo cual concuerda con Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz (2017) mencionan que la propiedad social abastece de servicios ecosistémicos, debido a la riqueza forestal y el potencial que tiene para incrementarlos debido a la superficie que ocupa; ya que más de 80% de la biodiversidad y riqueza natural del país se encuentra en comunidades y ejidos; además, 15 584 ejidos y comunidades se encuentran asentados en zonas de bosques, selvas y matorrales, lo que suma una superficie cercana a los 63 millones de hectáreas, por lo tanto la propiedad social es fundamental para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad de nuestro país.

En estos escenarios y potencialidades naturales de las comunidades y ejidos forestales de nuestro país, se debe considerar la valoración de los servicios ecosistémicos como la recreación, la

biodiversidad, la captura de carbono y los servicios hidrológicos que prestan tanto a los usuarios como a la sociedad; ya que son servicios que carecen de un precio pero no de valor; por lo tanto se debe determinar su valor económico; lo anterior para establecer programas de pago o incentivos económicos que fomenten su conservación y manejo sustentable por parte de los propietarios.

Merino y Martínez (2014) estudiaron la situación de las comunidades forestales en cinco estados de la república mexicana. En este caso la variable dependiente fue el manejo comunitario de sus bosques y las variables independientes fueron: la organización social y la institucionalidad comunitaria. Mencionan que el manejo comunitario de sus bosques, a pesar de su heterogeneidad, es una estrategia que ayuda a mantener la cobertura forestal; ya que desarrollan incentivos de largo plazo para la conservación forestal como la generación de empleos, ingresos económicos e inversión de las ganancias en bienes públicos de la comunidad. Además promueve el desarrollo de capacidades locales como: comunicación, integración y gestión.

En cuanto a la organización social menciona Merino y Martínez (2014) que las comunidades y ejidos forestales estudiados muestran un nivel de organización básico o medio funcional es decir: se realizan asambleas, los representantes trabajan, la mayoría realiza trabajo no retribuido a favor de la comunidad y para el núcleo agrario. Aunque también existen carencias de organización como la exclusión de vecindados en las asambleas. Lo cual tiene relación con la tipología de productores forestales es decir: la organización social tiende a ser mejor entre las comunidades con más alto nivel de desarrollo forestal, y las comunidades con mayor pérdida forestal tiene un bajo nivel de organización. Para el caso de la institucionalidad comunitaria, una tendencia a lograr mayor institucionalidad local en el manejo de los recursos, se relaciona positivamente de acuerdo al desarrollo de la actividad forestal comunitaria. Así mismo se encontró que las instituciones locales se relacionan positivamente con la organización social, la cual provee la estructura necesaria para desarrollarse.

Barraza (s/f) estudio las comunidades y gobernanza local en Oaxaca, México. Desde la gobernanza de los bosques y el policentrismo en el problema del agua; menciona que la buena gobernanza de los bosques se confirma con la buena salud que tienen los bosques en términos biológicos ya que existe mayor biodiversidad y la producción de agua; lo cual está relacionado con los límites claramente definidos de los ejidos como San Pablo Etla, quienes realizan su

limpieza cada año mediante trabajo no retribuido, actividad que se transforma en un acto político de demarcación implícito; así como el combate de plagas y enfermedades.

En este mismo ámbito Brenner (2010) estudió la gobernanza ambiental, actores sociales y conflictos en las áreas naturales protegidas en México. Hace un análisis de los retos que enfrenta la gobernanza ambiental de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, así como los actores sociales involucrados, sus intereses, estrategias, poder relativo y acciones. Menciona que la existencia de una amplia gama de actores heterogéneos que persiguen objetivos diferentes y a menudo contrarios, limita el poder y contrarrestan los esfuerzos de las instituciones gestoras. Por tanto el manejo basado en los actores sociales implica una cuidadosa mediación y gestión de intereses y de conflictos para dejar satisfechos, en la mayor medida posible, los intereses de los actores involucrados y afectados, sin menoscabo de la conservación y del uso sustentable de los recursos naturales.

Una investigación específica de una comunidad forestal de Michoacán fue la realizada por Orozco-Quintero y Davidson-Hunt (2009) investigaron los comunes en San Juan Nuevo Parangaricutiro, México; mencionan que la empresa forestal de la comunidad y los bienes comunes se cruzan cuando son guiados por los valores fundamentales de una cultura que busca el beneficio común, por tanto es fundamental para mejorar la cohesión social y cultural de la comunidad. Existen tres condiciones para que las empresas comunitarias tengan legitimidad externa: un liderazgo representativo que represente los valores y normas de la comunidad, la rendición de cuentas y la estrecha relación a los objetivos políticos de la comunidad.

Aun y cuando se ha planteado la evolución de los ejidos y comunidades forestales de un sistema de extracción de productos forestales como la madera a un sistema que preste servicios ecosistémicos, existe en nuestro país poca investigación que sustente dicho proceso, ya que son servicios que carecen de valor y por tanto de un mercado donde se establezcan su oferta y demanda; por lo tanto la valoración económica de los servicios ecosistémicos es fundamental ya que puede ayudar a establecer las bases de las políticas públicas para su implementación en el sector forestal.

## **b). Políticas Públicas y la gobernanza forestal**

En el área de las políticas públicas y la gobernanza forestal, las investigaciones son escasas en nuestro país, entre ellos destaca el estudio realizado por Merino (2004) quien estudió el impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en los usos de los bosques en México; Bray, Duran, Merino-Pérez, Torres-Rojo y Velázquez (2007) mencionan que los bosques comunitarios de México, protegen el ambiente, disminuyen la pobreza y promueven la paz social. Cabe destacar la investigación por Segura (2014) quien realizó un análisis de las políticas públicas para la acción colectiva en comunidades forestales, en la cual se hace un recuento de la historia y los impactos de una generación de políticas que fomentaron el uso colectivo de los bosques como instrumento para lograr crecimiento económico y conservación en los paisajes forestales en México.

## **c). Estudios teóricos sobre la gobernanza de los recursos comunes**

Existen estudios teóricos sobre las ideas de Elinor Ostrom en la línea de la gobernanza de los recursos forestales de uso común a nivel nacional e internacional, ejemplo de ello es el realizado por Ramis (2013) quien estudió el concepto de bienes comunes, con la finalidad de establecer sus bases conceptuales. Menciona que el estudio de las reglas del juego, los mecanismos de control y mantenimiento de acuerdos sociales juegan un rol principal, Ostrom logró conciliar desde la perspectiva económica los conceptos de eficiencia y sostenibilidad, destacando el rol de las instituciones, la necesidad de atender a la variable temporal, los incentivos al cambio institucional y los costos de transacción, desde un modelo de racionalidad limitada.

Otro estudio en este ámbito fue el realizado por Gómez y Guerrero (2014) realizaron un análisis institucional en el campo de la gestión de los recursos naturales: bienes comunes e instituciones; mencionan que el enfoque institucional de acuerdo a las aportaciones de Elinor Ostrom, los grupos tienden auto-organizarse para la gestión de los recursos de uso común. Fikret (2007) realizó un estudio sobre la comunidad como base de la conservación en el mundo globalizado; menciona que la conservación de los bienes comunes debe ser administrada en múltiples niveles con una interacción institucional horizontal y vertical. La conservación basada en la comunidad se extiende más allá de las comunidades para incluir vínculos institucionales y múltiples niveles

de organización. Las soluciones incluyen el uso de múltiples perspectivas y conocimientos en sistemas para utilizar apropiadamente una amplia gama de consideraciones e información.

Dentro de la gobernanza forestal el estudio realizado por Agrawal, Chhatre y Hardin (2008) analiza el cambio de la gobernanza forestal en el mundo; hacen un análisis comparado entre cobertura forestal, tipo de propiedad y la gobernanza forestal. Utilizando datos estadísticos a nivel mundial para conocer su relación: entre cobertura forestal y gobernanza forestal por tipo de propiedad. Comentan que actualmente existen conocimientos parciales acerca de las condiciones del bosque, el tipo de propiedad y los múltiples objetivos de los bosques: mejoras en el nivel de ingreso, medios de subsistencia, biodiversidad, captura de carbono y la prestación de servicios ecosistémicos. Por lo tanto es urgente conocer la interacción entre el papel social y los sistemas ecológicos de los bosques, siendo la gobernanza un aspecto importante y crucial.

Uno de los pocos estudios que abarca los servicios ecosistémicos y la gobernanza forestal fue el realizado por Weiss, Ramcilovic-Suominen y Mavsar (2011) estudiaron el mecanismo de financiamiento para los servicios ecosistémicos en Europa y sus implicaciones con la gobernanza forestal. Mencionan que existe una falta de políticas de innovación en el sector y de interacción con otros sectores, en los que se incluye los mercados potenciales de bienes y servicios ecosistémicos y que los instrumentos del mercado no son aplicados con frecuencia; sin embargo su uso sigue aumentando a un ritmo lento dado que los bienes y servicios forestales no maderables todavía no son un negocio. Comentan que es importante considerar la interacción de los actores que intervienen en la innovación y la gobernanza local y regional para desarrollar nuevos bienes y servicios para su comercialización.

En cuanto al área de las comunidades forestales destaca la investigación realizada por Fabricius, Folke, y Schultz (2007) quienes estudiaron el rol de las comunidades en el manejo ecosistémico de los bosques y como la capacidad de aprendizaje y de adaptación influye en la gobernanza de los recursos naturales: estructuras, procesos, toma de decisiones; así como la resiliencia de los ecosistemas y bienestar individual e institucional. Mencionan que la capacidad de adaptación es un indicador que puede utilizarse para hacer frente a los cambios, perturbaciones, intercambio de información y retroalimentación. La perspectiva de comunidad es importante ya que es parte esencial de la administración de los ecosistemas; lo anterior debido a que cuentan con los conocimientos, experiencias, instituciones y capacidades de organización que deben ser

reconocidos e incorporados en cualquier sistema de gobernanza que tenga como objetivo la capacidad de gestión sostenible de los ecosistemas y el bienestar humano.

La investigación de Dietz, Ostrom y Stern (2003) destacan y hacen una propuesta teórica sobre la gobernanza de los recursos de uso común con un enfoque complejo; para que tenga mejores elementos a largo plazo que considere la información tipo y calidad de la información sobre los recursos, la solución de conflictos, inducir el cumplimiento de reglas, la infraestructura con que se cuenta y la preparación para el cambio.

En este rubro la investigación de Akamani (2012) propone un modelo teórico de cómo influye los cambios sociales y ecológicos en las estructuras y procesos de la comunidad así como sus resultados de adaptación al cambio. Menciona que existe la necesidad de modelos teóricos que ofrezcan una mejor comprensión de los procesos que expliquen cómo actúan las comunidades. Dado que la capacidad de resiliencia de la comunidad es una respuesta al cambio a través de la acción colectiva. El modelo puede servir como guía para evaluar el impacto de las políticas forestales en la sustentabilidad de las comunidades dependientes de los bosques.

Como resultado del estado del arte de la gobernanza y manejo forestal comunitario se establecieron las variables e indicadores, que se utilizaron en la investigación para la caracterización de la gobernanza y manejo forestal comunitario de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y los núcleos agrarios ubicados en la zona de los Azufres. Así como las amenazas a la gobernanza a que se ven sometidos las comunidades y ejidos forestales y la disposición que tienen los ejidatarios y comuneros a recibir una compensación económica para la conservación y el manejo forestal sustentable del bosque.

### **3.2. Elementos de manejo forestal y su regulación**

El surgimiento de la madera como recurso económico en la edad media, se debió a que se utilizaba en la construcción doméstica, naval y como combustible; lo cual contribuyó a darle un giro a las prioridades de uso de los bosques que se había venido manejando desde épocas anteriores; posteriormente en la revolución industrial la idea de persistencia del bosque se transformó en el concepto de rendimiento sostenido debido a la escasez del recurso forestal lo que provocó la implementación de políticas que reglamentaran los aprovechamientos, y en

segundo lugar se inició el manejo forestal como una disciplina científica y con ello el deseo de encontrar patrones sistemáticos de producción que fueran aplicables a la administración del bosque (Mendoza, 1993).

Posteriormente durante el siglo XX los avances han sido numerosos pero las bases del manejo forestal continúan prácticamente sin alteración, ya que se siguen practicando los mismos sistemas silvícolas; sin embargo se ha reconocido formalmente el carácter múltiple de los recursos forestales y que las actividades de explotación deben hacerse con las precauciones necesarias para no dañar los recursos; por lo tanto el manejo forestal complementa la concepción ecológica de la silvicultura y la responsabilidad de los impactos ecológicos de las prácticas de manejo (Mendoza, 1993).

En la actualidad la base ecológica del manejo forestal se basa en la provisión de servicios ecosistémicos en donde se contempla el carácter múltiple del bosque, pero desde una dimensión integral, ya que el ser humano y las organizaciones en donde se agrupan, pasan a ser ahora un factor primordial dado que influyen directamente sobre las decisiones que se tomen sobre la conservación y sustentabilidad de sus recursos naturales como las comunidades y ejidos forestales.

### **3.2.1. Sustentabilidad y el desarrollo forestal sustentable**

El principio de sustentabilidad se originó entre los siglos VIII y IX, donde los bosques habían sido reducidos drásticamente por la explotación destructiva, cuyo objetivo principal era la conversión de áreas forestales a agrícolas. La escasez de áreas forestales lleva a las sociedades de aquel tiempo a reconocer los bienes y servicios que ofrecía el bosque. Carlomagno reconoce la importancia del problema e instruye a buscar la solución basándose en los descubrimientos realizados por los romanos en referencia a la vegetación natural; instituye una medida de normas punitivas para protegerlos; Guillermo el conquistador perfecciona el sistema de tenencia del suelo y bosques y crea la primera legislación forestal mediante la cual se intenta aprovechar el bosque sin poner en riesgo su permanencia (Eguiluz, 1997).

Se puede decir que el principio de sustentabilidad surge como necesidad de mantener los recursos forestales y los beneficios que se brindan a la sociedad ya sea económicos o culturales,



reconociendo el carácter integral del bosque y los múltiples beneficios que de él se obtienen como es el caso de la recreación.

El uso múltiple del bosque, surge debido a la concientización de la sociedad respecto a la conservación de los recursos forestales al principio de la década de los setentas, debido a la degradación del medio ambiente por las emisiones sin control de desechos industriales y las modificaciones drásticas del paisaje; se propuso que la mejor forma de conservar los bosques era usarlos sabiamente sin incurrir en excesos de explotación pero cuidando el balance armónico entre la protección de los recursos forestales y la producción sostenible de bienes y servicios requeridos por la sociedad (Eguiluz, 1997). Dicho reconocimiento implica la colaboración entre los distintos actores que se benefician del bosque ya que puede afectar los sectores productivos como el agrícola, industrial y de servicios como el servicio recreativo que proporcionan los bosques a los usuarios.

Actualmente se establece el manejo forestal sustentable, donde su premisa fundamental es reconocer que el hombre es parte de los ecosistemas y que también depende de estos para su bienestar general; en el corto plazo los ecosistemas proveen los bienes y servicios que requiere el hombre para satisfacer la calidad de sus estándares de vida y en el largo plazo los ecosistemas deben existir, a fin de permitir a la generaciones futuras iguales oportunidades de estándares de vida (Eguiluz, 1997). Lo que implica conservar, restaurar y proteger los recursos forestales y los servicios ecosistémicos que brindan, así como su aprovechamiento sustentable de acuerdo a sus capacidades naturales de crecimiento para no reducir su biomasa forestal; por ello es necesario la cooperación de los diferentes actores, pero sobre todo los beneficiarios ya que pueden ayudar a valorar los recursos y servicios desde el ámbito económico.

De acuerdo a la Ley general de desarrollo forestal sustentable (LGDFS, 2018) en México el desarrollo forestal sustentable es un área prioritaria para desarrollo nacional; por lo tanto la política forestal debe promover acciones para planear el desarrollo sustentable del sector, entendido como un proceso mediante el cual se puede evaluar y medir mediante criterios e indicadores ambientales, silvícolas, económicos y sociales; que tenga la finalidad lograr el desarrollo sustentable de los ecosistemas forestales, para mejorar el ingreso y las condiciones de vida de las personas que participan en las actividades forestales.

El desarrollo sostenible es un concepto de tipo sistémico y no de índole sectorial, de acuerdo a la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas son cuatro las dimensiones que se deben mejorar: ambiental, económica, social e institucional; para que se tenga razón hablar del desarrollo (Gallopín, 2006). Por ello en esta investigación se están considerando cuatro dimensiones la económica, política, la social y la institucional que son fundamentales cuando se quiere las condiciones de gobernanza para la conservación de los recursos forestales, donde los incentivos económicos pueden generar mejores condiciones a los propietarios de los recursos y fomentar la sustentabilidad forestal para el largo plazo.

### **3.2.2. Teoría del manejo forestal comunitario**

El manejo forestal comunitario es un factor que debe ser considerado para el desarrollo local, dadas las condiciones sociales y culturales donde están enclavados los ejidos y comunidades forestales. Dado que los bosques proveen a gran cantidad de bienes de uso doméstico, productos no maderables como la resina y en algunos casos son la base natural para que las comunidades desarrollen empresas forestales con las cuales se provee de empleos e ingresos a los ejidatarios y comuneros. En este escenario las actividades recreativas del bosque como el turismo y la recepción de compensaciones económicas por la provisión de servicios ecosistémicos son alternativas nuevas que pueden desarrollar los propietarios para obtener ingresos (Merino y Martínez, 2014). Tal y como se plantea en esta investigación donde el servicio ecosistémico recreativo puede ayudar a la preservación de los bosques de las comunidades de la zona de los Azufres y su manejo sustentable en el largo plazo.

Los supuestos básicos del manejo forestal comunitario también denominado silvicultura comunitaria (Bray y Merino 2006, citados por Boege, 2012) son:

1. La reducción de la pobreza utilizando la fuerza de trabajo local y de los socios.
2. Los métodos de aprovechamiento respetan la composición florística de los bosques naturales y selvas.
3. Se crean áreas forestales permanentes.
4. Se ordena el territorio para la conservación y la restauración de áreas degradadas.
5. Se fortalece el conocimiento local de los bosques y selvas, mismos que se incorporan a los conocimientos técnicos de los métodos de extracción según un diálogo de saberes.

6. Con el tiempo se van desarrollando capacidades técnicas locales tanto en el manejo administrativo como técnico.
7. El empoderamiento de los socios en el manejo de los bosques, es acompañado de la creación de instituciones nuevas que deben ser controladas por las asambleas fortaleciendo el manejo transparente de los recursos.
8. El valor conservacionista del manejo forestal comunitario, está en la gobernanza sobre el territorio y el uso sustentable de los recursos naturales, que exige un ordenamiento territorial, la delimitación de áreas de conservación y cuidado de las fuentes de agua, de manejo de las selvas y bosques naturales, de la restauración de áreas degradadas, y el aumento y cuidado de la superficie arbolada.
9. Las áreas de uso común presentan manchones de selvas y bosques que cuando no son fragmentados permiten su mejor manejo.
10. Se crean organizaciones regionales y nacionales que aglutinan los intereses del sector.

Entre sus amenazas exteriores e interiores del manejo forestal comunitario se pueden mencionar las siguientes: en lo social las asambleas van perdiendo el control sobre los bosques, por lo tanto se produce una división de la organización social para el manejo del bosque. Otra amenaza es cuando la asamblea pierde fuerza ante nuevas burocracias, y cada ejidatario quiere administrar individualmente su derecho de monte a los metros cúbicos de madera que le tocan; por lo tanto los compradores de madera intervienen directamente en la extracción y el manejo del bosque. Provocando procesos de acaparamiento de la madera por algunos miembros con más recursos (Boege, 2012).

Ante este contexto, la investigación contribuye con conocimientos al área del manejo forestal comunitario así como la valoración de los servicios ecosistémicos, para implementar un programa de pago por servicio ecosistémicos como el recreativo, que ayude a la fundamentación del manejo forestal sustentable de las comunidades y ejidos, y la gobernanza de los bienes comunes.

### **3.3. Servicios ecosistémicos y valoración económica**

Los estudios de los servicios ecosistémicos que presta el bosque a la sociedad han evolucionado a través de la historia de la humanidad, se le han considerado servicios carentes de valor

económico como el agua y el aire, ya que se tenía la idea que eran abundantes y nunca se terminarían (David Ricardo, 2010; Smith, 2014); ahora la situación ha cambiado respecto a su disposición y abundancia lo que implica la determinación de su valor económico para conocer el precio del mismo y establecer mercados de servicios ecosistémicos para que contribuyan a la conservación y protección de los bosques. Para realizar lo anterior es necesario conocer la evolución histórica de la valoración de los servicios ecosistémicos y los recursos comunes.

### **3.3.1. Evolución de la valoración de los servicios ecosistémicos y los bienes comunes**

A lo largo de la historia se han planteado visiones diferentes de los bienes y servicios que los bosques proporcionan al ser humano desde protección, madera, agua, plantas medicinales, frutos y leña. Aristóteles (1932) fue uno de los primeros en reconocer la necesidad de tomar en cuenta los factores del medio ambiente en el establecimiento de una ciudad, menciona que el abastecimiento de agua es de vital importancia, aun y cuando no tiene ningún valor; debe tener la exposición adecuada para que tenga la mayor iluminación del sol, el relieve para que exista circulación del aire, menciona también que su territorio debe contar con la superficie suficiente y fertilidad adecuada para que pueda suministrar toda clase de productos a los ciudadanos, siempre buscando la mayor felicidad de todos.

En lo referente a lo común para la mayoría de la sociedad, tienen un menor cuidado del mismo. Además de definir al ser humano como un animal político, requiere a los demás para poder sobrevivir y que al reconocer la existencia del otro y la necesidad de unirse con este, el hombre deja de lado su lado egoísta y se transforma en un ser social y mediante esta interacción se conforma la polis, lo que su familia de manera individual y aislada no le puede brindar es decir la satisfacción de todas las necesidades para poder vivir y vivir bien mediante la existencia e integración del Estado o la polis de tal manera que las necesidades de la sociedad son la que son creadas por el Estado; poniendo en riesgo la supervivencia humana cuando no se toman buenas decisiones o se implementan políticas no acordes al potencial productivo de los recursos naturales como el bosque (Aristóteles, 1932).

Para Marx (2007) el bosque debe proveer de bienes y servicios para todas las personas, propietarios o no del mismo; sin embargo al convertir la propiedad pública en propiedad privada se están marcando límites y con ello se le está separando de un antiguo derecho -el derecho

consuetudinario- que no es local sino que pertenece a los individuos de todos los países al cual se contraponen del derecho privado ya que es más antiguo y que de acuerdo a este derecho los bienes (leña, frutos, pasto y madera) que proporciona el bosque son de todos y el Estado debe garantizarlo.

Por lo tanto no se debe decir un interés privado, una determinada existencia de propiedad y una reserva forestal. De acuerdo con Marx (1995) la forma de la propiedad territorial capitalista constituye una necesidad, donde el arrendatario capitalista paga al terrateniente, una determinada suma de dinero a cambio de la autorización que aquél le otorga de invertir su capital en ese campo especial de producción, esta suma de dinero recibe el nombre de renta del suelo y es la forma como se valoriza la propiedad territorial.

Lo cual concuerda con lo planteado por Francisco de Victoria (1975) quien desarrolló la teoría del dominio a través de los bienes comunes, en el siglo XVI como fundamento justificador del dominio español en el nuevo mundo. Al sostener la existencia de bienes comunes en el continente Americano, los cuales debieron ser compartidos por españoles y amerindios, siendo el principio universal de –sociedad y comunicación natural- el que exigía su goce de las libertades derivadas de él. La pérdida del dominio de los amerindios sólo podía proceder por guerra justa y después de haber obstruido o impedido el acceso y uso libre de los bienes comunes. Por lo anterior De Victoria plantea ya en su tiempo los problemas actuales de acceso, uso y explotación de espacios comunes y de sus recursos naturales.

De acuerdo con De Victoria (1975) el ser humano es libre por naturaleza y que la igual libertad de todos los hombres es el primer derecho antropológico. La división de los bienes, esto es de las tierras, tanto por la propiedad como por la institución de las repúblicas, no ha abolido los derechos humanos que se concluye de que la tierra, por derecho natural, es un bien común de la humanidad. Ya que la propiedad, no existió en el comienzo del mundo “al principio del mundo, era lícito a cualquiera dirigirse y recorrer las regiones que quisiese, y no se ve que haya sido esto abolido por la división de las tierras”. Por lo tanto la división de los bienes (las tierras), tanto por la propiedad como por la el Estado (repúblicas), no han abolido los derechos humanos que se concluyen de que la tierra, por derecho natural, es un bien común de la humanidad.

En cuanto a la valoración de los recursos naturales David Ricardo (2010) menciona que la renta es aquella parte del producto de la tierra que se paga al terrateniente por el uso de las energías originarias e indestructibles del suelo. Cuando existe abundancia de tierra rica y fértil, requiriéndose para cultivar tan solo una proporción muy reducida para el sostenimiento de la población existente no habrá renta, ya que nadie pagaría por el uso de la tierra, cuando todavía no es propiedad privada una gran extensión de ésta y donde quedan grandes extensiones a disposición de quienes deseen cultivarlas.

De acuerdo a los principios ordinarios de la oferta y la demanda ninguna renta se pagaría por dicha tierra, y ello obedece a la misma razón de que tampoco ha de dar nada por usar el aire y el agua, o cualquier otro don que la naturaleza nos brinde en cantidad ilimitada, ya que no se paga por su uso, son inagotables y se hallan a disposición del hombre. Es decir su oferta es ilimitada y no tienen precio (David Ricardo, 2010).

En este sentido para Smith (2014) la palabra valor tiene dos sentidos: en algunos casos significa la ventaja o utilidad que sacamos de una cosa, y en otros la proporción que nos da para cambiarlo por otra. En la primera significación se le llama valor de utilidad y en la segunda valor de cambio. Es común que las cosas de mayor valor de utilidad suelen frecuentemente tener poco valor de cambio; al contrario las de mayor valor de cambio a veces o no tienen o tienen muy poco valor de utilidad. Por ejemplo nada es más útil que el agua, pero normalmente no se hace con ella ningún contrato ni cambio.

Menciona que las producciones de la tierra, que sirven para el mantenimiento del hombre, parece que son las únicas que han de producir siempre alguna renta al propietario, pero la producción de otros productos pueden darla o no darla la cual depende de la diversidad de circunstancias. Después de la necesidad de alimentarse tiene otras dos necesidades muy importantes la de vestirse y la de alojarse.

Cuando la tierra está virgen e inculta, un gran número de individuos consigue más fácilmente vestirse y alojarse que mantenerse y al contrario cuando el cultivo aumenta la fertilidad de la tierra, es mucho más fácil a un número grande de hombres alimentarse, que vestirse y alojarse, a lo menos del modo que quieren y con las materias que piden y están prontos a pagar. En el primer caso hay siempre una abundancia de estas materias, que tienen por lo mismo poco o

ningún valor. El segundo caso experimenta a veces la escasez, que aumenta necesariamente el valor (Smith, 2014).

Plantea que el producto de la tierra como la única fuente de la renta y de la riqueza de cada país, ya que la industria no puede aumentar nunca la renta y la riqueza de una sociedad; ya que por orden de las cosas está primero existir que tiene que ver con las condiciones necesarias para vivir, que las de lujo o de capricho; por lo tanto aquella clase de industria dirigida a socorrer nuestras primeras necesidades ha de ser precisamente anterior a la que solo nos proporciona los demás artículos de consumo. Sin embargo las cosas de mayor valor de utilidad suelen frecuentemente tener poco valor de cambio, en este lugar se puede citar el agua y el aire limpio que son servicios que prestan los bosques y que son poco valorados (Smith, 2014).

En asuntos económicos la obra de Smith denominada la riqueza de las naciones (1776) popularizó la mano invisible, que consiste en la idea de un individuo que buscando solamente su beneficio propio, logra dejarse llevar por una mano invisible a promover el interés público. Con esta afirmación Adam Smith contribuyó con una tendencia dominante de pensamiento que desde entonces interfiere con las acciones positivas basadas en análisis racionales, a saber la tendencia a asumir que las decisiones tomadas en lo individual serán de hecho, las mejores decisiones para la sociedad en su conjunto.

Plantea que el producto de la tierra como la única fuente de la renta y de la riqueza de cada país; que concuerda con Marx en lo referente a la renta del suelo como forma de valorizar la propiedad territorial la cual se desarrolla a la par con la sociedad. La renta del suelo forma parte de la formula trinitaria capital-ganancia, tierra-renta del suelo y trabajo-salario que engloba el proceso social de producción del capitalismo.

El capitalismo ha evolucionado con la finalidad de continuar la acumulación de la ganancia, Harvey (2004) plantea una nueva fase del capitalismo, la acumulación por desposesión, menciona que durante las últimas décadas se han acelerado el desplazamiento de poblaciones campesinas y la formación de un proletariado sin tierra como en México; donde muchos recursos antes eran de propiedad comunal, como el agua, ahora están siendo privatizados y sometidos a la lógica de la acumulación capitalista y desaparecen formas de producción y consumo alternos. Se han creado nuevos mecanismos de acumulación por desposesión tales como los derechos de

propiedad intelectual, mediante la patente y licencias de material genético, plasma de semillas y crece el pillaje y biopiratería de la reserva mundial de recursos genéticos en beneficio de empresas farmacéuticas.

La mercantilización de la naturaleza en todas sus formas conlleva a una escalada en la merma de los bienes hasta ahora comunes que constituyen nuestro entorno global (tierra, agua y aire) y una creciente degradación del hábitat, bloqueando cualquier forma de producción agrícola que no sea intensiva en capital. La privatización, consiste esencialmente en la transferencia de activos públicos productivos a empresas privadas. Entre estos activos productivos se encuentran los recursos naturales: tierra, bosques, agua y aire (Harvey, 2004).

Estos son activos que el Estado posee en nombre del pueblo al que representa. Arrebatárselos para venderlos a empresas privadas representa un proceso de desposesión, a una escala sin precedentes en la historia. Este proceso de desposesión incluye la mercantilización y la privatización de la tierra tal y como lo plantea Marx, que consiste en la supresión de diferentes formas de derechos consuetudinarios comunes a beneficio de los intereses exclusivos de la propiedad privada, la mercantilización de los recursos naturales y la monetarización de los bienes de uso de la sociedad, como visión de los países desarrollados, lo que concuerda con lo planteado por Prebisch (1973) en cuanto a su visión ortodoxa de desarrollo, fundamenta el concepto de crecimiento económico de los países centro-periferia, ya que las leyes económicas de la visión dominante está limitada para las circunstancias de los países latinoamericanos y por lo tanto se deben adecuar a sus situaciones históricas concretas; lo anterior debido a su carencia de autonomía en el desarrollo económico ya que depende de factores externos es decir de los acontecimientos y políticas de los países desarrollados, donde el Estado juega un papel crucial.

Hardin (1968) plantea la tragedia de los comunes, que se puede manifestar cuando los seres humanos deseamos los máximos bienes individuales y no de manera grupal o colectiva; en donde un bien puede ser diferente dependiendo de sus intereses, principalmente económicos los cuales se tienen o se representan. Intereses que están guiando a la humanidad aun camino sin salida en cuanto a su bienestar y desarrollo futuro.

Hardin (1968) menciona que la tragedia de los recursos comunes se desarrolla de la siguiente manera. En un pastizal de propiedad común y sin límites bien establecidos. Cualquier



propietario de ganado intentará mantener dentro del pastizal la mayor cantidad de cabezas de ganado como le sea posible. Esta situación puede funcionar bien por muchos años e incluso siglos gracias a las guerras, la caza furtiva y las enfermedades que mantendrán por debajo los números de hombres y de ganado de la capacidad de carga de las tierras, es decir de su límite natural. Finalmente, llega el día de ajustar cuentas, es decir, el día en que se vuelve realidad la meta de estabilidad social. En este punto se genera una tragedia. Dado que como ser racional el hombre, es decir cada ganadero buscará maximizar su ganancia individual. De manera explícita o implícita, consciente o inconscientemente, se pregunta, ¿Cuál será el beneficio para mí de aumentar un animal más a mi rebaño? Esta situación o utilidad tiene un componente negativo y otro positivo.

1. El componente positivo es una función del incremento de un animal. Como pastor recibe todos los beneficios de la venta, la utilidad positiva es cercana a +1.

2. El componente negativo es una función del sobrepastoreo adicional generado por un animal más en el pastizal. Sin embargo, puesto que los efectos del sobrepastoreo son compartidos por todos los pastores, la utilidad negativa de cualquier decisión particular tomada por un pastor es solamente una fracción de -1.

Al realizar la suma de todas las utilidades parciales, el pastor racional concluye que la única decisión sensata para él es añadir otro animal a su rebaño, y otro más y así sucesivamente. Pero esta es la conclusión a la que llegan cada uno de manera individual y racional pero además todos los pastores sensatos que comparten recursos comunes. Y ahí está la tragedia. Cada hombre está encerrado en un sistema que lo impulsa a incrementar su ganado ilimitadamente, en un mundo limitado de recursos. La ruina es el destino hacia el cual corren todos los hombres, cada uno buscando su mejor provecho en un mundo donde existe la libertad de los recursos comunes. Por lo tanto la libertad de los recursos comunes resulta la ruina para todos. El individuo se beneficia como tal a partir de su habilidad para negar la verdad incluso cuando la sociedad en su conjunto, de la que forma parte, sufre.

En la actualidad la tragedia de los comunes se aplica al problema de la contaminación ya que es una consecuencia de la población misma. Debido a que conforme la población va creciendo o se ha hecho más densa, los procesos naturales de reciclado tanto biológicos como químicos,

están ahora saturados y exigen una redefinición de los derechos de propiedad. Por lo anterior la función del Estado en la regulación de estos recursos es fundamental lo cual concuerda con Ostrom (2000) quien valoró la provisión de los servicios públicos por parte de los propios ciudadanos y demandó al Estado las condiciones necesarias para que la ciudadanía pueda realizar dichos esfuerzos.

De acuerdo a la nueva economía institucional y que a partir del análisis microeconómico, puso su atención en los aspectos desatendidos por la teoría economía convencional, tales como: los costos de transacción, el estudio de las reglas del juego, los mecanismos de control y mantenimiento de los acuerdos sociales. A partir de este enfoque logra conciliar desde la perspectiva económica los conceptos de eficiencia y sostenibilidad, destacando el rol de las instituciones, la necesidad de atender a la variable temporal, los incentivos al cambio institucional y los costos de transacción, desde un modelo de racionalidad limitada y no ilimitada como se había venido planteando.

Mediante este enfoque se supera la dicotomía tradicional que asigna a los bienes privados al ámbito del mercado, de acuerdo a los parámetros del orden espontáneo de Adam Smith. Su propuesta fundamental consiste en que no existe nadie mejor para gestionar sosteniblemente un recurso de uso común que los propios implicados. Para ello existen condiciones de posibilidad: disponer de los medios e incentivos para hacerlo, la existencia de mecanismos de comunicación necesarios para su implicación, y un criterio de justicia basado en el reparto equitativo de los costos y beneficios. Bajo este esquema los bienes y servicios forestales al considerarse como bien público brinda la oportunidad a la sociedad de organizarse y gestionar la atención a este problema con el mecanismos de incentivos que ayuden a la conservación de estos bienes que son indispensables para la sobrevivencia humana ya que en la actualidad se tienen problemas de salud y disposición si se continua con este ritmo de crecimiento muy pronto la supervivencia del hombre se verá amenazada, ya que su disposición es limitada (Ostrom, 2000).

En la presente investigación se hará uso de la teoría desarrollada por Hardin Garret, cuya teoría sustenta lo que inevitablemente puede suceder con los bienes comunes de una sociedad que para este caso son los servicios ecosistémicos que prestan los ecosistemas forestales como la recreación; cuando se utiliza la lógica de la racionalidad (ganar, ganar) cuando su disposición es limitada; además los poseedores no ven más que los beneficios individuales sobre los

beneficios colectivos. Se hará uso de los principios y amenazas de la gobernanza de los bienes comunes forestales de Ostrom (1990, 1999), para determinar las variables clave que determinan la gobernanza de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres, Michoacán.

### **3.3.2. La sustentabilidad de los recursos forestales y los servicios ecosistémicos**

En 1972 se publicó el primer modelo de simulación sobre las interacciones entre el crecimiento poblacional, la producción de alimentos, el aprovechamiento de recursos naturales no renovables y el crecimiento económico a nivel mundial. El modelo fue producido para el Club de Roma, la contribución de este modelo fue trasladar el debate en torno al medio ambiente sobre problemas locales de contaminación hacia una reflexión más sistemática sobre las tasas de utilización y sobre explotación de los recursos naturales en el mundo. Este debate se mantiene vivo y se ha seguido desarrollando y profundizándose. Lo fundamental de este estudio fue el concepto de desarrollo sustentable y la discusión sobre la sustentabilidad (Urquidi, 2007). Visión que ha predominado hasta nuestros días debido a la importancia que tienen los servicios ecosistémicos y su influencia en el bienestar humano de manera individual y colectiva.

La principal conclusión del estudio indica que al continuar la tendencia de crecimiento en población mundial, industrialización, contaminación, producción de alimentos y de agotamiento de los recursos naturales, los límites al crecimiento serían alcanzados en algún momento durante los siguientes 100 años. Donde el colapso se presentaría por el agotamiento de los recursos naturales, lo que puede traer como consecuencia graves problemas para el desarrollo de la humanidad.

Con este modelo se comenzó con una carrera para elaborar proyecciones de la economía global. Le sucedieron los modelos de Mesarovic y Pestel (1974), Leontief (1977) entre otros; los cuales establecieron las bases para una representación más rigurosa de las interdependencias entre procesos económicos, tasas de usos de recursos naturales y deterioro ambiental (Urquidi, 2007). Lo que implica un daño considerable a la economía de un país o región que dependen de sus recursos naturales y productos agropecuarios; principalmente por la falta de agua tanto en su cantidad como en su regularidad.

Las Naciones Unidas enfocaron su atención en el problema de la contaminación organizando una conferencia el 5 de junio de 1972 en Estocolmo, Suecia a la cual se le conoce como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano; en ella se establece la necesidad de atender la pobreza e impulsar el desarrollo de los países más pobres para evitar el deterioro ambiental del planeta. Posteriormente se llevó a cabo la reunión de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo realizada en Rio de Janeiro, Brasil en 1992, a la cual se le conoce como cumbre de la tierra o Agenda 21, en esta reunión se reafirma la declaración de las Naciones Unidas de Estocolmo realizada en 1972; se fijaron objetivos conjuntos con la finalidad de establecer una alianza mundial mediante la cooperación mutua entre los países, los sectores de la sociedad y de las personas, procurando alcanzar acuerdos a nivel internacional en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad de los ecosistemas mundiales y su desarrollo. Es importante mencionar que en ella se adoptó el término desarrollo sustentable como principio que debe regir las economías de toda la humanidad y significa “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones del futuro para satisfacer sus propias necesidades”.

Otra reunión internacional fue el protocolo de Kioto realizado el 11 de diciembre de 1997, el cual fue un acuerdo para proteger el medio ambiente, firmado por 36 países industrializados; el objetivo principal fue la reducción de las emisiones de gases que causan el efecto invernadero, ya que estos se acumulan en la atmosfera e impiden que la radiación solar y el calor de la tierra se disipen hacia la atmosfera exterior, lo que genera que la temperatura global aumente. Provocando el fenómeno mejor conocido como cambio climático global. Posteriormente se formuló la Carta de la tierra que se realizó por la UNESCO en Paris Francia en el año 2000, en ella se establecen los principios fundamentales para formar una sociedad global más justa, sustentable y pacífica; la UNESCO (2000) afirma que:

“...estamos en un momento crítico de la historia de la Tierra, en el cual la humanidad debe elegir su futuro.....Debemos unirnos para crear una sociedad global sostenible fundada en el respeto hacia la naturaleza, los derechos humanos universales, la justicia económica y una cultura de paz. En torno a este fin, es imperativo que nosotros, los

pueblos de la Tierra, declaremos nuestra responsabilidad unos hacia otros, hacia la gran comunidad de la vida y hacia las generaciones futuras” (p.1).

Su contenido se puede circunscribir como un marco de valores para diseñar políticas públicas para el desarrollo sustentable en todos los niveles, porque lo que se haga o se deje de hacer, tendrá una repercusión a nivel global. La cumbre Mundial sobre desarrollo sostenible de Johannesburgo, Sudáfrica, realizada el 26 de agosto del 2002, reafirma el compromiso de alcanzar un desarrollo sostenible y se asume la responsabilidad conjunta de fomentar y fortalecer tres pilares: proteger el medio ambiente, impulsar el desarrollo social y económico en todos los ámbitos. Menciona que el desarrollo sustentable requiere de una perspectiva de largo plazo y una amplia participación en el diseño de políticas, la adopción de decisiones y las actividades de ejecución a todos los niveles.

México ha participado en las cumbres mundiales sobre cambio climático, fue sede el 29 de noviembre del 2010 en la reunión de COP16/CPM6 que se realizó en Cancún, Quintana Roo, en la cual se realizó la 16ª edición de la conferencia de las partes de la convención marco de naciones unidas sobre el cambio climático y la 6ª conferencia de las partes actuando como reunión de las partes del Protocolo de Kioto.

### **3.3.3. Los servicios ecosistémicos del bosque como bienes públicos y recursos comunes**

Un bien público es un bien o servicio que está disponible para todos. Los bienes públicos son aquellos que son fabricados por el Estado y no por el mercado. En contra parte los bienes privados puros son aquellos que se consumen por elección y sólo quienes pagan por ellos tienen acceso a su consumo. Samuelson (1954, citado por Parsons, 2009) menciona que la principal característica de los bienes públicos es su indivisibilidad, es decir que todas las personas tienen acceso a ellos y que no admiten la posibilidad de exclusión, a diferencia de los bienes privados que son, por definición, exclusivos.

Otra característica importante es que los bienes públicos se pagan con recursos públicos provenientes de impuestos o endeudamiento, y su precio puede expresarse en el nivel de

impuestos necesarios para financiar su producción. Los bienes privados se pagan mediante el sistema de precios que opera en el mercado (Parsons, 2009).

El bien público puro está sujeto a crecientes impurezas y desde este ámbito de la pureza de los bienes públicos, las políticas públicas tratan de definir qué puede considerarse público, quien lo suministra, quién y cómo lo paga y a quién se le paga. Esto no significa que, al admitir que determinado servicio es público, su suministro dependa del Estado ni deba estar abierto a todas las personas (Parsons, 2009). Como es el caso de los bienes comunes que están registrados a los integrantes de la organización llámese ejido o comunidad.

De esta manera los servicios ecosistémicos que prestan los ecosistemas forestales a la sociedad son bienes públicos ya que todos disponemos de aire limpio, que las plantas liberan a la atmosfera cuando realizan la fotosíntesis y capturan dióxido de carbono; nos beneficiamos de la regulación climática que los bosques ofrecen, de la biodiversidad, de la belleza escénica, recreación y de la disposición de agua para las necesidades vitales del hombre; dichos bienes aunque no se puedan medir, disponemos de ellos sin ningún costo ya que la naturaleza los brinda y los realiza cuando lleva a cabo los flujos de energía que existen en nuestro planeta que es el mayor ecosistema del cual formamos parte.

Los seres humanos tenemos el derecho de disponer de los bienes naturales por el simple hecho de ser parte de la naturaleza y de la sociedad. Por otro lado los bosques también proporcionan bienes comunes que son privados y solo pueden ser aprovechados por los integrantes de una organización como ejidatarios o comuneros tales como la madera, resina, leña y todo producto del bosques que se puede almacenar, medir, transportar y transformar; al mismo tiempo a su vez pueden proveer bienes públicos como el agua, la biodiversidad, belleza escénica y oxígeno, ya que no se pueden almacenar y hasta la fecha vender ya que carecen de mercado; sin embargo su importancia es significativa ya que su cantidad y calidad afecta o beneficia a los sectores productivos locales y regionales.

#### **3.3.4. Valoración económica de los servicios ecosistémicos**

Uno de los problemas económicos básicos de los que ha de ocuparse una sociedad es la asignación de recursos. En términos simples esto quiere decir que la sociedad tiene que tomar

una decisión sobre cómo distribuir unos recursos escasos (capital, trabajo, recursos naturales, entre otros). En la producción de unos bienes cuya demanda parece superar siempre las posibilidades de la oferta. De acuerdo con Azqueta (1994) la reflexión sobre los problemas que supone la asignación de recursos es tan antigua como el propio análisis económico. Pero más antigua en la solución, donde la humanidad lo ha resuelto, de una u otra manera, desde el inicio mismo de la vida organizada, y lo ha hecho de muchas maneras diferentes. Desde la sociedad primitiva, la sociedad esclavista, la sociedad feudal y las sociedades socialistas y la actual la sociedad capitalista; esta última es la que se ha impuesto, para bien o para mal en la sociedad actual que es el sistema de mercado donde se compran y venden los bienes y servicios que generan una utilidad.

Este sistema es el recomendado por los primeros economistas teóricos como la mejor (Walras y Pareto) su funcionamiento es sencillo es un mercado idealmente competitivo, donde confluyen una serie de agentes económicos: productores, consumidores y trabajadores; quienes actuando de manera racional es decir tratando de maximizar una función objetivo previamente definida en el modelo económico, generando a través de su interacción, unos precios. Estos precios, son las que determinan finalmente, la solución al problema de la asignación de unos recursos escasos. En donde los consumidores muestran así sus preferencias por una serie de bienes y servicios; es decir muestran idealmente su disposición a pagar por ellos. Las empresas recogen esta información y organizan el proceso productivo en consecuencia. Donde la competencia entre ellas, así como entre los propios consumidores, y entre los oferentes de los servicios de los factores productivos, garantiza en principio de optimalidad del resultado (Azqueta, 1994).

Por lo tanto para hablar de valoración económica de los servicios ecosistémicos del bosque debe existir mercados (hipotéticos o reales) donde existe un bien que tiene una oferta y una demanda, que puede generar una utilidad a los compradores o usuarios del mismo y un beneficio a los vendedores, como es el caso del servicio recreativo.

De acuerdo con Azqueta (1994) las cosas no son como un modelo descriptivo dado que un mercado de la vida real tiene imperfecciones: en primer lugar porque lo que caracteriza el sistema no es la competencia perfecta, sino un amplio abanico de formas de competencia imperfecta, tanto en los mercados de bienes y servicios como en el de los factores productivos: presencia de monopolios, oligopolios y monopsonios; rigidez en los mercados de trabajo y

capital; las existencia de diversas formas de razonamiento en este último; la intervención del gobierno a través de impuestos, subsidios y control de precios entre otros. En segundo lugar la incompletitud de muchos mercados debido a la falta de información. Por ultimo porque existe todo un conjunto de bienes y males que, por carecer de un mercado en el que intercambiarse, carece asimismo de precio como los llamados bienes públicos, los recursos comunes o las externalidades en términos generales. Por lo anterior se considera conveniente hacer una diferenciación entre ambos.

#### **a). Externalidades**

Se dice que estamos en presencia de una externalidad cuando la actividad de una persona o empresa repercute sobre el bienestar de otra o sobre su función de producción, sin que se pueda cobrar un precio por ello, en uno u otro sentido. Existen externalidades negativas y externalidades positivas por ejemplo: un jardín bien cuidado, si el vecino lo mantiene en estas condiciones genera una externalidad a su favor, ya que hace más agradable a la vista de todo el entorno. Lo importante en cualquier caso, es que quien genera una externalidad negativa no tiene que pagar por ello en un sistema de mercado, a pesar del perjuicio que causa; y quien produce una externalidad positiva no se ve recompensado monetariamente (Azqueta, 1994).

Como es el caso de un bosque que está bien manejado y conservado y que provee servicios ecosistémicos tanto para los dueños como para los visitantes, paseantes y productores locales y regionales sin que se vea compensado por esta actividad que a todos beneficia y sin que se pueda pagar por este servicio como el caso de los usuarios del servicio recreativo, ya que no existe un mercado formal o informal para realizarlo.

#### **b). Bienes públicos**

Los bienes públicos se caracterizan por dos propiedades fundamentales. La no exclusión, lo que significa que cuando el bien se ofrece a una persona, se ofrece a todas. En otras palabras no se puede excluir a nadie de su disfrute, aunque no pague por ello, lo que indica que el costo marginal de ofrecérselo a una persona adicional es cero. Por lo tanto los bienes públicos no pueden ser racionados o limitar su cantidad, a través de un sistema de precios. La no rivalidad en el consumo; cuando alguien consume el bien, lo disfruta o lo sufre, no reduce el consumo



potencial de los demás. Es decir el hecho de consumir el bien no reduce su disponibilidad (Azqueta, 1994). Como es el caso de algunos bienes del bosque como el oxígeno, la belleza escénica, el agua, biodiversidad, entre otros; ya que no se pueden racionalizar y todos tienen acceso a ellos.

Los bienes públicos pueden ser opcionales o no; sin embargo su característica principal es la no exclusión, lo que implica que al no ser susceptibles de apropiación privada y exclusiva, el mercado no los producirá, simple y llanamente, al no poder cobrar un precio por ellos; o bien si lo hace, los producirá en cantidades subóptimas, ya que las personas tenderán a ofrecer un precio muy bajo por ellos ya que su costo marginal de ofrecérselo es cero y que una vez que el bien se produce, nadie puede privarles de su disfrute (Azqueta, 1994).

En el caso de algunos servicios ecosistémicos de los bosques como el agua, aire, recreación y biodiversidad; aunque el costo marginal sea cero desde el punto de vista económico dado que se produce de manera natural; sin embargo estos tienen una utilidad o un beneficio para los usuarios como el caso de la recreación, ya que son importantes para los visitantes dado que incurren en un gasto de traslado, hospedaje y alimentos para poder disfrutar de ellos.

### **c). Recursos comunes**

Los recursos comunes están caracterizados por la libertad de acceso. Ello implica que su uso y disfrute no tiene ningún costo, pero a diferencia de lo que ocurre con los bienes públicos, en muchos casos existe la rivalidad en el consumo. Se puede distinguir entre ellos a los recursos comunes globales como la capa de ozono cuya gestión requerirá de un acuerdo internacional, de los recursos comunes locales como un lago o un bosque que tiene una semejanza con los llamados bienes de club (Cornes y Sandler, citados por Azqueta, 1994) y que por lo tanto son más fáciles de gestionar. El problema con los recursos comunes es que, en ausencia de una regulación con respecto a su utilización, hace su aparición la ley de captura, con el correspondiente riesgo de agotamiento o desaparición a lo que Hardin le llamó la tragedia de los bienes comunes.

El medio ambiente y muchos recursos naturales comparten estas tres características. Por ejemplo el aire que es un recurso común local y global. Otro ejemplo es cuando una persona utiliza un

río o arroyo para tirar sus desechos, generando con esta acción una externalidad negativa para todos los integrantes de una sociedad, y por tratarse de un bien común no tienen por qué pagar por el daño ocasionado, por lo anterior se requiere la intervención del estado. Debido a ello, el mercado indica una carencia de valor, por lo tanto son considerados gratuitos, dado que su uso y consumo no genera ningún costo; dando pie a que a su sobreexplotación (Azqueta, 1994). Con la consecuente desaparición de los mismos ya que no existe quien regule su explotación salvo los mismos implicados.

En este contexto no existe mecanismo alguno para la asignarle el precio al medio ambiente y los recursos y bienes ecosistemicos. Por lo tanto es un sistema que opera con una información incorrecta sobre su valor, ya que funciona como si el precio de los mismos fuesen cero. Hardin (1968) caracterizó este problema como la tragedia de los recursos comunes (Azqueta, 1994). Sin embargo generan una utilidad a los que hacen uso de ellos es decir satisfacen una necesidad y por ello están dispuestos a pagar una remuneración económica a quienes son los propietarios para que se conserven.

Por lo tanto es fundamental conocer el valor de estos bienes y servicios, desde una perspectiva económica, para poder establecer acciones conjuntas para conservarlos y protegerlos; lo que implica integrar su valor correspondiente al proceso de toma de decisiones, de forma tal que cuando se utiliza las funciones de los ecosistemas, se conozcan y se pague el costo que implica y representa según el precio de mercado; o de otra forma cuando se lleva establece alguna medida con la cual se mejore la calidad del medio ambiente, se considere el valor que tiene el cambio para la población que resulta afectada. De esta manera el medio ambiente carece de precio pero tiene un valor.

De acuerdo con Pearce (1985) el medio ambiente realiza cuatro funciones que son valoradas de manera positiva en la sociedad.

1. Conforman la función de producción de diversos bienes económicos y son la base de muchos procesos productivos.
2. Actúa como receptor de residuos y desechos, producto de las actividades productivas y de consumo de toda la sociedad.

3. Proporciona bienes naturales como paisajes, parques y entornos naturales, cuyos servicios son demandados por la sociedad, que se convierten en áreas de recreación y de ecoturismo.
4. Es un sistema integrado que sostiene toda clase de vida en el planeta.

Por lo anterior se puede decir que el medio ambiente tiene valor y se requiere conocer, para poder establecer el costo de oportunidad que tiene su aprovechamiento o la conservación del mismo. Es decir la valoración de los servicios ecosistémicos puede ayudar a decidir la forma de cómo manejar los recursos ya que proporcionan bienes y servicios públicos, comunes y generan externalidades positivas y negativas dependiendo de la decisión que se tome; por lo tanto la gobernanza es un elemento a considerar desde el punto de los bienes comunes y que puede influir de manera positiva o negativa de acuerdo a los intereses y objetivos que se manejen por parte de los integrantes que tienen el derecho a disfrutarlo y de los usuarios de los servicios en la DAP o la DAC.

De acuerdo a Perni y Martínez (2012) el desconocimiento de los valores económicos de un ecosistema constituyen los valores económicos de uso y no uso, que en conjunto constituyen el valor económico total del bosque; así como la falta de una unidad homogénea de valoración, hace que el valor económico total sea excluido de la toma de decisiones que afectan de manera directa el estado de conservación de un ecosistema. Para el caso del servicio ecosistémico recreativo se encuentra en los valores de uso directo junto con la flora, la fauna, la pesca, la agricultura, la leña entre otros.

La necesidad de cuantificar el valor económico del servicio recreativo es debido al estado actual de deforestación y degradación que tienen los ecosistemas forestales. Para evitar lo anterior desde la economía ambiental se han diseñado distintos métodos de valoración de bienes y servicios que prestan los ecosistemas forestales, entre los más usados son: el método de costo de viaje y el método de la valoración contingente (Azqueta, 1994; Perni y Martínez, 2012). En este caso se utilizaron los métodos de costo de viaje y de valoración contingente para valorar el servicio ecosistémico recreativo que proporciona Laguna larga de San Pedro Jacuaro, a los visitantes del lugar.

### **3.3.5. Postulados teóricos de la curva de demanda por servicios ecosistémicos recreativos**

Debido a que los servicios ecosistémicos como los culturales en donde se ubican los servicios recreativos del bosque, no cuentan con un mercado plenamente establecido en el cual se le asigne un valor, es necesario recurrir a su valor de uso para poder construir la curva de demanda y obtener el excedente del consumidor. Por ello en este apartado se describen dos postulados teóricos de la curva de demanda por servicios ecosistémicos recreativos, el primero referente a la teoría convencional sobre el excedente del consumidor a partir del ajuste de la demanda ordinaria y compensada (hicksiana) que en la investigación se hace referencia al modelo zonal y el segundo postulado a partir de las variables latentes que se hace referencia al modelo individual. Como solución al problema dual al que se enfrenta el consumidor de servicios ecosistémicos, es decir la maximización de la utilidad y la de minimización de los costos o gastos de traslado (Kealy y Bishop, 1986; Del Saz y Pérez, 1999; Ortiz, 2009).

Para la valoración del servicio ecosistémico recreativo se realizó el estudio de la demanda por dichos servicios, utilizando los métodos de costo de viaje y valoración contingente; el primero es un modelo de elección donde el consumidor tiene el objetivo de maximizar la utilidad sujeto a restricciones, y cuyo fundamento consiste en la evaluación del costo de viaje como variable que permite aproximar el costo de visita a los espacios ecosistémicos recreativos. Dicha demanda por los servicios ecosistémicos recreativos parte de los postulados de la teoría económica neoclásica, desde la cual las preferencias y la utilidad determinan la demanda de un bien y por consecuencia su precio.

#### **a). Valor económico a partir del excedente ordinario y compensado**

El punto de partida para medir el bienestar que proporcionan los servicios ecosistémicos es el excedente del consumidor. De acuerdo con Labandeira et al. (2007) el valor de los servicios ecosistémicos se refiere "...a los beneficios netos que los usuarios y la sociedad obtienen del consumo de un bien o servicio, tenga o no reflejo en los bienes de mercado" (p.15); debido a que existen otras categorías de valor que no se pueden observar en un mercado como: el uso recreativo, patrimonio colectivo como la protección y conservación de recursos, especies, paisajes y otros. Por lo tanto "el valor es el cambio en el bienestar o la utilidad y tendrá como

referencia para su estimación la curva de demanda real o implícita del bien ambiental” (Labandeira et al., 2007, p.15) o servicio ecosistémico.

El propósito del excedente del consumidor de acuerdo a Labandeira et al. (2007) es medir el beneficio obtenido por el consumo de un servicio ecosistémico, mediante una variación monetaria que sea equivalente al cambio producido en la utilidad. El cual se expresa como “...la diferencia que un consumidor estaría dispuesto a pagar antes de desprenderse de un bien y lo que en realidad paga” (p.97). En términos gráficos es el área comprendida debajo de la curva de la demanda. Varian (2010) indica que el excedente del consumidor es la cantidad de dinero que sería necesario dar al consumidor para que renunciara a todo el consumo de un bien.

En este sentido una variación del excedente ordinario, refleja “...el cambio en la satisfacción o utilidad, derivado de una variación en los precios” (p.98). Sin embargo el excedente se puede definir para cualquiera de los parámetros que integran el problema de consumo: el ingreso, la calidad del servicio recreativo o la cantidad disponible. Por tanto detrás de dicho excedente existe un problema de optimización del proceso de elección del consumidor el cual de acuerdo a Labandeira et al. (2007) se puede resolver mediante la maximización de la utilidad:

Si se considera una persona que consume “n” bienes privados de “ $x_i$ ”, que tienen precios fijos, determinados por agentes externos y estrictamente positivos “ $p_i$ ”. A la vez que el individuo también consume un nivel de calidad ambiental “ $z$ ”. De tal manera que las preferencias son ordenadas entre bienes privados y consumo de un bien ecosistémico. El planteamiento de maximización de la utilidad de acuerdo a Labandeira et al. (2007) es:

$$\begin{aligned} & \text{Max } U(x, z) \\ & \text{Sujeto a: } y - p = 0 \end{aligned}$$

Debido a que el consumidor actúa racionalmente, por lo tanto elige una combinación de una cesta de consumo con la cual puede obtener la mayor utilidad posible, teniendo en cuenta su restricción presupuestaria, las condiciones de primer orden son:

$$\frac{dU}{dx_i} = \lambda p_i \quad \text{Donde: } i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\frac{dU}{dz} = 0$$

$$y = px$$

Donde la cantidad del bien depende del precio, el ingreso y la calidad ambiental, en un sistema ordinal de primer orden, en el cual  $\lambda$  es el multiplicador de Lagrange asociado con la restricción o utilidad marginal de la renta donde:

$$X_i = x_i(p, y, z)$$

Por lo tanto, se puede decir que las funciones de la demanda son homogéneas de grado cero en: precios e ingreso, además se asume que las preferencias son convexas al origen; además tienen un valor único en función de los precios, el ingreso y la calidad ambiental. Si se sustituyen las funciones de demanda en función de utilidad se obtiene la función de utilidad indirecta, que representa la utilidad máxima que pueden lograr por las tres variables antes mencionadas, o bien el nivel de utilidad óptima:

$$V = V(p, y, z) = U[x(p, y, z), z]$$

Es decir se trata de una función continua y cuasi-convexa, homogénea de grado cero en precios e ingreso, decreciente en precios y creciente en ingreso y calidad ambiental, y tres veces continuamente diferenciable. La variación en la utilidad experimentada por un cambio en el precio de uno de los bienes de  $P_1^0$  a  $P_1^1$  está dada por:

$$\Delta V = V(P_1^0, y, z) - V(P_1^1, y, z) = \int_{P_1^1}^{P_1^0} \frac{dV}{dP_1} dP_1$$

Por las condiciones de primer orden, el problema de optimización se puede demostrar que:  $x_{i1}$

$$\Delta V = \int_{P_1^1}^{P_1^0} \frac{dV}{dy} x_1(p) dP_1 - \lambda \int_{P_1^1}^{P_1^0} x_{1i}(p) dP_1$$

Por lo tanto la variación de la utilidad se obtiene al multiplicar el excedente ordinario del consumidor  $\lambda$ , o sea por la utilidad marginal de la renta o por el multiplicador lagrangiano, definiendo el excedente como:

$$S = \int_{P_1^1}^{P_1^0} x_1(p, y, z) dP_1$$

Entonces  $S = \Delta V / \lambda$ , en el cual  $\lambda$  permite transformar los cambios en la utilidad (no observables) en las medidas monetarias (observables). La exactitud del excedente del consumidor como estimación de la utilidad es cuestionada, sobre los efectos que ejercen sobre la misma las variaciones en diferentes proporciones o direcciones en los precios o en el ingreso. En otras palabras, para  $S$  como medida monetaria del excedente al realizar la conversión a utilidad se multiplica  $S$  por la utilidad marginal del ingreso. Sin embargo, ésta es una función de los precios y del ingreso, por lo que experimenta cambios a medida que el precio evoluciona a lo largo de la curva de demanda.

Como resultado de lo anterior el efecto monetario de cambios sucesivos de precios es ponderado por diferentes niveles de utilidad del ingreso, lo que da lugar a un cálculo inexacto de la variación de la utilidad si la relación entre el ingreso y la utilidad no es lineal. Considerando lo anterior otras medidas del excedente también han sido propuestas para resolver este tipo de problemas.

#### **b). El excedente compensado y el excedente equivalente**

Otros componentes del excedente del consumidor son: la variación compensada, la variación equivalente, el excedente compensado y el excedente equivalente. La variación compensada “es la cantidad de dinero necesaria para mantener al individuo en el nivel de utilidad inicial, ante cambios en el precio de un bien” (Labandeira et al., 2007, p.102). De esta manera el excedente compensado coincide con la renta monetaria que debe retirarse al consumidor para mantenerse en una cantidad de consumo de un bien, elegida ante variaciones en los precios relativos, pero manteniendo el mismo nivel de utilidad existente, antes de la variación de los precios. De la misma forma, la curva de demanda compensada surge de evaluar el impacto en la cantidad consumida ante un cambio en el precio manteniendo al individuo en el mismo nivel de utilidad (Labandeira et al., 2007).

Las funciones de demanda compensadas de acuerdo a Labandeira et al. (2007) surgen al considerar la solución dual del problema de maximización de la utilidad. Se trata de un problema que conduce al mismo resultado en el óptimo y que consiste en la minimización del gasto sujeto a restricción dada por el nivel de utilidad a alcanzar esto es:

$$\begin{aligned} & \text{Min } px \\ & \text{Sujeto a: } U(x, z) \geq U^R \end{aligned}$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\begin{aligned} P_i - \lambda \frac{dU}{dx_i} &= 0 \\ \frac{dU}{dz} &= 0 \\ U &= U^R \end{aligned}$$

Donde  $\lambda$  es el multiplicador la Lagrange del problema dual asociado con la restricción presupuestaria. La solución a este problema serán las funciones de demanda hicksianas (compensadas), estas funciones informan sobre las cantidades consumidas de los distintos bienes a distintos precios, suponiendo que la cantidad permanece constante a igual a  $U = U^R$ ,  $x_i = h_i(p, z, U^R)$ ; de esta manera a partir de estas funciones se construye la función de gasto que proporciona la elección óptima  $e = e(p, z, U^R)$ , que se interpreta como el gasto mínimo que resultaría necesario para alcanzar el nivel de utilidad de referencia, para el precio y calidad ambiental determinados (Labandeira et al., 2007). Así la diferenciación de gasto respecto a los precios da como resultante las funciones de demanda hicksianas,

$$\frac{de}{d p_i} = h_i(p, z, U^R)$$

Si se supone que  $x_i$ , es un bien normal es decir con elasticidad ingreso positiva, la curva de demanda es menos elástica respecto al precio que la curva de demanda ordinaria, en términos formales:



$$VC = e(p_1^0, z, U_0) - e(p_1^1, z, U_0) = \int_{p_1^1}^{p_1^0} \frac{de(p_1^0, z, U_0)}{dp_1} dp_1 = \int_{p_1^1}^{p_1^0} h_1(p, z, U_0) dp_1$$

Análogamente la variación equivalente se define como la integral de la función de variación compensada para un nivel de utilidad  $U_1$  entre los precios inicial y final. Ésta integral corresponderá al área de la función, matemáticamente se representa como:

$$VE = e(p_1^0, z, U_1) - e(p_1^1, z, U_1) = \int_{p_1^1}^{p_1^0} \frac{de(p_1^0, z, U_1)}{dp_1} dp_1 = \int_{p_1^1}^{p_1^0} h_1(p, z, U_1) dp_1$$

Así mismo la definición de las dos medidas dependerá del cambio en el precio del bien, tanto si se trata de un incremento como su reducción. Para un incremento en el precio la variación compensada se obtiene por la cantidad que debe recibir el individuo, para mantener el nivel inicial de utilidad se puede expresar como la disposición a ser compensado (DAC) permitiendo que tenga lugar un incremento en el precio. Por el contrario la variación equivalente se obtiene por la disposición a pagar (DAP) para evitar un aumento en el precio (Labandeira et al., 2007).

Definición de la variación compensada y equivalente ante cambios en los precios.

Variación en el precio	Variación compensada	Variación equivalente
Incremento	DAC para permitir: $V(p_1^0, y, z) = V(p_1^1, y, z)$ $VC = y - e(p_1^1, z, U_0)$ $VC < 0$	DAP para evitar: $V(p_1^0, y + EV, z) = V(p_1^1, y, z)$ $VE = e(p_1^0, z, U_0) - y$ $VE < 0$
Disminución	DAC para conseguir: $V(p_1^0, y, z) = V(p_1^1, y - VC, z)$ $VC = y - e(p_1^1, z, U_0)$ $VC > 0$	DAP para renunciar $V(p_1^0, y + EV, z) = V(p_1^1, y, z)$ $VE = e(p_1^0, z, U_0) - y$ $VE > 0$

En relación con la calidad ambiental y la demanda recreativa por espacios naturales con atractivo del paisaje y con demanda recreacional; la calidad ambiental o del paisaje opera como una restricción cualitativa que el usuario (consumidor) no puede modificar o elegir (biodiversidad,

calidad del aire, calidad del agua, entre otros) debido a que se trata de bienes colectivos cuyo nivel y calidad son comunes para toda la región y sociedad. Por lo que las medidas para los bienes ambientales son análogas a las que se tienen en situaciones en las que el consumidor encuentra restricciones en la cantidad en el consumo. Para las actividades recreativas, este caso se aprecia cuando se tiene sobre carga en el área, generando efectos adversos en el bienestar y disfrute. Por lo que se debe destacar que la calidad y cantidad de estos bienes ambientales se encuentran en cantidades fijas, que restringen su uso y el individuo no puede ajustar las cantidades (Labandeira et al., 2007).

Por lo tanto se tiene que la calidad ambiental es exógena, a la vez si no se tiene que pagar por el consumo del disfrute de un espacio natural, por tratarse de un bien público; en la función de utilidad indirecta de la ecuación  $V = V(p, y, z) = U[x(p, y, z) z]$ , y considerando las condiciones de primer orden se tiene:

$$\frac{dV(p, y, z)}{dz_i} = \frac{dU[x(p, y, z) z]}{dz_i} = \lambda p \frac{dx}{dz_i} = \frac{dU}{dz_i}$$

En caso de un cambio en la calidad ambiental de  $Z_0$  a  $Z_1$ , que mantiene los precios y el ingreso constantes, el cambio en la utilidad derivado de un cambio en la calidad ambiental, será:

$$\Delta V = V(p, y, z_1) - V(p, y, z_0) dz = \int_{z_0}^{z_1} \left[ \lambda p \frac{dx}{dz_i} + \frac{dU}{dz_i} \right] dz$$

Debido a que la función de utilidad no es directamente observable, es necesaria una medida monetaria del cambio de bienestar, lo cual se obtiene dividiendo por la utilidad marginal del ingreso y esta medida es la disposición a pagar no compensada del individuo:

$$S = \frac{\Delta V}{\lambda} = \int_{z_0}^{z_1} \left[ p \frac{dx}{dz_i} + \frac{1}{\lambda} \frac{dU}{dz_i} \right] dz$$

De esta manera, se puede interpretar el excedente compensado (EC) como: el cambio en el ingreso a partir del nivel original que mantiene al consumidor en el nivel inicial de utilidad, ante

cambios en los niveles de calidad ambiental, en caso de cambios en la percepción del usuario (consumidor). Por lo contrario el excedente equivalente (EE) es el cambio en el ingreso a partir de lo que requiere el usuario para obtener un nuevo nivel de utilidad con el estado inicial de calidad ambiental.

Definición del excedente compensado y equivalente ante cambios en la calidad ambiental

Variación de z	Excedente compensado	Excedente equivalente
Incremento	DAP para obtener: $V(p, y, z_0) = V(p, y-EC, z_1)$ $EC = y - e(p, z_1, U_0)$ $VC > 0$	DAC para renunciar: $V(p, y + EE, z_0) = V(p, y, z_1)$ $VE = e(p, z_0, U_1) - y$ $VE > 0$
Disminución	DAC para permitir: $V(p, y, z_0) = V(p, y-EC, z_1)$ $VC = y - e(p, z_1, U_0)$ $VC < 0$	DAP para evitar: $V(p, y + EE, z_0) = V(p, y, z_1)$ $VE = e(p, z_1, U_1) - y$ $VE < 0$

Las medidas de excedente compensado llevan implícito un derecho, alternatively también implica la necesidad de pagar si se quiere conseguir el cambio positivo y de ser compensado en caso de enfrentar un cambio negativo. Por el contrario en las medidas del excedente equivalente subyace el derecho al cambio, lo que implica que el consumidor debe pagar sino quiere enfrentarlo, a la vez que deberá ser compensado en caso de que le sea impedido el disfrute.

$$EC = -\int_{z_0}^{z_1} \frac{de(p,z,U_0)}{dz} dz = \int_{z_0}^{z_1} \mu \frac{dU(h(p,z,U_0),z)}{dz} dz$$

$$EC = -\int_{z_0}^{z_1} \frac{de(p,z,U_1)}{dz} dz = \int_{z_0}^{z_1} \mu \frac{dU(h(p,z,U_1),z)}{dz} dz$$

Donde  $\mu = \mu(p, z, U^R)$  es el costo marginal de la utilidad y  $\frac{dU}{dz}$  es el valor marginal de la calidad ambiental. En este caso ambas integrales son exactas de la función del gasto, por lo que el orden en el que ocurren los cambios en z no afecta el valor de la integral.

Como se aprecia desde ésta perspectiva teórica, el argumento indica que el excedente del consumidor muestra en términos monetarios el beneficio (utilidad), obtenido por los usuarios para el disfrute de un bien. Así, el excedente del consumidor del total de visitantes para obtener el beneficio del disfrute del servicio recreativo, es la suma de los beneficios en términos monetarios por el disfrute del servicio recreativo. En otras palabras la curva de demanda y el excedente del consumidor, muestran las preferencias sociales por el servicio recreativo (Romo, 1999; Pérez, 1994; Labandeira et al., 2007; Ortiz, 2009).

**c). La función de demanda recreativa y el excedente del consumidor: el método de variables latentes (modelo individual)**

Si se considera una serie de usuarios que deciden visitar un espacio natural o paisaje específico (bien o servicio ecosistémico) como el recreativo. Los visitantes o agentes económicos toman la decisión de visitar dicho lugar, en función del precio de dicho bien, en este caso el costo de desplazamiento hacia ese lugar. Por medio de los costos o gastos se puede estimar una función de demanda por el servicio recreativo, mismos que dependerán de: el costo de viaje en cualquier tipo de transporte ( $P_t$ ), del gasto derivado de estar en un lugar determinado (donde se incluye la alimentación, entre otros) ( $P_a$ ) y el costo de oportunidad del salario ( $P_w$ ). El consumidor, buscará la minimización de sus gastos manteniendo el mismo nivel de utilidad.

$$\begin{aligned} \text{Mín } C(u, p): y &= (P_t - P_a + P_w)Z \\ \text{Sujeto a: } v(z) &= u \end{aligned}$$

Donde  $C(u, p)$  es la función de gasto, e “ $y$ ” es el ingreso. De esta forma, un consumidor o usuario planea las actividades relativas al disfrute del paisaje, como: pasear por el lugar, caminar, acampar, comer, hacer algún deporte, entre otros. A la vez se elige un bien  $Z$  y la cantidad de viajes a ese lugar. El problema planteado de la anterior forma, es el modelo de costo de viaje utilizado por Kealy y Bishop (1986), asumiendo una función de utilidad cuadrática (cuasilineal) de la forma:

$$V = A_0Z + \frac{A_1}{2} Z^2 + A_2Z$$

Donde  $A_0$ ,  $A_1$  y  $A_2$  son los parámetros de la función de utilidad.  $A_0$  depende las características de los individuos o grupo de familias “s” (sexo, edad, ingreso, entre otros). En tanto que  $A_2$  depende de las características del servicio recreativo. Si se supone que  $A_0$  y  $A_2$  son lineales, el problema se puede plantear como:

$$\text{Max } (Z): y - (P_s + P_w) Z - (\alpha_0 + \sum_{k=1}^k \alpha_k s_k) Z - \frac{A_1}{2} Z^2 - (\alpha^2 + \sum_{j=1}^j \alpha_j P_j) Z$$

Solucionando la ecuación, para el problema de maximización en  $Z$ , bajo una solución anterior se obtiene:

$$Z = -\frac{1}{A_1} (\alpha_0 + \sum_{k=1}^k \alpha_k s_k) - \frac{A_1}{2} P - \frac{1}{A_1} (\alpha^2 + \sum_{j=1}^j \alpha_j P_j) + \varepsilon$$

Por lo que esta función de demanda requiere una solución interior para el mercado de trabajo, dependiendo la misma del tiempo cuando es exógeno o endógeno (McConnell, 1992). Asumiendo una tasa de salario que muestre el valor del tiempo individual, debido a que el trabajo es intercambiado por el ocio marginalmente. Por lo que se obtiene el valor del parámetro asociado al costo de oportunidad de dicho intercambio. De lo contrario el valor marginal del tiempo individual destinado para otros usos, difiere de la tasa de salario, a la vez que el costo de oportunidad no es igual al valor del parámetro obtenido.

El cálculo de los parámetros implica algunos problemas, ya que para obtener los datos de campo se utiliza la encuesta, la cual puede presentar sesgos de truncamiento dado que no se consideró a toda la población; por lo tanto el uso de mínimos cuadrados ordinarios puede sobreestimar el excedente del consumidor. De esta forma, se asume que la demanda por el servicio recreativo, obtenida mediante una encuesta, provee la información de la muestra seleccionada que elige visitar un determinado centro recreativo, pero no toma en cuenta la información de los otros grupos demandantes del servicio recreativo como los agricultores, los ganaderos y silvicultores o sobre los que no viajan al centro recreativo aun y cuando sean demandantes del servicio ecosistémico, por lo tanto cualquier estimación del excedente de consumidor utilizando mínimos cuadrados ordinarios presenta sesgos de truncamiento. De acuerdo a Labandeira et al. (2007) la función de demanda por el servicio creativo tiene la siguiente forma:

$$E(Z_i, X_i) = u_i = e^{x^* \beta_i} \quad \text{donde } X^* = [P_i \mid X_i] = [\Phi' \Lambda' \Sigma^{-1} P_i \mid X_i]$$

Por lo tanto una de las variables independientes del modelo de demanda se construye a partir de un modelo latente ( $p^*i$ ) y de las variables  $X_i$  definidas en la ecuación de demanda  $Z$ . Considerando que un estimador puede ser constante, si los términos de los errores encontrados son normales, y obteniendo una función de verosimilitud conjunta para un modelo de variables latentes y truncado, se puede obtener un estimador máximo verosímil basado en la función de densidad de  $Z_{ij}$  la cual es truncada a una normal, como se muestra en seguida:

$$LLikelih = -\frac{N}{2} \ln \Sigma(\theta) - \frac{N}{2} \text{Traza} [S_{ww} \Sigma^{-1} \theta] + \sum_{i=1}^N \frac{1}{\sigma} \psi [V_{ij} - \beta_j X_{ij}] \sigma^{-1} [1 - \beta_j X_{ij}] \sigma^{-1}$$

La ecuación anterior representa la función de demanda por el servicio recreativo, donde la variación compensada y la variación equivalente son iguales al Excedente del Consumidor (EC), el cual se puede definir como:

$$EC = \int_{P_{min}}^{P_{max}} Z(P) dp = \frac{Z^2}{2(A_1)}$$

Donde  $A_1$  es el valor estimado del parámetro en  $P$  y  $Z$  el número de viajes, para Kealy y Bishop (1986), se conoce que EC es sesgado y de forma:

$$EC = \sigma^2 \left[ \frac{1}{A_1} \right] * \left[ \frac{1}{A_1} \right] \text{ ó } \frac{1}{(t-ratio)^2}$$

Siendo el excedente agregado del consumidor:

$$\sum_{j=1}^n Z_j - EC$$

Donde  $n$  es la población total de visitantes,  $Z$  el número de viajes por persona y  $EC$  el excedente del consumidor por viaje.

### **3.3.6. Estado del arte de la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo**

Los servicios ecosistémicos han sido investigados desde diferentes aristas una de ellas y quizá la más importante es su valoración económica; debido a que la mayoría de estos servicios carecen de valor tanto de uso como de cambio, al no existir un mercado formal donde se puedan llevar a cabo transacciones económicas de oferta y demanda; a pesar de lo anterior son de gran importancia ya que proporcionan bienestar a los seres humanos y son fundamentales para los sistemas de producción económica, debido a que se utilizan en muchas actividades productivas.

El servicio de recreación quizás es de los más investigados en nuestro país, no así a nivel estatal, dado la importancia de la actividad en áreas naturales protegidas, parques y zonas ecoturísticas como la reserva de la biosfera de la mariposa monarca y la zona de los Azufres. Algunas de las investigaciones realizadas se describen a continuación.

#### **a). Servicio ecosistémico de recreación**

Uno de los investigadores a nivel internacional que han estudiado la valoración del servicio ecosistémico recreativo es Del Saz (1996) en sus primeras investigaciones realizó la valoración económica en áreas naturales recreativas de España, mediante el método de valoración contingente. Las variables utilizadas fueron: el valor de uso como variable dependiente y la disposición a pagar como variable independiente, los indicadores que se utilizaron fue: ingreso, edad, nivel educativo y la calidad del bien ambiental.

En otro estudio Del Saz (1997) investigó la valoración económica de la función recreativa de las áreas naturales protegidas en España; utilizando los métodos de costo de viaje y de los precios hedónicos; las variables que se incluyeron fueron: número de visitas como variable dependiente, y el ingreso, el costo para llegar al lugar (combustible, peaje, amortización del vehículo y tiempo), el costo de acceso (alimentación y pernoctación), las características sociodemográficas de la persona entrevistada (edad, escolaridad y sexo), las características de calidad del lugar y el costo de lugares sustitutos como variables independientes. Dentro de sus conclusiones menciona que es necesario contar con algún método de valoración económica que permita estimar el valor de bienes y servicios ecosistémicos que carecen de mercado ya que, se

trata de una información sumamente útil para tomar mejores decisiones respecto a la conservación y mejora de los mismos.

En otra investigación Del Saz y Menéndez (1999) emplearon el método de valoración contingente para estimar los beneficios proporcionados por los bienes públicos que carecen de mercado, en España; utilizando como variable dependiente el valor de uso y como variable independiente la disposición a pagar (ingreso, edad, nivel educativo y valoración subjetiva). Menciona que en los estudios de valoración contingente se asume que los individuos entrevistados están en el mercado del bien público, porque se supone que todos los individuos tienen una disposición a pagar (DAP) positiva.

Otro estudio fue el realizado por García y Colina (2004) quienes utilizaron dos métodos de valoración económica uno directo y otro indirecto del servicio recreativo del Parque Natural de Somiedo, Valladolid, España. Para el método de costo de viaje se utilizó como variable dependiente el número de visitas y como variables independientes el costo de viaje o costo en llegar al lugar de recreación que incluye (gasolina, peaje, seguro y mantenimiento del vehículo), el ingreso económico, las características sociodemográficas del individuo (edad, sexo, escolaridad, número de visitas, motivo y tiempo), calidad del bien ambiental y el costo de los bienes sustitutos. En cuanto al método de valoración contingente, la variable independiente fue la disponibilidad a pagar (DAP) o la mínima disposición a ser compensado y las variables independientes fueron el ingreso económico, el estado del bien y las características socioeconómicas (edad, sexo, escolaridad, número de visitas y número de personas que viajan con el entrevistado).

De acuerdo a García y Colina (2004) una dificultad en la gestión de recursos medioambientales es la ausencia de mercados que asignen un valor económico a sus funciones como la recreación. La falta de mercados reales en los que se intercambian la mayoría de bienes y servicios medioambientales que proveen los espacios naturales protegidos dificulta el conocimiento del valor económico de muchas funciones que son aprovechadas por la sociedad, o la repercusión que puede tener en el bienestar a través de un descenso o un aumento de su cantidad o calidad.

En una investigación reciente Hidalgo-Fernández, Hidalgo y Cañas (2013) realizaron la estimación del valor económico que generan los parques periurbanos de la Sierrezuela y los



Villares en la ciudad de Córdoba, España. Mencionan que existe una relación entre los modelos de respuesta dicotómica y la teoría de la maximización de la utilidad, la cual permite determinar la disposición a pagar por un servicio ecosistémico, y se puede utilizar como medida del bienestar de los individuos. Para estimar el valor económico utilizaron los métodos de costo de viaje y valoración contingente. En cuanto al método de valoración contingente la variable dependiente fue disposición a pagar y las variables independientes fueron el precio declarado, el precio ofrecido (se utiliza también la disposición a ser compensado o disposición a donar: mínima disposición a aceptar) y las variables socioeconómicas del entrevistado (edad, ingreso mensual por familia, nivel de estudios, actividad laboral, sexo, motivo del viaje, número de visitas realizadas en los últimos doce meses, número de personas que viajan con el encuestado, si está dispuesto a pagar, o está dispuesto a contribuir).

En el caso del método de costo de viaje la variable dependiente fue el número de visitas y las variables independientes el costo de viaje que incluye (gasto en combustible real, mantenimiento del vehículo, seguro, tiempo de desplazamiento, tiempo de visita, características socioeconómicas de la zona y espacios sustitutos al lugar de estudio). Mencionan que conocer el valor económico que proporcionan los parques, puede emplearse como base en las decisiones políticas que afectan al medio ambiente, tanto las relacionadas con la protección y conservación, como las de uso recreativo por los visitantes; en segundo lugar, para conocer el valor del patrimonio natural y en tercer lugar para calcular las indemnizaciones que se han de pagar por los daños ocasionados al medio ambiente y para explotar la capacidad económica de los recursos naturales desde una base de sostenibilidad (Hidalgo-Fernández, Hidalgo y Cañas, 2013).

En nuestro país una de las primeras investigaciones en cuanto a la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo fue la realizada por Romo (1999) quien realizó la valoración económica de la migración de las mariposas monarca, mediante el método de costo de viaje, la variable dependiente fue el número de visitas y las variables explicativas fueron los gastos totales (gasolina, mantenimiento, depreciación del vehículo y casetas) y las variables socioeconómicas (ingreso, edad, educación y tamaño de familia), adicionalmente se puede hacer otro cálculo considerando el costo de viaje redondo ampliado que incluye (gasolina, mantenimiento, depreciación del vehículo, casetas, costo por distancia, seguros y tiempo de viaje). El segundo método que utilizó fue la valoración contingente, donde la disposición a pagar

fue la variable dependiente y las variables explicativas considerados fueron el ingreso y características socioeconómicas (educación, edad y tamaño de familia).

En la misma zona de la mariposa monarca Kido, Seidl y Loomis (2005) utilizaron estimadores panel que combinan información de costos de viaje y datos de valoración contingente; para evaluar el área natural protegida de la mariposa monarca. Mencionan que el carácter específico del turismo ocasiona que muchas técnicas tradicionales de valoración sean difíciles o inadecuadas para aplicar en estimaciones de bienestar, dado que el sitio se visita por única vez; sin embargo, Hanemann (1984, citados por García y Colina, 2004) mostró que el problema del método de valoración contingente con la elección discreta podría transformarse a una decisión de visita o no visita tomando en consideración la diferencia entre los costos actuales de viaje y los costos más altos de ese mismo viaje bajo el marco teórico de la diferencia en la utilidad. La diferencia en las preferencias individuales tiene como resultado que algunos visitantes pueden cambiar la decisión de visitar, por no visitar el lugar, cuando la variable precio de entrada al centro recreativo cambia.

Para desarrollar la investigación Kido, Seidl y Loomis (2005) combinaron los métodos de costo de viaje y valoración contingente; la variable dependiente fue la tasa de visitas a los diferentes costos de entrada al centro recreativo; y las variables independientes fueron: el costo de viaje promedio, los ingresos promedio del visitante, la percepción de saturación, la preferencia a visitar cuando el precio de acceso cambia, la preferencia a visitar considerando el costo de viaje y el costo de acceso actual y los aspectos socioeconómicos del entrevistado (edad y nivel de educación).

Existen otras áreas del servicio recreativo que se han investigado recientemente, por ejemplo el que proporciona lagos y lagunas en nuestro estado, como el lago de Zirahuén que se investigó por Ortiz, Infante y Navarro (2010) los cuales consideraron la vocación económica del lago de Zirahuén como proveedor de servicio recreativo, a través del método del costo de viaje. La variable dependiente considerada fue la tasa de visitas y las variables independientes fueron el costo de viaje (gasolina, tiempo de recorrido, duración de la estancia y número de acompañantes), ingreso, disponibilidad a pagar y los aspectos socioeconómicos del visitante (edad, ingreso y nivel educativo).

Mencionan que el valor económico de los servicios ecosistémicos se puede utilizar como instrumento económico para la gestión ambiental, para proteger las áreas naturales estratégicas y que tienen demanda por los servicios ecosistémicos que producen. Comentan que para alcanzar el aprovechamiento sustentable de estos recursos naturales como los lagos, se requiere información precisa sobre el valor económico de los servicios ecosistémicos que se ofertan, dado que se puede utilizar para tomar mejores decisiones sobre: la inversión en conservación y mejora del área recreativa, la restauración de áreas degradadas y definir prioridades sobre los usos alternativos que se pueden desarrollar (Ortiz et al., 2010).

En el área de parques ambientales en nuestro país, destaca la investigación realizada por Flores-Xolocotzi (2014) quien determinó el valor económico del servicio recreativo que presta el Parque Ambiental Bicentenario en Metepec, Estado de México. Para realizar la valoración utilizó el método de valoración contingente considerando la disposición a pagar (DAP) de los visitantes a fin de evitar el deterioro del servicio recreativo. La variable dependiente empleada fue la disposición a pagar y las variables independientes fueron el ingreso económico, las características socioeconómicas del entrevistado (edad, sexo y nivel educativo) y la frecuencia de visita al parque.

En Latinoamérica se han realizado investigaciones recientemente en este rubro, una de ellas es la realizada por Wright, Andersson, Gibson y Evans (2015) quienes investigaron el tipo de incentivo que puede funcionar para promover la conservación de los bosques en instituciones débiles. Los cuales encontraron que las transferencias y los ingresos generados localmente se relacionan positivamente con las inversiones gubernamentales en el ramo de la silvicultura. Es decir la importancia de la actividad forestal como fuente de ingresos es un factor altamente significativo para la evaluación de las autoridades y para la política forestal.

#### **b). Estudios teóricos de los servicios ecosistémicos del bosque**

Existen estudios teóricos en el tema de los servicios ecosistémicos del bosque, en el ámbito nacional se pueden citar a Balvarena (2012) quien realizó estudios sobre los servicios ecosistémicos del bosque como: patrones, tendencias y prioridades de investigación. A nivel internacional son mayores los trabajos realizados como el de Zhang (2016) quien estudió el pago por servicios ecosistémicos, considerando el teorema de Coase y el valor económico total.

Menciona que el pago por servicios ambientales es un incentivo que puede ayudar a los propietarios del bosque; sin embargo sus beneficios son menores que si dedicaran a cultivar las tierras o establecer pastizales en el área; por lo anterior se plantea que el propietario del bosque reciba un pago económico de los usuarios del servicio ecosistémico para que sea más atractivo conservar los bosques. Desde el punto de vista económico en la mayoría de los casos la madera y los servicios ecosistémicos son bienes complementarios, posteriormente se convierten en competidores en donde la rentabilidad cambia, cuando se incluye la disposición a pagar por los usuarios.

Polasky y Segerson (2009) discuten las oportunidades y los retos de integrar la economía y la ecología en los servicios ecosistémicos y los desafíos que enfrenta a gran escala los problemas ambientales. El interés actual de combinar la ecología y la economía es reflejo de un nuevo nivel de preocupación, impulsado por un creciente reconocimiento de los impactos de los sistemas humanos sobre el medio ambiente y los servicios que proporciona. Mencionan que los servicios ecosistémicos son análogos a los servicios de la economía ya que todos se producen a través de la combinación de insumos que directa o indirectamente generan una utilidad y para su implementación se requiere que se combine la rentabilidad económica y el bienestar humano.

De acuerdo a Polasky y Segerson (2009) los economistas han reconocido y estudiado desde hace tiempo los bienes y servicios naturales, y ver a los servicios de los ecosistemas como valiosos para los seres humanos, plantea la posibilidad de crear incentivos para prestar estos servicios a través de organizaciones que pueden comprarlos. El interés más reciente es desarrollar mercados de servicios ecosistémicos, lo cual requiere de un conocimiento integrado de la producción de estos servicios, los valores de estos servicios y los incentivos creados.

Wunder (2013) realizó una comparación de ideas y propuestas de diversos autores que han abordado el pago por servicios ecosistémicos a nivel mundial, para construir argumentos teóricos referentes al pago por servicios ecosistémicos. Menciona que el pago por servicios ecosistémicos es un factor importante para la conservación de los bosques. Sin embargo para establecer un programa de pago por servicios ecosistémicos se requiere de una cultura de pago por parte de la sociedad y una buena organización por parte de los usuarios para realizar negociaciones confiables y por parte de los proveedores, la seguridad en la tenencia de la tierra y de los recursos. Desde la gobernanza el pago por servicios ecosistémicos desarrolla

instituciones que pueden mejorar la relación con las personas y los intercambios en el mercado; es decir se promueve un mayor sentido de equidad y cooperación en la organización social.

En cuanto a Zhang y Stenger (2014) determinaron el valor económico forestal del bosque desde el punto de vista del valor instrumental antropocéntrico. Mencionan que el valor económico total aplicado al bosque puede agruparse en dos categorías mutuamente excluyentes: los valores extractivos que implican la recolección física y la extracción de recursos para su aprovechamiento, los cuales pueden dividirse en maderables y no maderables. El otro valor es el referente a los que no se pueden extraer del bosque, los cuales se dividen en dos subcategorías: los valores de los servicios ecosistémicos como: la conservación del suelo, el agua, la biodiversidad y la mitigación del clima; y los valores de preservación, que incluyen el valor de existencia, el valor de opción y el valor de legado y el valor de conservación. El valor total de un bosque es la suma del valor extractivo y del valor no extractivo.

Para evaluar el valor de los servicios de los ecosistemas forestales, se requiere examinar cada componente de estos servicios, así como sus vínculos (físicos, ecológicos y económicos) que pueden intervenir positiva o negativamente en el proceso de producción conjunta. El marco de valor económico total es tal vez más práctico y operacional a nivel de bosque individual, ya que destaca los retos para medir estos beneficios y para hacer concesiones entre ellos en la toma de decisiones de manejo forestal. Este marco de valor económico total cubre sólo los beneficios económicos de un bosque o su utilidad para los seres humanos. Se trata de un valor instrumental antropocéntrico, basado en la utilidad del bosque, evaluado mediante diversos métodos económicos como la valoración contingente y costo de viaje, ampliamente utilizados para estimar la demanda de sitios recreativos o servicios culturales de los ecosistemas forestales (Zhang y Stenger, 2014).

Se han realizado estudios en proyectos de servicios ecosistémicos como la investigación de Tallis, Kareiva, Marvier y Chang (2008) quienes analizaron 32 proyectos de servicios ecosistémicos implementados por el banco mundial en diversos lugares del mundo (Bolivia, Chica, Kenia, Namibia, USA y Asia) mencionan que existen vínculos entre los servicios ecosistémicos y el desarrollo sostenible, en especial cuando se trata de reducir la pobreza rural y cuando existe información clara sobre los beneficios que prestan los ecosistemas, donde el

origen del dinero puede ser de los beneficiarios y los impuestos del gobierno para conservar las áreas forestales.

De acuerdo con Tallis et al. (2008) la conservación de los servicios ecosistémicos mediante actividades económicas locales basados en el desarrollo de un mercado específico ha logrado reducir la pobreza en sus habitantes y conservar los recursos forestales. Los científicos en la actualidad están examinando múltiples servicios ecosistémicos; sin embargo poco se ha hecho en cuanto a su conservación y su conexión con otros servicios. Por tanto se requiere una comprensión científica solida de como fluyen los servicios de una región a otra, quienes son los beneficiarios y a quienes hay que compensarles los servicios prestados.

Holling (2000) realizó un estudio sobre las teorías futuras para la sustentabilidad; menciona que el desarrollo sostenible y la gestión de los recursos mundiales y regionales no es un problema ecológico, ni económico, ni social. Es una combinación de los tres. Mencionan que históricamente, la gestión de los bosques, los pastizales, las pesquerías y los recursos silvestres estuvo dominada por las teorías de capacidad de carga y metas de rendimiento sostenible. El comportamiento humano fue ignorado. Pero su propio éxito dio como resultado cambios lentos en componentes ecológicos, sociales y culturales claves, no considerados en los modelos de gestión: cambios que típicamente llevaron al colapso de todo el sistema. Se reconoce que el comportamiento humano y la dinámica de la naturaleza están vinculados en un sistema en evolución. El desarrollo es el proceso de crear, probar y mantener oportunidades.

#### **3.4. Proceso de las políticas públicas**

En un sistema democrático como el que tiene México, el proceso de construcción y consolidación del sistema de acuerdo a Subirats (1992) hace más complejo su funcionamiento, apareciendo más actores, grupos y colectivos que reclaman su parte en los mecanismos de decisión y en los resultados de la acción de los poderes públicos. Por tanto la legitimidad de la acción de los poderes públicos se basa en su capacidad de dar respuesta a las demandas de los sectores implicados. Desplazando la legitimidad formal de la actuación de los poderes públicos, a la capacidad de satisfacer las demandas de todos los sectores y esferas de la sociedad.

En este proceso de democratización, el Estado se ha convertido en un actor social más, dotado de una dimensión específica y con unos medios y técnicas de acción muy especiales, que le relacionan con el resto de protagonistas sociales en la arena de toma de decisiones. Esto conlleva un cambio profundo en la óptica a través de la cual se han de observar los problemas del Estado, los mismos fundamentos de lo político, las concepciones del poder y sus mismos principios justificativos o legitimadores (Subirats, 1992). Relacionándose y compartiendo el poder con los ciudadanos, el congreso, el sistema judicial, el gobierno, la burocracia, la opinión pública, los partidos políticos, los grupos de interés y todos los actores políticos que pueden intervenir en la solución de un problema.

Sin embargo en un sistema democrático los gobiernos pueden cambiar y con ello, de acuerdo a Majone (1997) las demandas sociales y los problemas públicos cambian también, así como la dinámica de la vida en sociedad; por tanto las políticas públicas se modifican en sintonía con las variaciones de las circunstancias y demandas sociales; sin embargo, lo que debe ser permanente en todo Estado y en todo gobierno es la capacidad y destreza para saber encontrar o diseñar las cadenas de acciones que puedan llevar a efecto, con la mayor eficacia posible, las situaciones colectivas deseadas, que constituyen los fines inalterables de todo Estado o los objetivos prioritarios de los gobiernos; sobre todo ahora que existe una gran diversidad de actores políticos, que inciden directamente en el diseño de la política pública.

En este escenario una política es una decisión formal caracterizada por una conducta o actuación consiente y repetida por parte de aquellos que la llevan a cabo y por parte de aquellos que resultan afectados por la misma (Subirats, 1992). Para Majone (1997) la política es más que una decisión, ya que se tienen actividades de argumentación explicativa y justificativa para ofrecer al público las razones por las que el gobierno decidió hacer una cosa y no otra, al escoger ciertos objetivos, metas e instrumentos.

La cual concuerda con Subirats (1992) quien menciona que la política es más que una simple decisión, ya que normalmente es un conjunto de ellas. Decidir que existe un problema, decidir que se debe intentar resolver, decidir la mejor manera de proceder y decidir que legislar. Además se debe tomar en cuenta que en el proceso de elaboración de toda política pública, implica decisiones e interacciones entre individuos, grupos e instituciones, decisiones e interacciones influenciadas por las conductas, las disposiciones del conjunto de individuos, grupos y

organizaciones afectadas. Sin embargo de acuerdo a Majone (1997) la política pública no cierra bien su proceso y ciclo, aun en el supuesto de que haya sido técnicamente correcta y eficiente, si no se comunica oportuna y persuasivamente a los ciudadanos, organizaciones y los medios de comunicación.

En cuanto al ámbito de acción de las políticas de acuerdo a Parsons (2009) se ocupan de aquellas esferas consideradas como públicas. Presupone la existencia de una esfera o ámbito de la vida que no es privada o puramente individual, sino colectiva o pública. Es decir comprende aquella dimensión de la actividad humana que se cree que requiere la regulación o intervención gubernamental o social, o por lo menos la adopción de medidas comunes. Como las reglas y decisiones que se establecen en la propiedad social, las cuales son uno de los fundamentos principales de la gobernanza de los bienes comunes.

Las políticas públicas establecen líneas de acción para abordar problemas públicos o para proporcionar bienes y servicios a sectores de la sociedad a través de un programa (Morata, 1992). Se alimenta de una amplia gama de disciplinas a fines, cuyo propósito es conseguir que la gestión de los asuntos públicos, por parte de las autoridades de gobierno y cumpla de la mejor manera con su cometido último: beneficiar a la sociedad de la mejor manera posible (González, 2011). Pueden adoptar varias formas que incluyen leyes, decretos, normas y otras acciones gubernamentales. Contienen un conjunto de intenciones o metas, una mezcla de instrumentos o medios para lograr esas intenciones, la designación de organismos gubernamentales y no gubernamentales, encargados de llevar a cabo dichas intenciones y una distribución de recursos para las tareas que se requieren. Es decir se especifica el diseño de una política para lograr un fin público.

Para González (2011) las políticas públicas son el conjunto de técnicas y estrategias que intentan mejorar la calidad del proceso de transformación de recursos públicos en impactos. Para el caso de la investigación se precisa a las políticas públicas como el conjunto de acciones, intenciones, técnicas y estrategias para resolver un problema público, utilizando información precisa de las diferentes disciplinas que lo enfocan, las cuales se plasman en programas en sus diferentes niveles y ámbitos.



Para atender los problemas de la sociedad, de acuerdo a Gordon (1999) los gobiernos instrumentan medidas políticas de carácter obligatorio cuya elaboración implica varias etapas: definición y ubicación de los problemas, diseño de las políticas, implementación de la política y la evaluación de la política; la cuales conforman el proceso general de las políticas públicas.

Para González (2011) el proceso para la elaboración de las políticas públicas comprende: la aparición del problema público, la fijación de la agenda, la definición del problema, la formulación de alternativas de solución, la decisión pública, la estructuración de la política, la implementación y la evaluación. Para Parsons (2009) el enfoque dominante del análisis de la políticas públicas es el ciclo de la políticas públicas o enfoque por etapas que comprende: el problema, la definición del problema, la identificación de respuestas y soluciones, la evaluación de las opciones, la selección de las opciones de políticas públicas, la implementación y evaluación; la cual constituye la base tanto del análisis del proceso de las políticas públicas como del análisis en y para el proceso de las mismas.

En el proceso general de las políticas públicas intervienen diversos agentes: políticos, económicos, sociales; tanto del ámbito público como del privado, que tienen intereses, necesidades, peso político y poder económico; los cuales pueden influir primeramente en la determinación de los problemas públicos, la construcción de la agenda política, la asignación de presupuesto, el diseño del programa, los encargados de llevar a cabo el programa, la distribución de los recursos, los beneficiarios y la evaluación de los resultados de dicha política y programa; convirtiendo el proceso de la política pública en un sistema complejo.

Por lo tanto y de acuerdo Aguilar (2007) “...no existe una política pública general dado que no existe una estructura de poder total que cubra la sociedad entera” (p. 32). Es decir existen tantas políticas como problemas públicos los cuales adquieren relevancia desde los contextos locales, regionales y nacionales; en este sentido las políticas públicas para poder dar solución deben situarse en el contexto donde existe el problema y no en los ámbitos generales del problema; ya que en ellas existen intereses de grupo que suman o restan intereses, forman o extienden alianzas y establecen relaciones donde negocian sus ventajas.

Por lo tanto las políticas públicas recobran importancia en el ámbito de los ejidos y comunidades ya que de acuerdo Aguilar (2007) son acciones deliberas consensadas en interacción con actores

políticos y sociales más allá de sus intenciones. De acuerdo a los medios que emplean y las reglas que siguen son considerados idóneas para realizar el estado preferido de las cosas ya que “...es una estrategia de acción colectiva, deliberadamente diseñada y calculada, en función de determinados objetivos” (Aguilar, 2007, p. 26).

En el ámbito forestal que considera a las comunidades y ejidos, es la gobernanza de los bienes comunes ya que a través de su construcción y desarrollo, los usuarios: toman decisiones, realizan consensos, existen relaciones de poder que representan los diversos intereses, establecen reglas del juego, se solucionan conflictos y se comunican; desde sus condiciones económicas, sociales, culturales y ambientales; tomando como base la asamblea ejidal o comunal, como arena política formal en la cual se desarrollan, manifiestan, construyen y reconstruyen en base a la información que tienen y socializan.

#### **3.4.1. Hechura de las políticas públicas**

Las políticas públicas es un proceso que comprenden de manera general tres etapas: la hechura, la implementación y la evaluación (Aguilar, 2007). Para Dryzek (1983; citado por Gordon, 1999) el diseño de las políticas públicas es el proceso de inventar, desarrollar y afinar la línea de acción para la solución de algún problema público. En la etapa de la hechura de las políticas públicas, se identifica el problema; se realiza el diagnóstico; se determina el marco teórico y se consultan trabajos empíricos realizados, con la finalidad de contar con información para la toma de decisiones; se identifican los principales actores tanto públicos como privados; los beneficiarios y perjudicados; las arenas de discusión tanto formales como informales; se determina el tipo de política ha implementar en la solución del problema, los objetivos, metas y acciones a realizar, así como los indicadores que se van utilizar para la evaluación la política pública diseñada.

En cuanto al diagnóstico e identificación del problema permite conocer el estado que guarda el problema, sus necesidades de intervención, sus características, los actores políticos que tienen interés en la solución del problema, pero principalmente la información disponible, ya que en términos de eficiencia que se demanda del Estado por parte de la sociedad, se busca justificar su intervención dado que se emplean recursos públicos; ante esta necesidad por parte de los diseñadores de la política, el valor de los servicios ecosistémicos recobra importancia ya que

permite justificarla plenamente, así como los resultados o beneficios que se pueden lograr en la sociedad, principalmente a los beneficiarios directos.

Ya que de acuerdo a Peña y Sánchez (2005) al valorar los recursos forestales, la mayor parte de la contribución al bienestar social por parte de los bienes y servicios ecosistémicos, se da en forma de bienes públicos, los cuales influyen directamente en el bienestar de los individuos sin una abstracción de las variables monetarias.

Por lo tanto el cálculo del valor económico de los servicios ecosistémicos involucra dos responsabilidades, desde el punto de vista social dar a conocer el valor a los propietarios y demandantes del servicio ecosistémico y también convertirlo en insumo en el diseño y análisis de la política pública, a fin de tomar mejores decisiones y estar en posibilidades de lograr los objetivos planteados de las políticas públicas diseñadas, para mejorar las decisiones donde interviene en Estado en todos los ámbitos, esencialmente en el ámbito local, ya que es en la asamblea ejidal o comunal donde se toman las decisiones y se plantean las acciones que han de realizar los usuarios sobre sus recursos naturales.

Desde el ámbito general los problemas públicos pueden ser atendidos de diversas maneras y con distintos instrumentos, es decir no hay un modo único de afrontar la solución o tratamiento de los problemas, sino una diversidad de políticas. Por tanto las políticas tienen varios rasgos que se deben tomar en cuenta para su análisis y diseño: son obligatorias, tienen una dimensión técnica y una dimensión política, su formulación es un proceso que tiene lugar en dos ámbitos interrelacionados y no excluyentes: la administración pública que considera las secretarías, entidades gubernamentales y los tres órdenes de gobierno; y la arena pública que considera el poder legislativo, la opinión pública, los medios de comunicación, organizaciones, órganos de representación, entre otros (Gordon, 1999). Por tanto deben ser incluyentes principalmente en los ámbitos locales donde se puede considerar la estructura de ejidal y comunal, para atender problemas comunes de acuerdo a sus instituciones, necesidades y potencialidades.

En cuanto a la definición del problema, para Subirats (1992) se debe ser consciente de que los problemas que generan la formación de las políticas públicas son casi siempre interdependientes, dependen de la subjetividad del analista, son artificiales, en el sentido de que responden a una decisión voluntaria de que existan y se resuelvan. Los problemas, así, no tienen

vida propia al margen de los individuos o grupos que los definen. Por tanto los problemas y sus soluciones están relacionados principalmente en el ámbito local. De la misma manera que hay muchas posibles definiciones de un problema, hay muchas soluciones para un mismo problema. Son oportunidades de mejora, que una vez identificadas o definidas pueden poner en marcha la acción de los poderes públicos y por tanto son susceptibles de formar parte del programa o agenda de esos mismos poderes públicos. Para llegar a formar parte del programa de actuación se debe considerar lo siguiente:

- Si el tema o cuestión ha alcanzado proporciones de crisis y por tanto no puede continuar siendo ignorado. Otra posibilidad es que el tema establezca posibilidades de complicarse en el futuro, con lo que se pretende anticipar a la previsible situación de crisis.
- Cuando se ha adquirido características peculiares o significativas que lo diferencian de una problemática más general.
- Cuando el problema provoca una seria situación emotiva en la sociedad que atrae la atención de los medios de comunicación.
- Cuando un tema va adquiriendo importancia global, cuando en sus inicios tenía dimensiones y efectos muy limitados.
- Temas que desencadenan cuestiones relacionadas con legitimidad o poder y que, por tanto, afectan al núcleo sensible del poder público.
- Temas que alcanzan gran notoriedad pública por conectar con tendencias o valores más de moda.

En cuanto a las corrientes de análisis de las políticas públicas para su diseño y elaboración de acuerdo a Gordon (1999) se utilizan normalmente tres: el racionalismo, incrementalismo y una mixta; los cuales de acuerdo a González (2011) utilizan dos grandes ejes el de la finalidad y el que se refiere al método empleado, por tanto tienen las siguientes características:

- **Racionalismo puro:** es una estrategia para solucionar problemas o realizar objetivos, que opera bajo criterios racionales de eficiencia técnica y economía, por tanto deben ser cuantificables; y aborda los problemas políticos complejos en los que se deben contemplar consideraciones de equidad pública y de viabilidad política, así como la factibilidad de carácter organizativo-administrativo.

Los pasos fundamentales son: descomponer un problema, determinar los componentes que se deben modificar y fijar, establecer los objetivos de acción e identificar las posibles opciones de acción para lograr los objetivos, compararlos en términos de su eficacia-eficiencia esperada, utilizando técnicas de cálculo cuantitativo. Se preocupa principalmente por el cómo hacerlo e intenta sustituir la intuición, la opinión y la experiencia por un conjunto de técnicas y métodos precisos que ayudan a tomar una mejor decisión. Los pasos propuestos por Herbert Simon (1957) para el establecimiento y priorización de los objetivos son: identificar y generar opciones, calcular y valorar consecuencias de las distintas opciones, comparar opciones y elegir la mejor opción (Gordon, 1999; González, 2011).

- **Racionalismo limitado:** debido a que el modelo racionalista puro en la vida real resulta impracticable y solo es un modelo ideal de la realidad, que tiene las siguientes características: psicológico, es un comportamiento racional que requiere inteligencia, habilidad y conocimiento que supera la capacidades reales de cualquier persona, por tanto nunca habrá la suficiente información para tomar la decisión perfecta. Valores, los diseñadores de las políticas no actúan por ellos mismos, deciden con otros.

Limitantes de carácter organizativo, la excesiva burocracia y su tendencia a no evaluar los programas. Limitantes de costo, el modelo racional es intensivo en información, medios tecnológicos, recursos humanos y en tiempo. Limitaciones situacionales, lo más difícil de este modelo es partir de cero para elaborar la decisión, ya que la agenda está escrita antes que el diseñador de la política pública enfrente su responsabilidad de hacerla (González, 2011).

- **Incrementalismo:** fue fundada por Charles Lindblom, la cual constituye la contraparte del racionalismo y considera que la política pública da mejores resultados si se elabora día con día (González, 2011); son las que no se separan del quehacer de la organización, que comportan reformas de procedimiento moderadas e introducen innovaciones técnico-administrativas poco radicales. Procede a través de comparaciones continuas y acotadas, bajo una estrategia que busca simplificar el análisis y la toma de decisiones, sin caer en la improvisación de la decisión pública.

El procedimiento consta de dos rasgos: reducir el universo de opciones de política a considerar, restringiendo las comparaciones solo a las políticas que difieren muy poco de las que se ponen en práctica actualmente, y sus consecuencias difieren del *statu quo*; el segundo implica ignorar muchas de las consecuencias posibles de otras muchas políticas posibles e ignorar valores, propios de las consecuencias que se dejaron de lado y no se tomaron en consideración (Lindblom, 1959; citado por Gordon, 1999). Elaborar una política bajo la perspectiva incrementalista significa efectuar un proceso de aproximaciones sucesivas hacia algunos objetivos deseados que van cambiando de acuerdo a nuevas consideraciones.

- **Mixta:** fue propuesto por Etzioni (1967) incluye el ser racionalista cuando es posible e incrementalista cuando es oportuno (González, 2011), considera elementos de los enfoques racionalismo e incrementalismo, utilizando dos cámaras, una cámara general que cubre todo el problema pero sin gran detalle y una cámara que se enfocaría aquellas áreas que, reveladas por la primera merecen un examen de profundidad. Propone una combinación de varios niveles de exploración y proporciona una serie de criterios para las situaciones en las que hay que enfatizar uno u otro nivel (Etzioni, 1967; citado por Gordon, 1999).

De acuerdo a González (2011) desde la postura de Etzioni (1967) el racionalismo e incrementalismo no son estrategias antagónicas, ya que el incrementalismo es altamente racional dado que actúa sobre alternativas cuyos impactos podemos prever, y se considera que esto es la racionalidad de lo previsible, el modelo parte de la idea de que no se sabe aplicar el incrementalismo si los resultados de la política no son satisfactorios; la elaboración racional de políticas es oportuna en escenarios en los que se presenta una intensidad en el cambio social, político y económico, y donde las soluciones del pasado muestran insuficiencias; la racionalista se debe utilizar en grandes decisiones y el incrementalismo para adecuar la decisión a la capacidades reales.

De acuerdo Aguilar (2007) para que una política sea pública debe estar investida de legalidad y que se formule desde el ámbito público. En cuanto al diseño de la política pública se debe considerar el espacio, el área de acción y escenarios de la política, de acuerdo a Gordon (1999)

el espacio se caracteriza por un conjunto estable de actores cuyas preferencias específicas por una determinada política son ambiguas; debido a su interés constante, ciertos actores y públicos atentos, dominan el espacio de determinadas políticas. Al contrario el área de acción de la política es la parte del entorno que está directamente ligada con el análisis de una política pública particular. Los escenarios expresan lo que se sabe de la política que se desarrolla en un determinado momento en las áreas vigentes de la acción y evaluación de futuras políticas alternativas. El diseño de un escenario considera los siguientes elementos: los actores, las motivaciones, las creencias, los recursos, los sitios y los intercambios.

- **Los actores:** se distinguen entre sí por las posiciones que adoptan frente a un área de acción de una política: amigos, enemigos o neutrales; también se diferencian por su actividad, ya que algunos muestran más interés que otros.
- **Las motivaciones:** son los motivos, necesidades, deseos, impulsos, metas y objetivos de los actores que influyen en la determinación de su preferencia por alguna política o en su respuesta a las preferencias de otros actores.
- **Creencias:** las motivaciones se relacionan con las creencias, actitudes y valores de un actor. Las creencias afirman lo que se considera deseable y expresan concepciones sobre los medios y fines, las causas y los efectos.
- **Los recursos:** son los medios con los que cuenta el actor que se destaca en una determinada área de acción para satisfacer sus motivaciones.
- **Los sitios:** constituye un punto desde donde se toman decisiones trascendentes. Constituye un punto de referencia para analizar a los actores clave, sus valores, motivaciones, creencias y recursos.
- **Intercambios:** los actores intercambian recursos específicos para obtener resultados determinados, como el apoyo político. Sin embargo también hay muchas acciones de cooperación en los que nada tienen que ver el intercambio de recursos y otros actores invierten sus recursos sin esperar nada a cambio.

Uno de los pasos más importantes del diseño de la política pública es la inclusión del problema público en la agenda política, ya que de acuerdo a Gordon (1999) esta etapa está ligada a la formulación de políticas, que tiene que ver con la conversión de determinados problemas sociales en asuntos de atención institucional. En término agenda comprende un conjunto de asuntos, fruto de la selección y jerarquización de las cuestiones sociales que llevan a cabo diferentes instituciones. Un problema accede a la agenda política si se convierte en objeto de la actividad del gobierno, del debate del congreso o de la competencia electoral. Para ello se requiere que un problema sea reconocido como tal. La teoría de la agenda política se basa en los siguientes supuestos:

- Las fases iniciales del proceso político son las más importantes, ya que fijan los temas de la agenda, restringen las futuras alternativas y, por tanto, determinan en gran medida las decisiones.
- El acceso y la influencia de la agenda política están distribuidos desigualmente. Por tanto, las instituciones operan a favor de ciertos actores, en un abanico de temas y medidas políticas necesariamente reducido.
- El acceso de una demanda social a la agenda política requiere la conjunción de tres procesos. Es necesario definir el problema para demandar la acción de los poderes públicos. En segundo lugar, deben avanzarse propuestas que la solventen. Y finalmente, los actores y acontecimientos políticos han de resultar favorables al tema.
- La definición de los problemas expresa la insatisfacción con las presentes circunstancias y juegan un papel en colocar problemas particulares en la agenda política.
- La definición de un problema debe capturar y mantener la atención de los hacedores de políticas para llegar a lo alto de la agenda.

Para González (2011) la aparición del problema y su fijación en la agenda pública son la primera fase del ciclo de las políticas públicas, en esta etapa se detectan los grupos de interés y se trata de investigar como resuelven el problema, el elemento político está muy presente en esta etapa ya que las consecuencias pueden variar si se opta por una decisión u otra. En esta primera fase del ciclo de las políticas públicas se presentan dos eventos: la detección del problema público,



el cual se debe prever para controlar sus efectos; y la fijación en la agenda pública. Sin embargo la agenda pública es necesaria pero no suficiente para que el problema dé lugar a una política pública. Existen diferentes motivos para que un problema en la agenda pública no se convierta en política pública: la desaparición del problema, la pérdida de interés, la búsqueda infructuosa de recursos y la entrada de nuevos problemas.

En cuanto al diseño de la política pública, por lo regular se consideran cuatro tipos de políticas: distributivas, regulatorias, redistributivas y constituyentes, las cuales de acuerdo a Gordon (1999) y Aguilar (2007), tienen las siguientes características:

- **Las distributivas:** son aquellas políticas en las que se toman decisiones de corto plazo sin considerar la limitación de recursos. “Se caracterizan por la facilidad con que pueden dividirse los recursos y repartirse en pequeñas unidades, o bien por el hecho de que varias personas pueden hacer uso de los bienes” (Aguilar, 2007, p. 32). No implican antagonismo, y en general se satisfacen los reclamos de los grupos más activos y organizados con una mayor desagregación de los beneficios. Para González (2011) en este tipo de políticas públicas se ejerce la acción del poder público para conceder una autorización en casos particulares especialmente designados.
- **Regulatorias:** involucra una decisión previa sobre quién se verá afectado en el corto plazo. Reducen o aumentan las opciones individuales. Implican antagonismo, aunque tienen una duración limitada. Para González (2011) en este tipo de políticas públicas la acción pública consiste en dictar normas autoritarias que modifican el comportamiento de los subordinados, donde el Estado obliga o prohíbe.
- **Redistributivas:** incluyen las relaciones entre amplias categorías sociales de individuos, por lo que las decisiones individuales deben estar interrelacionadas. El factor determinante son las expectativas sobre la redistribución posible. Los antagonismos son más duraderos, ya que es la más polémica. Para González (2011) en este tipo de política pública es la actividad del Estado para asignar los bienes y rentas que le corresponde administrar.

- **Constituyentes:** tienen que ver con modificaciones del régimen político y/o administrativo, pues aumentan o disminuyen la jurisdicción gubernamental, alteran el ejercicio de los derechos de los ciudadanos, aumentan o restringen las opciones de acción privada o pública. Para González (2011) con este tipo de políticas públicas se faculta al Estado para dictar reglas de índole administrativa.

En el proceso de la hechura de la política pública incluyente desde el ámbito local, la gobernanza de los bienes comunes recobra importancia ya que las asambleas ejidales y comunales se convierten en las arenas políticas formales donde se llevan a cabo consensos, se toman decisiones, existen relaciones de poder y se establecen las reglas del juego; y cuando alcanzan un nivel de desarrollo considerable en su gobernanza y cuentan con información económica precisa sobre el valor económico de los servicios ecosistémicos pueden ser conscientes de sus posibles beneficios, así como de sus perjuicios; por lo tanto se pueden convertir en actores sociales y organizaciones que pueden determinar el tipo de política que se puede implementar en la solución del problema, la distribución de los recursos, la implementación de los programas, así como el cumplimiento de los objetivos y metas de la política pública diseñada.

Además se pueden conjugar diversos factores que pueden favorecer el sector forestal y por lo tanto a la sociedad ya que se adquiere conciencia de su peso político en la determinación de la política pública del sector, principalmente en el ámbito local y con ello el alcance temporal de la política; para trascender en el largo plazo y no solamente en el corto plazo; siendo esta característica una de las principales limitantes de los resultados de las políticas forestales aplicadas ya que no existe continuidad, y por lo tanto planeación a largo plazo, la cual solamente se puede lograr si se tiene presencia política en los ámbitos locales y nacionales.

De acuerdo a lo anterior y trabajando en coordinación el Estado, los actores públicos y privados se puede determinar el tipo de política para la solución del problema, así como su alcance sectorial y social. De acuerdo a Aguilar (2007) el tipo de política que se aplicará se basa en los impactos de los costos y beneficios que los grupos de interés esperan de la misma; sin embargo puede tener una limitante que es la falta de responsabilidad de los actores involucrados y el respectivo seguimiento de la política pública diseñada en su implementación, para lo cual la

gobernanza de los recursos comunes puede ayudar en esta etapa desde el ámbito local, dado que su desarrollo involucra el monitoreo y la supervisión de reglas como requisito para su éxito.

### **3.4.2. Implementación de las políticas públicas**

El proceso de implementación es la continuación de la formulación de las políticas públicas por otros medios (Parsons, 2009). Dado que intervienen múltiples factores para el éxito de la política pública; como las estructuras, las capacidades, los recursos, los intereses y los beneficiarios, todas ellas pueden no estar controladas, pero inciden en el desarrollo de la política pública. Así como el contexto, las posibilidades de interacción y los procesos que relacionan actores, decisiones, acciones, recursos, tiempo e incluso las fallas de gobierno (Pardo, Dussauge y Cejudo, 2018).

La implementación de la política se puede definir como el conjunto de procesos que, tras la fase de la hechura y programación, tiende a la realización concreta de los objetivos de una política pública (Subirats, Knoepfel, Larrue y Varonne, 2008). La implementación de las políticas públicas es el proceso que convierte la intención del gobierno de transformar insumos en acciones, resultados o efectos (Pardo et al., 2018). Para González (2011) la implementación es la fase de una política pública durante la cual se generan actos y efectos a partir de un marco normativo de intenciones, de textos o de discursos se refiere a: poner en práctica, ejecutar, dirigir y administrar. Por tanto es la fase operativa de la política pública, que hace uso de su estructura y recursos para alcanzar los objetivos planteados en el programa previamente diseñado.

Existen dos enfoques de implementación de las políticas públicas: el top down (de arriba hacia abajo) y el bottom up (de abajo hacia arriba).

- **Enfoque Top Down:** fue el primer modelo, tiene que ver con la toma de decisiones desde un centro único de decisión. Es un enfoque donde la política no se elabora sobre el terreno, ya que se realiza antes de la ejecución, es decir se realiza desde las altas esferas (Menry y Thoening, 1992; citado por González, 2011; Parsons, 2009). Implica lo siguiente: una instancia política formula desde el centro la política pública (presidente, gobernador, secretario de Estado), una instancia ejecutora que la instrumenta y baja a los burócratas subalternos (subsecretario, director general y coordinador) y una estancia que

aterrija los impactos en el terreno después (funcionarios menores, jefes de departamento, inspectores, entre otros).

- **Enfoque bottom up:** se busca implementar a partir de situaciones concretas de los interesados e implica un proceso ascendente de ejecución. En su implementación la decisión será tomada de acuerdo con las condiciones particulares de cada caso y no de manera genérica. En este tipo de implementación importa más el resultado que la decisión tomada o que el mismo problema público (Menry y Thoening, 1992; citado por González, 2011; Lipsky, 1971, citado por Parsons, 2009).

De acuerdo a González (2011) la implementación de la política pública con el enfoque top down o bottom up dependerá de las características del problema que se pretende atender, así como del sistema político en el que se encuentra. Además de considerar las expectativas de los ciudadanos.

Operativamente la implementación de una política pública se lleva a cabo a través de los programas que realizan las instituciones públicas, incluidos en el programa nacional de desarrollo del gobierno en turno; para ello es necesario que dichos programas cuenten con un el marco normativo, describan el problema, así como el diagnóstico del mismo; las teorías y tecnologías e información a emplear, los actores involucrados, los beneficiarios y perjudicados, los objetivos, metas e indicadores del mismo, el presupuesto asignado y los recursos humanos y materiales con los que se cuenta, se incluya una descripción de la organización, los canales de comunicación, así como un diagnóstico del entorno económico, político, social y tecnológico para la implementación del programa.

Para Aguilar la implementación de la política pública, entendida esta como las acciones efectuadas por individuos o grupos políticos y privados, con miras a la realización de objetivos previamente decididos (Aguilar, 2003); en el ámbito forestal los directamente encargados de llevar a cabo los programas de la política pública son las instituciones de gobierno tanto federales como estatales (SEMARNAT, CONAFOR y COFOM); sin embargo los encargados de realizar las actividades a nivel local en el caso de la propiedad social son los ejidos y comunidades forestales, que tienen formas organizativas y estructuras de poder, las cuales no siempre convergen con lo planteado en la política pública general o nacional; por tanto no

brindan los resultados e impactos esperados, entre otras causas por la falta de continuidad y seguimiento de los servidores públicos en sus diferentes niveles.

Lo anterior obedece fundamentalmente a la falta de flexibilidad con las que operan las políticas públicas diseñadas y los programas, al establecer objetivos, metas e indicadores fuera de la realidad o que simplemente no se contemplaron por la falta de información precisa del problema como el valor económico de los servicios ecosistémicos; que aunado a la gran diversidad de demandas sociales, pueden afectar intereses que redundan en la no realización de las acciones planteadas tal y como se establecieron, ya que no se incluyeron a todos los actores políticos; lo cual tiene repercusión en todo el proceso de implementación de la política pública.

En este contexto la consideración de las instituciones de la propiedad social representada por los ejidos y comunidades y el desarrollo de su gobernanza, puede ser utilidad para implementar la política pública ya que existen necesidades e interés consensados, que pueden ser tomados en cuenta en la ejecución del programa, a fin de llevar a cabo las acciones de la política pública diseñada; sin embargo para llevarla a cabo, se requiere tres aspectos de la política pública: incluyentes para que todos los interesados puedan participar en la solución del problema; ser flexibles para poder adaptarlas a las necesidades locales, y el seguimiento de las acciones para poder retroalimentarla, modificarla y evaluarla; sin embargo en muchas ocasiones se carece de información para poder evaluarla en la realidad y definir su impacto, tomando decisiones que pueden ser contraproducentes desde el punto de vista del desarrollo social de los involucrados, ya que no permite hacer una planeación para el largo plazo.

### **3.4.3. Evaluación de las políticas públicas**

La evaluación de la política pública, de acuerdo a Parsons (2009) implica dos aspectos interrelacionados: la evaluación de la política específica y los programas que la constituyen; y la evaluación de las personas que trabajan en las organizaciones responsables de la implementación de la política y los programas. Se puede definir de acuerdo a González (2011) como la medición e identificación de los efectos propios de la acción. Es un ejercicio que plantea muchos problemas de fondo y consiste en identificar si la intervención pública ha funcionado o fracasado, además de orientar en la nueva toma de decisiones con mejores elementos. Se puede realizar *a priori*, es decir antes de comenzar con el proceso común de las políticas, de proceso

mientras avanza la implementación de la política pública y *a posteriori* que se realiza después de haber sido implementada.

Para Majone (1997) la evaluación se puede llevar a cabo mediante tres modos generales: el modo de resultado, en la cual la evaluación se concentra en los productos o consecuencias de una actividad o una acción de política pública; el modo del insumo, que hace hincapié en los recursos, habilidades y personas que participan en la actividad; y el modo del proceso que se consideran los métodos empleados para transformar los insumos políticos, económicos y otros en productos y resultados. De acuerdo a Parsons (2009) la evaluación se ocupa de dos dimensiones: como medir una política contra las metas que pretende alcanzar y cuál es el impacto real de la política que se considera. Para Parsons (2009) la evaluación puede ser formativa y acumulativa. La evaluación formativa ocurre durante la implementación de la política o programa e implica el análisis del grado en el que se está implementando y las condiciones que promueven una implementación exitosa; su objetivo es monitorear la manera en que se esté administrando o gestionando un programa, con el objetivo de proporcionar información útil para mejorar el proceso de la implementación.

La evaluación acumulativa busca medir la manera en que la política/programa realmente ha impactado los problemas que pretendía atender, se realiza después de la implementación de la política pública y tiene como objetivo llegar a un cálculo aproximado de los efectos netos y brutos de la intervención; se puede realizar a forma de experimento; ya que intentan aplicar los principios de la experimentación a los problemas sociales, e implica diversas técnicas dependiendo del objetivo que se establezca. Se puede usar un grupo de control y un grupo experimental para compararlos entre si y medir la efectividad de determinada intervención con respecto a una situación en la que no hubo situación alguna (Parsons, 2009).

La utilidad de la evaluación de las políticas públicas es diversa entre la más importante esta: el control del congreso sobre las actuaciones del ejecutivo, la rendición de cuentas y el establecimiento de contrapesos de Estado para evaluar el desempeño de éstos y exigir explicaciones, para legitimar acciones o políticas de reajuste de los recursos, establecer la confianza entre actores públicos y no públicos que participan en el proceso de las políticas públicas, el reforzamiento o la destrucción de eficacia, eficiencia y oportunidad de una política y el reforzamiento de la legitimidad de un tipo de liderazgo (González, 2011). Sin embargo de

acuerdo a Majone (1997) en muchas evaluaciones de programas tienen una estricta gerencia, ya que se ocupan del logro de metas y el control administrativo y no la adaptabilidad del programa a los valores divergentes de diferentes individuos y grupos.

El análisis de la evaluación de acuerdo a Parsons (2009) incluye una serie de enfoques o técnicas como: técnicas que midan la relación entre los costos y los beneficios y la utilidad; técnicas que miden el desempeño y técnicas que recurren a experimentos para evaluar las políticas y los programas. La evaluación se realiza durante todo el proceso de las políticas públicas: en el establecimiento de la agenda y definición del problema, la evaluación interviene en la definición del tamaño y la distribución del problema, la previsión de las necesidades y la definición de grupos y áreas objetivo. En la etapa del diseño de las políticas públicas implica técnicas de análisis de las decisiones para identificar los medios alternativos para alcanzar los fines del programa con el objetivo de encontrar la alternativa rentable; y el uso de técnicas para medir la relación entre los costos y beneficios y la efectividad de las políticas y los programas (Parsons (2009). Para realizar una evaluación de las políticas públicas de acuerdo a González (2011) se puede realizar de acuerdo al siguiente procedimiento metodológico: realizar los cuestionamientos básicos sobre: ¿Quién evalúa y dónde se sitúa el evaluador?, ¿En qué momento se realiza la evaluación? y ¿Cuál es el objetivo de la evaluación? y ¿De qué manera se llevará a cabo la evaluación? Los componentes básicos del proceso de evaluación son: el universo de estudio, la unidades de análisis, la hipótesis, el diseño muestral, el plan de análisis, los instrumentos de recolección de información, las formas y pasos del procesamiento y presentación de los resultados de la unidad evaluada.

De manera práctica la evaluación se refiere fundamentalmente al logro de los objetivos y metas, plasmados en los programas específicos que se implementaron para resolver el problema planteado; en este aspecto se puede llevar a cabo mediante dos tipos de evaluaciones, el de resultados y el de impacto; para su determinación se utiliza principalmente la Metodología de Marco Lógico que emplea el CONEVAL. Sin embargo para el área de los bienes comunes forestales dicha metodología plantea dos limitantes: el seguimiento y monitoreo de la política; las cuales se relacionan directamente con los principios de gobernanza de los bienes comunes desarrollados por Ostrom (1990); y son una de las atapas que se pueden considerar las más costosas de la implementación del programa en términos económicos; por lo tanto normalmente

no se realizan especialmente cuando se trata de ahorrar recursos y de ser eficientes; provocando una falla en la producción de conocimiento y experiencia de la implementación de la política pública y su seguimiento en el largo plazo.

Considerando lo anterior la estructura de las comunidades y ejidos forestales y el desarrollo de la gobernanza de los bienes comunes puede ayudar a conocer los resultados de la política pública diseñada e implementada, sobre todo cuando se carecen de recursos para su seguimiento, ya que los mismos involucrados son quienes pueden dar seguimiento y monitorear las acciones realizadas; así como el impacto de la misma ya que son los directamente beneficiados o perjudicados por la política. Para lograr lo anterior, se deben contar con políticas públicas incluyentes, flexibles, acordes al contexto local y de preferencia donde participen los involucrados en todas las fases, para que la solución del problema sea factible, los objetivos y metas se puedan alcanzar, se desarrollen las actividades, se construya conocimiento; para contar con elementos técnicos, económicos, sociales, políticos y ambientales con los cuales se puedan proyectar políticas de largo plazo, anteponiendo el bien común y de la sociedad, sobre los intereses individuales o de organización que normalmente rige la política pública de cualquier sector productivo de nuestro país.

Finalmente como parte de la revisión empírica y teórica de este capítulo se establecieron las variables, indicadores y medición; de la investigación, que se utilizaron para obtener el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga, determinar las condiciones de gobernanza de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres y diseñar la propuesta de política pública para la preservación de los bosques en las comunidades.



## **CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA, MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

Este capítulo contiene el sustento metodológico de la investigación, se describe el método general, la metodología y los métodos específicos para calcular las variables dependientes e independientes de las hipótesis y las técnicas que se utilizaron para obtener los datos de campo, los paquetes estadísticos empleados en el análisis de datos y el cálculo de la muestra para aplicar los cuestionarios.

En el apartado primero se hace una descripción del método general que se utilizó en la investigación; así como la metodología para determinar las condiciones de gobernanza y manejo forestal de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; y los ejidos Ojos de agua, Ojo de agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta, de los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro; ubicados en la zona de los Azufres, las variables e indicadores se operacionalizaron mediante la encuesta y de manera práctica el cuestionario estructurado en 3 secciones y 30 ítems. Se empleó el método de rangos sumados y método de análisis estructural mediante la matriz de impactos cruzados multiplicación aplicada a una clasificación (MICMAC) para calcular las condiciones de gobernanza y manejo forestal, e identificar y ponderar las variables determinantes del sistema de gobernanza forestal de las comunidades y ejidos de los Azufres, considerando la metodología de Merino y Martínez (2014) y Michel Godet (2007), para obtener criterios de comparación.

En el tercer apartado se desarrolla la valoración económica de los servicios ecosistémicos del bosque; se describen los métodos costo de viaje y valoración contingente; utilizados para calcular el valor del servicio recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro; el índice del compromiso ecológico de los usuarios, mediante la encuesta y su aplicación a través de cuestionarios a los visitantes, la estructura del cuestionario consta de seis secciones y 41 ítems.

### **4.1. Método y metodología de la investigación**

Para realizar la investigación se empleó el método científico ya que es un proceso que utiliza un conjunto de postulados, conceptos, reglas y normas para el estudio y la solución del problema de investigación planteado. Es hipotético-deductivo, ya que se utilizó la inducción para hacer

inferencias generales, que parte de hechos observables, cuasi-experimental dado que no se pueden controlar las variables; sin embargo se eligieron las muestras de forma aleatoria para tener validez, y los resultados obtenidos se utilicen de base para hacer las deducciones sobre la población de estudio; también es analítico-sintético ya que se utilizaron hipótesis mediante las cuales se logró relacionar las variables de interés y analizar el problema; primeramente se descompuso el problema en sus partes principales, es decir analizando la gobernanza, el manejo forestal y los servicios ecosistémicos del bosque, y posteriormente se realizó un proceso de síntesis, integrando cada una de las hipótesis y elementos del problema para construir la propuesta de política pública y las conclusiones empleando herramientas estadísticas para el análisis de datos y establecer la confianza estadística de los resultados.

Para determinar la gobernanza y manejo forestal e identificar y ponderar las variables determinantes del sistema de gobernanza de los núcleos agrarios forestales de la zona de los Azufres, se emplearon dos métodos: el método de rangos sumados y método de análisis estructural a través de la matriz de impactos cruzados multiplicación aplicada a una clasificación (MICMAC) en el primer método siguiendo a Merino y Martínez (2014) y en el segundo método de acuerdo a Michel Godet (2007).

Referente a los métodos para calcular el valor del servicio recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, se utilizó el método de costo de viaje, el cual permitió hacer un análisis indirecto con precios de mercado, tomando como referente los costos de traslado o de viaje a los que incurre las personas y todas sus implicaciones económicas como son los costos directos (gasolina, víveres, hotel, tiempo, casetas, entre otros) para visitar un sitio que por su singularidad le gusta visitar como en el caso de Laguna larga que tiene aguas termales y la belleza escénica.

También se empleó el método de valoración contingente para determinar la probabilidad de la disposición a pagar (DAP) y la disposición a ser compensado (DAC) por los usuarios del servicio recreativo de Laguna larga; con este método se obtuvo el valor o utilidad que los visitantes le asignan a la recreación ante diferentes situaciones hipotéticas o de contingencia, es decir ante la falta del servicio recreativo o ante el aumento de la tarifas de pago de entrada.

#### **4.1.1. Horizonte temporal y espacial**

La presente investigación se realizó en la región oriente de Michoacán, específicamente en las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro Municipios de Hidalgo y Zinapécuaro respectivamente; así como el los ejidos de San Isidro Altahuerta, Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio y El Rosario, ubicados en la zona de los Azufres; dicha investigación comprende el período del año 2016 al 2020, dada la disponibilidad de información.

#### **4.1.2. Viabilidad de la investigación**

Para la investigación se dispuso de recursos económicos, materiales y de información, necesarios para realizarla en un tiempo aproximado de cuatro años, ya que implicó la obtención de información de campo y de gabinete en diferentes períodos de tiempo; así como el análisis estadístico de los datos con diferentes modelos y realizar comparaciones, información que se utilizó para diseñar una propuesta de política pública forestal para las comunidades de los Azufres, Michoacán.

#### **4.1.3. Alcances y limitaciones de la investigación**

Los alcances de la investigación fue determinar cómo las condiciones gobernanza y manejo forestal, el valor servicio ecosistémico recreativo y el índice de compromiso ecológico de los visitantes de Laguna larga, pueden influir en la sustentabilidad forestal y en la implementación de un esquema de pago por servicios ecosistémicos para la conservación de los bosques comunales.

En cuanto a las limitaciones en la investigación se presentaron algunas de tipo: económico, de información y tiempo, ya que se realizó trabajo de campo en diferentes períodos: para aplicar entrevistas a los visitantes de Laguna larga, para obtener el valor económico recreativo y calcular su índice de compromiso ecológico; en un segundo momento entrevistar a las autoridades agrarias e integrantes de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; y de ejidos de San Isidro Altahuerta, Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y de los municipios de Zinapécuaro e Hidalgo; lo cual implicó trasladarse a los ejidos y comunidades para aplicar los cuestionarios, hacer valoraciones, obtener datos y visitar instituciones oficiales; en cuanto a la

información y datos algunos implicaron un costo; así como realizar los trámites administrativos correspondientes.

#### 4.2. Metodología para determinar las condiciones de gobernanza y manejo forestal

Para determinar las condiciones de gobernanza y manejo forestal siguiendo a Merino y Martínez (2014); se utilizaron como variables independientes: la organización social, la institucionalidad comunitaria y las amenazas institucionales y organizativas. Los indicadores y su medición para variables independientes se muestran tabla 6; las cuales se utilizaron para estructurar el cuestionario para el levantamiento de datos de campo.

Tabla 6 Variables independientes, indicadores y su medición para determinar la gobernanza y manejo forestal de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres.

<b>Variables independientes</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medición</b>
<b>1. Organización social (X<sub>1</sub>)</b>	<b>1. Límites definidos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitación del ejido</li> <li>2. Delimitación de las áreas forestales aprovechadas</li> <li>3. Delimitación de las áreas dedicadas a la recreación</li> <li>4. Problemas de linderos</li> <li>5. Problemas de litigios</li> <li>6. Aprovechamiento exclusivo por los propietarios</li> <li>7. La delimitación del ejido y de las áreas aprovechadas</li> </ol>
	<b>2. Coherencia entre reglas y acuerdos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Venta de tierras del ejido</li> <li>2. Respeto a las reglas internas para aprovechar los recursos maderables</li> <li>3. Reglamento interno para regular el aprovechamiento no maderable</li> <li>4. Elaboración propia del reglamento en base a acuerdos</li> <li>5. Cumplimiento de las reglas</li> <li>6. Participación en la elaboración de las reglas y las decisiones del ejido</li> </ol>
	<b>3. Supervisión, acuerdos y sanciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitoreo de reglas y acuerdos</li> <li>2. Personas dedicadas a supervisar las actividades forestales</li> <li>3. Sanciones a quienes no cumplen las reglas</li> <li>4. Cumplimiento de las sanciones</li> <li>5. Supervisión de reglas y sanciones de las actividades forestales</li> <li>6. Supervisión de reglas y sanciones de las actividades recreativas</li> <li>7. La supervisión de reglas y acuerdos en las actividades de transformación de la madera</li> </ol>

	<p><b>4. Actividades e incentivos a favor del ejido</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La frecuencia de trabajo no retribuido a favor de la comunidad</li> <li>2. La suficiencia de trabajo no retribuido a favor de la comunidad</li> <li>3. Sanciones por no participar con trabajo no retribuido a favor de la comunidad</li> <li>4. Participación con trabajo no retribuido a favor de la comunidad</li> <li>5. La participación en trabajo no retribuido a favor de la comunidad y la gestión de recursos</li> <li>6. Participación en las fiestas y aniversarios de la comunidad</li> <li>7. Cantidad de actividades no remuneradas económicamente que se realiza en el ejido</li> </ol>
<p><b>2. Institucionalidad comunitaria (X<sub>2</sub>)</b></p>	<p><b>5. Resolución de conflictos, reconocimiento de derechos y actividades incrustadas</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolución de conflictos entre ejidatarios</li> <li>2. Resolución de conflictos entre ejidatarios por la asamblea</li> <li>3. Satisfacción entre las partes del conflicto</li> <li>4. Mecanismos para resolver y discutir los conflictos</li> <li>5. La relación entre la solución de conflictos y la confianza de los ejidatarios</li> <li>6. Participación de estancias externas para solucionar conflictos</li> <li>7. Las autoridades externas y las reglas y acuerdos del ejido</li> <li>8. Reglas claras para supervisar, monitorear y resolver conflictos en las actividades productivas</li> <li>9. Cantidad de mecanismos y estancias para resolver los conflictos</li> <li>10. Tipo de conflictos que se presentan en las asambleas</li> </ol>
	<p><b>6. Toma de decisiones y acuerdos</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cantidad de reuniones realizadas para tomar decisiones y establecer acuerdos</li> <li>2. Reuniones extraordinarias para tratar actividades económicas</li> <li>3. Asistencia a las asambleas convocadas</li> <li>4. Sanciones por faltar a las asambleas</li> <li>5. Conflictos en el desarrollo de las asambleas</li> <li>6. La solución de problemas por parte de la asamblea</li> <li>7. Predominancia del diálogo y el respeto durante el desarrollo de las asambleas</li> <li>8. Tipo de decisiones que se toman en las asambleas</li> </ol>

<b>Amenazas a la gobernanza forestal</b>		
<b>3. Amenazas institucionales y organizativas (X3).</b>	<b>7. Pensar esquemas definidos, confianza en las reglas de votación, cambios externos e intergeneracionales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solución de problemas y conflictos mediante consenso</li> <li>2. Los representantes proporcionan información para que se tengan elementos y se comprenda el tema a discutir</li> <li>3. Los ejidatarios comprenden las reglas y acuerdos que se discuten y sus implicaciones</li> <li>4. Se exponen los puntos de vista por los afectados en la toma de decisiones</li> <li>5. Existe diálogo por parte de los ejidatarios para mejorar las reglas y acuerdos</li> <li>6. Los ejidatarios nuevos se adaptan a las dinámicas del ejido</li> <li>7. Los ejidatarios nuevos comprenden las reglas y acuerdos y brindan sus puntos de vista</li> </ol>
	<b>8. Dependencia a la ayuda externa, ayuda internacional, corrupción y carencia de instituciones de apoyo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ejido recibe apoyos económicos externos</li> <li>2. Los apoyos económicos externos han generado conflictos en las actividades productivas del ejido</li> <li>3. El apoyo económico externo viene condicionado y modifica las reglas y acuerdos entre los ejidatarios</li> <li>4. El ejido requiere más apoyo económico externo porque no les alcanza</li> <li>5. Han tenido algún problema por la distribución desigual de los apoyos externos</li> <li>6. Los apoyos económicos externos no han impactado en el ejido como se esperaba</li> <li>7. La periodicidad de la rendición de cuentas no es suficiente por las autoridades y encargados de las áreas productivas</li> <li>8. La rendición de cuentas provoca dudas entre los ejidatarios</li> <li>9. Presencia de actos de corrupción dentro del ejido</li> <li>10. Los cambios en el gobierno federal no son buenos para el ejido</li> <li>11. Las reglas y acuerdos entre los ejidatarios no son afectados por la inseguridad</li> </ol>
	<b>9. Migración de ejidatarios</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ha reducido la participación en el trabajo no remunerado a favor del ejido</li> <li>2. Se ha reducido la participación en el trabajo no remunerado a favor de la comunidad</li> <li>3. Se tiene menos participación en las asambleas</li> <li>4. Se tiene menos participación para ocupar cargos del ejido</li> <li>5. Se tiene menos participación para conservar las tierras</li> <li>6. Hay menos interés por conservar el bosque</li> </ol>

<b>Disposición a recibir una compensación económica para la conservación del bosque</b>		
<b>Disposición a recibir un pago económico por conservar y proteger el bosque</b>	<b>1. Pago económico por conservar y proteger el bosque</b>	1. El ejido recibe apoyos económicos para conservar el bosque 2. Los ejidatarios requieren apoyos económicos para conservar el bosque 3. Los apoyos económicos que recibe el ejido ayuda a la conservación del bosque 4. Los apoyos económicos que recibe actualmente el ejido son suficientes 5. Los apoyos económicos que recibe el ejido son justos 6. Costos de mantenimiento para conservar y proteger el bosque 7. Disposición a recibir una compensación económica para conservar y proteger el bosque del ejido 8. Dinero que se está dispuesto a recibir por hectárea por año para conservar y proteger el bosque 9. Mecanismo más adecuado para recibir una compensación económica para conservar y proteger el bosque

Fuente: elaboración propia de acuerdo Ostrom, (1990), Ostrom (2000) y Merino y Martínez (2014).

#### **4.2.1. Obtención de la información de campo**

Los datos de campo se obtuvieron mediante encuestas realizadas a las autoridades agrarias y los integrantes de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y para comparar los resultados se aplicó un cuestionario a las autoridades e integrantes de los ejidos de: Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta; los cuales se ubican en la zona de los Azufres, Michoacán (Anexo 2).

En cuanto a la estructura del cuestionario, tiene tres secciones: la sección uno que se refiere a los principios de gobernanza; la sección dos que contempla las amenazas para la gobernanza y la sección tres que abarca las actividades e incentivos a favor del ejido y comunidad forestal; para su cálculo se utilizó la escala Likert (1 al 5) donde 5 es de acuerdo, 1 es desacuerdo y 2, 3 y 4 representan términos intermedios; lo anterior para medir los 78 indicadores seleccionados.

La información se capturó en la base de datos Statistical Package for Social Sciences (SPSS) para sintetizar la información y relacionar las variables dependientes e independientes utilizadas. Así calcular los índices de gobernanza: índice de organización social e índice de la

institucionalidad comunitaria. Los índices anteriores se utilizaron para determinar las condiciones de gobernanza y manejo forestal de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; y los ejidos ubicados en la zona de los Azufres; para realizar una clasificación de las comunidades y ejidos y hacer una comparación de resultados de acuerdo a la metodología de Merino y Martínez (2014). También se capturaron en el software MICMAC identification of keys variables, para identificar y ponderar las variables determinantes de la gobernanza forestal de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres de acuerdo a la metodología de Michel Godet (2007).

#### **4.2.2. Método de rangos sumados**

Este método permite reducir el número de variables e indicadores de una cantidad relativamente más grande. Se utiliza para construir índices cuando emplean variables categóricas. De acuerdo a Rensis Likert es una técnica que se puede utilizar para valorar y medir: actitudes y opiniones; así como realizar descripciones de los entornos donde vive las personas (Spector, 1992, citado por Merino y Martínez, 2014) en este caso se utilizó para calcular los índices institucional y de organización de la gobernanza y manejo forestal de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, así como ejidos forestales de la zona de los Azufres, Michoacán.

#### **4.2.3. Metodología para la construcción de los índices de gobernanza y manejo forestal**

a). Primeramente se determinaron los criterios de selección de los indicadores mediante el uso de un coeficiente de ponderación, a fin de asignarle un peso específico a cada respuesta del cuestionario.

b). Para cada índice se sumaron los rangos de los indicadores, a fin de obtener el puntaje para cada núcleo agrario forestal y para posteriormente dividirlo entre el número de indicadores que conforma el índice.

#### **4.2.4. Cálculo de la gobernanza y manejo forestal**

Para calcular el índice de gobernanza y manejo forestal de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres, Michoacán, se utilizaron las variables organización social e institucionalidad comunitaria para el manejo del bosque:



a). **Organización social de propiedad social del bosque:** se relaciona directamente con la gobernanza forestal, dado que la organización social es fundamental para gestionar bienes y servicios ecosistémicos, dado que se trata de recursos comunes. Considera la funcionalidad de la estructura comunal y la acción colectiva a favor de las comunidades por parte de sus integrantes. Para su cálculo se utilizó el índice de organización social (IOS).

<b>1. Ecuación para calcular el índice de la organización social (IOS)</b>
$IOS = A + B + C + D + \sum G + (Q * R) + N$
<p><b>Donde:</b>  <b>A=</b> Modalidad como se maneja el bosque: unidad o parcelado  <b>B=</b> Período de gestión de los representantes comunales  <b>C=</b> Cantidad de asambleas al año  <b>D=</b> Participación en las asambleas en la primera convocatoria  <math>\sum G=</math> Decisiones tomadas en asamblea relativo al uso y manejo del bosque  <b>Q=</b> Frecuencia de conflictos discutidos en la asamblea  <b>R=</b> Capacidad de la asamblea para resolver los conflictos  <b>N=</b> Cantidad de días de trabajo no retribuido</p>

b). **Institucionalidad comunitaria para el manejo del bosque:** se refiere a las reglas que se emplean para manejar el bosque; es decir son las reglas de interacción y conducta que se emplean para manejar el bosque y los dilemas y retos que surgen por la contradicción de los incentivos individuales y la gestión de los bienes comunes. Para su cálculo se utilizó el índice de institucionalidad comunitaria (IIC).

<b>2. Ecuación para el cálculo del índice de institucionalidad comunitaria(IIC)</b>
$IIC = (ICG * R) + (RPFNM * R)$
<p><b>Donde:</b>  <b>R=</b> Ponderador  <b>Los subíndices considerados en el cálculo son los siguientes:</b></p>
<b>A). Subíndice de institucionalidad de la comunidad (ICG)</b>
$ICG = (Q + R * (S) + U * (S) + W * (S) + (X * Y) + Z)$
<p><b>Donde:</b>  <b>Q=</b> Capacidad de la asamblea para establecer consensos y resolver conflictos  <b>S=</b> Se cuenta con un reglamento interno  <b>R=</b> Autoría propia y participación para elaborar el reglamento interno  <b>U=</b> Grado de conocimiento del reglamento interno  <b>W=</b> Cumplimiento del reglamento interno  <b>X=</b> Rendición de cuentas de las autoridades a la asamblea  <b>Y=</b> Periodicidad de la rendición de cuentas de las autoridades a la asamblea  <b>Z=</b> Intervención externa para resolver conflictos internos</p>

<b>B). Reglas locales de productos forestales no maderables (RPFNM)</b>
<b>RLPFNM= F</b>
<b>Donde:</b> F= Se cuenta con reglas internas para el cuidado de los PFNM

#### **4.2.5. Método de análisis estructural (MICMAC)**

Para conocer las variables que influyen y determinan las condiciones de gobernanza de los ejidos y comunidades forestales ubicados en la zona de los Azufres, se utilizó el método de análisis estructural creado por Godet (2007), a través de la matriz de impactos cruzados multiplicación aplicada a una clasificación (MICMAC). El método toma como base la prospectiva con la cual se puede planear el futuro dado que implica una reflexión de la situación presente antes de realizar las acciones, programas y políticas acordes a las condiciones de gobernanza forestal.

La prospectiva examina el futuro desde una perspectiva preactiva y proactiva. La preactividad es la anticipación a las amenazas ante cambios previsibles. Para el caso de la proactividad, se trata de provocar cambios favorables, para generar oportunidades hacia un futuro deseado (Guzmán, Malaver y Rivera, 2005). Determinar los procesos de cambio de una organización como los núcleos agrarios, puede ayudar a establecer acciones acordes con el futuro deseado, como la conservación y manejo sustentable de los bosques; sin embargo se requiere identificar las variables y actores políticos que influyen y pueden propiciar un cambio en la organización agraria.

El análisis estructural de acuerdo a Godet (2007) ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz cuadrada que relaciona los elementos constitutivos; y a partir de la descripción realizada, el método tiene como propósito, identificar las principales variables clasificándolas en influyentes y dependientes, las cuales se consideran esenciales para cambiar del sistema analizado. Sus fases principales son: el listado de las variables a utilizar, la descripción de relaciones entre variables y la identificación de variables clave.

a). Listado de las variables: es la etapa en la cual se selecciona y enumera las variables externas e internas que caracterizan el sistema y su entorno.

b). Descripción de relaciones entre variables: considerando que una variable existe únicamente por la forma en que se relaciona con las otras variables dentro de un sistema: el análisis estructural relaciona las variables seleccionadas en una tabla de doble entrada o matriz cuadrada de relaciones directas o de análisis estructural; por cada pareja de variables, se debe contestar las siguientes cuestiones: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable  $i$  y la variable  $j$ ? si no existe, se escribe 0, en para el caso afirmativo, se debe preguntar si la relación de influencia directa es, débil se anota 1, media se escribe 2, si es fuerte se escribe un 3 o si es potencial se escribe la letra P. Para el caso de la influencia potencial se asume que en el momento de la investigación dos variables no tienen relación directa entre sí, pero en el futuro las variables pueden llegar a relacionarse directamente.

c). Identificación de las variables clave: es un proceso mediante el cual se identifican las variables clave y esenciales para establecer los cambios en el sistema; consiste en dos etapas la primera donde se realiza una clasificación directa para seleccionar las variables más representativas de la gobernanza y la segunda que consiste en una clasificación indirecta de variables mediante el programa MICMAC. La clasificación indirecta de acuerdo a Guzmán et al. (2005) es la que obtiene el programa MICMAC después de elevar a una determinada potencia el arreglo matricial que se introdujo en el programa; es decir con la matriz original, el programa MICMAC obtiene una matriz de relaciones indirectas de segundo orden y así sucesivamente para cualquier orden subsecuente, hasta que los resultados se estabilicen o no se tengan cambios en sus valores.

Los resultados obtenidos con el programa MICMAC, en términos de influencia y dependencia para cada variable, se representan en coordenadas  $(x, y)$  las cuales se representan de manera gráfica en un plano cartesiano donde: el eje de abscisas corresponde a los valores de la dependencia y el eje de ordenadas al valor de la influencia. Para conocer las variables clave del sistema se traza una diagonal (diagonal estratégica) que parte del origen del plano dividiéndolo en dos partes iguales, en este caso como se trata de un ángulo de  $90^\circ$ , se divide en dos ángulos de  $45^\circ$ : una que corresponde al eje de la influencia ( $y$ ) y la otra que corresponde a la variable de dependencia ( $x$ ).

El supuesto matemático que sustenta a la diagonal estratégica es que entre más alejada este una variable del origen, más carácter estratégico tiene la variable; dado que una recta lineal donde

siempre existe una cantidad proporcional a otra, la cantidad de una variable es igual a la otra multiplicada por una constante. De esta manera si “y” es proporcional a “x”, se puede escribir  $y=ax$ , donde “a” es una constante, donde se conoce que la ecuación anterior representa una línea recta que pasa por el origen; por tanto las variaciones de una cantidad proporcional (x) a la otra (y) se pueden representar por una línea recta que pasa por el origen, con pendiente igual a 45° y el valor de la constante es igual a 1 (Baldor, 1992). La combinación hacia el futuro con el valor de dependencia que origina el actuar sobre las variables, conlleva a los efectos de evolución o cambios en el resto en función de acuerdo a la siguiente clasificación: clave, reguladora y objetivo; y es lo que otorga el concepto de variable estratégica del sistema estudiado.

#### **4.2.6. Instrumento para obtención de datos**

Se utilizó la encuesta para operacionalizar las variables dependientes e independientes a través de un cuestionario para obtener los datos de campo y lograr medir la gobernanza y manejo forestal en las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; y de los ejidos: Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta; Municipios de Hidalgo y Zinapécuaro, los cuales se ubican en la zona de los Azufres; el instrumento consta de 3 secciones y un total de 30 ítems (Anexo 2) los apartados son los siguientes:

a). Datos generales de la encuesta: fecha, folio, municipio, nombre del encuestador, nombre del núcleo agrario, género de la persona entrevistada, cargo, edad, años que tiene viviendo en el ejido y prestador de servicios técnicos forestales.

b). Sección I, considera los principios de gobernanza; el apartado uno se refiere al núcleo agrario y autoridades ejidales: año en que se formó el ejido, número de ejidatarios registrados en el Registro Agrario Nacional (RAN), si cuenta con programa de manejo forestal autorizado, actividades económicas del ejido, superficie del ejido; el apartado dos hace referencia: la migración, lugar, año y tiempo de duración, los motivos por los que emigró, familiares o amigos que hayan emigrado, lugares, años y tiempo de duración, los motivos por los que emigraron y tipo de migración.

En el apartado tres se refiere a los límites del ejido: considera la delimitación del predio y de las áreas de aprovechamiento y recreación, si se tienen problemas de linderos con los predios

vecinos, el tipo de aprovechamiento forestal por parte de los propietarios y las acciones que llevan a cabo para impedir que personas ajenas al predio aprovechen los recursos forestales.

El apartado cuatro considera la coherencia de las reglas y los acuerdos colectivos en los siguientes aspectos: la venta de terrenos ejidales y comunales, la existencia de reglas internas para aprovechar los bosques, la existencia de un reglamento para regular el aprovechamiento de productos no maderables del bosque, la participación de los propietarios en la elaboración del reglamento, si se esta de acuerdo con las reglas establecidas y su cumplimiento, así como el tipo de decisiones que se toman en la asamblea general.

El apartado cinco, se refiere a la supervisión, seguimiento de acuerdos y sanciones de lo siguiente: monitoreo del cumplimiento de reglas y acuerdos, se tiene personas dedicadas a supervisar las actividades forestales del ejido, la sanción de personas que no cumplan las reglas, el cumplimiento de las sanciones impuestas, la supervisión de reglas y sanciones para regular las actividades forestales, las actividades económicas y la actividades de transformación de la madera.

El apartado seis considera la solución de los conflictos, el reconocimiento de derechos y las actividades incrustadas en los siguientes aspectos: la solución de conflictos entre ejidatarios, la solución de problemas por parte de la asamblea general, el grado de satisfacción de las partes involucradas respecto a la solución de problemas por la asamblea, los mecanismos para resolver y discutir los problemas, la solución de problemas y su relación con la confianza de los representantes ejidales, las instancias externas y su participación en la solución de problemas, el respeto de las autoridades externas relativo a las reglas y acuerdos del ejido y si el núcleo agrario cuenta con reglas para supervisar, monitorear y resolver los problemas.

El apartado siete considera la toma de decisiones y acuerdos en los siguientes aspectos: la cantidad de reuniones, la convocatoria a reuniones extraordinarias, la asistencia a las reuniones, la sanción por la falta a las asambleas, los conflictos que pueden existir en las asambleas y la predominancia del diálogo y respeto entre los ejidatarios durante las asambleas.

La sección II se refiere a las amenazas para la gobernanza (institucionales y organizativas); en este apartado se considera los elementos siguientes: pensar según esquemas definidos, confianza

en las reglas de votación y cambios externos de acuerdo a lo siguiente: la solución de problemas y conflictos, la información que proporcionan los representantes en la asamblea para que los ejidatarios comprendan el tema que se va a discutir, la comprensión de reglas y acuerdos por los ejidatarios y sus implicaciones, la exposición de opiniones por parte de los afectados en la toma de decisiones, la existencia de diálogo por parte de los ejidatarios para mejorar las reglas y acuerdos, la adaptación de los ejidatarios nuevos a las dinámicas del ejido, la comprensión de reglas y acuerdos del ejido y el brindar sus puntos de vista.

El apartado dos aborda la dependencia a la ayuda externa, ayuda internacional, corrupción y carencia de instituciones de apoyo, de acuerdo a lo siguientes elementos: la recepción de apoyos económicos externos, los conflictos generados por la recepción de apoyos económicos externos, el condicionamiento de los apoyos económicos y la modificación de reglas y acuerdos entre los ejidatarios, la necesidad de apoyo económico externo, problemas entre los ejidatarios por la distribución desigual de los apoyos externos, el impacto de los apoyos económicos externos en el ejido, la periodicidad de la rendición de cuentas por las autoridades del ejido, la rendición de cuentas y las dudas que existen dentro del ejido, las expectativas del cambio en el gobierno federal y la afectación de la inseguridad en las reglas y los acuerdos entre los ejidatarios.

El apartado tres considera la migración de los integrantes de los núcleos agrarios considerando los elementos siguientes: la participación en el trabajo no remunerado a favor del ejido y de la comunidad, la participación en las asambleas generales, la participación en la representación del ejido, el interés por conservar las tierras del ejido y el interés por conservar el bosque.

La sección III trata las actividades e incentivos a favor del ejido como: realizar trabajo no remunerado a favor de la comunidad, la necesidad del trabajo no remunerado a favor de la comunidad, las sanciones por no realizar trabajo no remunerado a favor de la comunidad, la participación en trabajo no remunerado a favor de la comunidad y con los habitantes de la comunidad, la participación en el trabajo no remunerado a favor de la comunidad y la gestión de recursos y la participación de los ejidatarios en las fiestas y aniversarios de la comunidad.

En cuanto al apartado dos referente al pago económico para conservar el bosque, se consideró lo siguiente: la recepción de apoyos económicos por parte del ejido, la necesidad de apoyos económicos por parte de los ejidatarios, los apoyos económicos que recibe el ejido y su relación

con la conservación del bosque, los apoyos económicos se consideran justos y suficientes por parte del ejido; la disposición por parte del ejido para recibir una compensación económica por mantener y cuidar el bosque, la cantidad de dinero que se está dispuesto a recibir por hectárea por año para la conservación y protección del bosque; el mecanismo más adecuado para recibir la compensación económica destinada a conservar y proteger el bosque para el ejido; los costos de mantenimiento por conservar y proteger el bosque; el tipo de problemas que se presentan durante la asamblea por orden de importancia, las decisiones tomadas en las asambleas y su importancia para el núcleo agrario; los mecanismos y estancias que tienen para resolver los problemas que se presentan en el ejido y las actividades no retribuidas económicamente que se realizan en el ejido.

Para verificar la confiabilidad del cuestionario se realizó el análisis del coeficiente Alfa de Cronbach, el cual evalúa la consistencia interna del instrumento construido por una escala Likert; produciendo valores que van de 0 a 1, en el que 1 significa el máximo grado de confiabilidad y 0 que existe nula confiabilidad, por lo que entre más cerca este de 0 significa que se tendrá mayor error (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Obteniéndose un Alfa de Cronbach de 0.839 lo que significa que el instrumento es confiable para estimar las condiciones de gobernanza y manejo forestal de San Pedro Jacuaro, Santa Ana Jerahuaro, Ojo de Agua, Ojo de Agua de Bucio, San Isidro Altahuerta y El Rosario; de la zona de los Azufres, Michoacán.

#### **4.3. Valoración económica de los servicios ecosistémicos del bosque**

Los ecosistemas forestales proporcionan bienes y servicios a la sociedad, los cuales son necesarios para el desarrollo de la economía y sostienen la vida en el planeta. La mayoría de los servicios ecosistémicos son bienes públicos ejemplo de ellos lo constituyen: el aire, el agua, el paisaje, la recreación; debido a que todos los disfrutamos es decir no son exclusivos y no tienen rivalidad en el consumo. En este contexto, evaluar las preferencias sociales por un determinado bien o servicio ecosistémico, constituye un reto, para el cual la economía ha desarrollado métodos de valoración; mediante los cuales se obtienen valores monetarios a través del excedente del consumidor, entre los más importantes se pueden mencionar el método de costo de viaje y el método de valoración contingente (Labandeira et al., 2007).

De manera general los métodos de valoración se pueden agrupar en tres grupos: los métodos directos de mercado, que utilizan precios y cantidades que se pueden observar en los mercados; los métodos indirectos de mercado, los cuales recurren también a los precios de mercado pero de una manera indirecta, dentro de los cuales se pueden citar el método de costo de viaje y el método de precios hedónicos; finalmente los métodos directos que no tienen un mercado definido, por lo tanto los mercados se construyen, utilizando las preferencias declaradas de los usuarios del servicio, como por ejemplo el método de valoración contingente (Labandeira et al., 2007).

En la investigación se utilizó el método de costo de viaje ya que hace referencia a los gastos que el visitante realizó para poder disfrutar del bosque y los balnearios del centro recreativo Laguna larga; y el método de valoración contingente ya que se utilizó la preferencia declarada del visitante sobre el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga.

#### **4.4. Método de costo de viaje para calcular el valor del servicio recreativo del bosque**

Las premisas básicas del método las proporcionó Hotelling (1948); comenzando con la construcción del modelo de zona, debido a que utiliza zonas concéntricas equidistantes al bien ecosistémico a valorar, en las cuales se presentan variaciones en los costos de viaje por parte de los usuarios para poder disfrutarlo; la finalidad del modelo de zona es construir la curva de demanda y obtener el excedente del consumidor. Posteriormente se desarrolló el modelo individual, el cual fue desarrollado por Brown y Navas (1973) quienes agregan el número de visitas al año y se aplica a muestras restringidas de usuarios (Azqueta, 1994).

Este método hace referencia a dos bienes complementarios dentro de una función de utilidad de una persona. Es decir cuando el disfrutar de un servicio ecosistémico requiere del consumo de un bien privado; es decir se establece una complementariedad muy concreta, entre el costo económico de traslado y lo que involucra para disfrutar de un lugar recreativo de interés. Por ejemplo el disfrutar de algún parque natural donde los usuarios disfrutan de las áreas naturales y consumen sus servicios ecosistémicos, pero para disfrutar del lugar requiere consumir bienes privados, debido a que tienen que trasladarse hasta el lugar (Azqueta, 1994). En el caso de la investigación el costo económico del traslado con todos sus gastos por parte de los usuarios para llegar y disfrutar del centro recreativo Laguna larga, ubicado en la zona de los Azufres.



El método de costo de viaje normalmente se emplea para obtener el valor económico de áreas naturales que cumplen la función de recreación en la función de producción de una familia, es decir que las personas visitan para su esparcimiento (Azqueta, 1994). El método se puede usar para estimar costos como consecuencia de: los cambios en el costo de entrada a un sitio de recreación, la eliminación por diversos motivos de un lugar recreacional, la apertura de un nuevo lugar de recreación y los cambios en la calidad medioambiental en un sitio de recreación (Bockstael, 1996 citado por Labandeira et al., 2007); en este caso para estimar la disposición a pagar como cambio en el costo de entrada y aportaciones económicas voluntarias.

El fundamento teórico del método se basa en que el disfrutar de los parques naturales es gratuito y si se llega a cobrar tendrá un precio simbólico, sin embargo el visitante incurre en unos gastos para poder disfrutar de ellos. Los costos de viaje. Por lo tanto con el método de costo de viaje se estima la variación de la demanda del servicio ecosistémico, ante cambios en el costo de disfrutarlo. Algunos datos que se pueden obtener para determinar la demanda del servicio ecosistémico son: la tasa de participación, la cual indican la participación de las personas en las actividades recreativas que tienen que ver con la naturaleza; información sobre un lugar determinado, con la cual se puede descubrir la demanda por los servicios de un lugar específico; la demanda por zonas de origen, donde se trata de conocer la propensión media a visitar el lugar en cuestión para distintas zonas previamente seleccionadas, que difieren en el costo de acceso y la demanda individual; se puede decir que es el mejor desde el punto de vista teórico pero el menos utilizado por las dificultades que presenta, ya que se trata de averiguar la demanda de los servicios del lugar seleccionado para cada persona en particular, en función no sólo del costo de acceder al lugar, sino además de sus propias características (Azqueta, 1994).

El método se basa en el supuesto teórico de que la cantidad de visitas realizadas por un visitante a un espacio recreativo depende de la distancia en que se encuentre. La hipótesis que se sostiene es que a una mayor distancia entre el espacio recreativo y el visitante se tendrá menor número de visitas durante un período determinado, debido a que se incurren a mayores costos de viaje o desplazamiento. Los costos se pueden expresar en términos monetarios, se consideran el costo del viaje y el costo del tiempo que se emplea durante el viaje. De tal manera que se puede construir una función de demanda para el área recreativa, donde el número de visitas se puede

relacionar de manera inversa con el costo de viaje, la cual se puede utilizar para estimar el excedente del consumidor de los usuarios (Labandeira et al., 2007).

Este método utiliza un modelo de elección del consumidor que tiene como objetivo de maximizar la utilidad del visitante sujeto a varias restricciones. Existen diferentes versiones del modelo de elección, de acuerdo a la cantidad de restricciones y variables contempladas en el proceso de elección; sin embargo todos consideran el costo de viaje como variable, la cual permite aproximar el costo de visita a los espacios recreativos. El objetivo del método es medir el excedente del consumidor como consecuencia de cambios cualitativos o cuantitativos en las variables del lugar donde se llevan a cabo las visitas (Labandeira et al., 2007).

De acuerdo con Hanley y Spash (1993) el método tiene cuatro problemas esenciales: la medición del costo para acceder al lugar, donde se incluye el costo del tiempo de viaje y el problema de los viajes multipropósitos; la elección de la variable dependiente; la decisión de incluir o no, en la estimación de la función de demanda, el precio de bienes sustitutos y complementarios; y los problemas econométricos derivados de la estimación de la función de demanda como la heterocedasticidad. Además de lo anterior para el caso del modelo de zona se pueden citar problemas en la definición del tamaño de las zonas (Sutherland, 1982). Las cuales pueden cambiar dependiendo de los lugares de origen de los visitantes y su accesibilidad que se tiene al lugar.

En la investigación se utilizó el método de costo de viaje para calcular el valor económico recreativo que se brinda en Laguna larga de San Pedro Jacuaro; para obtener los datos de campo se empleó la encuesta y se aplicaron cuestionarios a la muestra seleccionada constituida por los usuarios directos del servicio, a fin de establecer las relaciones entre las variables planteadas, las cuales se registraron en formatos de campo previamente validados, una vez obtenida la información se clasificó para realizar los análisis estadísticos correspondientes, utilizando los paquetes estadísticos SPSS versión 22 y GRETL 2018 a fin de obtener el valor económico del servicio recreativo. En la tabla 7, se describen las variables, indicadores y su medición, que se utilizaron para obtener el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Michoacán.

Tabla 7 Variables, indicadores y su medición, para obtener el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Michoacán

<b>Variables independientes</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medición</b>
<b>1. Costo de viaje (X<sub>1</sub>)</b>	<b>1. Costo de traslado y acceso</b>	Gasto total en combustible (viaje redondo), peaje, depreciación del vehículo, mantenimiento del vehículo, seguro, número de acompañantes, tiempo de viaje y precio de entrada
	<b>2. Ingreso</b>	Actividad laboral, ingreso mensual, jornada laboral (hrs)
	<b>3. Características socioeconómicas</b>	Edad, sexo, escolaridad, número de visitas, motivo de la visita, tiempo empleado
	<b>4. Calidad del bien ambiental</b>	Infraestructura, acceso, estado de conservación y percepción del paisaje
	<b>5. Visitantes que acompañan al entrevistado</b>	Número de acompañantes mayores de edad

Fuente: elaboración propia de acuerdo a Hanley y Spash (1993), Azqueta (1994) y Labandeira et al. (2007).

#### **4.4.1. Instrumento para obtención de datos de campo**

Para obtener los datos de campo del servicio ecosistémico recreativo que se presta en Laguna larga de San Pedro Jacuaro, se utilizó la encuesta con la finalidad de conocer el costo de viaje o de traslado en el que incurrió el visitante de Laguna larga; a través de los costos que implicó su visita como: gasolina, víveres, hotel, casetas, hotel, entre otros. Por lo tanto se utilizó un cuestionario (Anexo 1) el cual se aplicó de manera directa a los usuarios del servicio ecosistémico una vez terminada su visita y que fueran mayores de edad.

El cuestionario tiene la siguiente estructura: datos generales del entrevistador y de control de la entrevista, la sección I considera la tasa de visitación, lugar de origen, número de visitas al lugar, tiempo que ha durado su viaje, el número de acompañantes, medio de transporte y tiempo de duración en la visita.

En la sección II corresponde a la estimación de las variables independientes del modelo ya que se preguntó los costos de viaje directos a los que han incurrido los visitantes como: gasolina, casetas, víveres, hotel, recuerdos, imprevistos y otros; así mismo se le preguntó algunos escenarios respecto al aumento en su costo de viaje y su visita al lugar, los lugares que visitó, los motivos de su visita, y también diferentes escenarios del comportamiento del visitante ante el aumento de la cuota de entrada al lugar, la disposición a pagar por el servicio (DAP), los mecanismos de aporte económico y la distribución que haría del dinero recaudado.

En la sección III corresponde a la disposición a ser compensado (DAC) donde se incluyen algunas acciones para conservar el lugar recreativo y el área forestal, quién debería de hacerlas, la forma de compensación en caso de que se acabara el servicio recreativo que se otorga y la disposición a ser compensado por no recibir el servicio recreativo motivo de la visita.

En la sección IV corresponde al índice de compromiso ecológico para la conservación de los bosques en la zona de los Azufres, en el cual se incluye el compromiso ecológico afectivo, el compromiso ecológico verbal y el compromiso ecológico real; los días que trabaja a la semana y el ingreso mensual. En la sección V, incluye los aspectos socioeconómicos del visitante, como la preparación escolar o grado de estudios y la edad. Finalmente la sección VI corresponde al mejoramiento del servicio recreativo; donde se establece otras opciones de recreación, la satisfacción que le proporcionó, el tiempo que invertiría en la visita si tuviera más opciones de recreación y comentarios adicionales. Cabe mencionar que en las diferentes secciones del cuerpo del cuestionario se distribuyeron algunas preguntas personales para no hacer monótono la encuesta y se sintiera relajado el visitante.

#### **4.5. Método de valoración contingente para calcular el valor económico del servicio recreativo**

El método de valoración contingente, es un método de valoración directa, que intenta averiguar el valor que otorgan los usuarios a los cambios en el bienestar que les genera modificar las condiciones de la oferta de un servicio ecosistémico (aumento o reducción), mediante preguntas directas. De ahí que el vehículo normal de este método sea la encuesta y el cuestionario (Azqueta, 1994).

De acuerdo a Perni y Martínez-Paz (2012) el método de valoración contingente es utilizado para calcular el valor de bienes y servicios ecosistémicos que no tienen mercado, como el caso del servicio recreativo. Utiliza la simulación de mercados hipotéticos mediante encuestas, donde se les pregunta a los usuarios su disposición máxima a pagar por disfrutar de un bien o servicio ecosistémico. De esta forma se puede calcular el valor del servicio ecosistémico recreativo en términos monetarios y puede indicar la contribución de dicho servicio en el nivel de bienestar social.

Una forma de medir el bienestar utilizando el método de valoración contingente es considerando la variación equivalente en la calidad del activo ambiental, el cual se utilizó en la investigación. La variación equivalente trata de un escenario en el que se mejora la calidad o aumenta su cantidad de un bien o servicio ecosistémico, que en términos de utilidad de acuerdo a Perni y Martínez-Paz (2012) se puede expresar de la siguiente manera:

$$U(p, y, z^0) = U(p, y - Ve, z^1)$$

Donde la utilidad (U) está en función de los precios (p), del nivel de ingreso (y), de la cantidad o calidad del bien ecosistémico (z) en su estado inicial ( $z^0$ ) o final ( $z^1$ ) y la variación equivalente (Ve). Donde Ve indica la máxima cantidad de dinero que el usuario estaría dispuesto a pagar (DAP) para que se diera una mejora en z. En el caso de la investigación la DAP sería para mantener la biomasa forestal (conservar el bosque) y asegurar el flujo de agua en el largo plazo utilizado en los balnearios, atractivos principales en la zona de los Azufres.

En cuanto a la disposición a ser compensados (DAC) los usuarios del servicio recreativo de Laguna larga en caso de que existiera una reducción en el bien ecosistémico (r). Que en el caso de la investigación es que el centro recreativo y los balnearios dejaran de funcionar o desaparecieran por la tala clandestina, el deterioro ecológico, la escasez de agua, la explotación irracional de los bosques y los incendios; la DAC se puede calcular mediante la siguiente función:  $V(P_1^0, y, r) = V(P_1^1, y - VC, r)$ , donde  $VC = y - e(P_1^1, r, U_0)$  y  $VC > 0$ ; y que por esta situación los visitantes no pudieran disfrutar del lugar, que en términos de utilidad de acuerdo a Perni y Martínez-Paz (2012) se puede expresar como:

$$U(p, y, r^0) = U(p, y - Vc, r^1)$$

Donde la utilidad ( $U$ ) está en función de los precios ( $p$ ), del nivel de ingreso ( $y$ ), de la cantidad o calidad del bien ecosistémico ( $r$ ) en su estado inicial ( $r^0$ ) o final ( $r^1$ ) y la variación compensada ( $V_c$ ). Donde  $V_c$  indica la máxima cantidad de dinero que el usuario estaría dispuesto a recibir (DAC) por no disfrutar del bien ecosistémico ( $r$ ). En el caso de la investigación la DAC sería por no disfrutar del centro recreativo Laguna larga debido a la tala clandestina, el deterioro ecológico, la escasez de agua, la explotación irracional de los bosques y los incendios y que su acción provocará la desaparición del bosque y la escasez del agua que utilizan los balnearios, atractivos principales de los balnearios de los Azufres.

Para conocer las variables que influyen en la DAP y DAC de un individuo se deben considerar las características socioeconómicas del individuo (ingreso mensual familiar, actividad laboral, grado de estudios, edad y género), pero también de acuerdo a Perni y Martínez-Paz (2012) su grado de sensibilidad ambiental que en nuestro caso es el servicio recreativo de Laguna larga. Para lo cual se utilizó el índice de compromiso ecológico a través de los tres indicadores propuestos por Maloney, Ward y Brauncht (1975) siendo el compromiso afectivo, compromiso verbal y compromiso real; para su cálculo se utilizó la escala Likert (1 al 5) donde 5 es de acuerdo, 1 es desacuerdo y 2, 3 y 4 representan términos intermedios.

En cuanto a los instrumentos para recabar los datos de campo se puede utilizar el cuestionario estructurado en tres bloques: Un primer bloque que debe contener la información relevante del bien ecosistémico. En la investigación se incluyó en el cuestionario una breve descripción de la importancia de la conservación de los bosques y su relación con el servicio recreativo que brinda la zona de los Azufres. Un segundo bloque describe la modificación objeto de estudio; después de lo anterior, las preguntas se deben dirigir a conocer la disposición a pagar del visitante por el cambio propuesto. Finalmente el tercer bloque donde se plantea averiguar las características socioeconómicas de los usuarios como: ingreso, edad, estado civil, nivel de estudios y otras (Azqueta, 1994).

En la investigación se utilizó el método de valoración contingente para conocer el valor económico recreativo que presta Laguna larga a sus visitantes, mediante encuestas a la muestra seleccionada a fin de establecer las relaciones causales entre las variables planteadas, registrando la información en el cuestionario diseñado para tal fin; una vez obtenida la información se clasificó para realizar los análisis estadísticos y econométricos correspondientes,

utilizando los paquetes estadísticos SPSS versión 22 y GRETL 2018, para calcular el valor económico del servicio recreativo. En la tabla 8, se describen las variables, indicadores, que se utilizaron para obtener el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga.

Tabla 8 Variables, indicadores y su medición, para obtener el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, Municipio de Hidalgo, Michoacán

<b>Variable dependiente</b>	<b>Variabes independientes</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medición</b>
<b>Disponibilidad a pagar por el servicio recreativo (Y)</b>	<b>1. Ingreso(X<sub>1</sub>)</b>	-Trabajo -Ingreso mensual -Jornada laboral	Actividad laboral Salario Horas trabajadas
	<b>2. Características socioeconómicas (X<sub>2</sub>)</b>	-Edad -Sexo -Escolaridad	Años Masculino o femenino Años estudiados
	<b>3. Índice de compromiso ecológico (X<sub>3</sub>)</b>	-Compromiso ecológico afectivo  -Compromiso ecológico verbal  -Compromiso ecológico real	Escala del 1 al 5 sobre la conservación del bosque, programas de protección, disposición a cuidar el bosque y zonas de recreación, participación económica e informar a las autoridades

Fuente: elaboración propia de acuerdo a Maloney, Ward y Brauncht (1975), Azqueta (1994) y Perni y Martínez-Paz (2012).

#### **4.5.1. Instrumento para la obtención de datos de campo**

Para obtener los datos de campo del servicio ecosistémico recreativo que presta Laguna larga, se utilizó la encuesta con la finalidad de conocer la disposición a pagar (DAP) o la disposición a ser compensado (DAC) por el servicio recreativo en diversos escenarios: como el aumento de la entrada al lugar, la cantidad que se debe aumentar, el mecanismo de la aportación económica y su distribución.

Así como la disposición a ser compensado como consecuencia de la desaparición del servicio ecosistémico recreativo. Por lo tanto se utilizó el cuestionario, el cual se aplicó de manera directa a los usuarios del servicio ecosistémico y que fueran mayores de edad. Siendo el mismo

instrumento que se utilizó para calcular el costo de viaje, pero incluyendo las preguntas de disposición a ser compensado y la disposición a pagar (Anexo 1).

#### **4.6. Validación del cuestionario**

Para la validación del cuestionario que se utilizó en el levantamiento de datos de campo para conocer el valor económico del servicio ecosistémico recreativo; se realizó una prueba piloto a 12 visitantes del centro recreativo Laguna larga el día 3 de marzo del 2018, con la finalidad de adecuar las preguntas (ítems), ajustar los tiempos empleados y reestructurarlo; a fin de hacer las modificaciones finales y aplicarlo posteriormente en el campo.

#### **4.7. Permisos para la aplicación del instrumento (cuestionario)**

Una vez determinados los lugares donde se aplicaron los cuestionarios se procedió a contactar a los propietarios del centro recreativo Laguna larga ubicado en la zona de los Azufres, Michoacán; con la finalidad de conseguir su permiso y se otorgaran las facilidades para aplicar las encuestas a los visitantes del lugar y usuarios del servicio recreativo a fin de recabar la información de campo y posteriormente calcular su valor económico (Anexo 3).

#### **4.8. Universo y muestra de estudio**

La investigación se realizó en las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y los ejidos Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, el Rosario y San Isidro Altahuerta; en el primer apartado de la investigación corresponde a las condiciones de gobernanza y manejo forestal, y las variables determinantes e influyentes de la gobernanza de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres; por lo tanto se aplicaron 42 cuestionarios, 30 de los cuales se aplicaron a ejidatarios y comuneros; y 12 a las autoridades ejidales y comunales. Los cuales representan el 58% de los ejidos y comunidades forestales de la zona de los Azufres.

En cuanto a la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo, la muestra se determinó, considerando los visitantes de los balnearios de la zona de los Azufres; a fin de determinar el número de encuestas aplicar. La cual fue truncada ya que los datos están disponibles para un subconjunto de la población total y se realizó directamente en el sitio que



se valoró económicamente. Lo anterior se debe a que solamente se entrevistó a los visitantes que realizaron el viaje el día que se aplicó la encuesta y se encontraron en el lugar.

Universo de estudio	Muestra	Finalidad
Comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, Municipios de Hidalgo y Zinapécuaro, Michoacán; y los ejidos de: Ojos de agua, Ojo de agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta de la zona de los Azufres.	Autoridades ejidales y comunales de los núcleos agrarios: presidente del comisariado ejidal y comunal, secretario, tesorero, consejo de vigilancia; y sus integrantes.	Determinar las condiciones de gobernanza y manejo forestal y las variables determinantes e influyentes de la gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, Municipios de Hidalgo y Zinapécuaro. Así como de los núcleos agrarios de: Ojos de agua, Ojo de agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta.
Usuarios del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga.	Población de 47,734 mil visitantes (SECTUR, 2017) anuales, lo que arroja una cantidad de encuestas de 384 en total (confiabilidad del 95%).  $n = (1.96)^2 \frac{(0.5)(0.5)}{(0.05)^2} = \frac{0.9604}{0.0025} = 384$	Determinar el valor económico del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga y el compromiso ecológico de los visitantes.

#### 4.8.1. Cálculo del tamaño de la muestra

Se tiene una población de 47,734 mil visitantes al año al centro ecoturístico de Laguna larga (SECTUR, 2017) para calcular el tamaño de muestra (número de visitantes a entrevistar) se aplicó la siguiente formula estadística:

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 \sigma^2}{d^2}$$

Para calcular el tamaño de muestra de una proporción de una población se sustituye  $\sigma^2 = p \cdot q$  quedando la fórmula como siguiente:

$$n = \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2 pq}{d^2}$$

De la tabla de distribución de “Z” se obtiene lo siguiente:

$$\alpha = 0.05$$

$$\frac{\alpha}{2} = 0.025$$

$$Z = 1.96$$

Valor de Z= 1.96

Por lo tanto la fórmula para calcular la muestra con el valor de z es la siguiente:

$$n = 1.96^2 \frac{\sigma^2}{d^2}$$

Donde:

d= precisión o error de muestreo

$$\sigma^2 = p \cdot q$$

Una vez determinado la fórmula para calcular la muestra o cantidad de personas a entrevistar se utilizó una  $p=0.5$  dado que no se cuenta con el valor correspondiente.

Para un nivel de confianza del 95%;

Un error de muestreo del 5%

Una  $p=0.5$

$$n = (1.96)^2 \frac{(0.5)(0.5)}{(0.05)^2} = \frac{0.9604}{0.0025} = 384$$

$$n = 384$$

#### **4.9. Aplicación de instrumentos**

Se aplicaron dos cuestionarios para el levantamiento de datos de campo: el primero fue para calcular el valor económico recreativo de Laguna larga y el segundo para estimar las condiciones de gobernanza y manejo forestal; así como las variables determinantes e influyentes de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y de los núcleos agrarios de Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta, de los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro, de la zona de los Azufres; lo anterior para realizar una comparación entre los núcleos agrarios.

a). En lo que corresponde a la encuesta para calcular el valor económico del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, se aplicaron 147 cuestionarios a los visitantes, de las cuales el promedio de acompañantes incluyendo el entrevistado fue de 4 miembros mayores de edad y 2 miembros menores de edad; por lo que se cuenta con información disponible de 882 visitantes, de los cuales 591 son mayores de 16 años y 293 son menores de 15 años.

La encuesta se aplicó durante el período de marzo a septiembre de 2018, se entrevistó a los visitantes durante los días de mayor afluencia turística como: semana santa, días feriados y puentes de mayo, fines de semana, vacaciones de verano, días feriados y fines de semana de agosto y septiembre. Dicha encuesta se realizó en el momento de la partida de los visitantes, antes de abordar el vehículo o camión; después de la hora del desayuno y comida para quienes duraron más de un día en el centro recreativo. La selección del visitante entrevistado se realizó de manera aleatoria, con la persona mayor de edad que por lo general fue el jefe de familia o conductor del vehículo, dada la información que se solicitó en el cuestionario; sin embargo en diversas ocasiones en los que el entrevistado no conocía con precisión algunos datos se consultaba a los acompañantes.

Para cumplir con la aleatoriedad de las encuestas realizadas y contar con una muestra representativa de los visitantes al centro recreativo Laguna larga se ubicaron distintos tipos de visitantes, entrevistándose en cuatro lugares diferentes: el área de cabañas, el área de campamento, el área del hotel y el balneario San Alejo.

b). En cuanto a la encuesta para estimar la gobernanza y manejo forestal y las variables determinantes e influyentes de la gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y los núcleos agrarios de la zona de los Azufres; se aplicaron en total 42 cuestionarios, de los cuales 12 se aplicaron a las autoridades agrarias y 30 a los integrantes de las comunidades y ejidos, a fin de realizar una comparación entre los núcleos agrarios.

La encuesta se aplicó durante el período de febrero a mayo de 2019, en el cual se entrevistó a los ejidatarios, comuneros, autoridades ejidales y comunales de los 7 núcleos agrarios antes mencionados; dicha encuesta se realizó en los ejidos y comunidades, dada la disposición de tiempo y los recursos disponibles. La selección de los ejidatarios y comuneros se realizó de manera aleatoria y de acuerdo a la disposición de tiempo de los mismos, en cuanto a las autoridades se aplicó al comisariado y representante de bienes comunales, al secretario y al consejo de vigilancia, aunque en algunas ocasiones se incluyó al tesorero.

## **CAPÍTULO 5. ANÁLISIS Y RESULTADOS**

En este capítulo se hace el análisis descriptivo, clasificación, perfil socioeconómico y características del viaje de los visitantes del centro recreativo Laguna larga, el análisis estadístico de los datos de campo para valorar el servicio recreativo de Laguna larga. El cálculo del índice de compromiso ecológico y el cálculo de las condiciones de gobernanza y manejo forestal, las variables determinantes e influyentes de la gobernanza forestal de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y los ejidos de: Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta, de los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro, Michoacán. Así como una descripción de las características de la comunidad de San Pedro Jacuaro, municipio de Hidalgo, Michoacán.

### **5.1. Análisis descriptivo, clasificación, perfil socioeconómico y características de viaje de los visitantes del centro recreativo Laguna larga, de San Pedro Jacuaro, Michoacán**

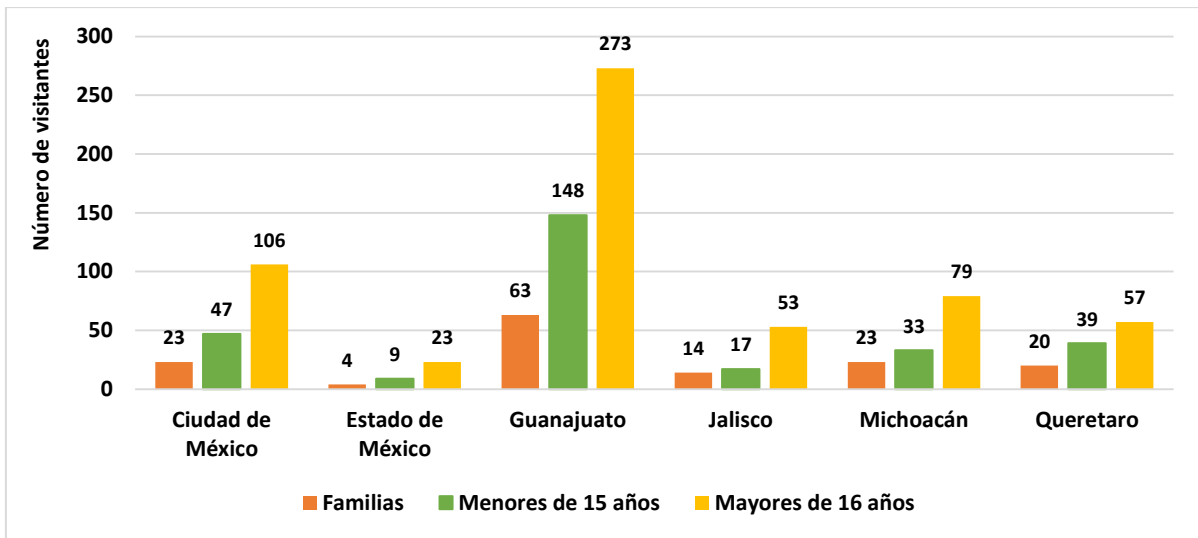
Los datos de campo para la valoración económica del servicio recreativo del ejido y comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán, se analizaron en dos etapas, la primera consiste en un análisis descriptivo de la información obtenida y la segunda que consiste en el análisis estadístico considerando dos métodos de valoración económica: el método de costo de viaje y el método de valoración contingente.

#### **5.1.1. Análisis descriptivo de los datos de campo**

El análisis de los datos de campo para valorar el servicio recreativo de Laguna larga, indican lo siguiente:

a). El origen de los visitantes del centro recreativo Laguna larga son de 6 estados principalmente los cuales se distribuyen de la siguiente manera: Guanajuato ocupa el primer lugar con el 47.5%, seguido por la Ciudad de México con el 17.3%, en tercer lugar el estado anfitrión Michoacán con el 12.7%, Querétaro que tiene el 10.9%, Jalisco con el 7.9% y finalmente el Estado de México con el 3.7%, como se observa en la gráfica 5.

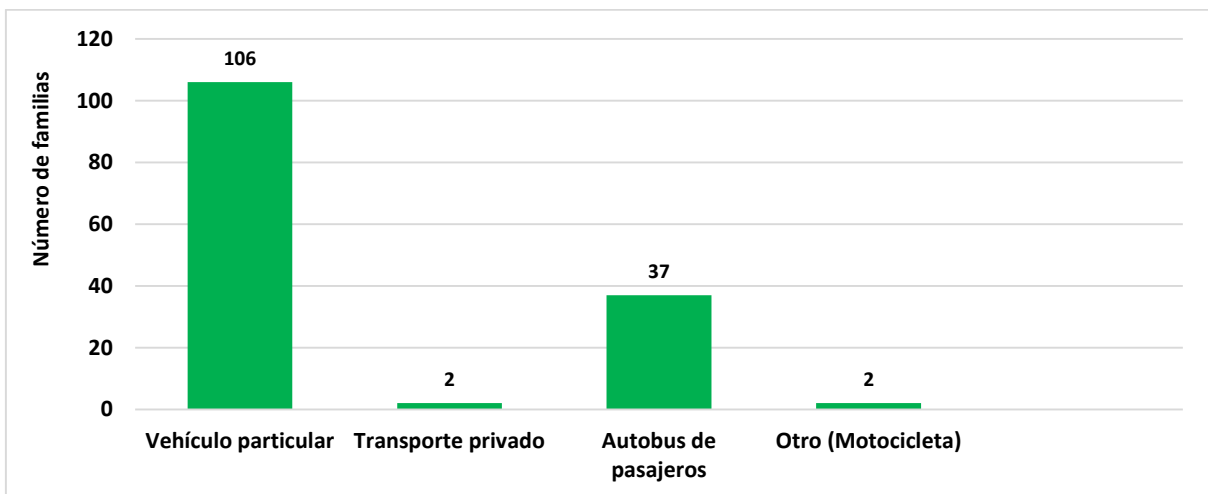
Gráfica 5 Cantidad de visitantes por estado del centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

b). El medio de transporte utilizado para viajar desde el lugar de origen hasta el centro recreativo Laguna larga, se encontró que el 72% de los visitantes utiliza vehículos particulares, en segundo lugar los autobuses de pasajeros con el 25.2%, el transporte privado (combis) con el 1.4% y con esa misma cantidad otros (motocicleta) con el 1.4%, como se indica en la gráfica 6. Generalmente las personas que viajan en autobús pagan un paquete completo de viaje redondo y con hospedaje incluido.

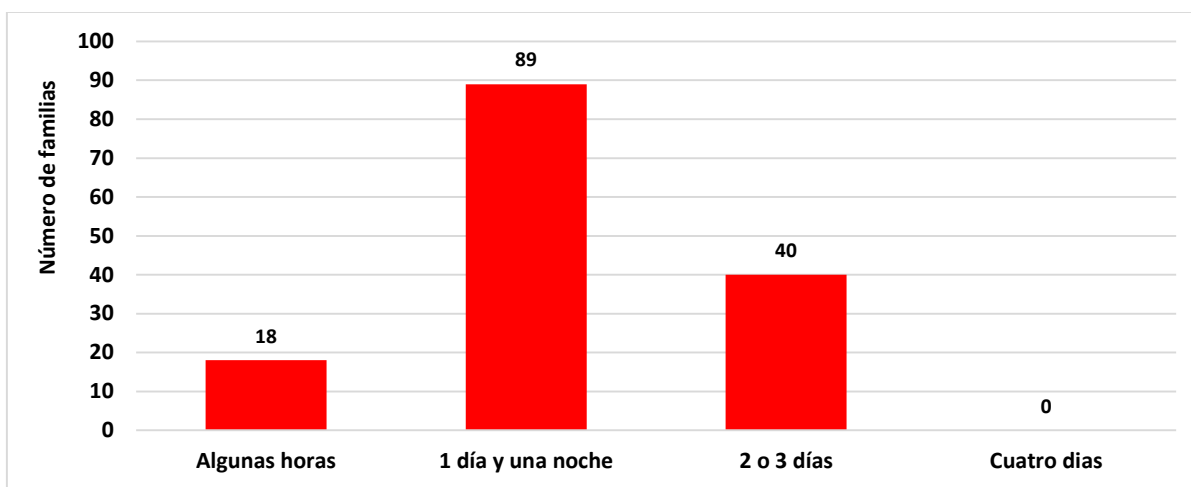
Gráfica 6 Medio de transporte utilizado para visitar el centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

c). El tiempo empleado por los visitantes en el centro recreativo o (tiempo para visitar el lugar) se encontró que el 60.5% duró un día y una noche (sábado y domingo), en segundo lugar dos o tres días con un 27.2% (viernes, sábado y domingo) y algunas horas (domingo) con el 12.3%; como se observa en la gráfica 7. De la información anterior se puede deducir que los visitantes utilizan principalmente el fin de semana para disfrutar del lugar y son nacionales.

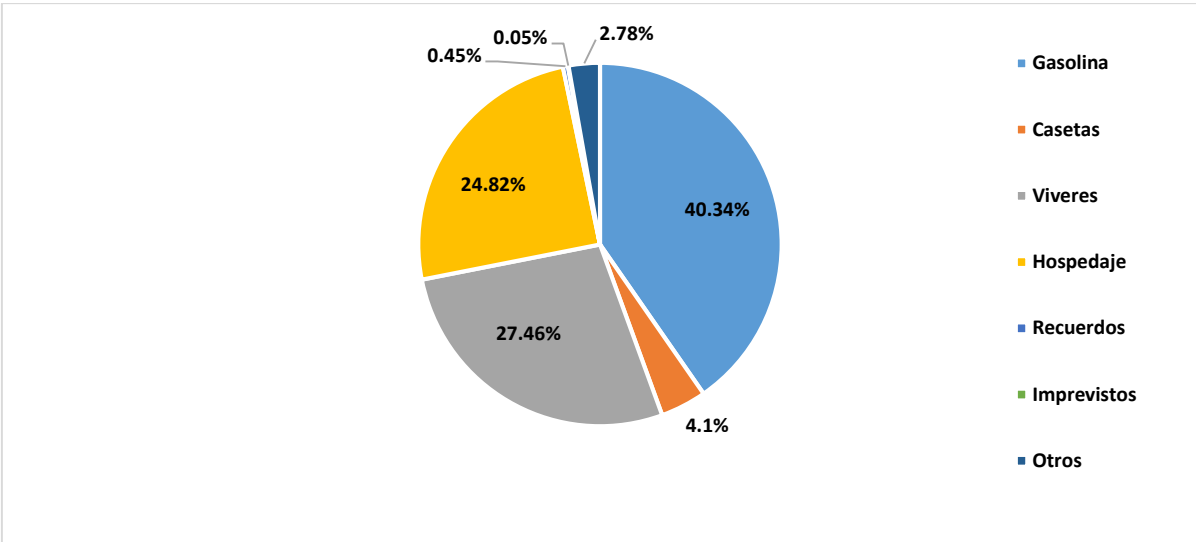
Gráfica 7 Tiempo empleado por los visitantes al visitar el centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

d). Los costos de viaje que realizan los visitantes se distribuye en los conceptos: gasolina, casetas, víveres, hospedaje, recuerdos, imprevistos y otros; el combustible empleado para trasladarse es el gasto principal ya que representa el 40.4%, los víveres y alimentos con un 27.4%, el hospedaje con el 24.8%, recuerdos con el 0.5%, las casetas de peaje con el 4.1% y otros gastos con el 2.8% donde se incluye los atractivos como paseo en lancha, sauna y leña para fogatas; como se indica en la gráfica 8.

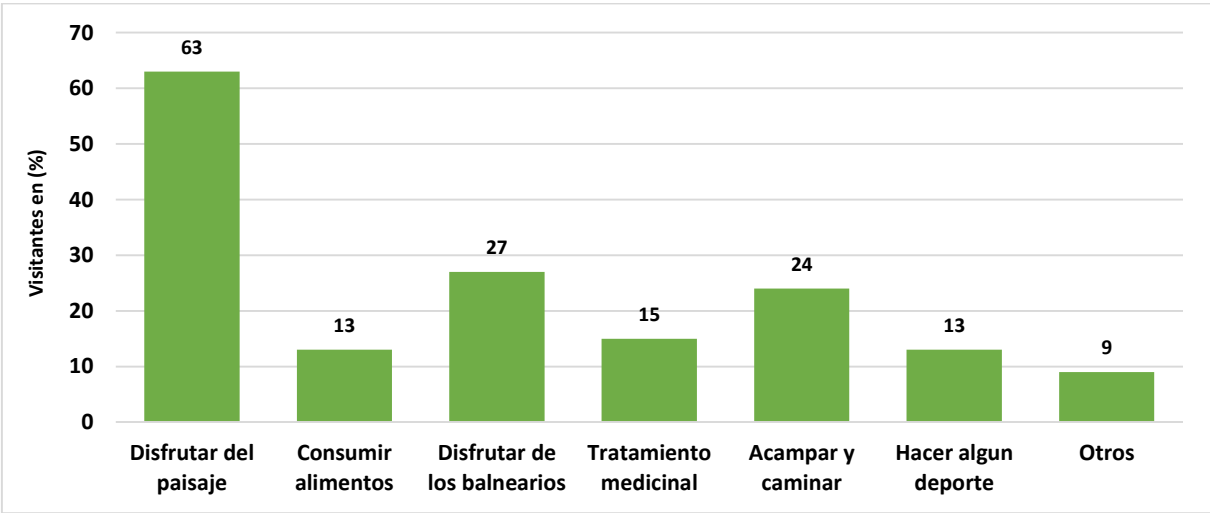
Gráfica 8 Gastos económicos estimados por concepto en viaje redondo por parte de los visitantes al centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

e). Los motivos de la visita de los usuarios fueron: disfrutar del paisaje con el 63%, disfrutar de los balnearios con el 27%, acampar y caminar con el 24%, en cuarto lugar tratamiento medicinal del agua con 15%, hacer algún deporte con el 13 %, consumir alimentos con el 13% y otras actividades con el 9% como se muestra en la gráfica 9.

Gráfica 9 Motivos por los cuales se visita el centro recreativo Laguna larga

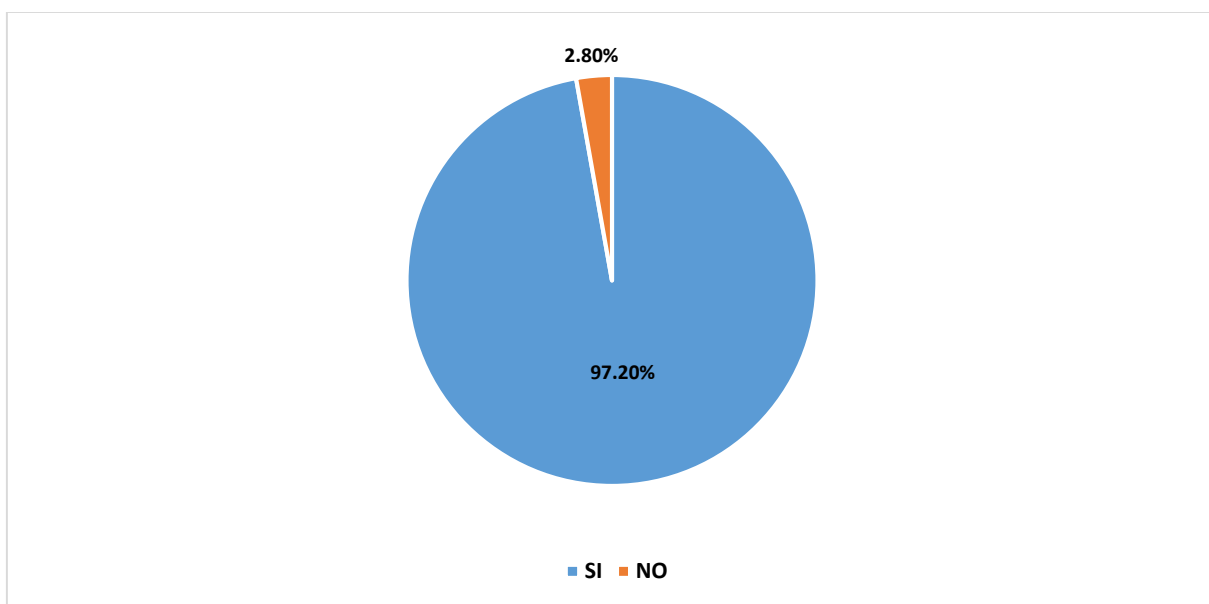


Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.



f). En lo correspondiente a la disposición de los visitantes a contribuir económicamente en la conservación del bosque y del centro recreativo Laguna larga se encontró que el 97.2% está dispuesto a pagar y solamente el 2.8% no lo está, debido a la desconfianza y la falta de dinero, como se muestra en la gráfica 10.

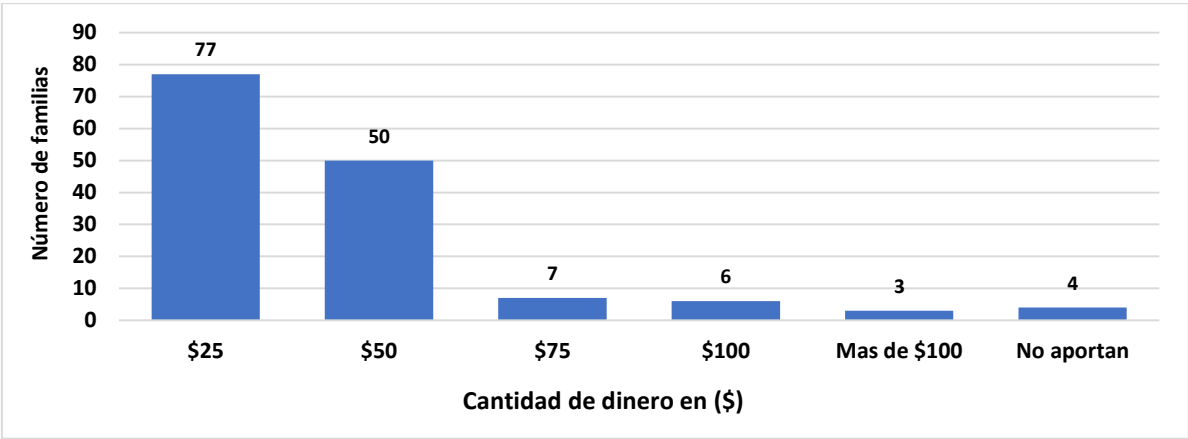
Gráfica 10 Disposición del visitante a contribuir económicamente para conservar el bosque y el centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

g). La cantidad de dinero que los visitantes están dispuestos aportar anualmente para la conservación del bosque, se distribuye como sigue: el 52.3% esta dispuesto aportar \$25, el 34% está dispuesto aportar \$50, el 4.7% está dispuesto a contribuir con \$75, el 4.1% está dispuesto a contribuir con \$100, el 2.1% está dispuesto a contribuir con más de \$100 y solamente el 2.8% no está dispuesto a contribuir económicamente, como se muestra en la gráfica 11. Es decir la disposición a pagar por parte de los visitantes es una cuota mínima y que en términos de gasto de viaje no es representativo.

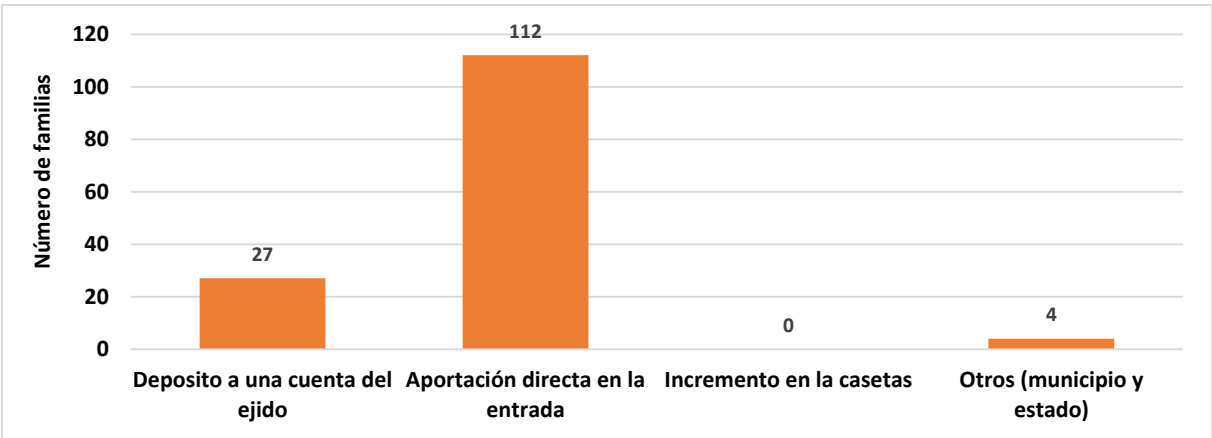
Gráfica 11 Cantidad de dinero que los visitantes están dispuestos aportar anualmente para el centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

h). Los mecanismos de aportación económica que prefieren los visitantes son los siguientes: el 78.4% lo haría en la entrada del centro recreativo Laguna larga; el 18.8% lo depositaría en una cuenta del ejido y el 2.8% prefiere hacerlo utilizando mecanismos como fundaciones o a través del municipio, como se muestra en la gráfica 12; lo que indica que los visitantes están relacionados con el lugar y que esta forma de aportación le puede garantizar que los recursos extras que representan la entrada puede ser utilizados en la conservación y protección del centro recreativo.

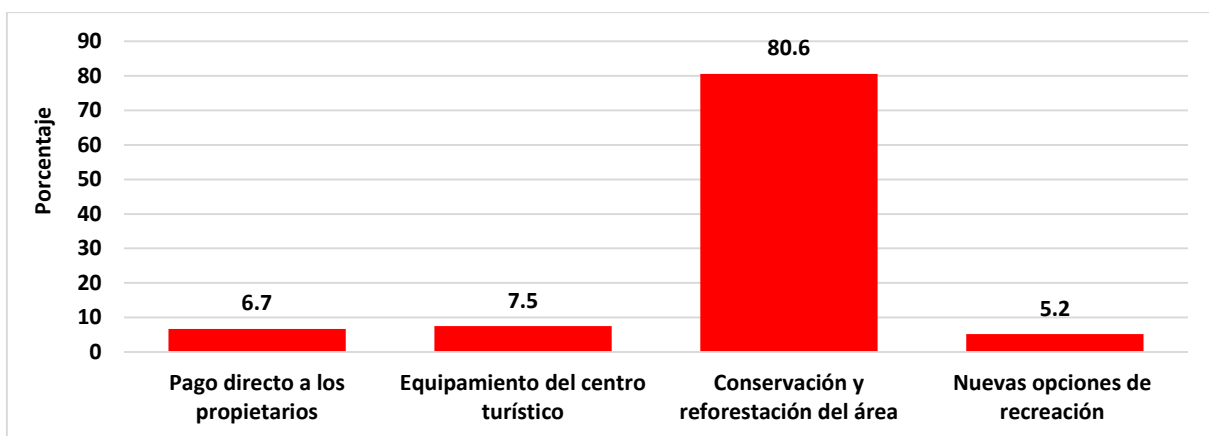
Gráfica 12 Mecanismos para la aportación económica por parte de los visitantes al centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

i). Los visitantes indican que la distribución del dinero recaudado producto de sus aportaciones, debe destinarse a lo siguiente: el 80.5 % para la conservación y reforestación del centro recreativo, el 7.5% en el equipamiento del área recreativa, el 5.3% para desarrollar nuevas opciones recreativas y el 6.7% al pago directo a los propietarios del bosque; como se muestra en la gráfica 13; lo que refleja un alto interés de los visitantes para conservar el lugar y la importancia que le asigna al mismo, como menciona un visitante “mi papa me trajo a visitar este lugar cuando era niño, si el aportar una cooperación por pequeña que sea puede ayudar a conservar el bosque, lo hare con gusto, ya que quiero que mis nietos también conozcan este lugar”.

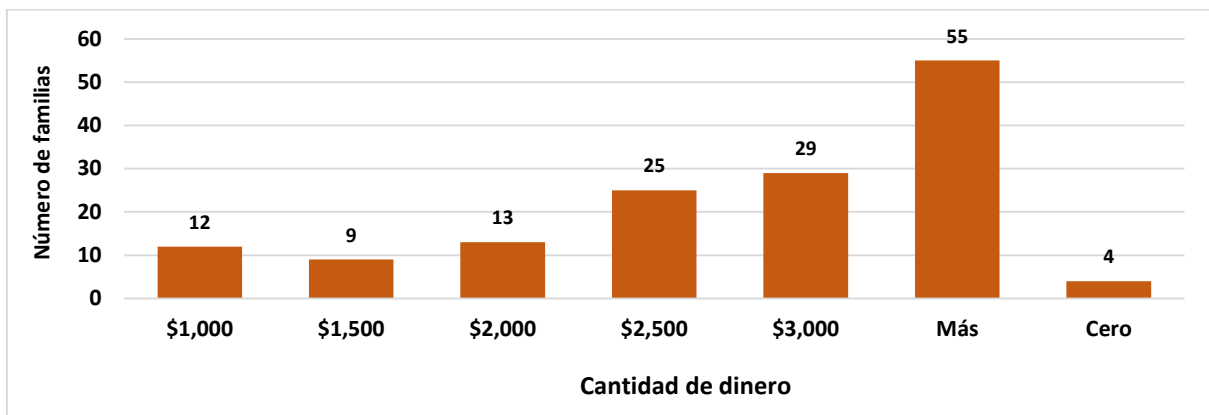
Gráfica 13 Distribución de la aportación económica recaudada por los visitantes del centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

j). La disposición a ser compensados (DAC) por parte de los visitantes, por no recibir el servicio recreativo que actualmente brinda Laguna larga, indica lo siguiente: el 8.1% le gustaría que se le compensara con \$1000, el 6.1% quiere que se le compense con \$1500, el 8.8% menciona que le gustaría que se compense con \$2000, el 17% menciona que le gustaría que se compensara con \$2500, el 19.7% de los visitantes con \$3000, el 37.4% con más de lo que se tiene establecido pero que está relacionado con sus gastos de la visita y el 2.7% indica que no está dispuesta a ser compensado, no porque no lo quieran de verdad, sino porque no se cuenta con el mecanismo para hacerlo efectivo, como se puede observar en la gráfica 14.

Gráfica 14 Cantidad de dinero que los visitantes al centro recreativo Laguna larga están dispuestos a ser compensados (DAC), por no recibir el servicio recreativo que se brinda actualmente

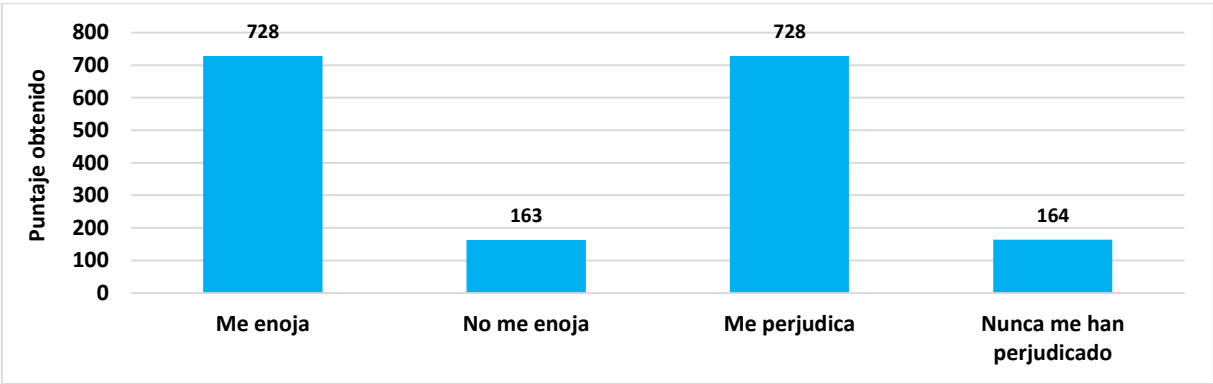


Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

k). El índice de compromiso ecológico por parte de los visitantes del centro recreativo Laguna larga, de acuerdo a la escala utilizada (1 está en desacuerdo y 5 está totalmente de acuerdo y 2, 3 y 4 representan términos intermedios) y tomándose una calificación según las encuestas levantadas de 735 puntos (totalmente de acuerdo) indican lo siguiente:

a). **Compromiso ecológico afectivo**, para la afirmación uno me enoja pensar que los propietarios no conserven sus bosques y las autoridades no hagan nada al respecto, se obtuvo un 99.0% (728 puntos) que están de acuerdo, lo que significa que 99 de cada 100 le enoja la afirmación anterior; para la afirmación no me enoja que los propietarios de los bosques de la zona de los Azufres realicen una explotación irracional y las autoridades forestales no hagan nada al respecto, se obtuvo que el 22.1% (163 puntos) lo que significa que el 77.9% está totalmente en desacuerdo ya que le enoja la afirmación anterior; y para la afirmación me perjudica directamente cuando los bosques son talados y explotados de manera irracional se obtuvo un 99.0% (728 puntos) está de acuerdo con la afirmación anterior y considera que si le perjudica esta actividad irracional; lo cual es congruente con la afirmación de que nunca me han perjudicado los malos manejos del bosque, la tala clandestina y se piensa que el recurso no va a desaparecer con 22.3% (164 puntos) lo que significa que el 77.7% está totalmente en desacuerdo con la afirmación anterior; como se muestra en la gráfica 15.

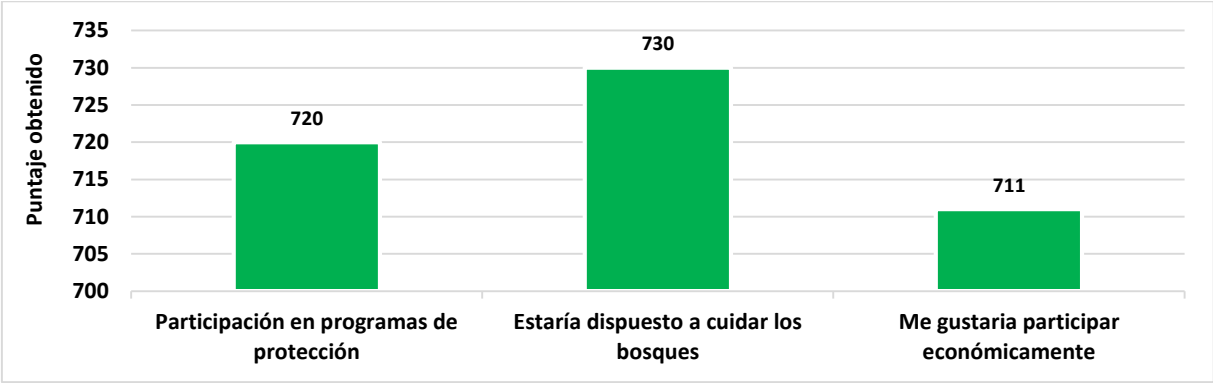
Gráfica 15 Resultados de las afirmaciones del apartado compromiso ecológico afectivo que se plantearon a los visitantes del centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

**b). Compromiso ecológico verbal**, para la afirmación uno que establece si los visitantes participarían en programas para proteger, restaurar y conservar los bosques de la zona de los Azufres, el 97.9 % (720 puntos) está totalmente de acuerdo con la afirmación anterior; para la afirmación dos que dice si estaría dispuesto a cuidar los bosques y las zonas de recreación de los balnearios, el 99.3% (730 puntos) está totalmente de acuerdo con la afirmación anterior; en cuanto a la afirmación tres que dice si le gustaría participar económicamente en la conservación de los bosques de la zona de los Azufres el 96.7% (711 puntos) está de acuerdo con la afirmación anterior y está de acuerdo a contribuir económicamente para conservar los bosques, como se indica en la gráfica 16.

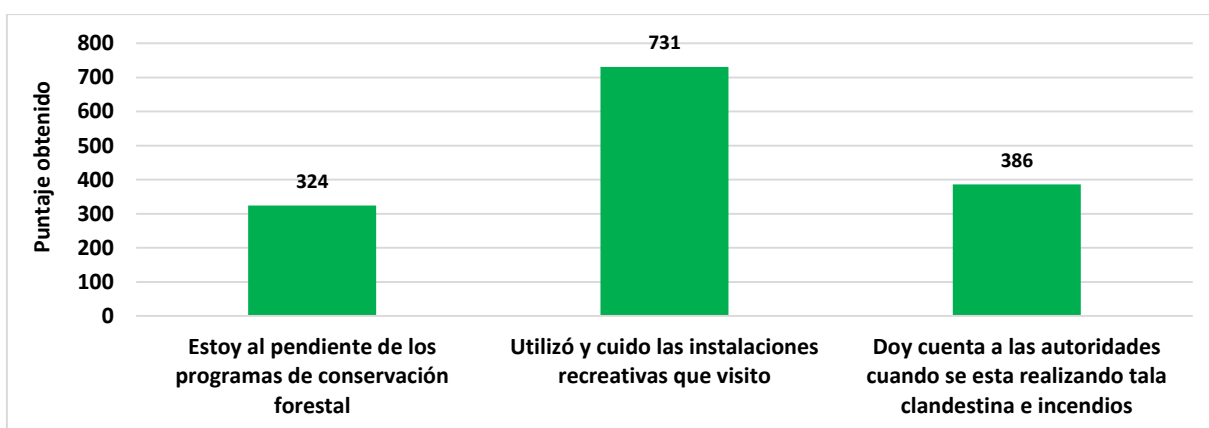
Gráfica 16 Resultados de las afirmaciones del apartado compromiso ecológico verbal que se plantearon a los visitantes del centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

**c). Compromiso ecológico real**, referente a la afirmación uno donde se menciona al visitante si está al pendiente de los programas de conservación y aprovechamiento forestal que se realiza en la zona de los Azufres, se obtuvo que el 44.10 % (324 puntos) está de acuerdo con la afirmación anterior; para la afirmación dos referente a utilizar y cuidar las áreas e instalaciones recreativas de la zona de los Azufres, el 99.4% (731 puntos) está totalmente de acuerdo con la afirmación anterior; en cuanto a la afirmación tres donde se establece si informa a las autoridades cuando se está realizando tala de árboles, incendios y plagas forestales en los bosques de los Azufres, el 52.5% (386 puntos) está de acuerdo con la afirmación anterior. Los resultados se muestran en la gráfica 17.

Gráfica 17 Resultados de las afirmaciones del apartado compromiso ecológico real que se plantearon a los visitantes del centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

### 5.1.2. Clasificación de los demandantes del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga

En este apartado se realizó una descripción de los visitantes o demandantes del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga; agrupándose en cuatro grupos de acuerdo a lo siguiente: número de visitas, tipo de transporte utilizado, tiempo empleado en la visita, gastos del viaje y la actividad laboral; la cual se muestra en la tabla 9; por lo tanto los visitantes de Laguna larga tienen diferentes gustos por el servicio recreativo y muestran un perfil de visitante distinto.

Tabla 9 Clasificación de los visitantes del centro recreativo Laguna larga

<b>Casual</b>	<b>Ocasional</b>	<b>Frecuente</b>	<b>Rutinario</b>
Carecen de un plan de visita	Tienen un plan de visita	Tienen un plan de visita	Es parte de su rutina
Visitan el lugar solamente el día de la entrevista y no tiene la intención de regresar	Visitan el lugar por primera vez, y manifiestan su intención de regresar	Visitan el lugar dos o tres veces por año.	Visitan el lugar constantemente más de tres veces al año
Llegan por recomendación de algún sitio turístico cercano como: Tlalpujahua, Ocampo, Ciudad Hidalgo, Zinapécuaro, Morelia; viajan en vehículo particular y motocicleta	Visitan con algún grupo de personas para acampar, disfrutar del paisaje y de los balnearios, viajan por lo regular en autobús y combis	Visitan con la familia o grupos pequeños, generalmente viajan en vehículo particular	Visitan en pareja, o con un grupo pequeño de personas (dos a cuatro), viajan en vehículo particular
Permanecen algunas horas (4 a 6 horas) llagan a comer, descansar y disfrutar del paisaje	Permanecen desde un día y una noche hasta dos o tres días especialmente los fines de semana	Permanecen desde unas horas (generalmente el domingo) hasta uno o dos días	Permanecen de dos o tres días hasta una semana (especialmente en la época de vacaciones)
Consumo mínimo en Laguna larga, generalmente la entrada, paseo en lancha, leña o carbón	Contratan un servicio todo incluido (traslado, entrada y hotel) excepto la comida	Tienen altos niveles de consumo (renta de cabañas y servicios que se ofrecen en el lugar como restaurante y paseo en lancha) para pasar el fin de semana generalmente	Generalmente no consumen en el lugar solo la entrada, renta del lugar, leña y carbón, ya que acampan y llevan consigo víveres y alimentos
Son empleados de gobierno, privados y empresarios	Generalmente trabajan como comerciantes, en la construcción o jubilados	Son empleados de gobierno, privados y empresarios	Son estudiantes y empleados privados

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

### 5.1.3. Perfil socioeconómico de los visitantes al centro recreativo de Laguna larga municipio de Hidalgo, Michoacán

Se realizó el perfil socioeconómico de los visitantes al centro recreativo Laguna larga, de acuerdo a los siguientes indicadores: edad, género (sexo), número de acompañantes, actividad laboral, horas trabajadas al día, días trabajados a la semana, ingreso mensual familiar y grado de estudios. El cual se muestra la tabla 10, donde se puede apreciar que los visitantes de Laguna larga tienen distintos perfiles socioeconómicos; sin embargo manifiestan una misma preferencia por el disfrute del servicio recreativo que se brinda en Laguna larga.

Tabla 10 Perfil socioeconómico de los visitantes del centro recreativo Laguna larga

Indicador	Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Desviación típica
Edad	44	44	46	20	75	11.0963
Género	1	1(hombre)	1(hombre)	0(mujer)	1(hombre)	0.3885
Número de acompañantes	6	5	5	2	50	4.8864
Actividad laboral	Empresario	2(Empleado privado)	2(Empleado privado)	1(Empleado de gobierno)	8 (Otra actividad)	1.6389
Horas trabajadas al día	9.8	10	10	8	12	1.5586
Días trabajados a la semana	6	6	6	5	7	0.5243
Ingreso mensual familiar	22625	5(15 y 20 mil)	6(20 y 30 mil)	1( menos de 4 mil)	8(más de 40 mil)	1.5034
Grado de estudios	4(Licenciatura)	4(Licenciatura)	4(Licenciatura)	1(Primaria)	5(Posgrado)	1.0077

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo y el software SPSS versión 22.

#### 5.1.4. Características del viaje realizado por los visitantes al centro recreativo Laguna larga

Se realizó la caracterización del viaje de los visitantes al centro recreativo Laguna larga, tomando en cuenta los siguientes indicadores: número de visitas, tiempo de viaje, tiempo utilizado en la visita y el gasto de viaje. El cual se muestra la tabla 11, donde se muestran diferentes características de viaje de los usuarios de Laguna larga, los cuales manifiestan misma preferencia por el servicio recreativo.



Tabla 11 Características del viaje de los visitantes al centro recreativo Laguna larga

<b>Indicador</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desviación típica</b>
<b>Número de visitas</b>	2.6530	3(dos veces)	3(dos veces)	1(solo esta vez)	5(más de tres veces)	0.8963
<b>Tiempo de viaje</b>	3(horas)	3	3	0.75	7	1.1593
<b>Tiempo utilizado en la visita</b>	28(horas)	24	24	8	48	12.9741
<b>Gasto de viaje (sin gasolina)</b>	\$4032	3350	4100	1000	25200	3228

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo y el software SPSS versión 22.

## **5.2. Análisis estadístico para valorar el servicio recreativo con los métodos de costo de viaje y valoración contingente**

Para valorar el servicio recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro, se utilizaron los modelos econométricos logit, probit y tobit, debido a la naturaleza cualitativa de la variable dependiente, donde el objetivo principal de estos modelos es encontrar la probabilidad de que un acontecimiento suceda (Gujarati y Porter, 2010); la distribución de la variable aleatoria permitió representar el comportamiento de la variable bajo estudio, por lo tanto se obtuvo un modelo probabilístico para las variables definidas: tasa de visitación, disposición a pagar y disposición a ser compensado. Para el método de costo de viaje se utilizaron los modelos logit y probit y para el método de valoración contingente los modelos logit y tobit.

Un modelo probabilístico de una variable aleatoria X es la forma específica de la función de probabilidades que se supone refleja el comportamiento de X (Infante y Zarate, 2000). El modelo logit se utiliza cuando las probabilidades son discretas generalmente en términos de ciertas constantes (parámetros) o características de la población estudiada y se distingue por el método para obtener los datos de campo. Para el caso del modelo probit la variable X tiene una

distribución normal. En cuanto al modelo tobit fue del tipo censurado en cero para que la DAP y DAC no presente valores negativos.

De manera general la metodología econométrica tradicional de acuerdo a Gujarati y Porter (2010) se ajusta a los siguientes lineamientos:

- Planteamiento de la teoría o hipótesis
- Especificación del modelo matemático de la teoría
- Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría
- Obtención de datos
- Estimación de los parámetros del modelo econométrico
- Prueba de hipótesis
- Pronóstico o predicción
- Utilidad del modelo para fines de control o de políticas

Debido a que las relaciones entre las variables dependientes e independientes no son precisas, el modelo econométrico que se plantea de manera simple para la investigación es:

**a). Modelo econométrico simple**

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

Donde:

Y = variable dependiente

X = variable independiente

$\beta_0$  y  $\beta_1$  = parámetros del modelo

$\varepsilon$  = perturbación o error

Considerando el número de variables independientes que se van utilizar en la construcción del modelo probabilístico, se utilizó un modelo econométrico múltiple que se establece de la siguiente manera:

## **b). Modelo econométrico múltiple**

Considerando las variables totales de la investigación el modelo deja una estructura simple y pasa a formar un modelo econométrico múltiple:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

Donde:

Y = variables dependientes: tasa de visitación, DAP y DAC

$X_1, X_2, \dots, X_k$  = variables independientes: costo de traslado y acceso, ingreso, características económicas, acompañantes e índice de compromiso ecológico

$B_0, \beta_1, \beta_2, \dots, B_k$  = parámetros del modelo (influencia de las variables explicativas)

$\varepsilon$  = perturbación o error

Una vez establecido el modelo econométrico que se utilizó para analizar los datos de campo para calcular el valor económico del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga de San Pedro Jacuaro; se emplearon los modelos logit, probit, ya que la naturaleza de las variables dependientes son discretas y normal, para el caso del modelo logit se utilizó la distribución de Poisson y la binomial negativa. También se utilizó el modelo tobit censurado en cero para que la DAP y DAC no presente valores negativos.

## **c). Modelo logit**

Se utilizó el modelo logit, ya que la variable dependiente: tasa de visitación o número de viajes, está en función de variables independientes (X): costo de viaje, ingreso, características económicas e índice de compromiso ecológico de los visitantes; que son de naturaleza discreta por lo tanto se empleó la distribución de Poisson o binomial negativa. Como primera condición del modelo para el caso de la distribución de Poisson se debe verificar que se cumpla el supuesto de que la media es igual a la varianza. Si no se cumpliera esta condición se tiene el caso de una sobredispersión que es similar a la heterocedasticidad. En el caso de contar con un caso de sobredispersión se utilizará una distribución binomial negativa. Por lo tanto se contó con dos vías para hacer el análisis correspondiente mediante el modelo logit.

De manera general el modelo logit tiene las siguientes características:

- A medida que P va de 0 a 1 (es decir a medida que Z varia de  $-\alpha$  a  $+\alpha$ , el logit L va de  $-\alpha$  a  $+\alpha$ , lo que indica que aunque las probabilidades se encuentran entre 0 y 1, los logit no están acotados de esta forma).
- Aunque L es lineal en X, las probabilidades en sí mismas no lo son.
- Se pueden incluir en el modelo todas las variables independientes (regresoras) como sea necesario.
- Si L, el logit, es positivo, significa que cuando se incrementa el valor de las regresoras, aumentan las posibilidades de que la regresada sea igual a 1. Si L es negativo, las posibilidades de que la regresada iguale a 1 disminuyen conforme se incrementa el valor de X.

De acuerdo a Gujarati y Porter (2010) para el modelo logit la variable dependiente es el logaritmo de la razón de probabilidades, la cual es una función lineal de la regresoras. Por lo tanto la función de probabilidades del modelo es la distribución logística. En este sentido se tiene un modelo logístico.

En un modelo logístico de manera general se tiene una variable Y dependiente binaria (es decir con dos posibles valores: 0 y 1, por ejemplo sean un conjunto de k variables independientes ( $x_1, x_2, x_3 \dots x_k$ ), observadas con el fin de predecir o explicar el valor de Y. En su manera simple es el siguiente:

$$Y_i = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \quad Y_i \sim \text{Bernoulli}(\Pi_i)$$

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon_i$$

Si considerados que la  $E(\varepsilon_i) = 0$ , tomando esperanzas el modelo quedaría como sigue:

$$E(Y_i) = Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + E(\varepsilon_i) \text{ y como la } E(\varepsilon_i) = 0,$$

Se tiene que:

$$\Pi_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

a).  $\Pi_i$  debe estar entre 0 y 1.

b).  $\varepsilon_i$ , los únicos valores posibles de  $X_i$  son 0 y 1. Se tiene que  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$

$$\varepsilon_i = -Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i; \text{ por lo tanto } \varepsilon_i \text{ solo puede tomar los valores: } 1 - \beta_0 - \beta_1 X_i \text{ o } -\beta_0 - \beta_1 X_i$$

por lo tanto  $\varepsilon_i$  no sigue una distribución normal.

El modelo logit en su manera simple queda como sigue:

$$Y_i = P = \Pi_i = \frac{1}{1 + e^{-\beta_0 - \beta_1 X_i}} \quad \text{o'que tambien} \quad \Pi_i = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_i}}$$

Una vez determinado el modelo logit simple y de acuerdo al número de variables; se trata de un modelo logit múltiple ya que se utilizaron las siguientes variables: dependientes (tasa de visitación, DAP y DAC) y explicativas (costo de traslado y acceso, ingreso, características económicas e índice de compromiso ecológico) y mediante el arreglo matricial de las variables se obtiene lo siguiente:

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ y_n \end{bmatrix} \quad x = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1p} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} & X_{n3} & \dots & X_{np} \end{bmatrix} \quad \beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \beta_p \end{bmatrix} \quad x_i = \begin{bmatrix} 1 \\ X_{i1} \\ X_{i2} \\ \cdot \\ X_{ip} \end{bmatrix}$$

Para obtener el modelo logit múltiple se utilizó la traspuesta de la matriz (variables explicativas) multiplicada por la matriz de los parámetros, de acuerdo a lo siguiente:

$$X_i^t \beta = \begin{bmatrix} X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{ip} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \beta_p \end{bmatrix} \quad X_i^t \beta = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_p X_{ip}$$

$$\ln \left[ \frac{\Pi_i}{1 + \Pi_i} \right] = X_i^t \beta \iff \Pi_i = \frac{1}{1 + e^{-X_i^t \beta}}$$

### a). Función de probabilidades de una distribución de Poisson

Su nombre se debe a su descubridor el matemático francés Siméon Denis Poisson (1781-1840). Es un modelo para aproximar a la distribución binomial y para aproximar probabilidades en esta. Se utiliza en experimentos donde los eventos ocurren en intervalos de tiempo y espacio y lo que interesa obtener es el número promedio de ocurrencias en el intervalo.

De acuerdo a Infante y Zarate (2000) los postulados que rigen a un evento o fenómeno de interés cuyo modelo probabilístico es de Poisson son los siguientes:

- El espacio muestral se genera por un número muy grande de repeticiones de un experimento cuyo modelo probabilístico es Bernoulli, con probabilidades muy pequeñas de éxito.
- El número de éxitos en el intervalo  $I_j$  es independiente del número de éxitos en el intervalo  $I_k$ , donde  $I_j \cap I_k = \Phi$ .
- La probabilidad de que tengan dos o más éxitos en el mismo punto del intervalo es cero.
- El número promedio de éxitos en un intervalo es una constante  $\lambda$ , que no cambia de intervalo a intervalo.

Una variable aleatoria  $X$  tiene una distribución de Poisson si su función de probabilidades está dada por:

$$f_x(x) = \begin{cases} \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} ; x=0,1,2,\dots \\ 0, \text{ de otra forma} \end{cases}$$

Donde:

$e = 2.71828$  (es la base de los logaritmos naturales)

$\lambda$  = Es el número (desconocido) mayor que cero.

El parámetro de distribución de Poisson es  $\lambda$ , que es el número promedio de éxitos por intervalo.

### **b). Función de probabilidades de una distribución binomial negativa**

Es un modelo probabilístico que supone que se tienen repeticiones de un experimento Bernoulli con probabilidad “p” de éxito en cada repetición. La diferencia entre el modelo binomial y el modelo binomial negativo es que en el primero el número de las repeticiones es fijo, y la variable aleatoria es el número de éxitos. En el segundo modelo el número de éxitos se puede fijar y la variable aleatoria es el número de repeticiones necesarias para obtener los éxitos requeridos.

Una variable aleatoria “N” tiene una distribución binomial negativa si su función de probabilidad es:

$$F_N(n) = P(N=n) = \begin{cases} \binom{n-1}{k-1} p^k q^{n-k} ; n = k, k+1, \dots \\ 0, \text{ de otra forma} \end{cases}$$

Donde:

$k$  = es el número de éxitos que se quieren, “p” es la probabilidad de éxito en cada intento y “q” = 1-p.

Los parámetros de la distribución probabilística binomial negativa son k y p.

#### d). Modelo Probit

Se empleó el modelo probit, ya que la variable dependiente (la tasa de visitación o número de viajes) está en función de variables regresoras X (ingreso, características socioeconómicas e índice de compromiso ecológico) que pueden tener una distribución normal  $N(\mu, \sigma^2)$  con media 0 y varianza 1.

Por tanto la variable aleatoria

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Tiene una distribución normal  $N(0,1)$ . Su función de densidad es:

$$f_Z(z) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2} & ; -\infty < z < \infty \\ 0, & \text{de otra forma} \end{cases}$$

Si  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , el cálculo de las probabilidades para X puede reducirse al cálculo de las probabilidades en la variable aleatoria  $Z \sim N(0, 1)$  mediante la siguiente igualdad:

$$P(a \leq x \leq b) = P\left(\frac{a-\mu}{\sigma} \leq Z \leq \frac{b-\mu}{\sigma}\right), \text{ donde } a \text{ y } b \text{ son números tales que } a < b.$$

#### e). Modelo Tobit

Se le conoce como modelo de regresión censurado, dado que la variable respuesta solo se puede observar si se cumplen ciertas condiciones como las condiciones socioeconómicas de la muestra (Gujarati y Porter, 2010). En la investigación se empleó el modelo tobit censurado en cero a la izquierda para que la DAP y DAC no presente valores negativos.



$$y^i = \begin{cases} 0; & y_i^* \leq 0 \\ y_i^*; & y_i^* > 0 \end{cases}$$

De esta manera cuando la variable toma valores negativos, se codifica en 0, es decir solo se tomaran en cuenta valores positivos en cuanto a la DAP y DAC. Por lo tanto el modelo tobit se puede expresar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} y^i &= X_i \beta_i + \varepsilon_i & \text{Si } X_i \beta_i + \varepsilon_i > 0 \\ y^i &= 0 & \text{Si } X_i \beta_i + \varepsilon_i \leq 0 \\ & & i = 1, 2, 3, \dots, n \end{aligned}$$

Donde:

$y_i$  = variable dependiente (DAP y DAC)

$X_i$  = es un vector de variables explicativas (ingreso, características socioeconómicas e índice de compromiso ecológico).

$\beta_i$  = es el vector de coeficientes desconocidos

$\varepsilon_i$  = es el error con  $\sim N(0, \sigma^2)$

La técnica de máxima verosimilitud permite obtener estimadores consistentes para la  $\beta$  como para la  $\sigma$  (Tobin, 1958; Marcenaro y Navarro, 2006).

#### **f). Modelo de regresión truncada**

El modelo de regresión truncada de acuerdo a Wooldridge (2015) surge cuando se excluye un subconjunto de la población en la muestra seleccionada. Es decir se restringe la atención a un subconjunto de la población antes del muestreo, por lo tanto se tiene una parte de la población que carece de información. En particular en el modelo de regresión truncada no se tiene información sobre las variables explicativas. El tipo de muestreo truncado se debe cuando se

aplica un cuestionario a un subconjunto particular de la población y que por consideraciones de costo o distribución temporal se ignora por completo la otra parte de la población. Se debe diferenciar con la muestra censurada en la cual la información sobre las regresoras sólo está disponible si se observa la variable regresada (Gujarati y Porter, 2010).

Para la investigación se utilizó un modelo de regresión truncado ya que la muestra de los visitantes de Laguna larga se obtuvo en un período de tiempo de 7 meses (marzo a septiembre de 2019) y no durante los 12 meses del año; además se tiene una muestra censurada en cero cuando se aplicó el modelo tobit ya que se analizó la DAP y DAC de los visitantes de acuerdo a variables: ingreso, costo de viaje y condiciones socioeconómicas.

### **5.2.1. Determinación de los modelos para valorar el servicio recreativo mediante el método de costo de viaje**

En ese apartado se describe el procedimiento para calcular el excedente del consumidor y obtener el valor económico del servicio recreativo mediante dos variantes del método de costo de viaje: el método de demanda de zona lineal e inversa, utilizando las variables: la tasa de visitación y el costo de viaje; y el método de variables latentes o individual mediante tres variables: el tiempo utilizado en el viaje, el costo de viaje y el ingreso promedio (Ortiz, 2009; Farré y Duro, 2010; Hernández-Trejo, Avilés-Polanco y Almendarez-Hernández, 2011; Hernández, Casas, León, Caballero y Pérez, 2013; Mulwa, Kabubo-Mariara y Nyangena, 2017).

Se aplicaron dos variantes del método de costo de viaje: la demanda de zona y la demanda individual o de variables latentes; para conocer el beneficio obtenido por los visitantes (excedente del consumidor) y calcular el valor del servicio ecosistémico recreativo. Dado que estas variantes pueden utilizar información de corte transversal, con datos de sección cruzada y muestras truncadas como es el caso de la investigación.

### **5.2.2. Modelo de zona para calcular el excedente del consumidor a través de las curvas de demanda lineal e inversa de Laguna larga**

Si se considera al excedente del consumidor como medida del bienestar que muestra los beneficios obtenidos de los usuarios del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, Michoacán y el modelo de zona para realizar su cálculo; por lo tanto se requieren los siguientes

datos: la procedencia de los visitantes, la forma de desplazamiento, algunas variables socioeconómicas y la información de la población total de cada zona de origen de los visitantes. A continuación se desarrolla el procedimiento que se utilizó para calcular el excedente del consumidor y construir la curva de demanda (hicksiana) del servicio recreativo de Laguna larga, siendo el siguiente:

**a). Procedimiento para calcular el excedente del consumidor del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, Municipio de Hidalgo, Michoacán.**

1. Determinar las zonas de origen de los usuarios del servicio recreativo de Laguna larga, Municipio de Hidalgo, Michoacán; los costos de viaje y las distancias que viajaron en kilómetros y agruparlos en distancias relativamente homogéneas.

Se encontró que el 99 % de los usuarios del centro recreativo Laguna larga, son nacionales y provienen de un radio que abarca los estados de Michoacán, Querétaro, Guanajuato, Estado de México, Jalisco y Ciudad de México, y solamente el 1% son de origen extranjero provenientes de Japón. Lo anterior justifica la zonificación empleada para calcular el excedente del consumidor, como se muestra en la tabla 12.

2. Definición de las zonas de acuerdo al origen de los visitantes, tomando en consideración que la distancia sea similar o promedio. Se realizó la definición de las zonas de los visitantes al centro recreativo, la primera se ubicó a un radio menor a 100 km al centro recreativo Laguna larga; la segunda a una distancia mayor de 100 km pero menor de 200 km; y la tercera zona a una distancia mayor de 200 km, de acuerdo con Ortiz (2009); como se establece en la tabla 13.

Tabla 12 Lugar de origen, estado y distancia de viaje de los visitantes al centro recreativo Laguna larga

Lugar de origen	Estado	Distancia (Kilómetros) <sup>1</sup>
Morelia	Michoacán	97
Zacapu	Michoacán	170
Pátzcuaro	Michoacán	157
Ciudad Hidalgo	Michoacán	30
Queréndaro	Michoacán	34
Periban	Michoacán	269
Zitácuaro	Michoacán	79
Querétaro	Querétaro	152
El Marqués	Querétaro	162
San Juan del Río	Querétaro	186
Salamanca	Guanajuato	166
Acámbaro	Guanajuato	58
Salvatierra	Guanajuato	89
León	Guanajuato	254
Guanajuato	Guanajuato	230
Celaya	Guanajuato	131
Cortázar	Guanajuato	122
Yuriria	Guanajuato	119
Ixtapaluca	Estado de México	293
Nicolás Romero	Estado de México	239
Toluca	Estado de México	181
Gustavo A. Madero	Ciudad de México	251
Coyoacán	Ciudad de México	243
Guadalajara	Jalisco	343

Fuente: elaboración propia de acuerdo a la información de obtenida de la página <https://www.google.com.mx/maps> para cada uno de los lugares de origen de los visitantes.

<sup>1</sup> Se calculó utilizando el software de <https://www.google.com.mx/maps>, para cada uno de los lugares de origen de los visitantes y el centro recreativo Laguna larga municipio de Hidalgo, Michoacán, tomando como base el tiempo recorrido por parte de los visitantes.

Tabla 13 Zonas donde se ubica el lugar de origen de los visitantes de Laguna larga, de acuerdo a la distancia de viaje

<b>Zonas</b>	<b>Localidades</b>	<b>Población</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Zona 1</b> ( < 100 km)	Ciudad Hidalgo Queréndaro Acámbaro Morelia Salvatierra Zitácuaro	1,297,891	12.35
<b>Zona 2</b> ( >100 y < 200 km)	Yuriria Pátzcuaro Querétaro Celaya Zacapu El Marqués Salamanca San Juan del Río Toluca Cortázar	3,279,346	31.21
<b>Zona 3</b> ( >200 km )	Guanajuato Periban León Gustavo A. Madero Coyoacán Ixtapaluca Guadalajara Nicolás Romero	5,929,482	56.44
<b>TOTAL</b>		<b>10,506,719</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia de acuerdo a la información de campo.

3. Se obtuvo la cantidad de visitantes de Laguna larga y la población total de las zonas de origen de los usuarios del servicio recreativo correspondientes al 2018. De acuerdo a la Secretaria de Turismo (SECTUR) la cantidad de turistas al año que visitan el centro ecoturístico Laguna larga, municipio de Hidalgo, es de 47,734 visitantes (SECTUR, 2017) dato que se utilizó para calcular el índice de visitación de cada una de las zonas consideradas en la investigación. La población total de los lugares registrados en las encuestas se presenta en la tabla 14.

Tabla 14 Población total de los lugares de origen de los visitantes al centro recreativo Laguna larga

Lugar de origen	Estado	Población total (2015)
Morelia	Michoacán	784776
Zacapu	Michoacán	75632
Pátzcuaro	Michoacán	93265
Ciudad Hidalgo	Michoacán	122619
Queréndaro	Michoacán	13836
Periban	Michoacán	27832
Zitácuaro	Michoacán	164144
Querétaro	Querétaro	878931
El Marqués	Querétaro	156275
San Juan del Río	Querétaro	268408
Salamanca	Guanajuato	273271
Acámbaro	Guanajuato	112125
Salvatierra	Guanajuato	100391
León	Guanajuato	1578626
Guanajuato	Guanajuato	184239
Celaya	Guanajuato	494304
Cortázar	Guanajuato	95961
Yuriria	Guanajuato	69763
Ixtapaluca	Estado de México	495563
Nicolás Romero	Estado de México	410118
Toluca	Estado de México	873536
Gustavo A. Madero	Ciudad de México	1164477
Coyoacán	Ciudad de México	608479
Guadalajara	Jalisco	1 460 148
<b>Total</b>		<b>10506719</b>

Fuente: elaboración propia de acuerdo a datos del INEGI correspondiente al año 2015, <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion>.

4. Se estimó la tasa de visitación al centro recreativo Laguna larga, Municipio de Hidalgo, Michoacán, ya que denota la propensión a visitar según el origen del visitante o lugar de demanda, la cual se presenta en la tabla 15.

Tabla 15 Tasa de visitación al centro recreativo Laguna larga de acuerdo a la zona de origen de los visitantes

<b>Zona</b>	<b>Localidades</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Demanda potencial (total de visitantes)</b>	<b>Tasa de visitación (*1000) (total de los municipios)</b>
<b>Zona 1</b> (< 100 km)	Ciudad Hidalgo Queréndaro Acámbaro Morelia Salvatierra Zitácuaro	12.35	14039 (promedio=2339)	1.33 (promedio=0.22)
<b>Zona 2</b> (>100 y < 200 km)	Yuriria Pátzcuaro Querétaro Celaya Zacapu El Marqués Salamanca San Juan del Río Toluca Cortázar	31.21	18452 (promedio=1845)	1.76 (promedio=0.18)
<b>Zona 3</b> (>200 km )	Guanajuato Periban León Gustavo A. Madero Coyoacán Ixtapaluca Guadalajara Nicolás Romero	56.44	15243 (promedio=1905)	1.45 (promedio=0.18)
<b>TOTAL</b>	24	<b>100%</b>	<b>47734</b>	

Fuente: elaboración propia de acuerdo a la información de campo.

5. Cálculo de los parámetros de la función para la generación de visitas al centro recreativo Laguna larga, Michoacán. Donde TV es la tasa de visitación, CV son los costos de visita y  $\epsilon$  es el error estocástico de la curva de demanda lineal:  $TV = f(CV) + \epsilon$ ; donde  $TV_i = \beta_0 + \beta_1 CV_i + \epsilon$ . Para la curva de demanda inversa la ecuación es  $CV = AQ^\alpha + \epsilon$ ; donde CV es el costo de viaje; Q es la cantidad de visitantes y  $\alpha$  ( $\beta_0$ ) y A ( $\beta_1$ ) son las constantes estimadas y  $\epsilon$  es el error.
6. Los componentes del Costo de viaje CV son CTt + CTe + CTI + Ca + CH, como se indica en la tabla 16.

Tabla 16 Variables utilizados en el método de costo de viaje para el modelo de zona

	Variables	
<b>Método de costo de viaje</b> $CV = CTt + CTe + CTI + Ca + CH.$	CTt = Costo de tiempo utilizado en el viaje (como proporción del ingreso) CTe = Costo de tiempo utilizado en la visita (como proporción del ingreso) CTI = Costo de traslado Ca = Costo de alimentación CH = Costo de hospedaje	$CTI = Cga + CDv$ Cga = Costo de combustible o transporte. CDv = Costo de desgaste vehicular (según distancia)
Ecuación de demanda líneal: $TV_i = \beta_0 + \beta_1 CV_i + \epsilon$	TV = Tasa de visitación CV = Costo de viaje $\beta_0$ y $\beta_1$ son las constantes estimadas $\epsilon$ = Error	
Ecuación de demanda inversa: $CV = AQ^\alpha + \epsilon$	CV = Costo de viaje Q = Cantidad de visitantes A y $\alpha$ son las constantes estimadas $\epsilon$ = Error	$Q = TV * \text{Población del lugar origen del visitante}$ TV = Tasa de visitación

7. El cálculo de los costos se realizó mediante la sumatoria de los costos de transporte (gasolina y desgaste vehicular por distancia recorrida), alimentación, hospedaje y souvenirs para obtener el costo total del viaje.



8. Dentro de los costos por visita se incluye el costo por distancia recorrida que se compone de dos elementos: gastos de combustible y el desgaste vehicular. Se parte de los siguientes parámetros y supuestos:

- Para el cálculo del gasto de combustible se asumió un costo por litro de gasolina de \$20.52, que es el promedio ponderado entre los dos tipos de gasolina (magna y premium en el mes de septiembre de 2018) y un rendimiento 0.067 litros por kilómetro recorrido (15 km por litro), tomando como parámetro un automóvil sedan.
- Para el desgaste vehicular se asumió un costo de \$ 2.53<sup>2</sup> pesos por kilómetro recorrido, considerando un parámetro modesto de desgaste, con base en el precio promedio de un vehículo tipo sedán, costos de servicio y kilometro promedio de realización, sin incorporar costo de seguro.

9. Se construyeron las funciones de demanda lineal e inversa, realizando las regresiones estadísticas utilizando los software Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library (Gretl, versión 2018) y Startical Product and Service Solutions (SPSS versión 22).

10. Se realizaron las corridas econométricas para calcular el CV: una sin considerar el costo de oportunidad del tiempo (COT), otra considerando un COT de una 1/3 del ingreso, otra con un COT de 1/2 del ingreso y una final considerando el total del COT del ingreso.

11. Con los datos anteriores se obtuvo para la curva de demanda lineal la TV ajustada o estimada; en tanto para la curva de demanda inversa se obtuvo el CV ajustado o estimado. En ambos casos considerando los cuatro escenarios descritos CV sin COT, CV con COT de 1/3Y, CV con COT de 1/2Y y con el total del COT del ingreso promedio de los visitantes.

12. De cumplir con el postulado de relación inversa entre precio y cantidad se procedió al cálculo de la integral TV<sub>i</sub> para la curva de demanda, con lo que se obtiene el excedente del consumidor para cada lugar de origen.

---

<sup>2</sup> Se calculó utilizando el dato de Ortiz (2009) de \$1.80 por kilómetro recorrido, considerando un parámetro modesto de desgaste, de un vehículo tipo sedan y aplicando la inflación correspondiente al período de septiembre de 2009 a septiembre de 2018, el cual es de 40.93%.

13. Para estimar la demanda inversa se empleó un modelo exponencial ( $CV = A \cdot Q^\alpha$ ; donde: CV = costo de viaje, A= parámetro constante estimado, Q= cantidad de visitas y  $\alpha$  = constante inferido). En tanto que la curva de demanda hicksiana se realizó con un modelo lineal ( $Q = \alpha CV + A$ ; donde Q= es la tasa de visitas;  $\alpha$  = es un parámetro constante estimado; CV = costo de viaje y A= es la constante).

**a). Construcción de la curva de demanda zonal: lineal del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, Michoacán.**

En esta sección se muestran las ecuaciones como resultado de la curva de demanda por el servicio recreativo de Laguna larga, Michoacán, aplicando regresiones de la tasa de visitación (TV) contra el costo total en tres formas (sin considerar el COT, COT 1/3Y, COT 1/2Y ) de acuerdo a la propuestas de (Kealy y Bishop, 1986; McConnel, 1992; Gandará, 2006, Ortiz, 2009 y Farré y Duro, 2010; Parsons 2003; Bujosa y Riera, 2009; Mulwa et al., 2017) y una cuarta con el total del COT. Debido a que si se pasa más tiempo en el centro recreativo aumentará su valor al incluirse en el costo de viaje, para lo cual se plantean cuatro escenarios:

1. Sin considerar el costo de oportunidad del tiempo (COT) utilizado durante la visita a Laguna larga y el viaje.
2. Considerando un COT en la estancia de Laguna larga y en el viaje realizado equivalente a 1/3 del ingreso promedio mensual que perciben los usuarios (costo de viaje más costo del tiempo en el lugar).
3. Considerando un COT en la estancia de Laguna larga y en el viaje realizado equivalente a 1/2 del ingreso promedio mensual que perciben los usuarios del viaje (costo de viaje más costo del tiempo en el lugar).
4. Considerando un COT en la estancia de Laguna larga y en el viaje realizado equivalente al total del ingreso promedio mensual que perciben usuarios (costo de viaje más costo del tiempo en el lugar).

Los resultados se muestran en la tabla 17, para cada uno de los escenarios considerados en las regresiones:

Tabla 17 Resultados del modelo de costo de viaje contra los parámetros  $TV_i = \beta_0 + \beta_1 CV_i + \varepsilon$

Resultados	MODELOS							
	Sin COT		Con 1/3Y COT		Con 1/2Y COT		Con el total Y del COT	
	TV=0.256483 - 0.0000189715 (CV)		TV= 0.262161 - 0.0000158426(CV)		TV=0.263034 - 0.000014364 (CV)		TV=0.262816 - 0.00001089(CV)	
Variable dependiente	TV		TV		TV		TV	
Variable independiente	CV	$\beta_0$ (A=constante)	CV	$\beta_0$ (A=constante)	CV	$\beta_0$ (A=constante)	CV	$\beta_0$ (A=constante)
Coefficiente $\beta_1 CV_i$	-0.000018971	0.256483	-0.000015842	0.262161	-0.000014364	0.263034	-0.00001089	0.262816
Error estándar	0.000006545	0.0226394	0.000002262	0.0101856	0.000001063	0.00534578	0.000000715	0.00472554
Coefficiente estadístico de "t"	-2.898	11.33	-7.001	25.74	-13.50	49.20	-15.23	55.62
Probabilidad (prob) distinto de cero	0.2115	0.0560*	0.090*	0.0247**	0.0471**	0.0129**	0.0417**	0.0114**
R <sup>2</sup>	0.8936		0.9800		0.9945		0.9957	
R <sup>2</sup> ajustada	0.7872		0.9600		0.9890		0.9914	
Criterio de Schwarz	-19.83689		-24.85191		-28.74926		-29.46842	

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los resultados del software GRETL versión 2018.

Las ecuaciones resultantes indican que se tienen parámetros estadísticamente significativos y aceptables a un 95% de confianza para los modelos 3 (COT 1/2 Y) y 4 (COT total), y para el modelo 2 (COT 1/3 Y) es aceptable a un 90% de confianza, no así para el modelo 1 (sin COT). Por lo tanto los estimadores (coeficientes) de los modelos 3 y 4 aprueban la hipótesis de tener valor diferente de cero y una correlación aceptable para series de sección cruzada. Es decir se cumple el postulado teórico que indica que debe existir una relación inversa entre la tasa de visitación (TV) y el costo de viaje (CV); en términos económicos se refiere a la relación entre la cantidad demandada y el precio respectivamente. Por lo tanto las ecuaciones resultantes son las ecuaciones de la demanda por el servicio recreativo de Laguna larga. A partir de estas ecuaciones se puede obtener los beneficios por disfrutar el servicio recreativo de Laguna larga, mediante el cálculo del excedente del consumidor.

El resultado de la integral bajo la curva de demanda del servicio recreativo de Laguna larga, es el excedente del consumidor (EC) o los beneficios obtenidos por parte de los visitantes por el disfrute de dicho servicio ecosistémico recreativo. Las curvas de demanda del servicio ecosistémico recreativo se muestran en el anexo 4. El excedente del consumidor (EC) para los visitantes del centro recreativo Laguna larga se muestra en la tabla 18.

Tabla 18 Excedente del consumidor y valor del servicio recreativo de Laguna larga

	<b>Sin COT</b>	<b>Con 1/3Y COT</b>	<b>Con 1/2Y COT</b>	<b>Total del COT</b>
	TV=0.25.6483 - 0.00001897 (CV)	TV=0.262161 - 0.00001584(CV)	TV=0.263034 - 0.000014364 (CV)	TV=0.262816 - 0.0000108975 (CV)
<b>Excedente del consumidor</b>	<b>\$15,355,062</b>	<b>\$20,040,947</b>	<b>\$22,378,992</b>	<b>\$29,406,112</b>

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los resultados de los cuatro modelos estadísticos obtenidos.

**b). Construcción de la curva de demanda de zona: inversa del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, Michoacán.**

La curva de demanda por el servicio recreativo de Laguna larga, tiene una relación inversa entre el precio y la cantidad, la forma funcional de la demanda inversa conocida en términos

estadísticos como log-log, mostró un ajuste significativo y aceptable a un 95% de confianza para los modelos 3 (considerando un  $CV = 1/2Y$  COT) y 4 (con un  $CV =$  total del COT) y para el modelo 2 (COT  $1/3 Y$ ) aceptable a un 90% de confianza. El modelo parte de las siguientes consideraciones: un visitante en base a su ingreso monetario y los precios de los bienes que desea consumir (bienes o visitas al centro recreativo), se relaciona de manera inversa con la frecuencia y la cantidad de visitas al centro recreativo Laguna larga.

Por lo tanto en términos económicos la variable precio es exógena al modelo y la variable cantidad es endógena al mismo; en este sentido se estima la cantidad demandada en función al precio. La alternativa que tiene un visitante es decidir en primer instancia el lugar que quiere visitar y en base a ello determinar el gasto que está dispuesto a realizar para ir a ese lugar. En este escenario la variable cantidad (lugar objeto de la visita) es exógena al modelo y la variable precio es endógena. Este modelo, cuando el precio se encuentra en función de la cantidad se le conoce como demanda inversa ( $CV = A * Q^\alpha$ ), la cual se muestra en la tabla 19. En donde la  $Q = TV$  y  $\alpha$  es la elasticidad de la demanda inversa (Pérez, 1994, Ortiz, 2009; Mulwa et al., 2017).

Tabla 19 Resultados del modelo costo de viaje con los parámetros  $CV = A \cdot Q\alpha + \varepsilon$

Resultados	MODELOS							
	Sin COT		Con 1/3Y COT		Con 1/2Y COT		Con el total Y del COT	
	CV=17.5273* (TV) <sup>-3.19980</sup>		CV= 17.9206* (TV) <sup>-3.24210</sup>		CV= 18.0638* (TV) <sup>-3.25307</sup>		CV= 18.3863*(TV) <sup>-3.26994</sup>	
Variable	TV	$\beta_0$ (A=constante)	TV	$\beta_0$ (A=constante)	TV	$\beta_0$ (A=constante)	TV	$\beta_0$ (A=constante)
Coefficiente	-3.19980	17.5273	-3.24210	17.9206	-3.25307	18.0638	-3.26994	18.3863
Error estándar	0.821209	2.42977	0.340873	1.00857	0.176970	0.523615	0.157452	0.465866
Coefficiente estadístico de "t")	-3.896	7.214	-9.511	17.77	-18.38	34.50	-20.77	39.47
Probabilidad (prob) distinto de cero	0.1599	0.0877*	0.0667*	0.0358**	0.0346**	0.0184**	0.0306**	0.0161**
R <sup>2</sup>	0.93		0.98		0.99		0.99	
R <sup>2</sup> ajustada	0.87		0.97		0.99		0.99	
Criterio de Schwarz	-4.619780		-9.8953		-13.82856		-14.52971	

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los resultados del software GRETL versión 2018.

Las ecuaciones muestran parámetros estadísticamente significativos y aceptables a un 95% de confianza para los modelos 3 (COT 1/2 Y) y 4 (COT total). Los estimadores (coeficientes) de los modelos 3 y 4 aprueban la hipótesis de tener valor diferente de cero, con una correlación aceptable para series de sección cruzada. Así mismo se cumple el postulado teórico requerido para la cual debe existir una relación inversa entre el costo de viaje (CV) y la tasa de visitación (TV) en términos económicos se refiere a la relación entre precio y la cantidad demandada respectivamente. Por lo tanto las ecuaciones obtenidas son las ecuaciones de demanda del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga. A partir de las ecuaciones es posible obtener los beneficios económicos del disfrute del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, en primer lugar mediante el cálculo del excedente del consumidor el cual se muestra en la tabla 20.

Tabla 20 Excedente del consumidor y valor del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga

	<b>Sin COT</b>	<b>Con 1/3Y COT</b>	<b>Con 1/2Y COT</b>	<b>Total del COT</b>
	CV=17.5273* (TV) <sup>-3.19980</sup>	CV= 17.9206* (TV) <sup>-3.24210</sup>	CV= 18.0638* (TV) <sup>-3.25307</sup>	CV= 18.3863* (TV) <sup>-3.26994</sup>
<b>Excedente del consumidor</b>	<b>\$32,884,539</b>	<b>\$36,092,112</b>	<b>\$36,920,597</b>	<b>\$38,786,920</b>

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los resultados de los cuatro modelos estadísticos obtenidos.

### **5.2.3. Modelo individual para el cálculo del valor económico del servicio recreativo mediante el uso de variables latentes del centro recreativo Laguna larga**

Aplicar más de un método para valorar el servicio recreativo proporciona puntos de comparación y robustece la investigación; por ello se aplicó el método de costo de viaje para el tipo de muestras truncadas desde un modelo individual, ya que se utilizó como variables independientes el costo de viaje y el ingreso promedio por familia, a fin de comparar los resultados con el modelo de zona.

El cálculo se realizó mediante el método de máxima verosimilitud (MVe) y el de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), los cuales según Gujarati y Porter (2010) tienen los mismos

estimadores de los coeficientes de regresión, por lo que las  $\beta$  son idénticas, tanto para la regresión simple como para la múltiple. El estimador de MVe será sesgado para  $\sigma^2 = \frac{\sum e_i^2}{N}$ , mientras que para MCO será insesgado para  $\sigma^2 = \frac{\sum e_i^2}{N-2}$ .

Para las estimaciones que utilizan muestras truncadas, como en la investigación, el procedimiento de MVe es el más adecuado para construir el modelo individual y calcular el valor económico del servicio recreativo, debido a las características de la muestra (Garrido, Gómez, De Lucio y Mujica, 1994; Ortiz, 2009); además se realizó una comparación con el MCO. Los pasos del modelo individual que se utilizaron para valorar el servicio recreativo de Laguna larga fueron los siguientes:

1. Mediante la encuesta aplicada a los usuarios del servicio recreativo de Laguna larga se obtiene el tiempos de recorrido y de estancia en el lugar, los costos totales de viaje y el ingreso promedio mensual de los visitantes.
2. Se realizó una correlación con base en la ecuación,  $T = \beta_1 + \beta_2 \text{Costo} + \beta_3 Y + \varepsilon$ ; donde T es el tiempo utilizado en la visita (tiempo de estancia); Y es el ingreso promedio mensual; Costo es el costo total de viaje en dos variantes: Costo de viaje y Costo de visita y  $\varepsilon$  que es el error (Garrido, Gómez, De Lucio y Mujica, 1994; Ortiz, 2009). Las variantes referidas son: a). Considerando únicamente el costo de viaje al centro recreativo Laguna larga; donde  $T = f(Y, \text{CTI}, \text{CA}, \text{CH}, \text{CTt})$ , y b). Considerando el costo de tiempo de visita, donde  $T = f(Y, \text{CTI}, \text{CA}, \text{CH}, \text{CTt}, \text{CTe})$ . Los cuales se muestran en la tabla 21.

Tabla 21 Variables latentes del método de costo de viaje para el modelo individual

Modelo	Variables:
Método de costo de viaje modelo individual	CV = Costo de viaje Y = Ingreso promedio CTt = Costo de oportunidad del tiempo empleado en el viaje (proporción del ingreso) CTe = Costo de oportunidad del tiempo empleado en la visita (proporción del ingreso) CTI = Costo de traslado CA = Costo de alimentación CH = Costo de hospedaje



3. El modelo calculó el valor económico mediante la ecuación  $VE = \frac{Z^2}{2 * \alpha}$ , en la cual el VE depende del parámetro de la constante  $\alpha$  y los valores promedio de la regresión Z transformada a T.

4. Se construyó un rango de valoración económica utilizando t-ratio que arroja la ecuación del modelo de máxima verosimilitud (MVe).

**a). Construcción de la curva de demanda del servicio recreativo de Laguna larga, Michoacán; mediante el modelo individual con variables latentes**

Se utilizaron las técnicas MCO y MVe para comparar los resultados de los modelos econométricos empleados en el modelo individual y ver sus coincidencias; sin embargo de acuerdo a los trabajos empíricos realizados se utilizó la técnica econométrica de máxima verosimilitud, debido a que el modelo econométrico corresponde de mejor manera cuando se cuenta con información de una muestra truncada (Kealy y Bishop, 1986; Garrido et al., 1994; Moreno, 2004; Ortiz, 2009). El procedimiento consiste en la construcción de la ecuación de demanda que integre los diversos precios a que incurrió el visitante para disfrutar del servicio recreativo, planteando con ello un modelo de maximización de la utilidad, transformando la ecuación de demanda como sigue:  $z = \beta_1 + \beta_2 \text{Costo} + \beta_3 Y_t + \varepsilon$ . Donde z es el número óptimo de visitas en un año, Costo es el costo de viaje y  $Y_t$  es el costo del ingreso tiempo (fracción del ingreso por hora, por persona) y  $\varepsilon$  es el error.

Para transformar el modelo empírico se realizó la corrida econométrica del tiempo de duración de la visita contra los costos y el ingreso promedio mensual de los visitantes. Es decir  $T = \beta_1 + \beta_2 \text{Costo} + \beta_3 Y + \varepsilon$ ; en los cuales el costo tiene dos variantes: a). Considerando solamente el gasto del viaje y b). Considerando el costo de visita (lo cual incluye COT de 1/3, 1/2 y total del ingreso promedio mensual), Y es el ingreso medio mensual,  $\varepsilon$  es el error. La primera variable se le denomina  $C_{viaje}$  y la segunda  $C_{visita}$ .

En la tabla 22, se muestra los coeficientes estimados para el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) de las cuatro ecuaciones utilizadas. Las corridas econométricas se realizaron con el paquete de software Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library (Gretl, versión 2018) y el paquete estadístico Eviews (versión 8). En los cuatro modelos se puede

apreciar que el valor estadístico F ( $Pr>t$ ) es significativo para las variables de interés a un (0.01) y el signo que presentan es el esperado (positivo); por lo tanto las variables ingreso, costo de viaje, costo de visita (1/3Y), costo de visita (1/2Y) y costo de visita (Total del COT) se acepta la hipótesis de que alguna de las variables tienen un valor distinto de cero.

A pesar de que se tiene un coeficiente de correlación y una  $R^2$  aceptable, las ecuaciones no son apropiadas para calcular el valor económico del servicio recreativo. Debido a que se trata de una muestra truncada de toda la población del centro recreativo Laguna larga ya que solo se entrevistó a visitantes de un período de tiempo (vacaciones, puentes y fines de semana) y no de todo el año. Por tanto el procedimiento econométrico correcto requiere estimadores de máxima verosimilitud (MVe) ya que se busca la máxima convergencia de la estimación (Kealy y Bishop, 1986; Garrido et al., 1994; Moreno, 2004; Ortiz, 2009), los cuales se aprecian en la Tabla 23.

Tabla 22 Ecuaciones de demanda a partir del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para el costo de viaje individual

<b>Ecuación <math>t=C_{viaje} + Y + \epsilon</math></b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Error-estandar</b>	<b>T-student</b>	<b>Pr&gt;t</b>
Constante (intersección)	-2.39309	2.65203	-0.9024	0.3687
Ingreso (Y)	0.000906372	0.000115133	7.872	0.00000019***
Costo de viaje (sin COT)	0.00257949	0.000818238	3.152	0.0021***
R(coeficiente de correlación)	0.6102			
$R^2$ (coeficiente de determinación)	0.589653			
$R^2$ (Ajustada)	0.582639			
<b>Ecuación <math>t=C_{visita(1/3Y)} + Y + \epsilon</math></b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Error-estándar</b>	<b>T-student</b>	<b>Pr&gt;t</b>
Constante (intersección)	-1.14999	2.29506	-0.5011	<b>0.6173</b>
Ingreso (Y)	0.000588220	0.000126978	4.632	0.0000094***
Costo de visita (1/3Y)	0.00233842	0.000412544	5.668	0.00000010***
R(coeficiente de correlación)	0.7559			
$R^2$ (coeficiente de determinación)	0.650715			
$R^2$ (Ajustada)	0.644744			

<b>Ecuación t=Cvisita(1/2Y) +Y+ ε</b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Error-estándar</b>	<b>T-student</b>	<b>Pr&gt;t</b>
Constante (intersección)	-0.428461	2.24648	-0.1907	0.8491
Ingreso (Y)	0.000521157	0.000130129	4.005	0.0001***
Costo de visita (1/2Y)	0.00229340	0.000379405	6.045	0.00000018***
R(coeficiente de correlación)	0.7837			
R <sup>2</sup> (coeficiente de determinación)	0.660746			
R <sup>2</sup> (Ajustada)	0.654947			
<b>Ecuación t=Cvisita(total del COT) +Y+ ε</b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Error-estándar</b>	<b>T-student</b>	<b>Pr&gt;t</b>
Constante (intersección)	1.44857	2.21582	0.6537	0.5146
Ingreso (Y)	0.000454794	0.000134159	3.390	0.0010***
Costo de visita (Total del COT)	0.00184162	0.000290734	6.334	0.00000045***
R(coeficiente de correlación)	0.7975			
R <sup>2</sup> (coeficiente de determinación)	0.668488			
R <sup>2</sup> (Ajustada)	0.662821			

Fuente: elaboración propia con datos de las corridas econométricas con los software GRETL versión 2018 y Eviews versión 8.

Para los coeficientes estimados por el método de máxima verosimilitud (Mve) se aprecia que la constante fue negativa en tres casos (Cviaje, Cvisita (1/3y), Cvisita (1/2Y) y positiva en el modelo 4 (Cvisita con el total del COT). Como se aprecia en el resultado Pr>t, los niveles de significancia estadística son aceptables. Por lo que se rechaza la hipótesis de que alguna de las variables tiene un valor distinto de cero y se aceptan las ecuaciones resultantes como las ecuaciones de demanda del servicio recreativo de Laguna larga, Michoacán. Por tanto los valores obtenidos se pueden utilizar para calcular el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga.

Tabla 23 Ecuaciones de demanda a partir del método de máxima verosimilitud (Mve) para el costo de viaje individual

<b>Ecuación <math>t=C_{viaje} + Y + \epsilon</math></b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Error-estándar</b>	<b>t-ratio</b>	<b>Pr&gt;t</b>
Constante (intersección)	-2.3930	2.61867	-0.9139	0.3608
Ingreso (Y)	0.000906372	0.000113684	7.973	0.0000155****
Costo de viaje (sin COT)	0.00257949	0.000807945	3.193	0.0014****
Sigma	8.30906			
Intervalo de variación (t-ratio)	0.536347			
<b>Ecuación <math>t=C_{visita(1/3Y)} + Y + \epsilon</math></b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Error-estándar</b>	<b>t-ratio</b>	<b>Pr&gt;t</b>
Constante (intersección)	-1.14999	2.26619	-0.5075	0.6118
Ingreso (Y)	0.000588220	0.000125381	4.691	0.0000027 ***
Costo de visita (1/3Y)	0.00233842	0.000407354	5.740	0.0000094****
Sigma	7.66595			
Intervalo de variación (t-ratio)	0.494835			
<b>Ecuación <math>t=C_{visita(1/2Y)} + Y + \epsilon</math></b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Error-estándar</b>	<b>t-ratio</b>	<b>Pr&gt;t</b>
Constante (intersección)	-0.428461	2.21822	-0.1932	0.8468
Ingreso (Y)	0.000521157	0.000128492	4.056	0.000049****
Costo de visita (1/2Y)	0.00229340	0.000374632	6.122	0.00000092****
Sigma	7.55507			
Intervalo de variación (t-ratio)	0.487678			
<b>Ecuación <math>t=C_{visita(Total del COT)} + Y + \epsilon</math></b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Error-estándar</b>	<b>t-ratio</b>	<b>Pr&gt;t</b>
Constante (intersección)	1.44857	2.18795	0.6621	0.5079
Ingreso (Y)	0.000454794	0.000132471	3.433	0.0006****
Costo de visita (Total del COT)	0.00184162	0.000287077	6.415	0.00000014****
Sigma	7.46837			
Intervalo de variación (t-ratio)	0.482081			

Fuente: elaboración propia con datos de las corridas econométricas con los software GRETL versión 2018 y Eviews versión 8.

Los estimadores para el ingreso, costo de viaje y costo de visita; muestran un valor positivo con el tiempo utilizado durante la visita al centro recreativo Laguna larga. Es decir existe una

relación positiva entre ambas variables respecto a la decisión de permanecer más tiempo en el lugar (centro recreativo) por parte de los visitantes. Por tanto, un ingreso mayor incide de manera positiva en la decisión presente de permanecer más tiempo en el lugar, a la vez que a mayores costos de viaje y visita denotan un mayor tiempo empleado en el sitio, o la decisión de permanecer por más tiempo implica mayores costos.

El siguiente paso consiste en sustituir los promedios de los parámetros en la ecuación obtenida, para calcular el valor de la ecuación transformada de T y con la cual se puede obtener el valor de z. Después que se sustituyen los valores en la ecuación se puede calcular el valor económico del servicio recreativo para cada familia mediante la ecuación  $VE = \frac{z^2}{2 * \alpha}$

Para la ecuación Cviaje  $z^2 = 733.75$ ;  $\alpha = 0.002579$ ; entonces el valor económico por familia (VEF) es de \$142,256. En tanto que para la ecuación Cvisita (1/3Y),  $z^2 = 792.42$  y  $\alpha = 0.00233$ ; y el VEF es de \$169,465. Para la ecuación Cvisita (1/2Y),  $z^2 = 805.62$  y  $\alpha = 0.00229$ ; y el VEF es de \$175,669. Para la ecuación Cvisita (Total del COT),  $z^2 = 816.8$  y  $\alpha = 0.00184$ ; y el VEF es de \$221,835. Como se puede apreciar el Cvisita (total del COT) es superior a los tres modelos anteriores (sin COT, 1/3Y, 1/2Y), lo anterior se debe a la consideración del COT, como se observa en la tabla 24. Para calcular el VEF total de Laguna larga se multiplica por el número estimado de visitantes al año que se tiene en el centro recreativo (47,734) dividido entre el número de familias que integran el total de visitantes (4 visitantes por familia), por lo que se aprecia en la tabla 23. El VET oscila entre los \$17,070,796 y los \$26,620,315 de pesos al año.

Tabla 24 Valor económico del servicio recreativo de Laguna larga, a partir del método del Mve para el costo de viaje

	Modelos econométricos			
	Ecuación 1 $z=C_{\text{viaje}} + Y + \epsilon$	Ecuación 2 $z=C_{\text{visita}(1/3Y)} + Y + \epsilon$	Ecuación 3 $z=C_{\text{visita}(1/2Y)} + Y + \epsilon$	Ecuación 4 $z=C_{\text{visita}(\text{Total del COT})} + Y + \epsilon$
Valor z	27.08	28.15	28.38	28.58
Valor de $z^2$	733.75	792.42	805.62	816.8
$\alpha$	0.002579	0.00233	0.00229	0.001841
$2\alpha$	0.005158	0.00467	0.00458	0.00368
<b>VET(\$)</b>	<b>17,070,796</b>	<b>20,335,842</b>	<b>21,080,331</b>	<b>26,620,315</b>

#### **5.2.4. Determinación de los modelos para obtener el valor económico por medio del método de valoración contingente**

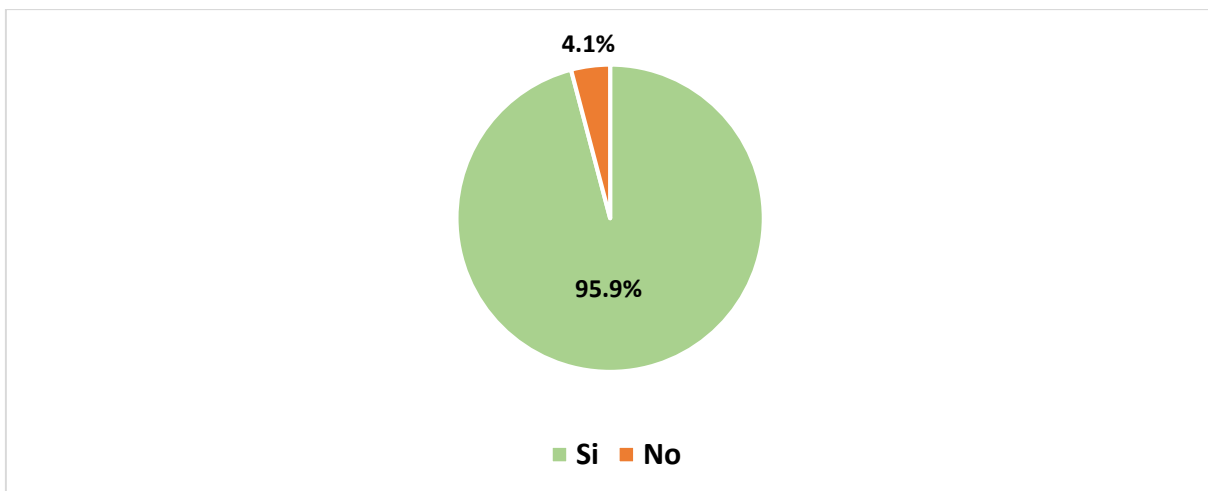
Se determinaron los modelos para calcular el valor económico del servicio recreativo de Laguna larga, utilizando la disposición a pagar (DAP) y la disposición a ser compensado (DAC) en dos etapas, en la primera etapa se realizó el estudio univariante de la DAP y la DAC, se construyeron los mercados hipotéticos sobre la DAP para la conservación del bosque y la DAC por no recibir el servicio recreativo. En la segunda etapa se realizó la modelización de la respuesta a la pregunta dicotómica (sí/no) sobre la DAP y la DAC, mediante un modelo logit binaria y multivariante y para conocer las variables que determinan la máxima cantidad que un individuo estaría DAP o DAC se realizó un modelo de regresión con especificación tobit censurado en cero, como se describe a continuación:

a). Se realizó el estudio univariante de la DAP, el análisis descriptivo para construir el mercado hipotético sobre la DAP para mantener la cobertura forestal (conservar el bosque) y asegurar el flujo de agua en el largo plazo utilizado en los balnearios del centro recreativo Laguna larga, la modelización de la respuesta dicotómica de la DAP mediante un modelo logit binaria y multivariante, y para conocer las variables que determinan la cantidad máxima que un visitante de Laguna larga estaría DAP se realizó un modelo de regresión con especificación tobit censurado en cero; utilizando 122 cuestionarios, los cuales representan 488 visitantes.

##### **1. Estudio univariante de la DAP para conservar el bosque**

Se realizó el estudio univariante (sí/no) de la DAP para mantener la cobertura forestal (conservar el bosque) y asegurar el flujo de agua en el largo plazo utilizado en los balnearios del centro recreativo de Laguna larga, Michoacán; encontrando que el 95.9% de los visitantes están DAP y el 4.1% no está dispuesto a contribuir económicamente, como se muestra en la gráfica 18.

Gráfica 18 Disposición a pagar (DAP) binaria



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

Entre los motivos por los cuales la DAP=0, se pueden mencionar los siguientes: no se tiene recursos económicos para realizarlo, no consideran necesarias las actividades propuestas y la falta de confianza y que el gobierno lo debe realizar, como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25 Motivos de la disposición a pagar (DAP=0) por parte de los visitantes de Laguna larga

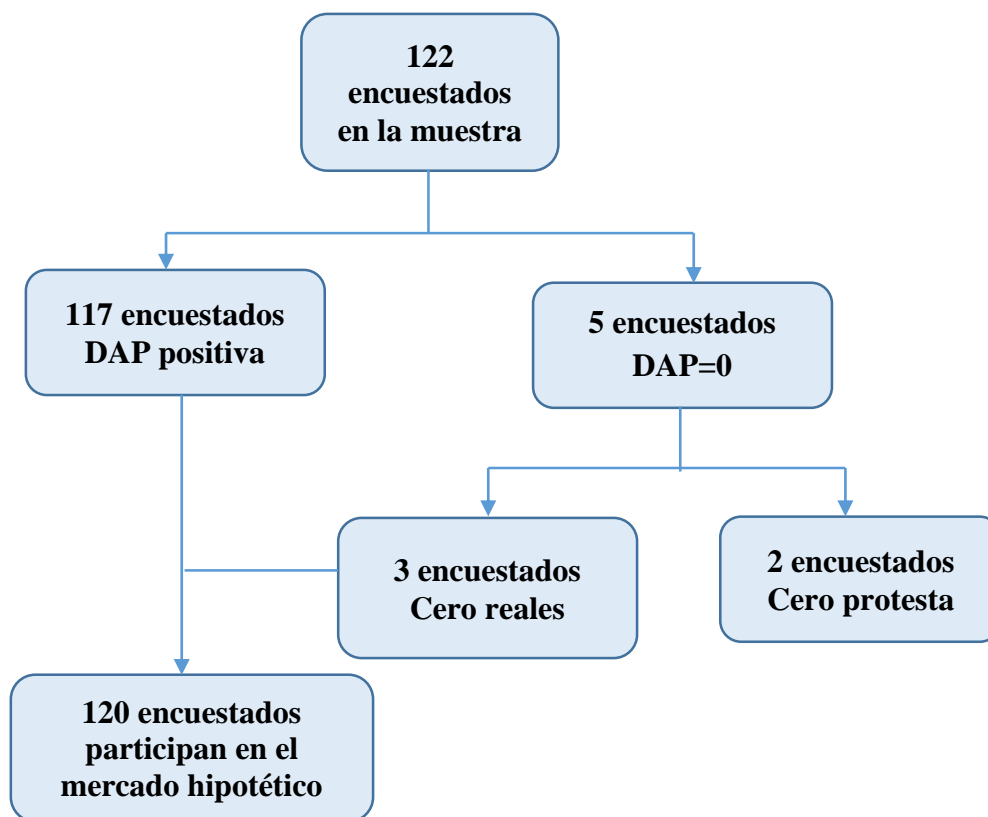
Motivos de la DAP=0	Frecuencia	Porcentaje (%)
No se tienen los recursos económicos (falta de dinero)	2	40
No se requieren las actividades para contribuir económicamente	1	20
Falta de confianza y el gobierno debe de pagar	2	40

## 2. Mercado hipotético sobre la DAP para la conservación del bosque

En lo que corresponde al mercado hipotético sobre la DAP para mantener la cobertura forestal (conservar el bosque) y asegurar el flujo de agua en el largo plazo utilizado en los balnearios del centro recreativo Laguna larga, Michoacán se encontró lo siguiente: el 117 (95.9%) personas encuestadas declararon estar dispuestos a pagar y 5 (4.1%) declararon no estar dispuestos a contribuir económicamente (DAP=0).

Los cuales se pueden dividir en dos grupos de negación (Riera, García, Kriston y Brannlund, 2005) aquellas respuestas consideradas como cero reales constituido por 3 individuos (2.4%), las cuales fueron dadas por personas que no están dispuestos a contribuir económicamente porque no consideran necesarias las actividades propuestas o no disponen de un ingreso económico suficiente para realizarlo; y por otro lado aquellos individuos que mencionan que no tienen confianza para realizar la aportación y que la conservación del bosque debe estar a cargo por parte de los propietarios o del gobierno municipal, estatal y federal, los cuales integran el grupo de cero bajo protesta integrado por 2 individuos (1.7%), es decir, individuos que no están de acuerdo con el ejercicio planteado y cuya respuesta podría ser positiva si la valoración se planteara con otro enfoque, por lo tanto no participarían en el mercado hipotético, el cual quedaría constituido por 120 personas que es el resultado de la suma de 117 individuos que están dispuestos a contribuir económicamente y los 3 individuos declarados como cero reales, como se muestra en la figura 8.

Figura 7 Composición del mercado hipotético sobre la DAP para la conservación del bosque y asegurar el flujo de agua en el centro recreativo Laguna larga





### 3. Estadísticos descriptivos y densidad de la DAP

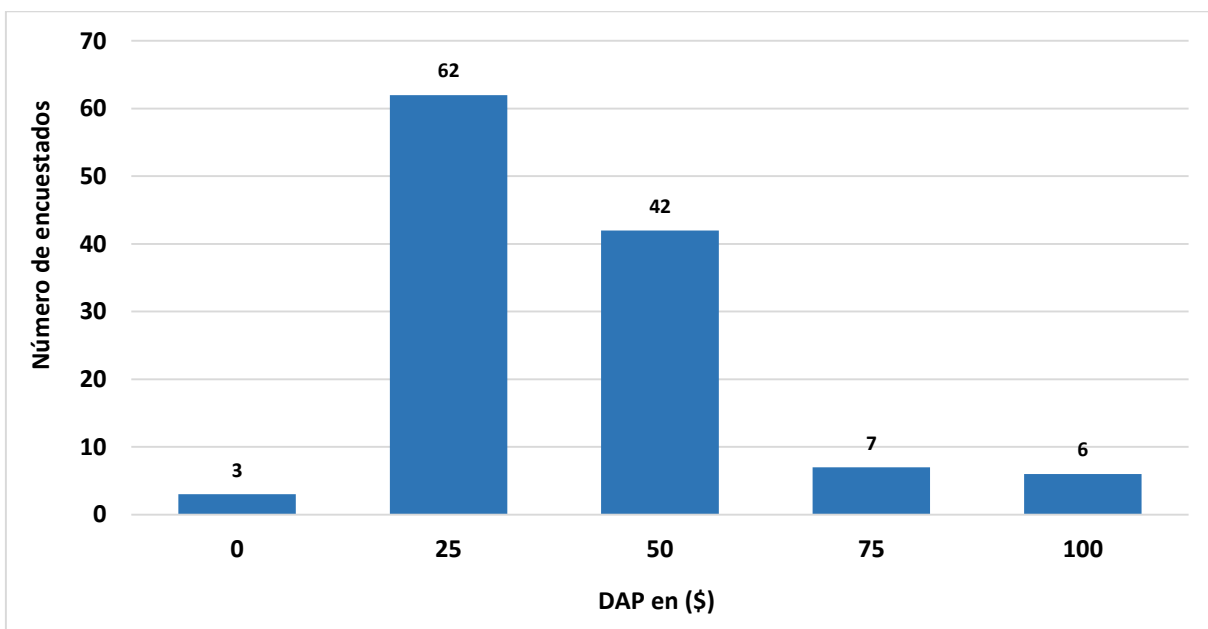
La modelización de la respuesta a la pregunta binaria (sí/no) sobre la DAP se realizó mediante un modelo logit binaria y multivariante, considerando 120 individuos que forman parte del mercado hipotético, de los cuales la DAP en términos monetarios se describe en la tabla 26. Cabe mencionar que cada persona entrevistada es una familia con un promedio de 4 personas mayores de 16 años y por lo tanto representa a 480 individuos.

Tabla 26 Estadísticos descriptivos de la DAP (\$/persona)

Número	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación típica
120	0	100	39.8	25	21.1

La densidad de la DAP por parte de los visitantes al centro recreativo Laguna larga, Michoacán, en cuanto a la DAP se concentra en \$25 y \$50, ya que ambas cantidades representan el 86.6% de los visitantes, como se muestra en la gráfica 19.

Gráfica 19 La densidad de la DAP de los visitantes del centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

El modelo logit estima la probabilidad de una respuesta positiva (1) a la pregunta dicotómica sobre la DAP1 de acuerdo a las variables socioeconómicas de los visitantes como son: el ingreso, el nivel de estudios, edad y género; se incluyeron también el índice de felicidad y la percepción de la seguridad del lugar. Así como las variables del índice de compromiso ecológico como el compromiso afectivo, verbal y real. Lo anterior para determinar las variables que más influyen e implican una mayor probabilidad de DAP1. Se realizaron dos análisis con el uso del modelo logit: modelo logit con la DAP Binaria y otra con modelo logit DAPM multinomial.

#### 4. Modelo logit DAP1 Binaria

Se utilizaron las variables independientes: ingreso, nivel de estudios, edad, género, índice de felicidad, la percepción de la seguridad del lugar; y las variables del índice de compromiso ecológico (afectivo, verbal y real); y la variable dependiente DAP; para conocer las variables que determinan la DAP por parte de los visitantes: encontrando que el ingreso, el índice de felicidad y la percepción de la seguridad del lugar son las variables que más influyen para que el visitante esté dispuesto a pagar o contribuir económicamente para mantener la cobertura forestal (conservar el bosque) y asegurar el flujo de agua en el largo plazo en el centro recreativo de Laguna larga, como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27 Resultados del modelo logit DAP1 binaria

Variable	Coefficiente	Desv. típica	z	Pendiente
const	-38.6027	18.1701	-2.125	
Ingreso	0.000231218	0.000122373	1.889	1.40009e-07
IndFel	3.43849	1.63399	2.104	0.00208210
Seguridad	1.61561	0.789321	2.047	0.000978295
Número de casos 'correctamente predichos' = 117 (97.5%), Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(3) = 14.9168 [0.0019] R-cuadrado de McFadden = 0.531647.				

Los resultados de la tabla 27 indican que la disposición a pagar para conservar el bosque tiene una relación positiva con el ingreso y el índice de felicidad de los visitantes y la percepción de seguridad del centro recreativo Laguna larga: ya que por cada \$10000 de ingreso el visitante está dispuesto a pagar \$2; por cada grado de felicidad que tiene el visitante por la actividad recreativa esta dispuesto a pagar \$3.4; y por cada grado de seguridad que perciba el visitante del lugar esta dispuesto a pagar \$1.6.

## 5. Modelo logit DAP2 Multinomial

Se utilizaron las variables independientes: ingreso, el nivel de estudios, edad, género, índice de felicidad, la percepción de la seguridad del lugar; y las variables del índice de compromiso ecológico (afectivo, verbal y real); y la variable dependiente DAP; lo anterior para conocer cuáles son las variables más importantes que determinan la DAP por parte de los visitantes: encontrando que el ingreso, el índice de felicidad y la percepción de la seguridad del lugar son las variables que más influyen para que los visitantes de Laguna larga estén dispuestos a pagar o contribuir económicamente para mantener la cobertura forestal (conservar el bosque) y asegurar el flujo de agua en el largo plazo, de las cuales el índice de felicidad y la percepción de la seguridad son significativas al 95% y el ingreso al 90%, como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28 Resultados del modelo logit DAP multinomial

Variable	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p	
Ingreso	0.000229335	0.000122070	1.879	0.0603	*
IndFel	3.39015	1.64147	2.065	0.0389	**
Seguridad	1.59140	0.793276	2.006	0.0448	**
Número de casos 'correctamente predichos' = 117 (97.5%)					
Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(4) = 153.249 [0.0000]					

Los resultados de la tabla 28 indican que la disposición a pagar para conservar el bosque tiene una relación positiva con el ingreso y el índice de felicidad de los visitantes y la percepción de seguridad del centro recreativo Laguna larga; de las cuales el índice de felicidad de los visitantes y la percepción de la seguridad del lugar son significativas al 95% y el ingreso al 90%: ya que por cada \$10000 de ingreso, el visitante está dispuesto a pagar \$2.2; por cada grado de felicidad que tiene el visitante por la actividad recreativa esta dispuesto a pagar \$3.3; y por cada grado de seguridad que perciba el visitante del lugar esta dispuesto a pagar \$1.5.

## 6. Modelo tobit censurado en 0 a la izquierda para la DAP

Para conocer qué variables determinan la cantidad máxima que un individuo estaría dispuesto a pagar (DAP2) se realizó un modelo de regresión con especificación tobit censurado en cero a la izquierda. Para ello se utilizaron las variables independientes: ingreso, nivel de estudios, edad, género, índice de felicidad, la percepción de la seguridad del lugar; y las variables del índice de

compromiso ecológico (afectivo, verbal y real); y la variable dependiente DAP; lo anterior para conocer cuáles son las variables más importantes que determinan la DAP máxima por parte de los visitantes: encontrando que género, la edad, la escolaridad y el índice de felicidad son las variables que más influyen en los visitantes de Laguna larga para que estén dispuestos a pagar o contribuir una máxima cantidad económica para mantener la cobertura forestal (conservar el bosque) y asegurar el flujo de agua en el largo plazo, de las cuales el índice de felicidad, la escolaridad y edad son significativas al 95% y el género al 90%, como se muestra en la tabla 29.

Tabla 29 Resultados del modelo tobit censurado en 0 a la izquierda para la DAP2

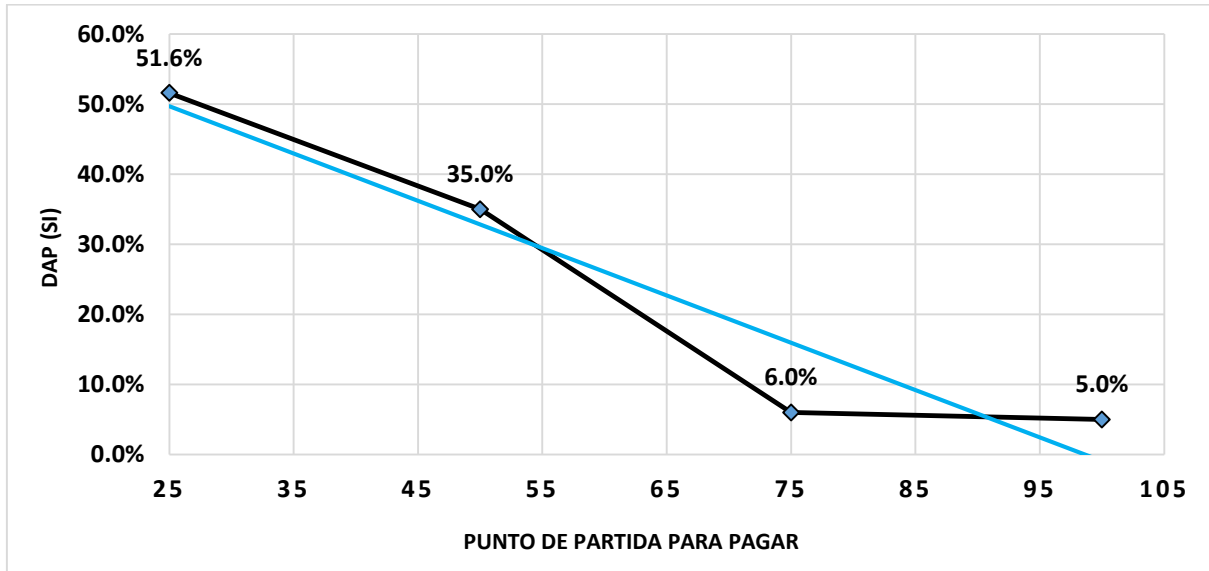
Variable	Coficiente	Desv. Típica	z	valor p	
const	-80.6503	37.1613	-2.170	0.0300	**
Genero	-8.49007	5.07204	-1.674	0.0942	*
Edad	0.437617	0.176073	2.485	0.0129	**
Escolaridad	5.36109	2.02350	2.649	0.0081	***
IndFel	9.24467	3.54806	2.606	0.0092	***
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado (2) = 16.9044 con valor p = 0.000213429 Observaciones censuradas por la izquierda: 3					

Los resultados de la tabla 29 indican que la disposición máxima a pagar para conservar el bosque tiene una relación negativa con el género y una relación positiva con la edad, la escolaridad y el índice de felicidad de los visitantes: en cuanto al género, se encontró que las mujeres están dispuestas a contribuir \$8.4 menos que los hombres; por cada año de edad el visitante está dispuesto a pagar \$0.43; entre mayor escolaridad o por cada grado estudios alcanzado el visitante esta dispuesto a pagar \$5.3 y por cada grado de felicidad que tiene el visitante por la actividad recreativa esta dispuesto a pagar \$9.2.

### 7. Punto de partida para la DAP mínimo y máximo de los visitantes de Laguna larga

El punto de partida para la DAP mínima es de (\$25) y la máxima es de (\$100) para que los visitantes de Laguna larga contribuyan positivamente a fin de mantener la cobertura forestal (conservar el bosque) y asegurar el flujo de agua en el largo plazo, como se muestra en la gráfica 20.

Gráfica 20 Punto de partida para la DAP mínimo y máximo para los visitantes de Laguna larga



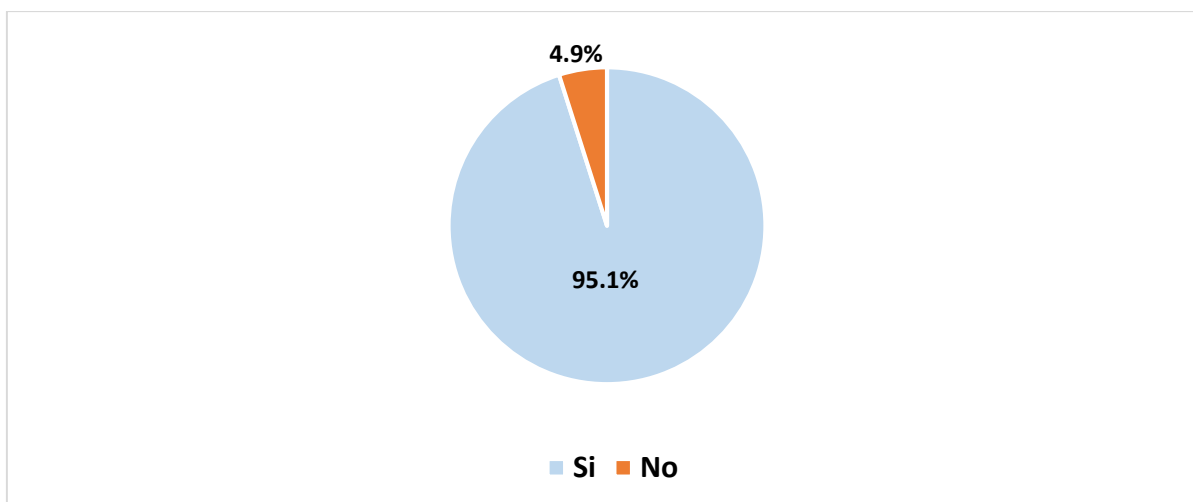
Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

b). Se realizó el análisis descriptivo para construir el mercado hipotético sobre la DAC por no recibir el servicio recreativo de Laguna larga, Michoacán, y la modelización de la respuesta dicotómica de la DAC mediante un modelo logit binaria y multivariante; y para conocer las variables que determinan la cantidad máxima que un individuo estaría DAP se realizó un modelo de regresión con especificación tobit censurado en cero; utilizando 122 cuestionarios, los cuales representan 488 visitantes.

### 1. Estudio univariante de la DAC por no recibir el servicio recreativo

Se realizó el estudio univariante (si/no) de la DAC; por no recibir el servicio recreativo de Laguna larga, Michoacán encontrando que el 95.1% de los visitantes están DAC y el 4.9% no está dispuesto a ser compensado económicamente, como se muestra en la gráfica 21.

Gráfica 21 Disposición a ser compensado (DAC) binaria



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

Entre los motivos por los cuales la DAC=0 se pueden mencionar los siguientes: no se sabe de dónde se sacara el dinero para compensarlas, no es apropiado el pago como se menciona y la falta de confianza de que se les compense económicamente, como se muestra en la tabla 30.

Tabla 30 Motivos de la disposición a pagar (DAC=0) por parte de los visitantes de Laguna larga

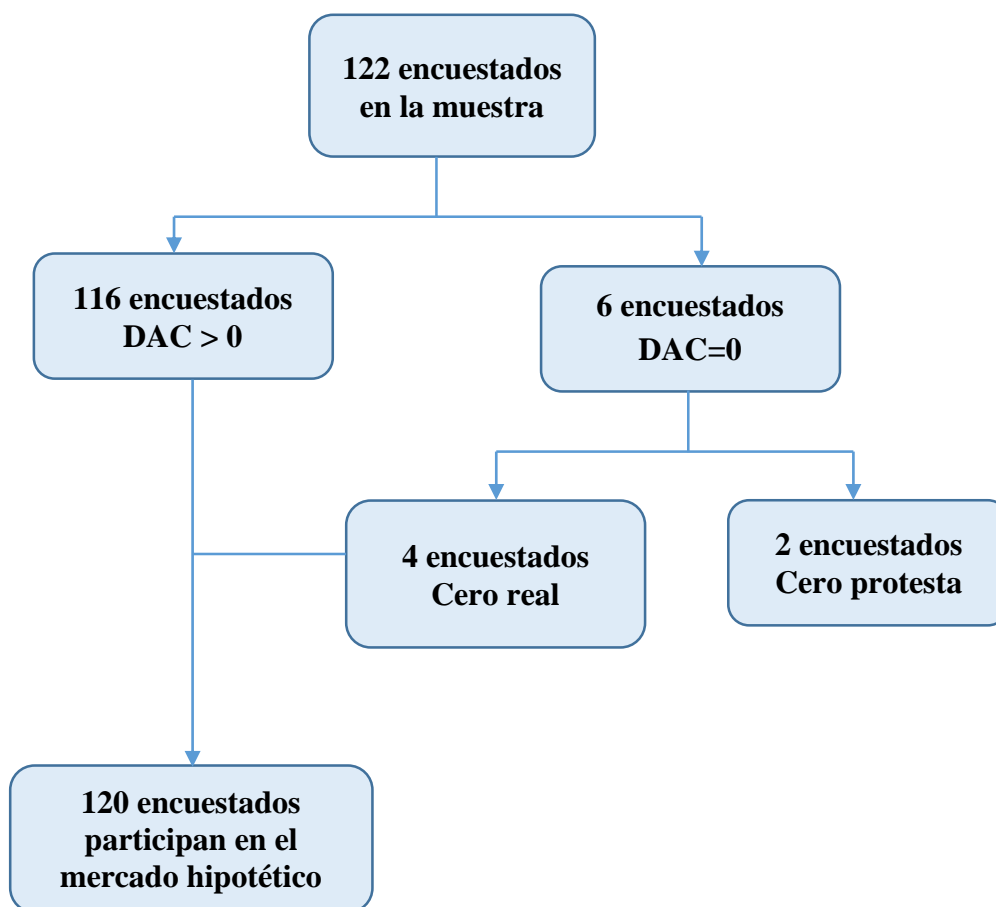
Motivos de la DAP=0	Frecuencia	Porcentaje (%)
No saben de dónde se sacara el dinero para compensarlas	2	33.3
No es apropiado el pago como se menciona	2	33.3
No están de acuerdo con lo planteado y la falta de confianza	2	33.3

## 2. Mercado hipotético sobre la DAC por no recibir el servicio recreativo

En cuanto al mercado hipotético sobre la DAC por no recibir el servicio recreativo de Laguna larga, Michoacán se encontró lo siguiente: 116 (95.1%) de las personas encuestadas declararon estar dispuestos a ser compensados económicamente; 6 (4.9%) declararon no estar dispuestos a que se les compense económicamente (DAC=0), los cuales se pueden dividir en dos grupos negación.

Aquellas respuestas consideradas como zeros reales constituido por 4 individuos (3.3%), las cuales fueron dadas por personas que no están de acuerdo en que sean compensadas económicamente ya que argumentan que no se sabe de dónde se sacara el dinero; y por otro lado aquellos individuos que mencionan que la compensación económica debe realizarse de una manera diferente a la planteada y la falta de confianza para que se les compense económicamente, los cuales integran el grupo de cero bajo protesta integrado por 2 individuos (1.6%), es decir, individuos que no están de acuerdo con el ejercicio planteado y cuya respuesta podría ser positiva si la valoración se planteara con otro enfoque, por lo tanto no participarían en el mercado hipotético; el cual queda constituido por 120 personas que es el resultado de la suma de 116 individuos que están dispuestos a recibir una compensación económica y 4 individuos declarado como cero real, como se muestra en la figura 9.

Figura 8 Composición del mercado hipotético sobre la DAC por no recibir el servicio recreativo del centro ecoturístico Laguna larga



### 3. Estadísticos descriptivos y densidad de la DAC

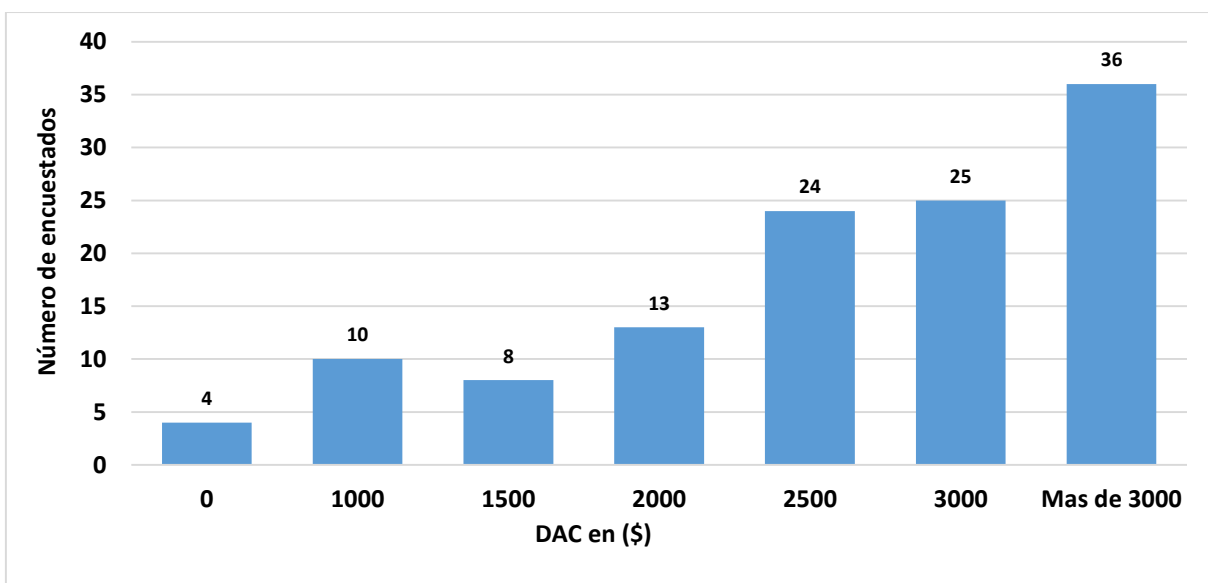
La modelización de la respuesta a la pregunta binaria (sí/no) sobre la DAC se realizó mediante un modelo logit binario y multivariante, considerando 120 individuos que forman parte del mercado hipotético, de los cuales la DAC en términos monetarios se describe en la tabla 31. Cabe mencionar que cada persona entrevistada es una familia con un promedio de 4 personas mayores de 16 años y por lo tanto representa a 480 individuos.

Tabla 31 Estadísticos descriptivos de la DAC (\$/persona)

Número	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación típica
120	0	3000	2479.5	3000	771.6

La densidad de la DAC por parte de los visitantes al centro recreativo Laguna larga, Michoacán, en cuanto a la DAC se concentra en \$2500, \$3000 y más de \$3000, ya que representan el 70.8% de los visitantes, como se muestra en la gráfica 22.

Gráfica 22 La densidad de la DAC de los visitantes del centro recreativo Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

El modelo logit estima la probabilidad de una respuesta positiva (1) a la pregunta dicotómica sobre la DAC1 en función de las variables socioeconómicas de los encuestados como son: el



ingreso, el nivel de estudios, edad y género; se incluyó también el índice de felicidad y la percepción de la seguridad del lugar. Así como las variables del índice de compromiso ecológico como compromiso afectivo (CA), verbal (CV) y real (CR), para determinar las variables que influyen en la DAC por no recibir el servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga. Se realizaron dos análisis con el uso del modelo logit: modelo logit con la DAC Binaria y modelo logit DAC multinomial.

#### 4. Modelo logit DAC1 Binaria

Se utilizaron las variables independientes: ingreso, nivel de estudios, edad, género, índice de felicidad, la percepción de la seguridad del lugar; y las variables del índice de compromiso ecológico y la variable dependiente DAC; para conocer cuáles son las variables más importantes que determinan la DAC por parte de los visitantes: encontrando que el ingreso, el compromiso ecológico afectivo, el índice de felicidad y la percepción de la seguridad son las variables que más influyen para que el visitante esté dispuesto a ser compensado económicamente por no recibir el servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, Michoacán; como se muestra en la tabla 32.

Tabla 32 Resultados del modelo logit DAC1 binaria

Variable	Coefficiente	Desv. Típica	z	Pendiente*
Ingreso	6.48017e-05	5.25860e-05	1.232	1.46032e-06
CA	0.589739	0.479398	1.230	0.0132899
IndFel	-0.452054	0.522482	-0.8652	-0.0101872
Seguridad	0.165864	0.517272	0.3207	0.00373780
Número de casos 'correctamente predichos' = 116 (96.7%)				
Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(4) = 3.97412 [0.4095]				

Los resultados de la tabla 32 indican que la disposición a ser compensado económicamente por no recibir el servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga tiene una relación positiva con el ingreso, el compromiso ecológico afectivo de los visitantes y la percepción de seguridad del lugar; y negativa con el índice de felicidad por la actividad recreativa: ya que por cada \$10000 de ingreso el visitante está dispuesto a ser compensado con \$6.4; por cada grado de compromiso ecológico afectivo que tiene el visitante por el lugar, esta dispuesto a ser compensado con \$0.58 y por cada grado de seguridad que perciba el visitante esta dispuesto a ser compensado con

\$0.16; en cuanto al índice de felicidad por cada grado de felicidad que se disminuya en el visitante esta dispuesto a ser compensado con \$0.45.

### 5. Modelo logit DAC1 Multinomial

Se utilizaron las variables independientes: ingreso, nivel de estudios, edad, género, índice de felicidad, la percepción de la seguridad del lugar; y las variables del índice de compromiso ecológico (afectivo, verbal y real); y la variable dependiente DAC; lo anterior para conocer cuáles son las variables más importantes que determinan la DAC por parte de los visitantes: encontrando que el ingreso, el compromiso ecológico afectivo, el índice de felicidad y la percepción de la seguridad son las variables que más influyen para que los visitantes de Laguna larga estén dispuestos a ser compensados (DAC) por no recibir el servicio recreativo de Laguna larga, de las cuales el compromiso ecológico afectivo (CA) es altamente significativo al 99%, como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33 Resultados del modelo Logit DAC1 multinomial

Variable	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p	
const	-22.5370	13.1759	-1.710	0.0872	*
Ingreso	8.85219e-05	5.35653e-05	1.653	0.0984	*
CA	1.15295	0.539106	2.139	0.0325	**
IndFel	1.11806	0.937847	1.192	0.2332	
Seguridad	0.520663	0.493200	1.056	0.2911	
Número de casos correctamente predichos = 117 (97.5%)					
Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(4) = 6.9044 [0.1410]					

Los resultados de la tabla 33 indican que la disposición a ser compensado económicamente por no recibir el servicio recreativo de Laguna larga tiene una relación positiva con el ingreso, el compromiso ecológico afectivo de los visitantes, el índice de felicidad y la percepción de seguridad del lugar: ya que por cada \$10000 de ingreso, el visitante está dispuesto a ser compensado con \$.88; por cada grado de compromiso ecológico afectivo que tiene el visitante por el lugar, esta dispuesto a ser compensado con \$1.15; por cada grado de felicidad que siente el visitante esta dispuesto a ser compensado con \$1.1 y por cada grado de seguridad que perciba el visitante esta dispuesto a ser compensado con \$0.52.

## 6. Modelo tobit censurado en 0 a la izquierda para la DAC

Para conocer qué variables determinan la cantidad máxima que un individuo estaría dispuesto a ser compensado (DAC2) se realizó un modelo de regresión con especificación tobit censurado en cero. Para ello se utilizaron las variables independientes: ingreso, nivel de estudios, edad, género, índice de felicidad, la percepción de la seguridad del lugar; las variables del índice de compromiso ecológico (afectivo, verbal y real) y la variable dependiente DAC; lo anterior para conocer cuáles son las variables más importantes que determinan la DAC máxima por parte de los visitantes: encontrando que el ingreso, la percepción de la seguridad y el compromiso ecológico afectivo (CA); son las variables que más influyen en los visitantes de Laguna larga para que estén dispuestos a ser compensados económicamente en una cantidad máxima por no recibir el servicio recreativo de Laguna larga; de las cuales el ingreso y la percepción de la seguridad del lugar son significativas al 99% y el compromiso ecológico afectivo (CA) es significativa al 95%, como se observa en la tabla 34.

**Tabla 34 Resultados del modelo Tobit censurado en 0 a la izquierda para la DAC2**

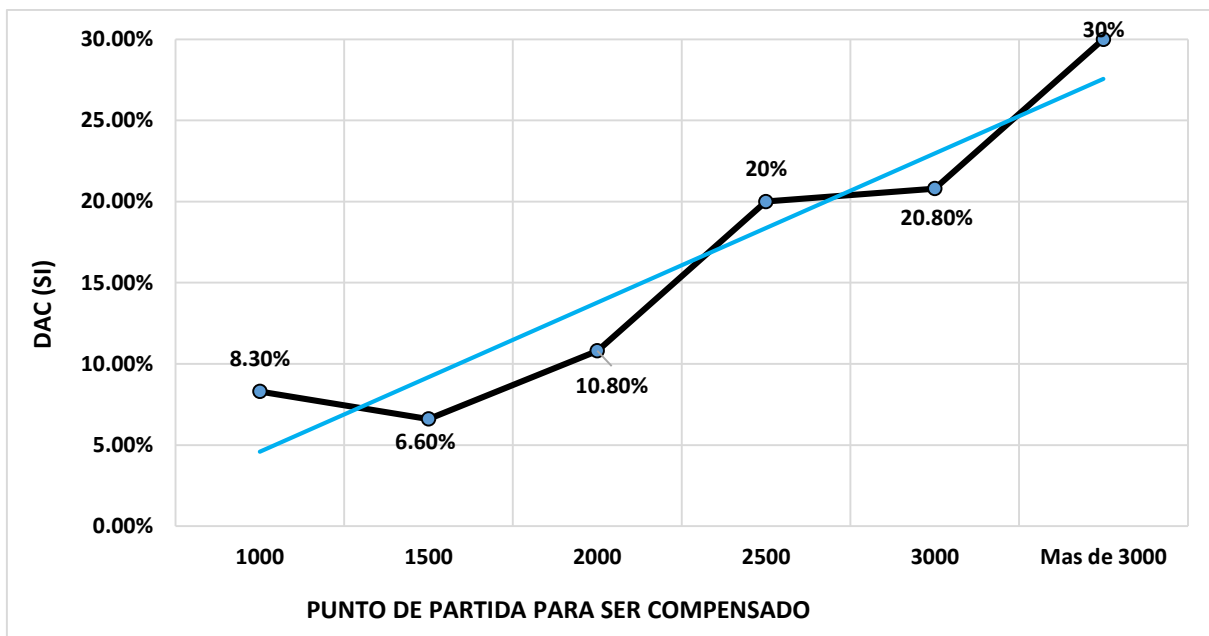
Variable	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p	
const	-2272.65	1266.55	-1.794	0.0728	*
Ingreso	0.0312167	0.00613357	5.089	<0.0001	***
Seguridad	303.863	82.3524	3.690	0.0002	***
CA	255.825	118.941	2.151	0.0315	**
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 30.206 con valor p = 2.75962e-007 Observaciones censuradas por la izquierda: 4					

Los resultados de la tabla 34 indican que la disposición máxima a ser compensado económicamente por no recibir el servicio recreativo de Laguna larga tiene una relación positiva con el ingreso, la percepción de seguridad del lugar y el compromiso ecológico afectivo de los visitantes: ya que por cada \$10000 de ingreso, el visitante está dispuesto a ser compensado con \$312.1; por cada grado de seguridad que perciba del lugar el visitante esta dispuesto a ser compensado con \$303.8 y por cada grado de compromiso ecológico afectivo que tiene el visitante por el lugar, esta dispuesto a ser compensado con \$255.8.

## 7. Punto de partida para la DAC mínimo y máximo de los visitantes de Laguna larga

El punto de partida para la DAC mínima es de (\$1000) y la máxima es de más de (\$3000) para los visitantes de Laguna larga, por no recibir el servicio recreativo, como se muestra en la gráfica 23.

Gráfica 23 Punto de partida para la DAC mínimo y máximo para los visitantes de Laguna larga



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

### 5.3. Cálculo del índice de compromiso ecológico de los visitantes del centro recreativo Laguna larga, Michoacán

Para calcular el índice de compromiso ecológico se utilizó la escala de actitudes y conocimientos ecológicos propuesta por Maloney et al. (1975); lo anterior para determinar los indicadores de compromiso afectivo, compromiso verbal y compromiso real; ya que ha demostrado su confiabilidad y validez en la revelación de actitudes por parte de los entrevistados sobre algún problema ambiental en particular (Hong y Zinkhan, 1995, citados por Sung, Tien, Lin y Huang (s/f)). Este índice mide el grado de conciencia ambiental y de hábitos de protección del medio ambiente, el cual recobra importancia para la investigación sobre todo cuando se tiene como objetivo implementar un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo, ya que nos

permite conocer y caracterizar el tipo de usuario o visitante de acuerdo a los indicadores afectivo, verbal y real y por tanto su disposición a pagar o ser compensado.

En una sociedad integrada por personas que les preocupa las condiciones ambientales actuales como: el cambio climático, contaminación del aire y agua, deforestación, desaparición de hábitats y especies, inundaciones, incendios y escasez de agua; por tanto tienen la convicción que representan graves problemas de seguridad, sobrevivencia y calidad de vida para la humanidad en general; en contraparte algunas personas actúan de manera contraria donde no participarían en un comportamiento respetuoso con el medio ambiente ya que perciben que los problemas ecológicos de alguna u otra manera se resolverán (Banerjee y McKeage, 1994).

En este sentido la percepción de un individuo sobre la gravedad de los problemas ecológicos puede influir en su disposición a pagar por productos ecológicos (Laroche, Bergeron y Barbaro-Forleo, 2001) y que para el caso de la investigación hacer un pago económico para conservar, proteger y manejar sustentablemente las áreas recreativas que visita o del cual hace uso con la finalidad de conservarlas para el largo plazo.

Para calcular el índice de compromiso ecológico se aplicó una encuesta a los visitantes del centro recreativo de Laguna larga, utilizando la escala Likert del 1 al 5, donde 5 es de acuerdo, 1 es desacuerdo y 2, 3 y 4 representan términos intermedios; con el objetivo de que los visitantes expresen el grado que tienen con las afirmaciones que se les preguntó. Si el encuestado responde con un valor alto a la afirmación realizada, se considera que influye positivamente en su índice de compromiso ecológico; por lo tanto mientras sea mayor la cantidad que responde será mejor o tendrá un mayor compromiso ecológico, lo cual al sumarse representa el compromiso ecológico de la muestra y por tanto de la población que se estudió, como se muestra en las tablas 35 y 36.

Tabla 35 Concentrado de datos para calcular el índice de compromiso ecológico

<b>FRECUENCIA</b>								
<b>a). Compromiso ecológico afectivo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Media</b>
Me enoja pensar que los propietarios no conserven sus bosques y las autoridades forestales no hagan nada al respecto	0	0	1	5	141	5	5	4.95
No me enoja que los propietarios de los bosques de la zona de los azufres realicen una explotación irracional y las autoridades forestales no hagan nada al respecto	139	4	2	0	2	1	1	4.91
Me perjudica directamente cuando los bosques son talados y explotados de manera irracional	0	2	0	1	144	5	5	4.95
Nunca me han perjudicado los malos manejos del bosque, la tala clandestina y pienso que este recurso no va a desaparecer en el futuro	140	2	2	1	2	1	1	4.95
						<b>4.94</b>		
<b>b). Compromiso ecológico verbal</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>			
Participaría en programas de protección, restauración y conservación de los bosques en los Azufres	0	0	2	11	134	5	5	4.89
Estaría dispuesto a cuidar los bosques y las zonas de recreación de los balnearios que visito	1	0	0	1	145	5	5	4.96
Me gustaría participar económicamente en la conservación de los bosques de los Azufres	3	0	4	4	136	5	5	4.83
						<b>4.89</b>		
<b>c). Compromiso ecológico real</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>			
Estoy al pendiente de los programas de conservación y aprovechamiento forestal que se realizan en la zona de los Azufres	27	80	28	7	5	2	2	2.2
Utilizó y cuidó las áreas e instalaciones recreativas que visito en la zona de los Azufres	0	1	0	1	145	5	5	4.97
Doy cuenta a las autoridades cuando se está realizando tala de árboles, incendios forestales y plagas forestales en los bosques de los Azufres	13	72	36	9	17	2	2	2.62
						<b>3.26</b>		

Tabla 36 Resumen de los resultados de los indicadores del índice de compromiso ecológico

<b>Indicadores</b>	<b>n</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>
<b>C. Afectivo</b>	147	1	5	4.94	0.429
<b>C. Verbal</b>	147	1	5	4.89	0.448
<b>C. Real</b>	147	1	5	3.26	0.761

El mayor valor corresponde al compromiso ecológico afectivo (4.94), seguido del compromiso verbal (4.89) y por último el compromiso real (3.26). Los datos demuestran que los visitantes tienen un alto grado de concientización ambiental y que en la mayoría de los casos están dispuestos a participar en actividades para conservar, proteger y manejar sustentablemente el

bosque y contribuir económicamente para su preservación; sin embargo en la realidad los encuestados no pueden llevar a cabo dichas tareas como estar al pendiente de los programas de conservación e informar a las autoridades sobre la tala de árboles e incendios forestales, ya que la mayor parte de los usuarios no son de la región y estado y únicamente están de visita. Así mismo la comunidad de San Pedro no cuenta con los instrumentos (programas) para que el visitante participe económicamente como un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la conservación, protección y manejo sustentable del bosque para el largo plazo.

Los resultados obtenidos de la media para los tres indicadores (afectivo, verbal y real) indican que se trata de una población comprometida ecológicamente con el medio ambiente, ya que aunque existen algunas diferencias, su concientización es alta, en este sentido se puede decir que la elección de visitar Laguna larga, está íntimamente ligado a la concientización ambiental de los visitantes (preferencias) y el bienestar que recibe por el servicio recreativo, por lo tanto existe una alta probabilidad de que los visitantes estén dispuestos a económicamente para conservar, proteger y manejar sustentablemente los bosques de la zona de los Azufres.

Tabla 37 Correlación y significancia entre los índices de compromiso ecológico

	<b>Afectivo-Verbal</b>	<b>Afectivo-Real</b>	<b>Verbal-Real</b>
<b>Coefficiente de Pearson</b>	<b>0.289</b>	<b>-0.269</b>	<b>-0.228</b>
<b>Significancia</b>	0.001	0.003	0.012

La correlación es significativa en el nivel 0,01(bilateral) para el coeficiente afectivo-verbal y afectivo-real y 0.05 (bilateral) para el coeficiente verbal-real.

Los resultados de la tabla 37, indican que existe una correlación positiva entre el compromiso afectivo-verbal, y negativo para el compromiso afectivo-real y el verbal-real; por lo tanto existe una concientización ambiental elevada entre los visitantes, lo cual se puede comprobar con su relación estrecha con el medio ambiente al visitar Laguna larga (preferencias); por lo tanto los visitantes pueden estar dispuestos a participar en actividades de conservación, protección y manejo sustentable del bosque, así como contribuir económicamente para su preservación. Dichas actividades deben programarse y realizarse durante la estancia de su visita ya que existe una relación inversa cuando se retira del lugar y no puede estar al cuidado del bosque y centro recreativo de Laguna larga. Por lo anterior se deben diseñar los mecanismos para que los

visitantes pueden contribuir económicamente para la conservación y manejo sustentable del bosque especialmente durante su estancia en el centro recreativo.

#### **5.4. Cálculo de las condiciones de la gobernanza y manejo forestal de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, Michoacán**

Para calcular las condiciones de gobernanza y manejo forestal de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; y de los ejidos de Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta, se consideraron dos etapas, la primera consiste en un análisis descriptivo de la información y la segunda que considera su análisis estadístico; para las variables independientes: la organización social, la institucionalidad comunitaria y las amenazas a la institucionalidad y la organización; mediante el método de rangos sumados de acuerdo con Merino y Martínez (2014); y el método de análisis estructural creado por Godet (2007), a través de la matriz de impactos cruzados multiplicación aplicada a una clasificación (MICMAC); para realizar una comparación de las condiciones de gobernanza y manejo forestal entre los ejidos y comunidades de la zona de los Azufres; a fin de determinar las variables que más influyen y determinan las condiciones de gobernanza de dichos núcleos agrarios.

##### **5.4.1. Análisis descriptivo, de la organización social y la institucionalidad comunitaria de San Pedro Jacuaro, Santa Ana Jerahuaro y los ejidos de la zona de los Azufres, Michoacán**

El análisis de los datos de campo obtenidos de las variables organización social y la institucionalidad comunitaria para calcular las condiciones de gobernanza y manejo forestal de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y los ejidos Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta; se realizó en dos etapas, la primera consiste en un análisis descriptivo de la información y la segunda que considera el análisis estadístico de los mismos.

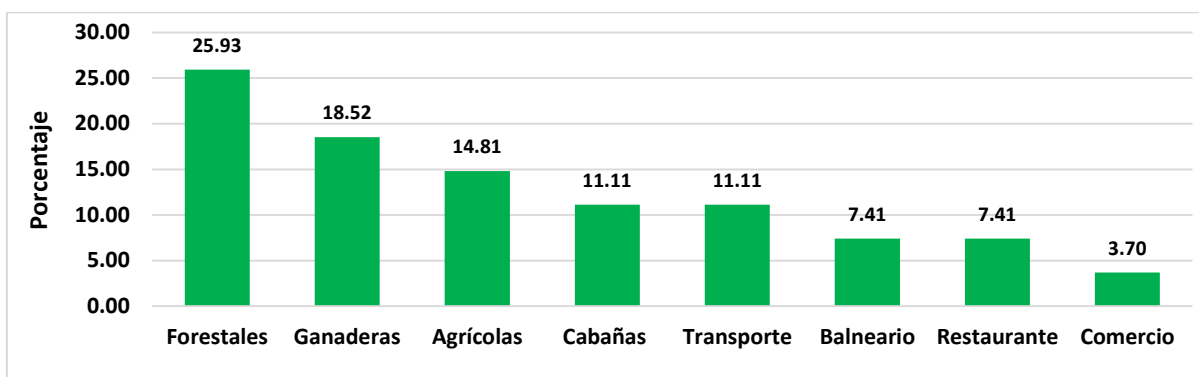
##### **5.4.2. Análisis descriptivo de los datos de campo**

El análisis de los datos de campo para calcular la organización social y la institucionalidad comunitaria de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, así como los ejidos de Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta; de la zona de los Azufres Michoacán, indican lo siguiente:



a). Las actividades económicas de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres son: la actividad forestal con el 25.93%, en segundo lugar la ganadera con 18.52% y en tercer lugar la actividad agrícola con el 14.81%; las actividades secundarias son: la renta de cabañas y el transporte público con el 11.11%, los balnearios y restaurantes con el 7.41% y el comercio con 3.70%, como se puede observar en la gráfica 24.

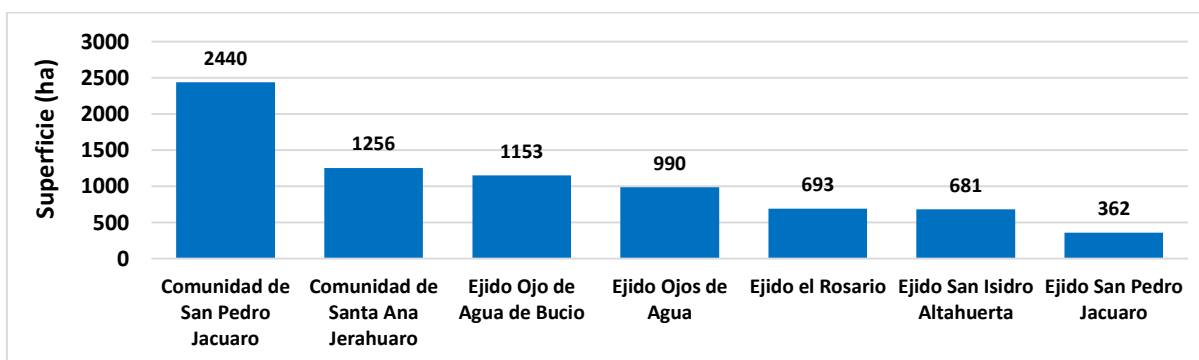
Gráfica 24 Actividades económicas de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

b). La superficie total de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres, se distribuye como sigue: las comunidades forestales ocupan la mayor superficie, ya que la comunidad de San Pedro Jacuaro tiene 2440 ha y la comunidad de Santa Ana Jerahuaro 1256 ha; en lo que corresponde a los ejidos, el ejido Ojo de Agua de Bucio tiene una superficie de 1153 ha, Ojos de Agua 990 ha, El Rosario 693 ha, San Isidro Altahuerta 681ha y San Pedro Jacuaro con 362 ha; como se muestra en la gráfica 25.

Gráfica 25 Superficie total de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



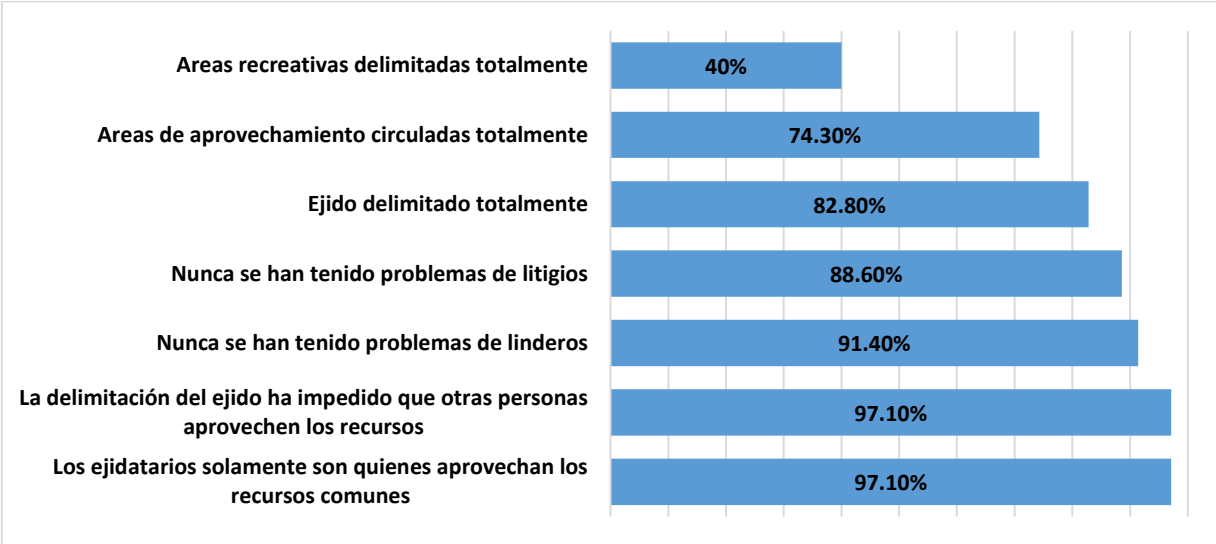
Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

A pesar de que existen dos comunidades indígenas en la región de los Azufres, estas son importantes ya que ocupan el 48.8% de la superficie total de la región y los cinco ejidos considerados ocupan el 51.2%.

**c). Organización social comunitaria, para los indicadores: límites definidos, coherencia entre reglas y acuerdos y la supervisión acuerdos y sanciones y actividades e incentivos a favor de la comunidad y del ejido se obtuvo lo siguiente:**

1. En cuanto a los límites definidos por las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres es la siguiente: los ejidatarios son los únicos que aprovechan los bosques con un 97.10%, debido a que la delimitación del ejido ha impedido que otras personas aprovechen sus recursos con un 97.10%; en cuanto a los problemas de linderos y litigios son escasos, ya que el 91.4% y 88.6% comenta que nunca se han presentado; como se muestra en la gráfica 26; en cuanto a la delimitación del ejido y comunidades algunos no lo están completamente como el ejido ojos de agua, Ejido ojo de agua de Bucio, la comunidad de Santa Ana Jerahuaro y el ejido San Isidro Altahuerta; así como las áreas de aprovechamiento y recreativas; por lo tanto pueden estar propensos que personas ajenas a los ejidos y comunidades puedan aprovechar sus recursos comunes. Caso contrario de la comunidad de San Pedro Jacuaro y el ejido El Rosario, que están totalmente delimitados.

Gráfica 26 Límites definidos por las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres

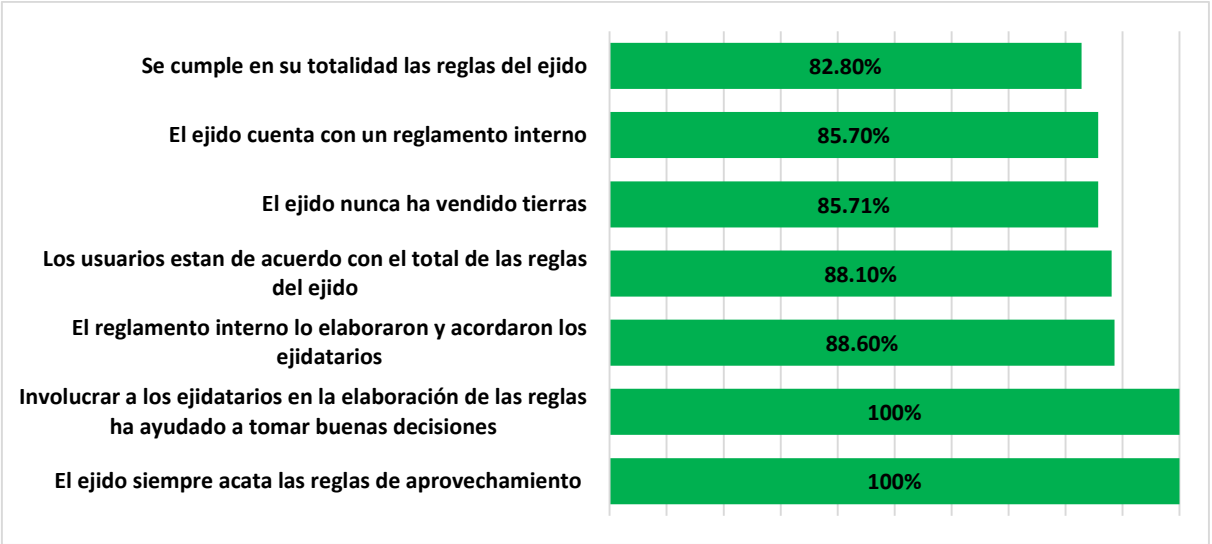


Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

2. En cuanto a la coherencia entre reglas y acuerdos colectivos de los núcleos agrarios de la región de los Azufres es la siguiente: el ejido y comunidad siempre acata las reglas de aprovechamiento e involucra a los ejidatarios en la elaboración de las reglas, ha ayudado a tomar buenas decisiones con un 100%; el reglamento interno lo elaboraron y acordaron los ejidatarios con un 88.60%; los usuarios están de acuerdo con el total de las reglas del ejido con el 88.10%; el ejido nunca ha vendido tierras con el 85.71%; el ejido cuenta con un reglamento interno con un 85.7% y se cumple en su totalidad las reglas del ejido con un 82.8%; como se muestra en la gráfica 27.

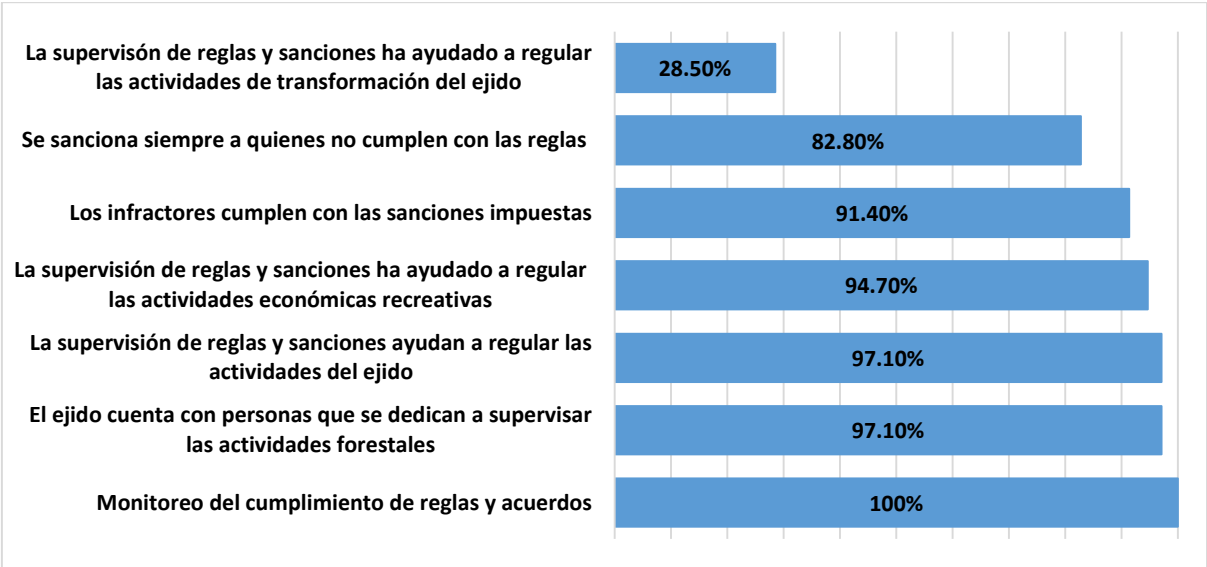
3. En lo que corresponde a la supervisión, seguimiento de acuerdos y sanciones de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres fue el siguiente: el monitoreo del cumplimiento de reglas y acuerdos fue del 100%, el ejido cuenta con personas que se dedican a supervisar las actividades forestales y la supervisión de reglas y sanciones ayudan a regular las actividades del ejido con un 97.10%; la supervisión de reglas y sanciones ha ayudado a regular las actividades económicas recreativas con un 94.7%; los infractores cumplen con las sanciones impuestas con un 91.4%; se sanciona siempre a quienes no cumplen con las reglas con un 82.8% y la supervisión de reglas y sanciones ha ayudado a regular las actividades de transformación del ejido y comunidad con un 28.5%, como se muestra en la gráfica 28.

Gráfica 27 Coherencia entre reglas y acuerdos colectivos de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

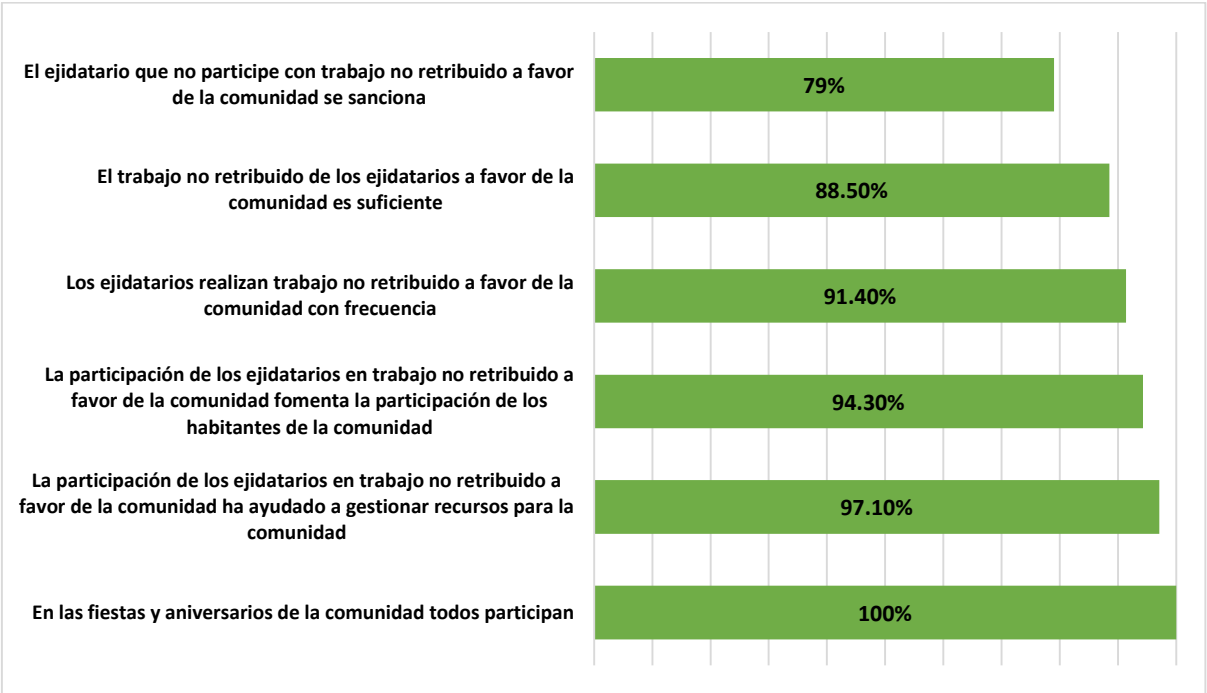
Gráfica 28 Supervisión, seguimiento de acuerdos y sanciones de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

4. Actividades e incentivos a favor de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres es el siguiente: en las fiestas y aniversarios de la comunidad todos participan con un 100%, la participación de los ejidatarios en trabajo no remunerado a favor de la comunidad ha ayudado a gestionar recursos con el 97.10%, la participación de los ejidatarios en trabajo no remunerado a favor de la comunidad fomenta la participación de los habitantes de la comunidad con el 94.30%, los ejidatarios realizan trabajo no remunerado a favor de la comunidad con frecuencia con el 91.40%, el trabajo no remunerado de los ejidatarios a favor de la comunidad es suficiente con el 88.50% y el ejidatario que no participe con trabajo no retribuido a favor de la comunidad se sanciona con el 79%, como se muestra en la gráfica 29.

Gráfica 29 Actividades e incentivos a favor de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres

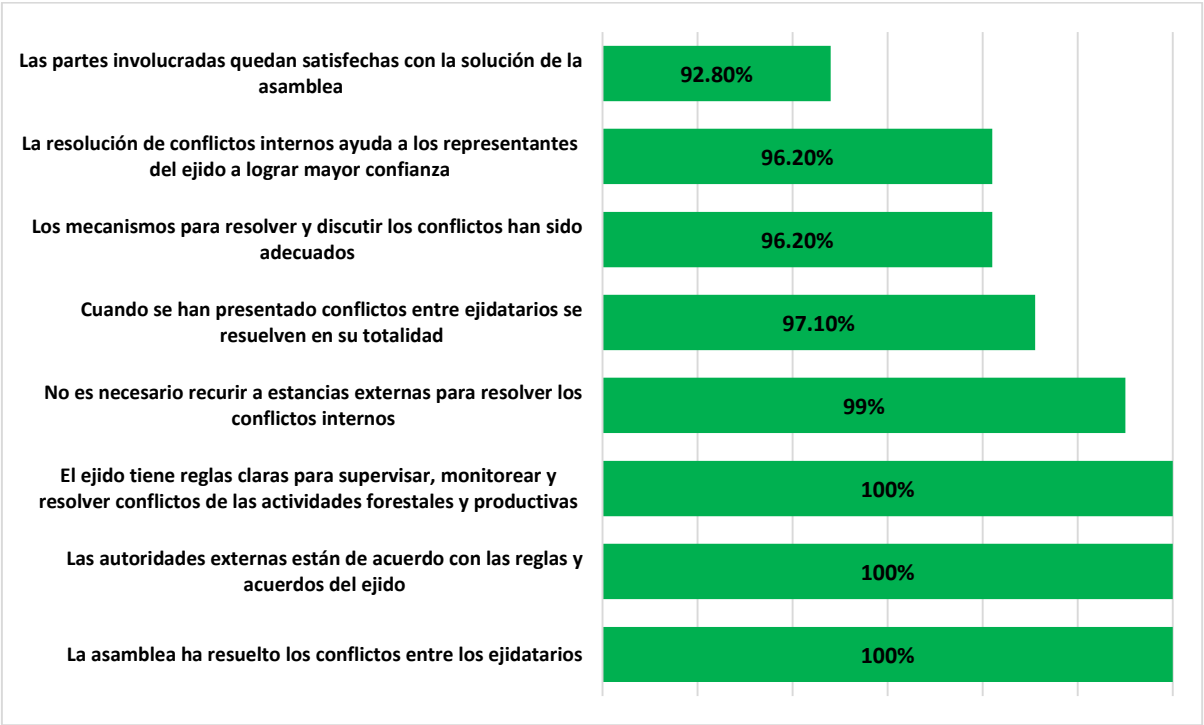


Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

**d). Institucionalidad comunitaria, para los indicadores: solución de conflictos, reconocimiento de derechos y actividades incrustadas, y la toma de decisiones y acuerdos se obtuvo lo siguiente:**

1. La solución de conflictos, reconocimiento de derechos y actividades incrustadas de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres es el siguiente: la asamblea ha resuelto los problemas entre los ejidatarios con el 100%, las autoridades externas están de acuerdo con las reglas y acuerdos del ejido con el 100%, el ejido tiene reglas claras para supervisar, monitorear y resolver problemas de la actividad forestal y productivas con el 100%, no es necesario recurrir a estancias externas para resolver los conflictos internos con el 100%, cuando se han presentado problemas entre ejidatarios se resuelven en su totalidad con el 97.10%, los mecanismos para resolver y discutir los conflictos han sido adecuados con el 96.20%, la resolución de conflictos internos ayuda a los representantes del ejido a lograr mayor confianza con el 96.20% y las partes involucradas quedan satisfechas con la solución de la asamblea con el 92.80%, como se muestra en la gráfica 30.

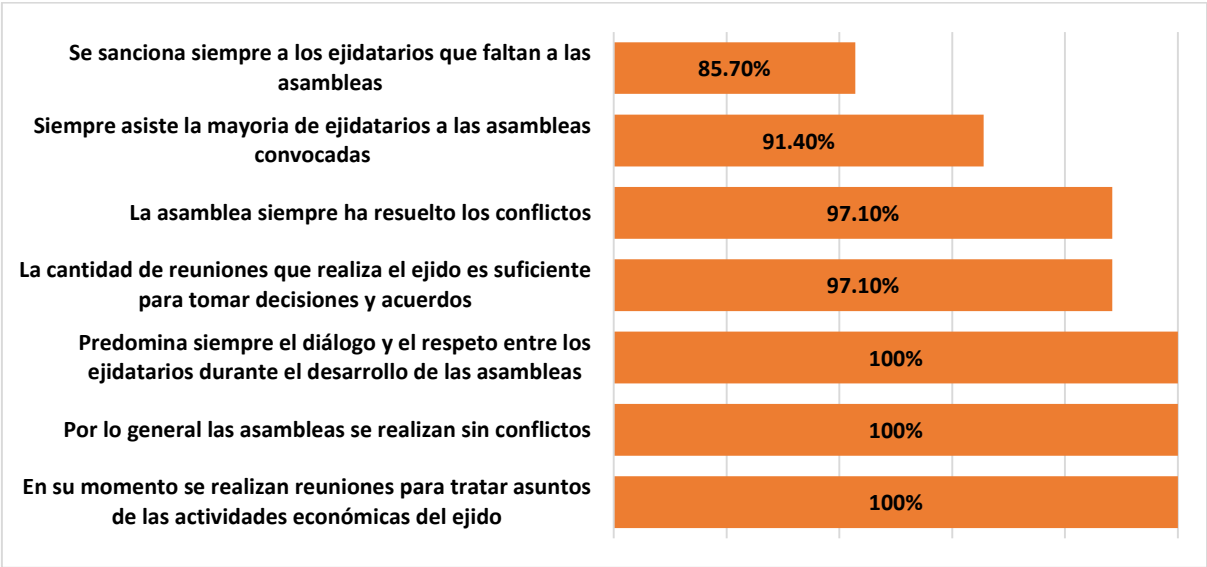
Gráfica 30 Resolución de conflictos, reconocimiento de derechos y actividades incrustadas de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

2. La toma de decisiones y acuerdos de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres es el siguiente: en su momento se realizan reuniones para tratar asuntos de las actividades económicas del ejido con el 100%, por lo general las asambleas se realizan sin conflictos con el 100%, predomina siempre el diálogo y el respeto entre los ejidatarios durante el desarrollo de las asambleas con el 100%, la cantidad de reuniones que realiza el ejido es suficiente para tomar decisiones y acuerdos con el 97.10%, la asamblea siempre ha resuelto los conflictos con el 97.10%, siempre asiste la mayoría de ejidatarios a las asambleas convocadas con el 91.40% y se sanciona siempre a los ejidatarios que faltan a las asambleas con el 85.70%, como se muestra en la gráfica 31.

Gráfica 31 Toma de decisiones y acuerdos de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



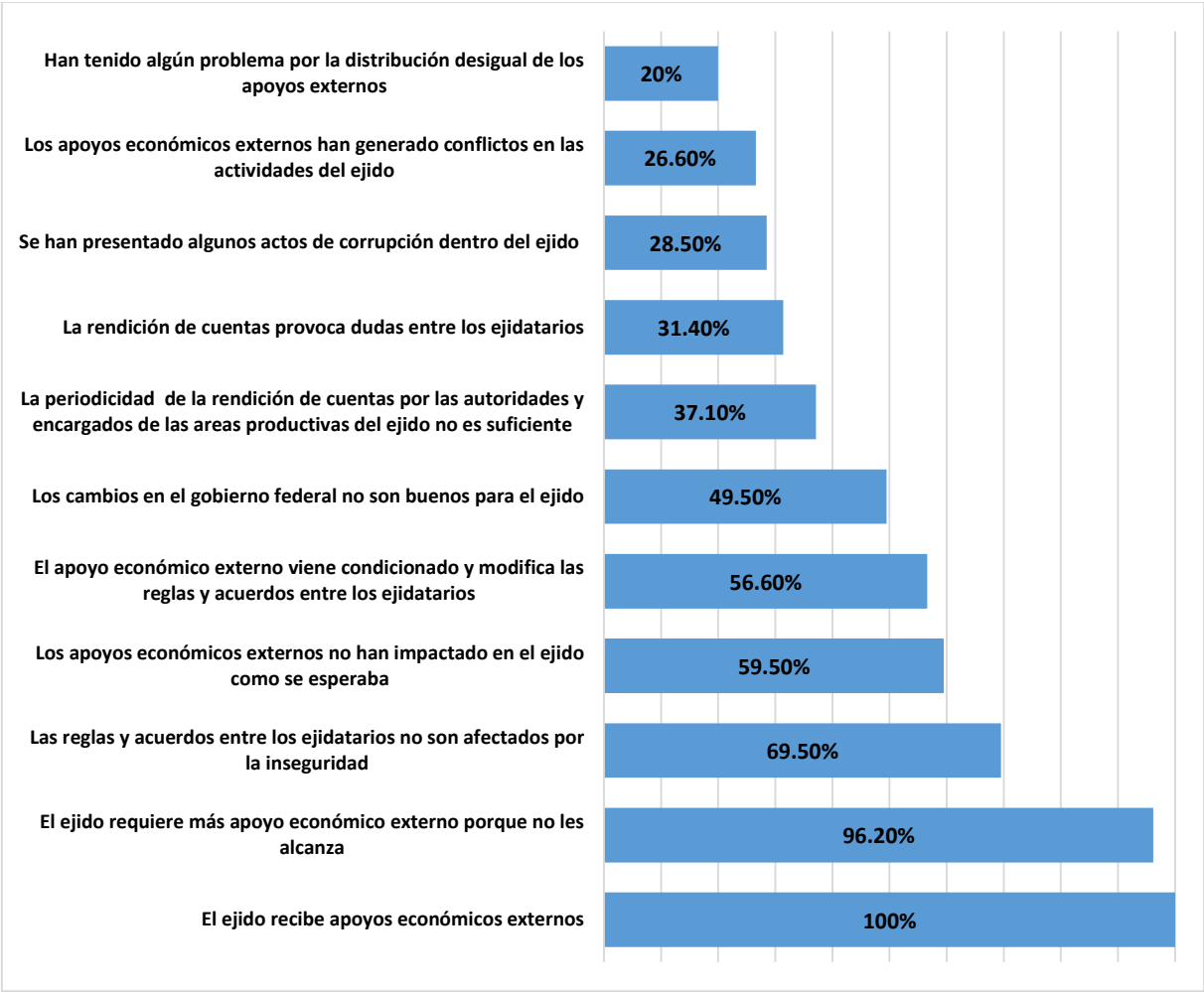
Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

**e). Amenazas a la organización e institucionalidad comunitaria de acuerdo a los siguientes indicadores: dependencia a la ayuda externa, ayuda internacional, corrupción y carencia de instituciones de apoyo y la migración.**

1. Dependencia a la ayuda externa, ayuda internacional, corrupción y carencia de instituciones de apoyo; de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres es el siguiente: el ejido recibe apoyos económicos externos con el 100%, el ejido requiere más apoyo económico externo porque no les alcanza con el 96.20%, las reglas y acuerdos entre los ejidatarios no son afectados por la inseguridad con el 69.50%, los apoyos económicos externos no han impactado en el ejido como se esperaba con el 59.50%, el apoyo económico externo viene condicionado y modifica las reglas y acuerdos entre los ejidatarios con el 56.60%, los cambios en el gobierno federal no son buenos para el ejido con el 49.50%, la periodicidad de la rendición de cuentas por las autoridades y encargados de las áreas productivas del ejido no es suficiente con el 37.10%, la rendición de cuentas provoca dudas entre los ejidatarios 31.40%, se han presentado algunos actos de corrupción dentro del ejido con el 28.50%, los apoyos económicos externos han generado conflictos en las actividades del ejido con el 26.60% y han tenido algún problema

por la distribución desigual de los apoyos externos con el 20%, como se muestra en la gráfica 32.

Gráfica 32 Dependencia a la ayuda externa, ayuda internacional, corrupción y carencia de instituciones de apoyo; de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres

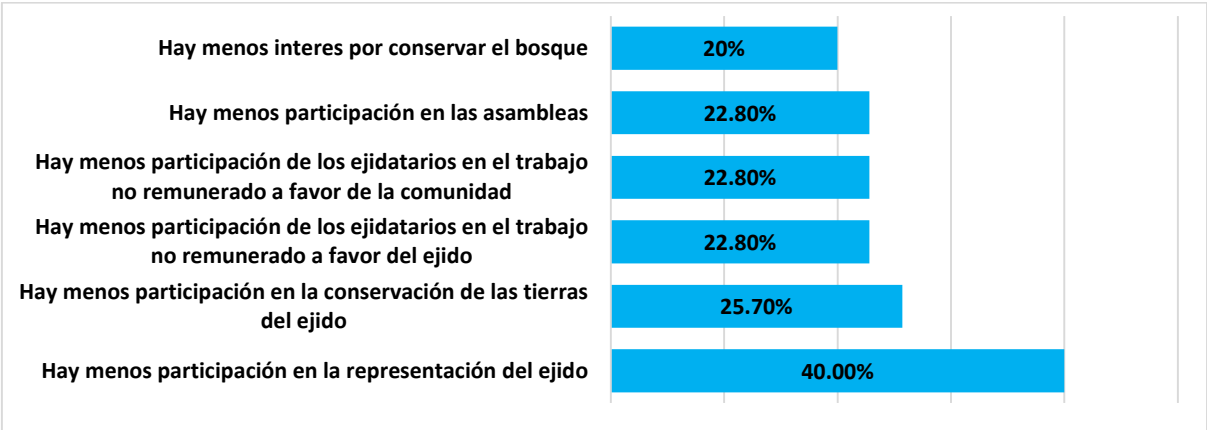


Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

2. Impacto de la migración en la organización de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres fue el siguiente: hay menos participación en la representación del ejido con el 40%, hay menos participación respecto a la conservación de las tierras de ejidos y comunidades con el 25.70%, hay menos participación en el trabajo no retribuido a favor del ejido con el 22.80%, hay menos participación en el trabajo no remunerado a favor de la comunidad con el 22.80%, hay menos participación en las asambleas con el 22.80% y hay menos interés por conservar el bosque con el 20%, como se muestra en la gráfica 33.



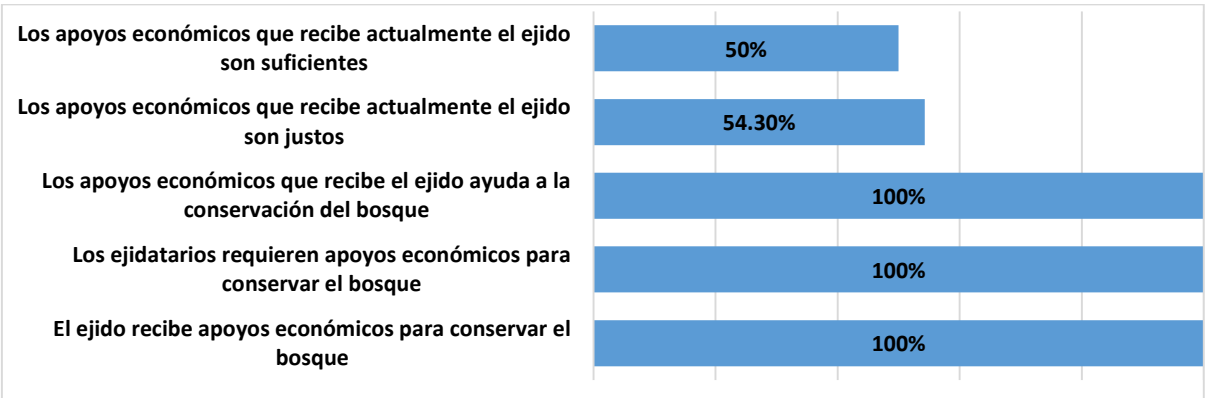
Gráfica 33 Impacto de la migración en la organización del ejido y comunidad, de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

En cuanto a la disposición a recibir una compensación económica para conservar el bosque, de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres se obtuvo lo siguiente: el 100% de los ejidatarios y comuneros están dispuestos a recibir una compensación económica para conservar y proteger e bosque; los ejidatarios requieren apoyos económicos para conservar el bosque con el 100%, los apoyos económicos que recibe el ejido ayuda a la conservación del bosque con el 100%, los apoyos económicos que recibe actualmente el ejido son justos con el 54.30% y los apoyos económicos que recibe actualmente el ejido son suficientes con el 50%, como se muestra en la gráfica 34.

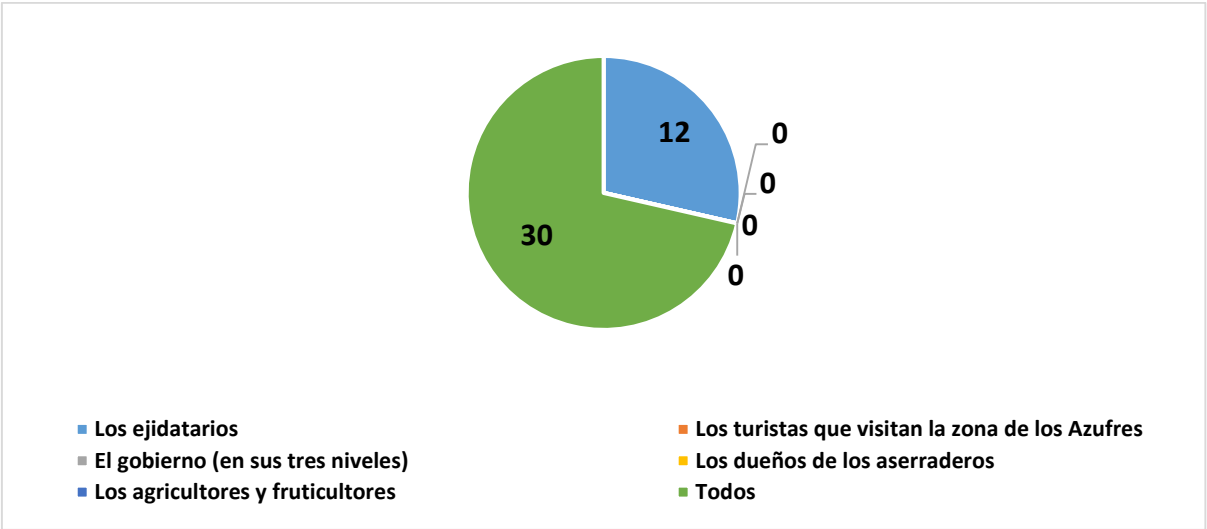
Gráfica 34 Disposición a recibir una compensación económica para la conservación del bosque, de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

En lo que corresponde a los costos de mantenimiento para conservar y proteger el bosque, las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres manifestaron lo siguiente: todos debemos participar con un 71.43%, los propietarios del bosque como los ejidatarios y comuneros con el 28.57% y los demás actores como el gobierno en sus tres niveles, los agricultores y fruticultores, los turistas que visitan la zona de los Azufres y los dueños de los aserraderos no se consideran de manera separada sino que se incluyen en todos; como se muestra en la gráfica 35.

Gráfica 35 Costos de mantenimiento para conservar y proteger el bosque, de las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres

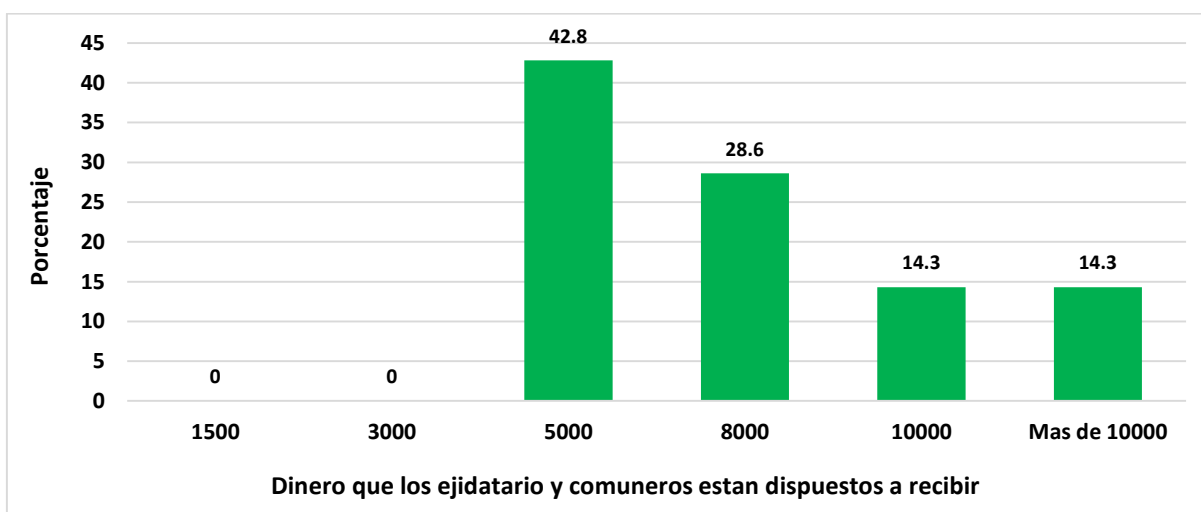


Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

En lo que corresponde a la disposición a recibir una compensación económica para conservar y proteger el bosque de las comunidades y ejidos, los ejidatarios y comuneros de la región de los Azufres manifestaron lo siguiente: el 100%, de los ejidatarios y comuneros están dispuestos a recibir una compensación económica para conservar y proteger el bosque.

En cuanto al dinero que están dispuestos a recibir los comuneros y ejidatarios para conservar y proteger el bosque de la comunidad y ejido fue el siguiente: el 42.8% está dispuesto a recibir \$5000, el 28.6% está dispuesto a recibir \$8000, el 14.3% está dispuesto a recibir \$10000 y el 14.3% está dispuesto a recibir más de \$10000, como se muestra en la gráfica 36.

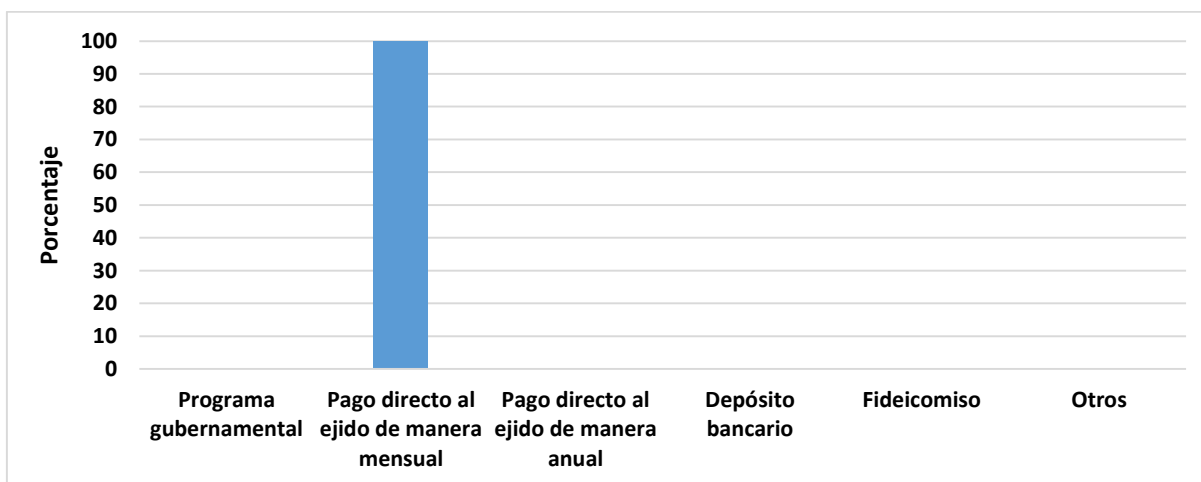
Gráfica 36 Dinero que están dispuestos a recibir los ejidatarios y comuneros para conservar y proteger el bosque



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

En cuanto a mecanismo más adecuado para recibir una compensación económica para conservar y proteger el bosque, los ejidatarios y comuneros de la zona de los Azufres, manifestaron lo siguiente: el 100% de los ejidatarios y comuneros manifestaron que el mecanismo más adecuado sería a través del pago directo al ejido y comunidad de manera mensual, como se muestra en la gráfica 37.

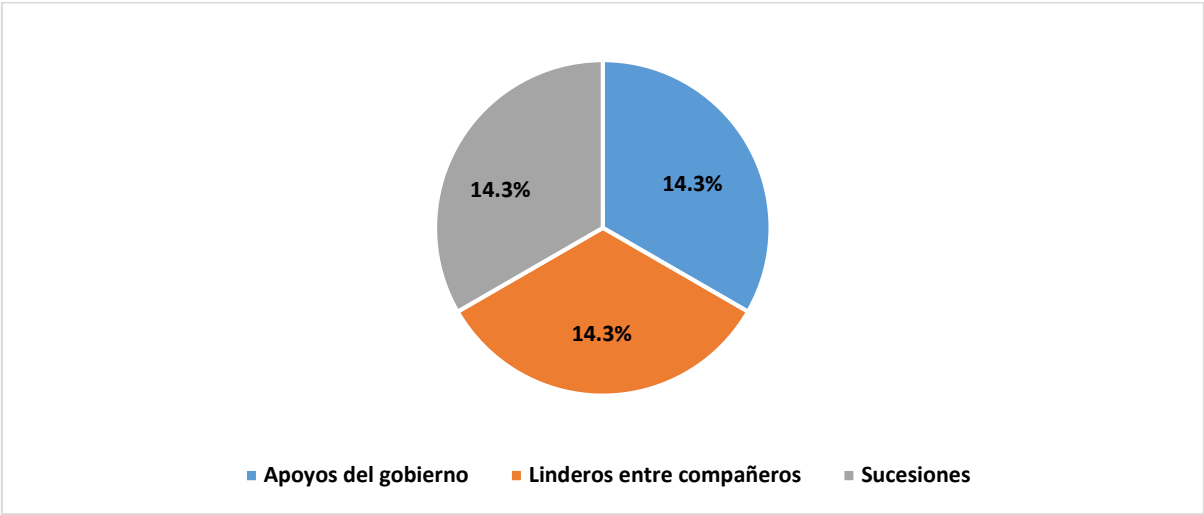
Gráfica 37 Mecanismo más adecuado para recibir una compensación económica para conservar y proteger el bosque



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

En cuanto a los conflictos más frecuentes que se presentan en las asambleas de las comunidades y los ejidos forestales de la zona de los Azufres son los siguientes: los problemas de linderos entre compañeros ejidatarios y comuneros con el 14.3%, problemas con las sucesiones de ejidatarios y comuneros con el 14.3% y los apoyos de gobierno con el 14.3% como se muestra en la gráfica 38.

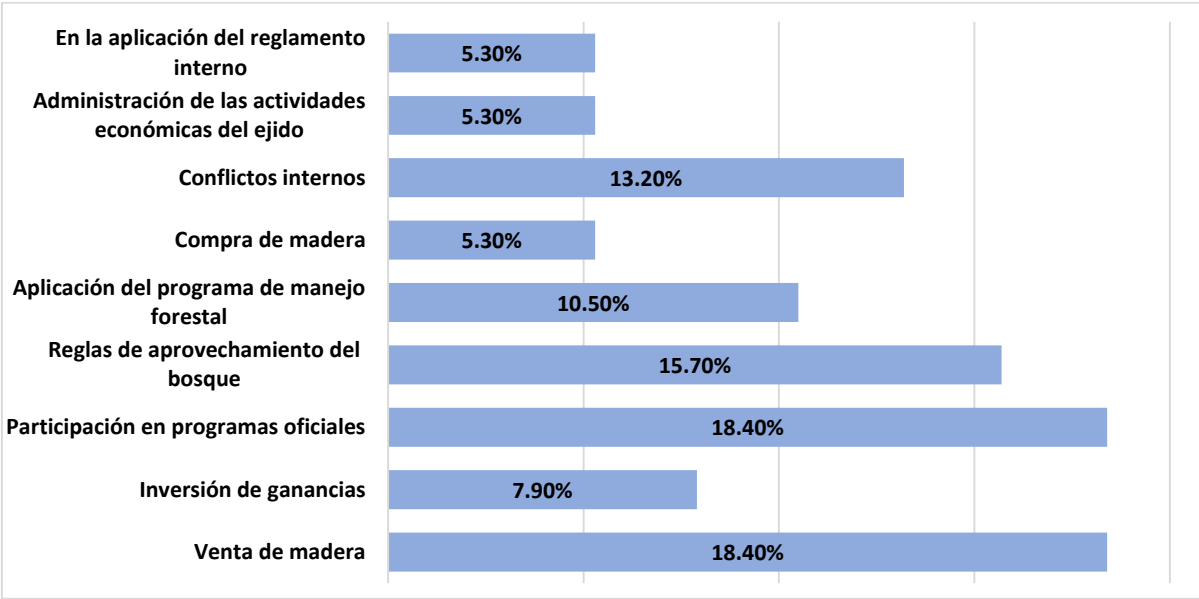
Gráfica 38 Conflictos más frecuentes que se presentan en las asambleas de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

En lo referente al tipo de decisiones que se toman en las asambleas generales de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres, manifestaron lo siguiente: el tema que ocupa el primer lugar es la venta de la madera con el 18.40%, en segundo lugar la participación en programas oficiales con el 18.40%, en tercer lugar las reglas de aprovechamiento del bosque con el 15.70%, en cuarto lugar los conflictos internos con el 13.20%, en quinto lugar la ejecución del programa forestal con el 10.5%, en sexto lugar la inversión de ganancias con el 7.9%, en séptimo lugar la aplicación del reglamento interno, la administración de las actividades económicas del ejido y la compra de madera con el 5.3% cada una. Manifestaron todos los ejidos y comunidades forestales no tener conflictos con las comunidades o ejidos vecinos; como se muestra en la gráfica 39.

Gráfica 39 Tipo de decisiones que se toman en las asambleas generales de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

En cuanto a los mecanismos y estancias para resolver los conflictos que tienen las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres, se encontró lo siguiente: el 100% de los ejidos y comunidades forestales tienen a la asamblea como la estancia para resolver los conflictos internos que se presentan en el ejido y la comunidad, y solamente el ejido y la comunidad de San Pedro Jacuaro cuentan con otra estancia denominada consejo consultivo el cual está formado por los representantes del ejido (titulares y suplentes), los encargados de las áreas productivas del ejido (centro recreativo y aserradero) y el prestador de servicios forestales.

En lo referente a las actividades no remuneradas económicamente a favor de la comunidad y ejido se encontró lo siguiente: un ejido solamente realiza 4 actividades como: arreglo de los caminos, mantenimiento del agua potable, podas y brechas cortafuego; dos ejidos realizan 5 actividades como: arreglo del agua, brechas cortafuego, podas, cercado, reforestación, vigilancia, arreglo de caminos; un ejido y una comunidad realizan 6 actividades como: arreglo del agua, arreglo de los caminos, reforestación, brigadas contra incendios, brechas cortafuego, cercado de linderos, vigilancia y podas. Un Ejido y una comunidad realizan 13 actividades como: vigilancia, poda, combate de incendios, limpia de brechas cortafuego, limpia de caminos,

reforestación, cercado, limpia de basura, chaponeo, fumigación y saneamiento, cuidado de la cacería, limpia de arroyos y limpieza del agua.

En síntesis de acuerdo a los resultados del análisis descriptivo de las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres, se puede decir que la comunidad de San Pedro Jacuaro, tienen mejores condiciones de gobernanza y manejo forestal de los núcleos agrarios ubicados en la zona de los Azufres, que cuentan con un programa de manejo forestal autorizado; ya que tienen mayor diversificación de actividades productivas y de transformación relacionadas con el bosque: actividades forestales que consideran la compra de madera en rollo, la transformación de la madera, la venta de madera en escuadría, prestación de servicios ecosistémicos recreativos (balneario, cabañas y restaurante) y transporte público.

Las decisiones que se toman en la asamblea consideran en primer lugar las reglas de aprovechamiento del bosque y la inversión de ganancias; no presentan conflictos internos, tienen dos mecanismos para resolver los conflictos en caso de que se presenten y realizan una mayor cantidad de actividades de remuneradas a favor del ejido y la comunidad. Aunque todos los ejidos y comunidades presentan una amenaza en la gobernanza que es la dependencia a los programas oficiales como servicios ambientales, poda, reforestación y brechas cortafuego; los cuales pueden modificar el reglamento interno de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres, como se muestra en la tabla 38.

Tabla 38 Condiciones de gobernanza y manejo forestal entre las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres

<b>Ejido y comunidad forestal</b>	<b>Prestador de servicios técnicos forestales</b>	<b>Actividades económicas</b>	<b>Decisiones que se toman en la asamblea</b>	<b>Conflictos</b>	<b>Mecanismos y estancias para resolver conflictos</b>	<b>Actividades no remuneradas</b>
<b>Comunidad de San Pedro Jacuaro</b>	Propio	Forestales, balneario, cabañas, restaurante y transporte	Reglas de aprovechamiento del bosque, venta de madera, participación en programas oficiales, aplicación del programa de manejo forestal, compra de madera e inversión de ganancias.	No tiene	Asamblea y consejo consuntivo	13 actividades
<b>Comunidad de Santa Ana Jerahuaro</b>	Contratado	Forestales, ganaderas y cabañas	Reglas de aprovechamiento del bosque, participación en programas oficiales y venta de madera.	No tiene	Asamblea	6 actividades
<b>Ejido Ojos de Agua</b>	Contratado	Agrícolas, ganaderas, forestales	Participación en programas oficiales, venta de madera, conflictos internos, reglas de aprovechamiento del bosque.	Apoyos del gobierno	Asamblea	5 actividades
<b>Ejido Ojo de Agua de Bucio</b>	Contratado	Forestales, ganaderas y agrícolas	Venta de madera, participación en programas oficiales y reglas de aprovechamiento.	No tiene	Asamblea	6 actividades

<b>Ejido El Rosario</b>	Contratado	Forestales, agrícolas y ganaderas.	Aplicación del programa de manejo forestal, participación en programas oficiales, venta de madera, administración de las actividades del ejido e inversión de ganancias.	Linderos entre ejidatarios	Asamblea	4 actividades
<b>Ejido San Isidro Altahuerta</b>	Contratado	Forestales, transporte, comercio, agrícolas	Venta de madera, administración de las actividades económicas del ejido, conflictos internos, inversión de ganancias y participación en programas oficiales.	Sucesiones de derecho	Asamblea	5 actividades

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.



### 5.4.3. Método de rangos sumados

Se utilizó el método de rangos sumados, para calcular el Índice de Organización social (IOS) y el Índice de Institucionalidad Comunitaria (IIC) de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, y los ejidos de Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, el Rosario y San Isidro Altahuerta, de acuerdo al siguiente procedimiento:

a). Para el cálculo del Índice de Organización social (IOS) se consideraron las siguientes variables: la forma de manejo del bosque (A), el período de gestión de las autoridades agrarias (B), la cantidad de asambleas durante el año (C), la participación en las asambleas (D), la cantidad de decisiones tomadas en la asamblea referente al manejo y uso de los bosques (G), la frecuencia de problemas en las asambleas(Q), la capacidad de solución de problemas por las asambleas (R) y la cantidad de días de trabajo no retribuido para la comunidad y el núcleo agrario (N); los valores de la variables y los cálculos se concentraron en la tabla 39.

Tabla 39 Cálculo del Índice de Organización Social Comunitaria y clasificación de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres

ORGANIZACIÓN SOCIAL COMUNITARIA									ÍNDICE DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA (IOS)	CLASIFICACIÓN
EJIDO COMUNIDAD	A	B	C	D	ΣG	Q	R	N		
San Pedro Jacuaro	9	9	10	10	6.5	2	2	12	60.5	Muy alta organización
Santa Ana Jerahuaro	9	9	10	10	3	2	2	12	57	Alta organización
Ojos de Agua	9	9	10	8	2.5	2	2	9	51.5	Alta organización
Ojo de Agua de Bucio	9	9	10	8	3	2	2	9	52	Alta organización
El Rosario	9	9	10	10	2	1	1	9	50	Alta organización
San Isidro Altahuerta	9	9	10	8	2.5	1	1	9	48.5	Alta organización

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

Para conocer el tipo de organización que tienen las comunidades y ejidos forestales analizados se utilizó el valor del Índice de Organización Comunitaria y en base a la clasificación propuesta por Merino y Martínez (2014), siendo la siguiente: -22-15= Desorganización, 15-30= Baja organización, 30-45= Organización media, 45-60= Alta organización y 60- Valor más alto= Muy alta organización. Por tanto los resultados indican que las comunidades de San Pedro

Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro tienen una muy alta y alta organización respectivamente y los ejidos tienen una alta organización. Debido a que la totalidad de los núcleos agrarios tienen un programa de manejo forestal maderable autorizado y por lo tanto cuidan su bosque.

b). Para el cálculo del Índice de Institucionalidad Comunitaria (IIC) se consideraron las siguientes variables: la capacidad de la asamblea para establecer consensos y solucionar problemas (Q), contar con un reglamento interno (S), la participación en la elaboración del reglamento y su autoría (R), el conocimiento del reglamento interno (U), el cumplimiento del reglamento interno (W), la rendición de cuentas por parte de las autoridades a los miembros de la asamblea (X), la frecuencia de rendición de cuentas (Y), la intervención de organismos externos en la solución de problemas (Z) y la existencia de reglas para cuidar y aprovechar los productos no maderables (PFNM=F); los valores de las variables y los cálculos se concentraron en la tabla 40.

Tabla 40 Cálculo del Índice de Institucionalidad Comunitaria y clasificación de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres

INSTITUCIONALIDAD COMUNITARIA										IIC	PONDERADOR R=4	CLASIFICACIÓN
EJIDO COMUNIDAD	Q	S	R	U	W	X	Y	Z	F			
San Pedro Jacuaro	3	3	2	2.5	3	3	2.5	2	1	19.5	78	Alta institucionalidad
Santa Ana Jerahuaro	3	3	2	2.5	3	3	2	2	1	18.5	74	Alta institucionalidad
Ojos de Agua	3	3	2	2.5	3	3	2	2	0.5	18	72	Alta institucionalidad
Ojo de Agua de Bucio	3	1	1	2.5	2.5	3	2	2	0.5	14.5	58	Media institucionalidad
El Rosario	2	3	2	2.5	2.5	3	2.5	2	0.5	18.5	74	Alta institucionalidad
San Isidro Altahuerta	2	1	1	1	1	3	1.5	2	0.5	10.5	42	Media institucionalidad

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.

Para conocer el tipo de institucionalidad que tienen las comunidades y ejidos forestales analizados se utilizó el valor del Índice de Institucionalidad Comunitaria y la clasificación propuesta por Merino y Martínez (2014), siendo la siguiente: 0= Nula institucionalidad, 0-20.3= Muy baja institucionalidad, 20.3-40.6= Baja institucionalidad, 40.6-60.9= Media institucionalidad, 60.9-81.2=Alta institucionalidad y 81.2- Valor más alto= Muy alta institucionalidad. Por tanto los resultados indican que las comunidades de San Pedro Jacuaro y

Santa Ana Jerahuaro así como los ejidos Ojos de Agua y el Rosario; tienen alta institucionalidad y los demás ejidos tienen una media institucionalidad. Debido a que la totalidad de los núcleos agrarios cuentan con un programa de manejo forestal maderable autorizado, así como a las dinámicas particulares de cada una de las asambleas y sus representantes.

#### 5.4.4. Análisis estructural de la gobernanza con el modelo MICMAC

Se utilizó el método de análisis estructural MICMAC para conocer las variables que más influyen y determinan las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos forestales ubicados en la zona de los Azufres; siguiendo el método se procedió a realizar el listado de las variables, la descripción de relaciones entre variables y la identificación de variables clave.

a). Listado de las variables: con la ayuda de expertos en gobernanza del COLEF se determinaron 22 variables que determinan las condiciones de gobernanza forestal de las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres, como se muestra en la tabla 41.

Tabla 41 Variables que determinan las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres.

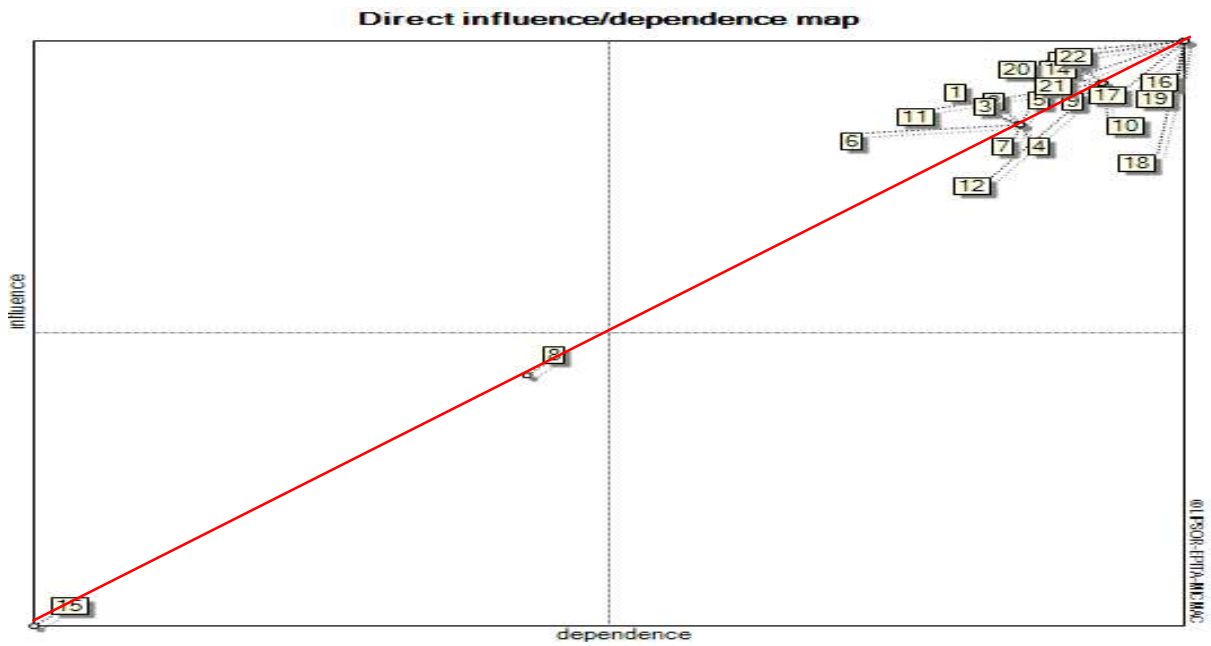
No	Variable	Descripción
1	Limites	Limites definidos del ejido y comunidad forestal
2	Circulación	Circulación de las áreas aprovechadas del ejido y comunidad forestal
3	Reglamento	El ejido y la comunidad forestal tiene reglamento interno
4	Reglas	Cumplimiento de las reglas del ejido y comunidad forestal
5	Sanción	Sanciones a quienes no cumplen con las reglas del ejido y comunidad
6	Sanciones	Cumplimiento de las sanciones por los infractores
7	Conflictos	Resolución de conflictos entre ejidatarios
8	Satisfacción	Satisfacción de la solución de conflictos por la asamblea
9	Reglas claras	Reglas claras para supervisar, monitorear y resolver conflictos
10	Asambleas	Asistencia a las asambleas convocadas
11	Inasistencias	Sanciones a quienes faltan a las asambleas convocadas
12	Comprensión	Comprensión de reglas y acuerdos que se discuten en las asambleas
13	Adaptación	Adaptación de los ejidatarios nuevos a las dinámicas del ejido
14	Apoyos	Apoyos económicos externos
15	Impacto	Impacto de los apoyos económicos externos en el ejido y comunidad
16	Participación	Participación de los ejidatarios y comuneros en el trabajo no remunerado
17	Tierras	Interés por conservar las tierras del ejido y comunidad
18	Bosque	Interés por conservar el bosque del ejido y comunidad
19	Trabajo	Trabajo no retribuido a favor de la comunidad
20	Comunidad	Participación de los ejidatarios con la comunidad
21	Madera	Existencias maderables del bosque del ejido y comunidad
22	Incremento	Crecimiento de la madera del bosque

b). Descripción de relaciones entre variables: se integró la matriz de relaciones directas o matriz del análisis estructural, para cada comunidad y ejido forestal de la zona de los Azufres, con 22 variables consideradas por los expertos, para lo cual se empleó la siguiente escala: 0 sin influencia, 1 débil influencia, 2 mediana influencia y 3 fuerte influencia; la siguiente matriz corresponde a la comunidad de San Pedro Jacuaro, y las otras matrices se localizan en el anexo 12.

	1.Limites	2.Circulación	3.Reglamento	4.Reglas	5.Sanción	6.Sanciones	7.Conflictos	8.Satisfacción	9.Reglas claras	10.Asambleas	11.Inasistencias	12.Comprensión	13.Adaptación	14.Apoyos	15.Impacto	16.Participación	17.Tierras	18.Bosque	19.Trabajo	20.Comunidad	21.Madera	22.Incremento
1.Limites	0	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
2.Circulación	3	0	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
3.Reglamento	3	3	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
4.Reglas	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
5.Sanción	3	3	3	3	0	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
6.Sanciones	3	3	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
7.Conflictos	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
8.Satisfacción	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
9.Reglas claras	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
10.Asambleas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
11.Inasistencias	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
12.Comprensión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
13.Adaptación	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	3	3	3
14.Apoyos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	3	3
15.Impacto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3	3	3	3	3
16.Participación	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3
17.Tierras	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3
18.Bosque	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3
19.Trabajo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
20.Comunidad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3
21.Madera	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3
22.Incremento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0

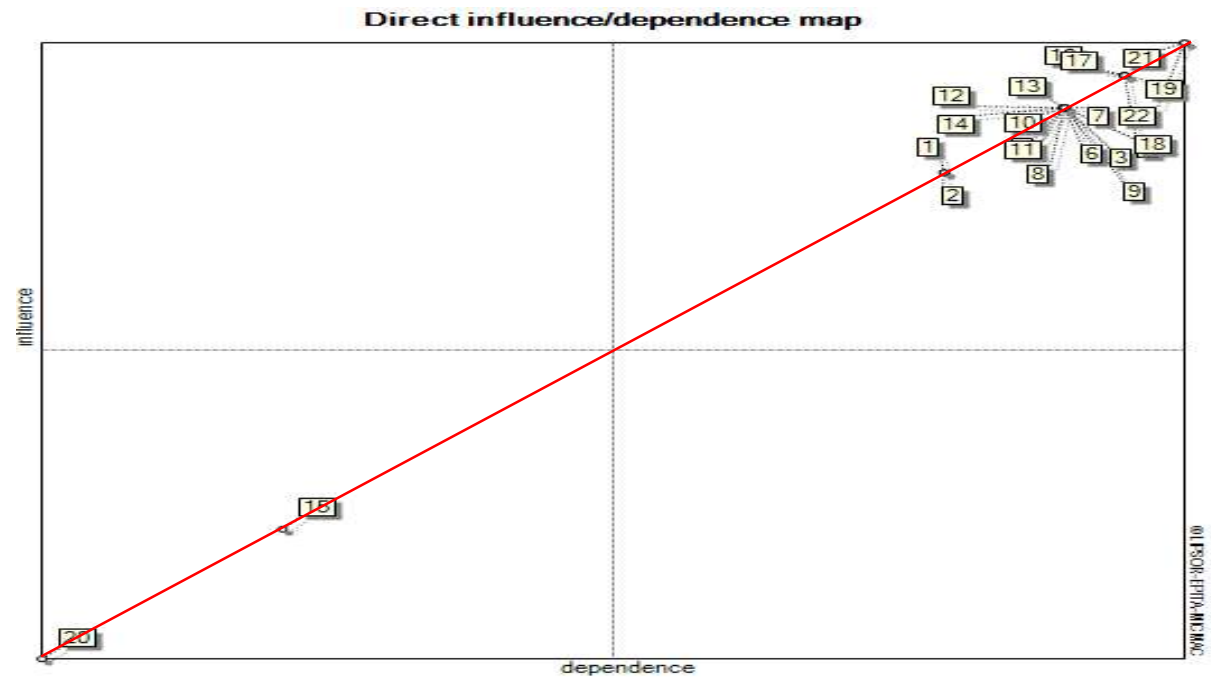
c). Identificación de las variables clave: se realizó el análisis de las 22 variables consideradas para cada comunidad y ejido forestal de la zona de los Azufres con el programa MICMAC, obteniéndose los mapas de influencia/dependencia, los resultados se muestran en la figuras 10, 11, 12, 13, 14 y 15; posteriormente con la ayuda de la línea estratégica que parte a la mitad los cuatro cuadrantes, se determinaron las variables clave para cada uno de los núcleos agrarios, las cuales se ubican en el cuadrante superior derecho; el supuesto de este cuadrante es que la variable es más influyente y determinante mientras más retirada este del origen y se ubique lo más próxima a la línea; posteriormente se concentraron en una tabla de doble entrada para determinar las variables clave de gobernanza.

Figura 9 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza de la comunidad de San Pedro Jacuaro



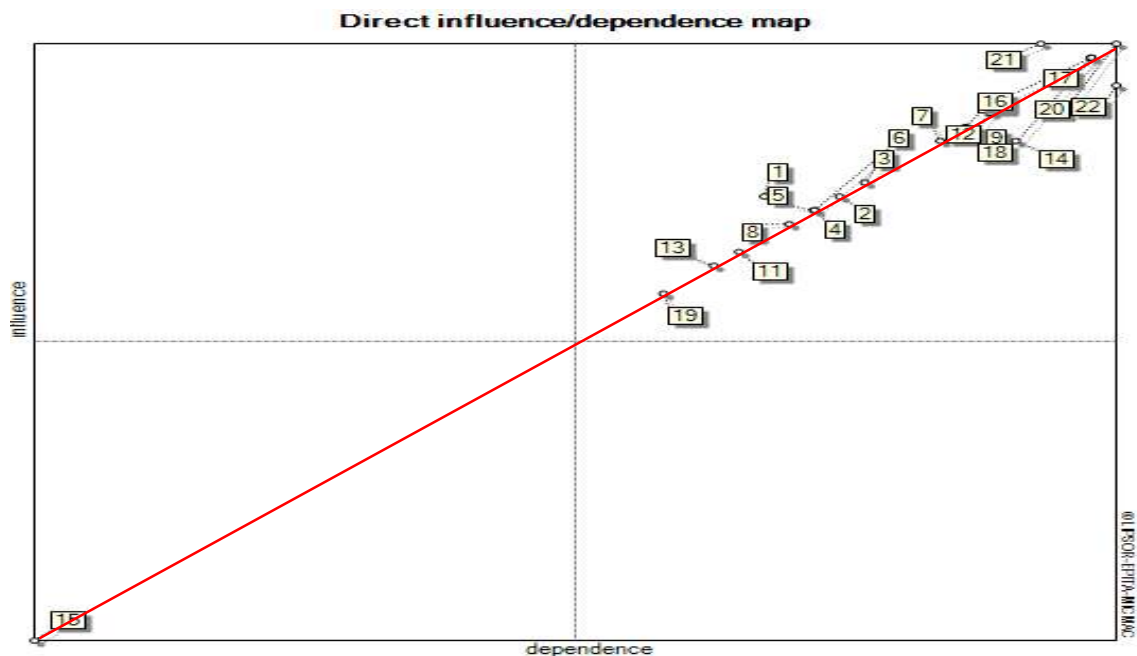
Fuente: elaboración propia de acuerdo a los datos de campo y el programa MICMAC.

Figura 10 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza de la comunidad indígena de Santa Ana Jerahuaro



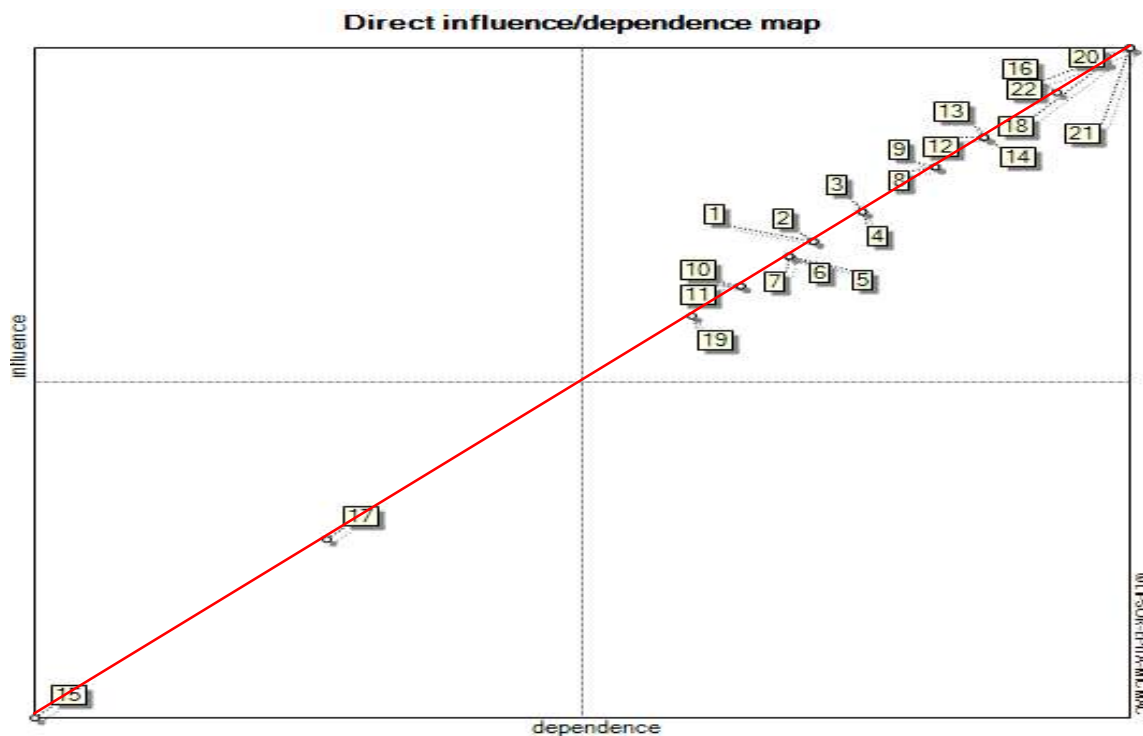
Fuente: elaboración propia de acuerdo a los datos de campo y el programa MICMAC.

Figura 11 Mapa de influencia/dependencia de las variables gobernanza del ejido el Rosario



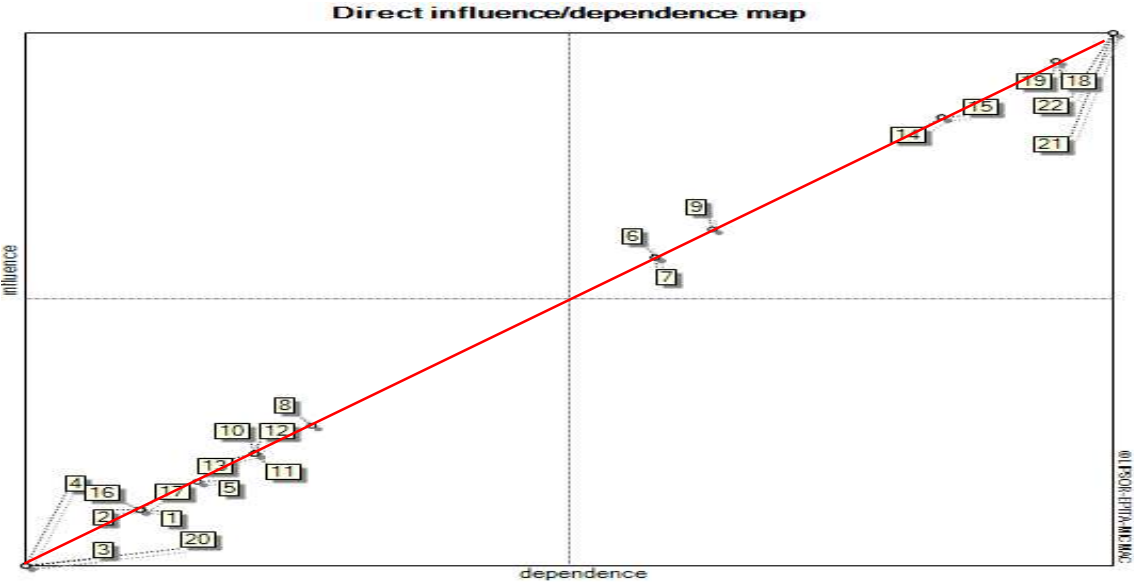
Fuente: elaboración propia de acuerdo a los datos de campo y el programa MICMAC.

Figura 12 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza del ejido Ojos de Agua.



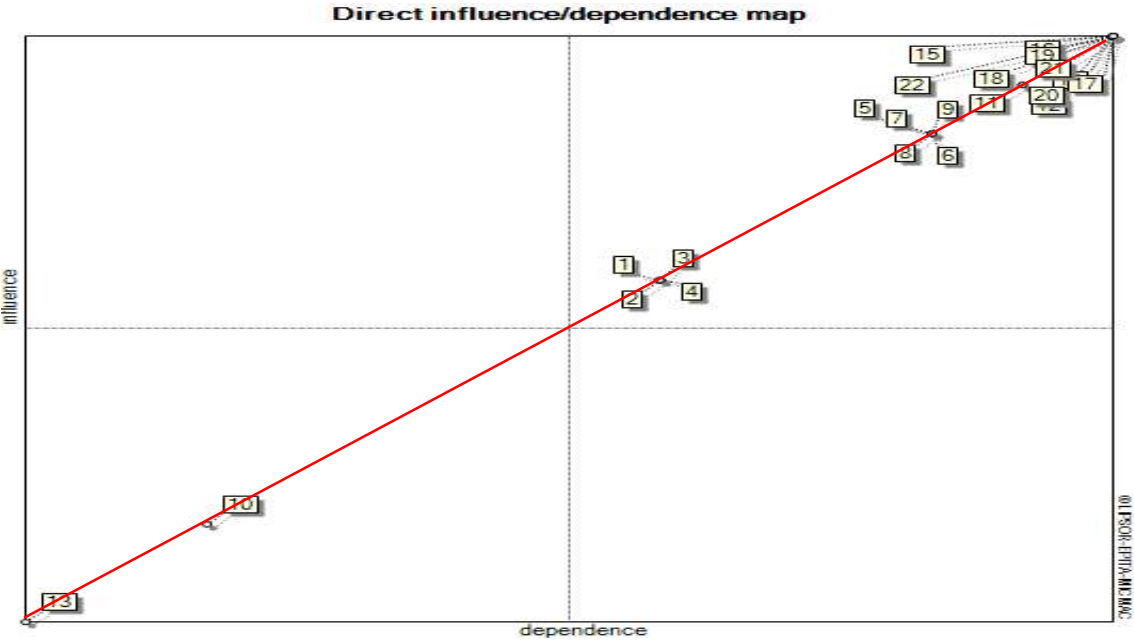
Fuente: elaboración propia de acuerdo a los datos de campo y el programa MICMAC.

Figura 13 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza del ejido San Isidro Altahuerta.



Fuente: elaboración propia de acuerdo a los datos de campo y el programa MICMAC.

Figura 14 Mapa de influencia/dependencia de las variables de gobernanza del ejido Ojo de Agua de Bucio



Fuente: elaboración propia de acuerdo a los datos de campo y el programa MICMAC.

d). Concentrado de la variables clave de los ejidos y comunidades forestales de la zona de los Azufres.

Una vez determinadas las variables clave de las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres, se concentró la información en una tabla de doble entrada, la cual se muestra en la tabla 42.

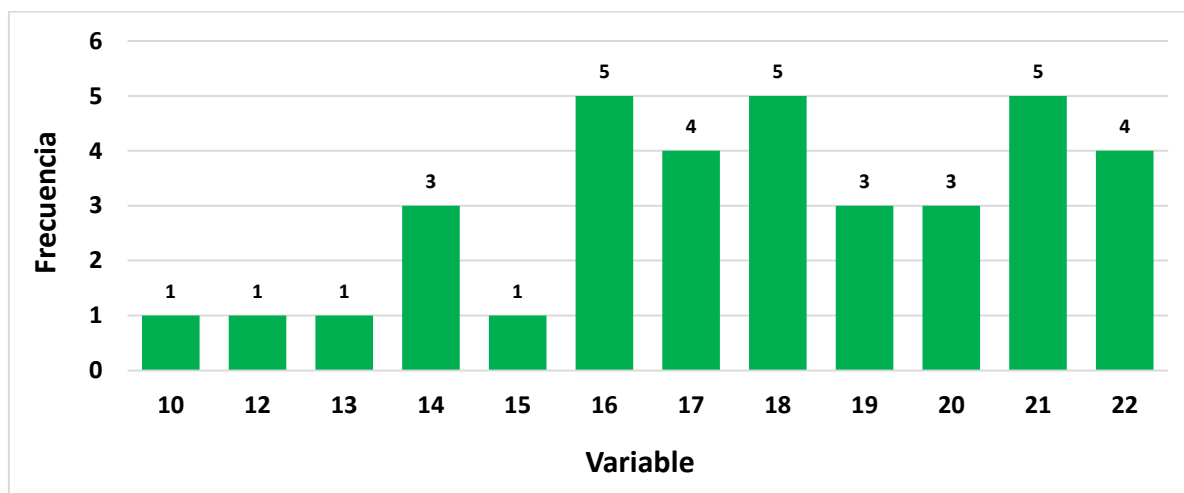
Tabla 42 Variables clave que determinan las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres

Variables clave por comunidad y ejido forestal de la zona de los Azufres, Michoacán					
San Pedro Jacuaro	Santa Ana Jerahuaro	El Rosario	San Isidro Altahuerta	Ojos de Agua	Ojo de Agua de Bucio
13	16	10	14	14	14
16	17	12	15	16	16
17	18	16	18	18	17
18	19	17	19	20	19
21	21	18	21	21	20
22	22	20	22	22	21

Fuente : Elaboración propia de acuerdo a los datos de campo y los resultados del mapa influencia/dependencia.

Para determinar las variables clave de las condiciones de gobernanza a nivel zona de los Azufres, se sumaron las frecuencias de cada una de las variables, obteniendo el gráfico 40.

Gráfica 40 Frecuencia de las variables clave de las condiciones de gobernanza de las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al trabajo de campo.



Una vez agrupadas las variables en orden de importancia (de mayor a menor porcentaje) como se muestra en la tabla 41; se encontró que las variables 16, 18 y 21 (participación en el trabajo no remunerado, el interés por conservar el bosque y la existencias maderables del bosque, respectivamente) son las variables clave de la gobernanza para la zona de los Azufres, es decir son las más influyentes y determinantes y que por tanto determinan las condiciones de gobernanza de los recursos de uso común del bosque de los siete núcleos agrarios.

En segundo lugar están las variables 14, 19 y 20 (apoyos económicos, trabajo no retribuido a favor de la comunidad y participación de los ejidatarios y comuneros con la comunidad, respectivamente); en tercer lugar las variables 17 y 22 (interés por conservar las tierras e incremento de la madera, respectivamente), y el cuarto lugar las variables 10, 12, 13 y 15 (asistencia a las asambleas, comprensión de reglas, adaptación de los ejidatarios nuevos e impacto de los apoyos económicos externos, respectivamente) que corresponden a las variables y diferencias específicas que tiene cada núcleo agrario.

<b>VARIABLES CLAVE</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>ORDEN DE IMPORTANCIA</b>
16, 18 y 21	41.7	Primero
14, 19 y 20	24.9	Segundo
17 y 22	22.2	Tercero
10, 12, 13 y 15	11.2	Cuarto
Total	100	

Por lo anterior, la participación de los ejidatarios y comuneros en el trabajo no retribuido a favor de la comunidad y ejido, fomenta su integración como núcleo a agrario, ya que es un espacio donde existe comunicación, diálogo, se comparten experiencias y les otorga identidad; fomentando su relación con el bosque y con ello la conciencia de conservación, protección y manejo sustentable del bosque; ya que la mayoría de las actividades son para combatir incendios, realizar brechas cortafuego, podar los árboles, reparar las cercados, reforestar el bosque y vigilarlo.

Lo cual tiene una repercusión directa con el interés por conservar el bosque y protegerlo, y por tanto la cantidad de biomasa forestal que tiene su bosque (existencias reales). Como es el caso

de las comunidades de San Pedro Jacuaro, Santa Ana Jerahuaro y el Ejido Ojos de Agua, quienes tienen la mayor existencia real de madera (ERT ha/m<sup>3</sup>) y los mejores incrementos maderables (ICA/ha/año); además son los núcleos agrarios que cuentan con las mejores condiciones de gobernanza, al realizar actividades de supervisión y seguimiento de las reglas y verificación del cumplimiento de las sanciones establecidas. Destacando la comunidad de San Pedro ya que tiene con una mayor cantidad de instancias para resolver conflictos y es el único que tiene un prestador de servicios técnicos forestales propio. Es decir existe una relación directa entre las condiciones de gobernanza y la sustentabilidad forestal de los bosques de propiedad social, expresada en una mayor cantidad de biomasa forestal (ERT ha/m<sup>3</sup>) y un mayor potencial natural de sus bosques para regenerarse (ICA/ha/año).

En cuanto a las variables correspondientes al segundo orden destaca el trabajo no remunerado a favor de la comunidad y la integración de los ejidatarios y la comunidad en dichas actividades; por tanto la integración sigue siendo importante para los ejidatarios y comuneros; así como con los habitantes de la localidad; ya que ayuda a resolver problemas, gestionar recursos al integrarse a las actividades convocadas; en este sentido la organización del ejido y comunidad es una organización cultural que le otorga identidad a los ejidatarios y comuneros pasando a ser parte de la estructura social de la comunidad donde habitan. En este segundo nivel aparecen los ejidos de San Isidro Altahuerta, El Rosario y Ojo de Agua de Bucio; sin embargo dichos ejidos tienen una amenaza ya que dependen de los apoyos económicos externos y que son dedicados a realizar las actividades de fomento, protección y conservación de su bosque como apertura de brechas cortafuego, podas, combate de incendios y reforestación; por tanto si los apoyos económicos se eliminaran se tendrían problemas de integración tanto en las actividades del ejido como en la misma comunidad.

En lo que corresponde a las variables de tercer nivel de conservar las tierras del ejido la mayoría de los ejidos y comunidades consideran que es importante: las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y los ejidos de El Rosario y Ojos de Agua de Bucio, por lo tanto no tienen la intención de vender su bosque, ya que los provee de ingresos económicos por la venta de madera, resina y ecoturismo. Sin embargo se tiene una amenaza ya que dos ejidos no consideran su importancia: San Isidro Altahuerta y Ojos de Agua, que pueden ser incentivados

para vender o sobreexplotar sus bosques al existir cambios en el precio de la madera, tierra y actividad productiva.

En lo que corresponde a las variables clave de cuarto orden se puede decir que son variables que son específicas para los núcleos agrarios que las consideran como importantes, como la asistencia a las asambleas ya que es el lugar donde se toman las decisiones, se establece reglas, se sancionan y se decide el futuro del bosque; se destaca también la importancia que los ejidatarios y comuneros comprendan las reglas que se están votando, ya que implica el cumplimiento de la misma o sino su sanción correspondiente; existe la preocupación de los ejidatarios y comuneros porque sus nuevos integrantes se adapten a sus dinámicas de trabajo, conozcan sus recursos y participen en las actividades y decisiones que se tomen pero de manera consciente; así mismo se destaca que el impacto de los apoyos económicos ha sido bajo para las comunidades y ejidos forestales, esto manifiesta varias cosas o que no son suficientes para realizar lo que se requiere hacer y no son específicos a las necesidades de los comuneros y ejidatarios, ya que aunque es la misma zona, cada uno tiene diferentes prioridades por atender. Siendo los ejidos del Rosario, San Isidro Altahuerta y la comunidad de San Pedro Jacuaro.

### **5.5. Descripción de las características de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán**

La localidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán; es una comunidad forestal que se localiza en el municipio de Hidalgo, al oriente del estado de Michoacán, se dedica a la actividad forestal ya que aprovecha de sus bosques productos maderables y no maderables; además presta servicios ecosistémicos a la sociedad como el servicio recreativo del centro recreativo de Laguna larga, ubicado en la zona de los Azufres.

Cuenta con 1896 habitantes de los cuales 896 son hombres y 1000 son mujeres. El 7.96 % de su población es analfabeta y el grado escolar que predomina es de 6.72 años, a pesar de que se cuenta con nivel preparatoria (CECYTEM). La localidad cuenta con 642 viviendas de las cuales el 97,46% cuentan con electricidad, el 95,76% tienen agua entubada y el 97,67% tiene excusado o sanitario (INEGI, 2010).

A pesar de los avances que se han logrado en cuanto a bienestar social por parte de los integrantes del ejido, actualmente se tienen problemas de pago del agua potable tanto de

integrantes como no integrantes del ejido, lo cual implica sancionar a los deudores de manera económica con la finalidad de cubrir los gastos que se generan durante el año.

### **5.5.1. Características de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán**

Se hace una descripción de la organización, gobernanza, cambio de autoridades y actividades de integración que realizan las autoridades para integrarse como comunidad, las cuales se describen a continuación:

#### **a). Organización de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán**

Es una organización social integrada por 81 comuneros y ejidatarios de los cuales se elige al representante de bienes comunales, el tesorero, secretario y consejo de vigilancia, siendo las autoridades y representantes legales por un período de tres años; también en asamblea comunal se eligen a los encargados de las diversas áreas productivas que tiene la comunidad como el centro recreativo Laguna larga, el aserradero y el encargado del abastecimiento forestal. Otra área importante es la del manejo forestal, quien se encarga de elaborar el programa de manejo forestal de la comunidad, ejecutarlo, elaborar informes de avances y de finiquito de los volúmenes marcados, derribados y transportados, así como realizar trámites y estudios para integrar a la comunidad a los diferentes programas forestal a nivel federal y estatal la cual está a cargo de un ingeniero forestal que forma parte de la comunidad.

#### **b). Gobernanza de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán**

En cuanto a la gobernanza de los bienes comunes forestales, al realizar el cambio de representantes de la comunidad en marzo del 2018, se pudo apreciar en las nuevas autoridades la preocupación de que todos los integrantes conozcan sus límites, linderos y mojoneras, especialmente los jóvenes y que acaban de integrarse a la comunidad, debido a que no los conocen con precisión; relacionándose directamente con el principio de gobernanza de tener límites bien definidos, para poder defender sus recursos y expulsar a los que no tienen derecho sobre ellos.

La participación de los comuneros en comisiones como las de vigilancia de sus bosques es otra actividad que se realiza constantemente por todos los miembros; se hace de manera voluntaria

mediante “faenas” ya que se trata de trabajo no retribuido; sin embargo sino se tiene la posibilidad de ir personalmente se puede mandar un peón para cumplir con dicha obligación, ya que si no se cumple con la actividad existen sanciones económicas, en esta actividad los encargados de llevar el control de dichas actividades son los representantes de la comunidad a través de lista de asistencia.

En cuanto a las sanciones, las actividades a realizar y las fechas de participación en las actividades de la comunidad se determinan en las asambleas, las cuales se llevan a cabo el último domingo de cada mes; donde se informan las actividades que se han realizado, los gastos y los ingresos que se tienen; es decir es un ejercicio administrativo que obliga a los representantes de la comunidad a conocer a fondo sus recursos, su importancia y los beneficios que estos generan para los comuneros; por otro lado los integrantes conocen los recursos que se tienen y en que se están gastando o invirtiendo según sea el caso; este ejercicio constante de rendición de cuentas por parte de los representantes genera confianza en los comuneros que es fundamental especialmente cuando se manejan recursos económicos.

Cabe mencionar que todas las decisiones se toman en la asamblea comunal y que los representantes únicamente las llevan a cabo, por ejemplo la de invertir parte de sus ganancias en comprar predios forestales, equipo de abastecimiento, mejorar el área del centro recreativo Laguna larga, comprar madera para abastecer el aserradero, entre otros; actualmente la comunidad está comprando madera de predios de la zona de los Azufres y también del Municipio de Ciudad Guzmán, Jalisco, debido a que el programa de manejo forestal no se autoriza y tienen la necesidad de abastecer a sus clientes regulares que les compran madera aserrada; a decir de los autoridades ejidales es madera en rollo de buena calidad que justifica económicamente los gastos de traslado o transporte ya que los choferes son comuneros y los tráilers son propiedad de la comunidad.

Otras de las actividades que se realizan en la comunidad son las reforestaciones en las áreas de aprovechamiento, la limpia y poda de árboles, brechas cortafuego, vigilancia forestal, mantenimiento de caminos, cercado de linderos y mantenimiento del área del centro recreativo Laguna larga, entre otras. Estas actividades mantienen una estrecha relación de los comuneros con los recursos del bosque, no nada más como recurso forestal, sino como un recurso que requiere ser conservado, protegido y aprovechado de manera sustentable; estas actividades

permiten a los comuneros integrarse como grupo social de trabajo con funciones y responsabilidades bien definidas. Debido a que los recursos del bosque les han proporcionado de manera directa recursos económicos, empleo y un capital social que ha sido uno de los factores más importantes para alcanzar un desarrollo local significativo de la localidad y de sus habitantes en todo los sentidos: educativo, salud, empleo, seguridad y comercio.

Desde el punto de vista económico el incluir valor agregado a los productos del bosque (madera en rollo) y la transformación del mismo en madera aserrada (madera en escuadría) y la venta directa a las madererías permite eliminar intermediarios y las ganancias generadas de todo el proceso productivo, permite a los dueños del recurso adjudicárselas, con las cuales se generan ingresos adicionales que se pueden repartir o invertir según sea el caso; esta capacidad productiva y de generar recursos está relacionada con la protección de sus bosques, el manejo forestal sustentable y los decisiones conscientes que se toman por parte de sus miembros como parte de las condiciones de gobernanza desarrollada. Sin embargo es un proceso lento que requiere una visión de largo plazo, inversión en las áreas productivas, pero sobre todo que los integrantes de la comunidad mejoren sus condiciones de vida.

### **c). Cambio de autoridades de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán**

El cambio de autoridades comunales se realizó mediante convocatoria la cual señala en la fecha, hora y lugar donde se realizará, así como los requisitos legales que se requieren para que se lleve a cabo y que sea válida la asamblea (convocatoria y presencia del registro agrario). A decir de las autoridades comunales, se integraron dos grupos para competir internamente; sin embargo de acuerdo a la decisión de la asamblea, la elección se llevó a cabo por puesto, es decir se nombraban y pasaban al frente para realizar la votación (la votación se realizó a mano alzada) el resultado de este ejercicio democrático ocasionó que la mesa de representantes se integrara por ambos bandos, lo que implicó un reconocimiento individual por parte de la asamblea para llevar a cabo las actividades que se le encomendó e implicó para el representante de bienes comunales llevar a cabo actividades de integración y confianza, primeramente entre ellos y posteriormente entre todos los integrantes de la comunidad.

Cabe mencionar que el nuevo presidente de bienes comunales, ha ocupado diferentes puestos (como él dice he apoyado a la comunidad en diferentes puestos) como secretario y consejo de

vigilancia, lo que implica una formación de las autoridades comunales para ocupar el puesto de comisariado de bienes comunales (conocimiento de la comunidad, actividades económicas, liderazgo) con la finalidad de establecer y continuar con las relaciones internas y externas que favorezcan a la comunidad. Una cualidad que debe manifestar el titular de la comunidad es su capacidad de gestión, visión de largo plazo y de relaciones humanas; conocimiento que se adquiere a través de la práctica y que se pasa a través de la experiencia adquirida de las diferentes gestiones de la comunidad, como decía el representante de bienes comunales y el prestador de servicios técnicos forestales “los representantes jóvenes tienen que conocer lo que tienen, como conservarlo pero también como ampliarlo”. Lo que implica un aprendizaje constante de los que están al frente del núcleo agrario. Los días sábados se reúnen para hacer un balance entre sus integrantes, donde se da a conocer los resultados de las actividades programadas, sus avances y pendientes, así mismo se programa las actividades que se van a realizar en la siguiente semana y las prioridades de las mismas de acuerdo a su importancia.

#### **d). Actividades de integración de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán**

Una vez realizada las elecciones de las nuevas autoridades de la comunidad, se realizaron actividades de integración entre los comuneros y entre las autoridades, una de ellas es la celebración de misas de acción de gracias que llevó a cabo el sacerdote del pueblo “San Pedro Jacuaro” la cual se realizó en las instalaciones del aserradero, donde se incluyó una comida para todos, esto con la finalidad de convivir y darse a conocer, aunque no es una obligación reconocen su importancia ya que los ayuda a integrarse, eliminar las rencillas de la elección y se ratifica el apoyo hacia todos ellos.

#### **5.5.2. Actividades de manejo y aprovechamiento forestal de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán**

En este apartado se describen las principales actividades productivas de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán; entre las cuales se pueden mencionar: el manejo forestal, el abastecimiento forestal, el aserradero y el centro recreativo Laguna larga, las cuales se describen a continuación:

### **a). Manejo forestal**

El manejo dasonómico del bosque lo realiza un prestador de servicios forestales que es un integrante más de la comunidad, su responsabilidad incluye la elaboración del catastro forestal, el programa de manejo forestal, los trámites para su autorización, el marqueo de los arboles a derribar, la elaboración de informes de aprovechamiento y finiquitos, y cuando sea necesario la presentación de programas específicos tales como manifestaciones de impacto ambiental. El programa forestal es el que rige el aprovechamiento legal del bosque y donde se establecen las actividades para conservar, proteger, restaurar y fomentar los bosques. Es donde se establecen las áreas de aprovechamiento, las superficies a intervenir, las especies a marcar durante todo el ciclo de corta y el turno del mismo. Cabe mencionar que las actividades de conservación, fomento, protección y restauración son realizadas a través de faenas por todos los integrantes de la comunidad.

### **b). Abastecimiento forestal**

La comunidad cuenta con el equipo necesario para realizar todas las actividades de abastecimiento forestal que contemplan el derribo, troceo, arrime, carga, transporte y descarga; donde se emplea a una cantidad considerable de comuneros, hijos de comuneros y familiares. Cabe mencionar que el presidente de bienes comunales y algunos de sus representantes realizan actividades de supervisión y control durante el aprovechamiento forestal a fin de verificar que se haga de acuerdo a lo establecido en el programa de manejo, también para medir y documentar la madera que se va a derribar y transportar.

### **c). Aserradero**

El aserradero se localiza en la localidad de San Pedro Jacuaro, esta circulado en su totalidad, tiene una superficie aproximada de 3 hectáreas, un área de abastecimiento y almacenamiento de trocería, una sierra banda, patio de secado y las oficinas de la comunidad. El aserradero se abastece principalmente de la madera que aprovecha de la comunidad; sin embargo también compran madera en rollo a la pequeña propiedad de la región y de otros lugares y municipios como Coalcomán, Tumbiscatio y del estado de Jalisco como Ciudad Guzmán. Es un área importante en cuanto a generación de empleo ya que la comunidad cuenta con equipo de derribo,



arrime, carga, traslado y descarga es decir realiza todas actividades de abastecimiento forestal que se requieren.

#### **d). Centro recreativo Laguna larga**

Existe un encargado del centro recreativo Laguna larga quien es nombrado por la asamblea comunal, su función es administrar el centro recreativo, el cual debe rendir cuentas tanto a los representantes, pero también a la asamblea comunal. Una de sus características principales es que todos los trabajadores de este centro recreativo son comuneros, hijos o familiares del alguno de ellos, lo que implica una generación directa de empleos para la región y localidad. Mencionan que las temporadas altas son las vacaciones de semana santa, diciembre y de verano; sin embargo los puentes (laborales) que se presentan en todo el año son los que generan una mayor cantidad de visitantes y son los que se quedan una mayor cantidad de días en el lugar.

A decir de las autoridades comunales en las temporadas altas como semana santa, la demanda del lugar excede a la oferta (no se tienen lugares para estacionarse y las instalaciones están ocupadas al cien por ciento, así como las habitaciones y cabañas) en esta temporada se contrata personal extra que no necesariamente son hijos o familiares de comuneros, y todos deben participar cuando así se requiera, dado que es una de las actividades conjuntas y todos participan.

Una de las diferencias principales que ofrece el centro recreativo y que lo hace diferente a los de la región es la laguna en la cual se puede pasear en bote, acampar, caminar y disfrutar del lugar; además de sus balnearios de aguas termales, cabañas y servicios; que son de buena calidad. Las actividades que se realizan en el día se complementan con las actividades que se hacen durante la noche, las cuales incluyen fogatas y campismo; así mismo en todo momento los visitantes pueden disfrutar de los balnearios y agua caliente debido a su origen térmico y son corredizas.

Actualmente el centro ecoturístico cuentan con tres grandes instalaciones: el área de la laguna que ofrece el servicio de cabañas, habitaciones, áreas de campismo, tienda, restaurante, se ofrece el paseo en bote y la alberca es más grande y con mayor profundidad. La segunda área es la que tiene el servicio de hotel y centro de reuniones, en ella se cuenta con dos albercas que por sus dimensiones y profundidad se puede decir que es únicamente para relajarse y disfrutar del lugar.

La tercera instalación son los balnearios de San Alejo, que se ubican en la parte superior del cerro y es el lugar donde nace las aguas termales que abastecen a todo el complejo turístico; a este lugar se puede llegar de dos maneras una caminando de la entrada principal y a través de un puente metálico y la segunda con vehículo y descendiendo al lugar, este lugar cuenta con asaderos, lugares de descanso, sauna, tres balnearios y el lugar donde nace el agua termal, como característica principal es la zona que tiene el agua más caliente y las albercas no están profundas; además está rodeada totalmente de árboles (pinos y oyameles) que la hacen diferente a los otros lugares del complejo turístico.

## **5.6. Discusión de los resultados**

La discusión de resultados consideró el valor económico del servicio ecosistémico recreativo, el índice de compromiso ecológico, las condiciones de gobernanza y manejo forestal y la integración del valor económico del servicio ecosistémico recreativo, el índice de compromiso ecológico, las condiciones de gobernanza y manejo forestal y el programa de pago por servicios ecosistémicos del bosque; para contar con elementos técnicos y científicos para implementar una propuesta de política pública forestal para la preservación de los bosques en las comunidades forestales a nivel local y hacer propuestas de política pública forestal a nivel regional, estatal y nacional.

### **a). Valor económico del servicio ecosistémico recreativo**

Los métodos de costo de viaje y valoración contingente permiten hacer estimaciones confiables sobre el valor económico del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, Michoacán; el modelo de costo de viaje utilizó los modelos logit y probit y dos variantes: el método de demanda de zona y el método individual (Ortiz, 2009; Farré y Duro, 2010; Hernández-Trejo et al., 2011; Hernández et al., 2013; Mulwa et al., 2017); para el método de valoración contingente se utilizó los modelos logit binaria y multivariante y el modelo tobit censurado en cero (Riera et al., 2005), para conocer las variables que influyen en la DAP de los visitantes para conservar el bosque y la DAC en el caso de no recibir el servicio ecosistémico recreativo.

En cuanto al modelo de zona para calcular el excedente del consumidor se construyó la curva de demanda lineal e inversa del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga; se encontró lo siguiente:

1. El origen de los visitantes son principalmente nacionales ya que el 99% provienen de un radio que abarca 6 estados: Michoacán, Querétaro, Guanajuato, Estado de México, Jalisco y Ciudad de México, y solamente el 1% es de procedencia internacional (Japón), los cuales no se consideraron para el cálculo del modelo de zona; es decir la mayoría de los visitantes de Laguna larga son nacionales, y no locales y regionales ya que solamente el 12.7% son de Michoacán; esto contradice el principal supuesto del método de costo de viaje de que la mayor parte de los visitantes de un lugar recreativo esta constituido por usuarios locales dado que se encuentran a una menor distancia; para este caso el 86.3% son visitantes nacionales y solamente el 12.7 son locales, lo cual provocó problemas en el modelo de zona ya que la caracterización de las zonas se basa en las distancias recorridas por los visitantes al centro recreativo y los gastos de viaje.

2. Las distancias recorridas por los visitantes desde su lugar de origen al centro recreativo de Laguna larga; permitió calcular 3 zonas: la zona 1 que considera a los visitantes que se ubican a una distancia menor a 100 km; la zona 2 que abarca a los visitantes que se ubican a una distancia entre 100 km y 200 km y la zona 3 que considera a los visitantes que se ubican a una distancia mayor a 200 km; la definición de las zonas tomó en cuenta el principio que a menor distancia, se tiene una mayor demanda del servicio recreativo; por lo tanto las zonas se constituyeron con lugares de diferentes estados, por ejemplo la zona 1 se integra por ciudades de los estados de Michoacán y Guanajuato; la zona 2 por visitantes de los estados de Michoacán, Guanajuato, Querétaro y Estado de México; y la zona 3 por ciudades de los estados de Michoacán, Guanajuato, Ciudad de México y Jalisco. Por lo tanto existe una gran diversidad de usuarios del servicio recreativo de Laguna larga y es importante su conservación, protección y manejo sustentable ya que tiene un alto valor social.

3. Se construyeron las funciones de demanda lineal e inversa realizando regresiones estadísticas y las corridas econométricas para calcular el costo de viaje considerando el costo de oportunidad en cuatro modalidades: sin considerar el tiempo empleado, considerando  $1/3$  parte del tiempo empleado, considerando  $1/2$  del tiempo empleado y considerando el total del tiempo empleado. Las ecuaciones muestran parámetros estadísticamente significativos y aceptables a un 95% de confianza para los modelos 3 (considerando  $1/2$  parte del costo oportunidad tiempo) y el modelo 4 (considerando el total del costo oportunidad tiempo); y para el modelo 2 (considerando  $1/3$  parte del costo oportunidad tiempo) es aceptable a un 90% de confianza. Por lo tanto los modelos

3 y 4 aprueban la hipótesis de tener un valor diferente de cero, con una correlación aceptable para series de sección cruzada.

A partir de estas ecuaciones se calculó los beneficios económicos de los visitantes por el disfrute del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga; mediante la integral bajo la curva de demanda que corresponde al excedente del consumidor; siendo de \$22, 378, 992, \$29, 406, 112 y \$20,040, 947 para los modelos 3, 4 y 2 respectivamente.

Los resultados del modelo de zona obtenidos mediante la curva de demanda lineal del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga; tiene congruencia con la curva de demanda inversa entre el precio y la cantidad; ya que mostró un ajuste bueno para los modelos 3 (considerando 1/2 parte del costo oportunidad tiempo) y 4 (considerando el total del costo oportunidad tiempo), los cuales son aceptables a un 90% de confianza; se calculó los beneficios económicos de los visitantes por el disfrute del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, encontrando que es de \$36,920,597 y \$38,786,920 para los modelos 3, 4 respectivamente.

En términos generales la construcción de la curva de demanda mediante el modelo de zona del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga requiere una gran cantidad de datos del visitante, lugar de origen y centro recreativo; los cuales se pueden obtener de diversas fuentes: visitantes, propietarios y fuentes estadísticas. En cuanto a la determinación de las zonas se encontró que puede ser variable, ya que están en función de la distancia de los lugares de origen de los visitantes y por lo tanto los modelos pueden ser diferentes.

Es decir la construcción de la curva de demanda de los servicios ecosistémicos recreativos del bosque no se puede generalizar, sino que se debe construir una para cada caso en particular, lo que dificulta establecer programa de pago por servicios ambientales generales o nacionales, dado que el valor es cambiante aunque se trate del mismo servicio ecosistémico; ya que esta en función de la cantidad de visitantes, la distancia del lugar de origen de los visitantes y el costo de viaje. Siendo la distancia del lugar de origen de los visitantes, la determinante para construir la curva de demanda en el modelo de zona e inversa entre el precio y la cantidad.

En cuanto al modelo individual para calcular el valor del servicio ecosistémico recreativo, se realizó mediante el método de máxima verosimilitud (MVe) dado que la muestra fue truncada

(Kealy y Bishop, 1986; Garrido et al., 1994; Ortiz, 2009) y solo se entrevistó visitantes de un período de tiempo determinado como: vacaciones, puentes y fines de semana; y no todo el año, debido principalmente a los costos de traslado al centro recreativo. Con los datos obtenidos se realizó una correlación entre el tiempo de estancia, el costo total del viaje y el ingreso mensual del visitante; con dos variantes: considerando solamente el gasto del viaje y la otra considerando el costo de visita con tres modalidades del costo oportunidad del tiempo (considerando 1/3 parte del tiempo empleado, considerando 1/2 del tiempo empleado y considerando el total del tiempo empleado).

Se encontró que los coeficientes estimados por el método de máxima verosimilitud (Mve) fue negativo para los casos ( $C_{\text{viaje}}$ ,  $C_{\text{visita (1/3 COT)}}$  y  $C_{\text{visita (1/2 COT)}}$ ) y positiva para el caso ( $C_{\text{visita (Total del COT)}}$ ), los cuales son altamente significativos al 99% de confianza. A partir de las ecuaciones anteriores se calculó el valor económico del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga por familia y posteriormente se calculó el valor económico total siendo de \$17,070,796 para el modelo 1, \$20,335,842 para el modelo 2, \$21,080,331 para el modelo 3 y \$26,620,315 para el modelo 4.

Al comparar los valores económicos obtenidos del modelo de zona y el modelo individual; para los modelos 3 y 4, existe consistencia en los resultados obtenidos, ya que para el modelo de zona se obtuvo \$22,378,992, \$29,406,112; y para el modelo individual se obtuvo \$21,080,331 y \$26,620,315 respectivamente. Por tanto se puede decir que el valor económico del servicio recreativo calculado mediante el método de costo de viaje tanto del modelo de zona como del modelo individual es confiable para tomar decisiones sobre la conservación, protección y manejo sustentable del bosque de la comunidad de San Pedro Jacuaro; dado que mejora el costo de oportunidad del bosque cuando se integran los valores económicos de los servicios ecosistémicos que se generan.

Cabe mencionar que el valor obtenido corresponde al valor o bienestar que le proporciona el centro recreativo Laguna larga al visitante y que en su conjunto corresponde al valor social del bosque, dado que proveen bienes y servicios públicos. Además se fortalece el argumento de implementar un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos para el manejo forestal sustentable del bosque de la comunidad de San Pedro Jacuaro y las comunidades y ejidos ubicados en la zona de los Azufres.

El modelo individual para calcular el valor económico del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga, indica que de acuerdo a las variables: ingreso, costo de viaje y costo de visita; estas muestran un valor positivo con el tiempo utilizado en la visita; es decir existe una relación positiva entre ambas variables (ingreso y costo) y la decisión de permanecer más tiempo en el lugar por los visitantes. Por lo tanto un mayor ingreso por parte de los visitantes incide de manera positiva en a decisión de permanecer más tiempo en el centro recreativo de Laguna larga y a la vez mayores costos indican un mayor tiempo empleado en el lugar. Por lo tanto de acuerdo al tiempo empleado en la visita el 12.3% de los visitantes son los que tienen menores ingresos mensuales ya que únicamente permanecen algunas horas; el 60.5% de los visitantes tienen ingresos medios ya que duran 1 día y 1 noche y el 27.2% de los visitantes tienen ingresos mensuales altos ya que permanecen de 2 a 3 días.

Para calcular la DAP y la DAC mediante el método de valoración contingente, se utilizaron los modelos logit binaria y multivariante; para determinar las variables que más influyen en la probabilidad de que los visitantes de Laguna larga estén DAP y DAC, y el modelo tobit censurado en cero, para conocer las variables que determinan la cantidad máxima que los visitantes están DAP y DAC (Riera et al., 2005) para conservar el bosque o por no disfrutar del servicio ecosistémico recreativo del centro recreativo respectivamente.

El análisis univariante de la DAP, indica que el 95.9% de los visitantes están dispuestos a contribuir económicamente (pagar) para conservar y proteger el bosque; de los cuales el 78.4% lo haría de manera directa en la entrada al centro recreativo Laguna larga y el 18.8% lo depositaria en una cuenta de la comunidad o ejido; cabe mencionar que el 4.1% no está dispuesto a contribuir económicamente para su conservación. Con el modelo logit binaria se obtuvo que las variables más importantes que determinan la probabilidad que un visitante del centro recreativo de Laguna larga esté DAP una compensación monetaria para conservar el bosque y asegurar el flujo de agua en el largo plazo son: el ingreso mensual, el índice de felicidad y la percepción de seguridad del lugar; y al tener un coeficiente positivo indica que los visitantes entre mayor ingreso mensual, se sienta más feliz por estar en el centro recreativo y este más seguro, es más probable que el visitante de Laguna larga esté DAP económicamente para conservar el bosque. Incentivo que puede ayudar a manejar de manera sustentable el bosque de la comunidad de San Pedro Jacuaro.

Con la modelización multivariante DAP, se determinó la probabilidad que un visitante de Laguna larga esté DAP una compensación monetaria para conservar el bosque y asegurar el flujo de agua en el largo plazo, la cual está en función de: el ingreso mensual, el índice de felicidad y la percepción de seguridad del lugar; al tener un coeficiente positivo indica que entre mayor sea el ingreso mensual, se tenga mayor felicidad por estar en el centro recreativo y se sienta más seguro, es más probable que el visitante de Laguna larga este DAP económicamente para conservar y proteger el bosque; de las cuales las variables índice de felicidad y percepción de seguridad del lugar son significativos al 95% de confianza y el ingreso mensual al 90% de confianza.

En cuanto al modelo tobit censurado en 0 a la izquierda se obtuvo que las variables que determinan la cantidad máxima que los visitantes de Laguna larga están DAP una compensación monetaria para conservar el bosque y asegurar el flujo del agua en el largo plazo son: el género, la edad, la escolaridad y el índice de felicidad; de las cuales las variables escolaridad e índice de felicidad son significativas a un 99% de confianza, la edad a un 95% de confianza y el género a un 90% de confianza.

Todas las variables excepto la variable genero tienen un coeficiente positivo, lo que indica que entre mayor edad, escolaridad e índice de felicidad; tengan los visitantes de Laguna larga, la DAP monetaria será mayor; caso contrario del genero el cual indica que si los visitantes son mujeres se tiene una mayor probabilidad de que no se contribuya económicamente que si son hombres. Cabe mencionar que la DAP mínima que se encontró fue de \$25 y la máxima DAP fue de \$100 por parte de los visitantes del centro recreativo de Laguna larga.

Por lo tanto las variables que se deben tomar en cuenta para que los visitantes de Laguna larga estén DAP una compensación monetaria para conservar y proteger el bosque son: el ingreso mensual, el índice de felicidad y la percepción de la seguridad del lugar; pero para que el visitante este DAP una compensación máxima se debe tomar en cuenta las variables: genero, edad, escolaridad e índice de felicidad. Lo cual concuerda con las sugerencias emitidas por parte de los visitantes durante la encuesta, donde mencionan que debe haber una mayor vigilancia en el centro recreativo.

En cuanto a sus características se trata de personas que tienen un alto grado de concientización ambiental y que en la mayoría de los casos están dispuestos a participar en actividades de conservación, protección y manejo sustentable del bosque. Considerando el valor generado a partir de DAP en un mercado hipotético construido para el servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga genera una distribución de los beneficios económicos de la siguiente manera: para la conservación y reforestación del lugar (80.5%), equipamiento del centro recreativo (7.5%), nuevas opciones de recreación (5.3%) y el pago directo a los propietarios (6.7%); por lo tanto a los visitantes les gustaría que se conserve y proteja el bosque.

El análisis univariante de la DAC, indica que el 95.1% de los visitantes están dispuestos a recibir una compensación económica por no disfrutar del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga; de los cuales de los cuales el 94% está de acuerdo que se les ofrezca otras opciones de recreación y trasladándolos al lugar y solo el 56% está de acuerdo a que se le compense con un pago en efectivo; cabe mencionar que el 4.9% no está dispuesto a ser compensado económicamente.

Con el modelo logit binaria se obtuvo que las variables más importantes que determinan la probabilidad que un visitante del centro recreativo de Laguna larga esté DAC por no recibir el servicio ecosistémico recreativo son: el ingreso mensual, el índice de compromiso ecológico afectivo, el índice de felicidad y la percepción de seguridad del lugar; de las cuales el ingreso mensual, el índice de compromiso ecológico afectivo y la percepción de seguridad del lugar tienen un coeficiente positivo el cual indica que entre mayor sea el ingreso mensual, se tenga un mayor índice de compromiso ecológico afectivo y se obtenga mayor felicidad del centro recreativo, es más probable que el visitante de Laguna larga este DAC por no recibir el servicio ecosistémico recreativo; caso contrario del índice de felicidad que tiene un coeficiente negativo el cual indica que entre menor sea su índice de felicidad el visitante no esta DAC por no recibir el servicio ecosistémico recreativo.

Con la modelización multivariante DAC, se determinó la probabilidad que un visitante de Laguna larga esté DAC económicamente por no recibir el servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga está en función de: el ingreso mensual, el índice de compromiso ecológico afectivo, el índice de felicidad y la percepción de seguridad del lugar; al tener un coeficiente positivo indica que entre mayor sea su ingreso mensual, se tenga un mayor índice de



compromiso ecológico afectivo, se tenga mayor felicidad por recibir el servicio recreativo y se sienta más seguro; es más probable que el visitante de Laguna larga este DAC económicamente por no recibir el servicio ecosistémico recreativo; de las cuales las variables índice de compromiso ecológico afectivo es significativa al 95 % de confianza y el ingreso mensual es significativo al 90% de confianza.

En cuanto al modelo tobit censurado en 0 a la izquierda se obtuvo que las variables que determinan la cantidad máxima que los visitantes de Laguna larga están DAC por no recibir el servicio ecosistémico recreativo esta en función de las siguientes variables: el ingreso mensual, la percepción de seguridad del lugar y el índice de compromiso ecológico afectivo; de las cuales las variables ingreso mensual y la percepción de seguridad del lugar son significativas a un 99% de confianza y el índice de compromiso ecológico afectivo es significativo a un 95% de confianza. Todas las variables tienen un coeficiente positivo, lo que indica que entre mayor sea su ingreso mensual, se tenga una mayor percepción de seguridad del lugar y un mayor índice de compromiso ecológico afectivo; existe mayor probabilidad que los visitantes estén DAC en una cantidad mayor. Cabe mencionar que la DAC mínima que se encontró fue de \$1000 y la máxima fue de \$3000 por parte de los visitantes de Laguna larga.

Por lo tanto las variables que se deben tomar en cuenta para que los visitantes de Laguna larga estén DAC por no recibir el servicio ecosistémico recreativo son: el ingreso mensual, el índice de felicidad, la percepción de seguridad del lugar y el índice de compromiso ecológico afectivo; pero para qué el visitante este DAC en una cantidad máxima se debe tomar en cuenta las variables: el ingreso mensual, la percepción de seguridad del lugar y el índice de compromiso ecológico afectivo. Lo cual concuerda con las sugerencias emitidas por parte de los visitantes durante la encuesta respecto a la falta de vigilancia en el centro recreativo.

En cuanto a las limitantes de los métodos costo de viaje y valoración contingente, se construyeron a partir de la aplicación de encuestas a los usuarios del servicio recreativo; por lo tanto los alcances de la valoración económica se ubican a nivel local y regional y no se puede generalizar. También se debe considerar los sesgos de aplicación de las entrevistas o métodos de valoración utilizados como son: a). La selección de los entrevistados cuando se encuentran distribuidos de manera irregular en el área de estudio; b). El punto de partida cuando la cantidad primera sugerida en el cuestionario condiciona la respuesta probable del entrevistado; c). La

probable exageración de la respuesta DAP y DAC para conservar el bosque o ser compensado por no disfrutar del servicio recreativo; d). La prioridad cuando se valoran de manera simultanea los servicios ecosistémicos del bosque; siendo congruentes con Lomas, Martín, Luit, Montoya y Montes (2005) y Ortiz (2009). En cuanto a los visitantes internacionales (Japón) no se consideraron en el modelo de zona para disminuir el sesgo en la tasa de visitación y por tratarse de una cantidad menor.

Cabe mencionar que los métodos de valoración empleados en la investigación para calcular el valor económico del servicio ecosistémico recreativo tienen como base para su realización la entrevista directamente en el campo de estudio con los usuarios del servicio recreativo; por lo tanto algunas críticas de acuerdo a Ortiz (2009) se pueden fundamentar en el alcance de la encuesta para su valoración; sin embargo se trata de métodos usados y probados a nivel estatal, nacional e internacional con resultados que argumentan la conservación y protección de los ecosistemas forestales dados los beneficios económicos que generan para los propietarios, los usuarios y la sociedad en general.

#### **b). Índice de compromiso ecológico**

Para la revelación de actitudes ambientales por parte de los visitantes del centro recreativo Laguna larga, se utilizó el índice de compromiso ecológico propuesta por Maloney et al. (1975); el cual está compuesto por tres indicadores: el compromiso afectivo, el compromiso verbal y el compromiso real; miden el grado de conciencia ambiental y los hábitos de protección del medio ambiente por parte de los entrevistados. El índice de compromiso ecológico permite conocer y caracterizar el tipo de visitante que se recibe en el centro recreativo Laguna larga, de acuerdo a la percepción de la gravedad de los problemas ecológicos (Laroche et al., 2001); y con ello lograr mayores probabilidades de éxito para implementar un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos.

Los valores de los tres indicadores que componen el índice de compromiso ecológico fueron altos: 4.94 para el compromiso afectivo, 4.89 para el compromiso verbal y 3.26 para el compromiso real; se puede decir que los visitantes de Laguna larga tienen un alto grado de concientización ambiental y que en la mayoría de los casos están dispuestos a participar en actividades de conservación, protección y restauración del bosque; lo que indica que están DAP

una compensación económica para la preservación del bosque en el corto y largo plazo, ya que se trata de personas comprometidas ecológicamente con el medio ambiente; y la elección de visitar Laguna larga está íntimamente ligado a sus preferencias y el bienestar que recibe por el servicio ecosistémico recreativo.

La participación de los visitantes del centro recreativo de Laguna larga en actividades de conservación, protección, restauración y fomento del bosque se deben programar durante su estancia o tiempo de visita, ya que de acuerdo a la correlación de Pearson, se tiene una correlación positiva entre el compromiso afectivo y el compromiso verbal (0.289) y una correlación negativa entre el compromiso afectivo y el compromiso real (-0.269) y entre el compromiso verbal y el compromiso real (-0.228); ya que cuando el visitante se retira del lugar no puede estar al cuidado del bosque y del centro recreativo de Laguna larga; lo cual concuerda con los mecanismos de aportación económica que mencionan en la encuesta los visitantes: aportación directa en la entrada del centro recreativo (78.4%), depósito en una cuenta de la comunidad o ejido (18.8%) y depósito a fundaciones o a través del municipio (2.8%).

Por lo tanto se debe diseñar e implementar mecanismos de política pública forestal incluyentes como un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos para conservar, proteger y manejar de manera sustentable el bosque; ya que es una forma de actuar indirectamente en su conservación; dadas las condiciones de tiempo y distancia que tienen los visitantes respecto al lugar de visita. La encuesta aplicada a los usuarios indica que la distribución de la contribución económica se debe realizar de la siguiente manera: para la conservación y reforestación del lugar (80.5%), equipamiento del centro recreativo (7.5%), nuevas opciones de recreación (5.3%) y el pago directo a los propietarios (6.7%); esta distribución indica que se trata de personas comprometidas ecológicamente con la conservación del bosque y que en la mayoría de los casos pueden participar en actividades directas de conservación, protección y manejo sustentable del bosque; lo cual concuerda con las sugerencias emitidas por parte de los visitantes capturadas en la encuesta donde se menciona que se debe conservar y cuidar el bosque por la belleza escénica que proporciona, sensibilizar a los visitantes sobre el cuidado del medio ambiente y que si se les invitara a reforestar ellos pueden participar durante su estancia en el lugar.

### **c). Condiciones de gobernanza y manejo forestal**

Determinar las condiciones de gobernanza y manejo forestal de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; y de los ejidos Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta; ubicados en la zona de los Azufres, Michoacán; mediante diversos métodos, permite tomar puntos de referencia y comparación entre los núcleos agrarios respecto a su desarrollo de la gobernanza; así mismo permite conocer a profundidad cuales son las variables más determinantes e influyentes de la gobernanza para fomentar su desarrollo; dicha información es esencial para diseñar e implementar políticas forestales locales y regionales acordes al contexto social, cultural y natural donde se van implementar; las cuales son nuevas en el ámbito de la gobernanza de los bienes comunes forestales dado que no existe evidencia empírica de su desarrollo en México.

En cuanto al método de rangos sumados (Merino y Martínez, 2014) se utilizó para calcular dos índices de gobernanza: el índice de organización social y el índice de institucionalidad comunitaria; para conocer el tipo de organización que tienen las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres; encontrando que la comunidad de San Pedro Jacuaro es el núcleo forestal que tiene una muy alta organización, la comunidad de Santa Ana Jerahuaro una alta organización y los ejidos cuentan también con una alta organización. En cuanto al índice de institucionalidad comunitaria se encontró que las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro tienen una alta institucionalidad; así como los ejidos de Ojos de Agua, El Rosario; y los demás ejidos tienen una mediana institucionalidad.

Por lo tanto la comunidad forestal de San Pedro Jacuaro, Michoacán; ha desarrollado mejores condiciones de gobernanza que los demás núcleos agrarios ubicados en la zona de los Azufres; seguido de la comunidad de Santa Ana Jerahuaro y los ejidos de Ojos de Agua y el Rosario; lo anterior se debe fundamentalmente a la cantidad de trabajo no remunerado que llevan a cabo sus integrantes tanto en el núcleo agrario como en la comunidad, permitiéndoles integrarse y comunicarse constantemente, en comparación con las demás comunidades y ejidos considerados en la investigación; de acuerdo con el análisis descriptivo de los núcleos agrarios la comunidad de San Pedro Jacuaro cuenta con un prestador de servicios técnicos forestales propio y tiene una mayor cantidad de instancias para resolver conflictos llamado consejo consultivo. En este sentido el método de rangos sumados permite conocer cuál es el núcleo agrario que ha

desarrollado mejores condiciones de gobernanza; sin embargo tiene una limitante ya que no permite determinar las variables clave de su desarrollo, las cuales son fundamentales para diseñar una política pública forestal que tienda a desarrollar mejores condiciones de gobernanza en las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres; debido a ello se empleó también el método de análisis estructural MICMAC.

El método de análisis estructural MICMAC, es una herramienta de planeación estratégica de los recursos forestales en el largo plazo ya que se pueden identificar las variables clave de la gobernanza de los bienes comunes forestales a nivel local y regional; es una técnica significativa para el diseño de políticas públicas forestales, ya que proporciona información relevante sobre las líneas de acción en la conservación de los servicios ecosistémicos. La cual rompe con la visión universal de los principios Ostrom (1990) y amenazas (Ostrom, 1999) de gobernanza de los bienes comunes; que son importantes a nivel general; pero debido a las particularidades naturales, sociales, políticas y económicas, pueden cambiar para cada unidad forestal (ejido, comunidad, pequeña propiedad) las cuales son importantes sobre todo cuando se plantea reducir la deforestación, la degradación forestal y la tragedia de los comunes de la propiedad social del bosque en el largo plazo.

Pero sobre todo cuando se requieren diseñar e implementar políticas forestales cuyo objetivo es la sustentabilidad de los recursos forestales como en este caso y la generación de servicios ecosistémicos públicos, ya que existe una relación directa entre mejores condiciones de gobernanza y la sustentabilidad forestal, expresada esta en mayores cantidades de biomasa forestal (ERT ha/m<sup>3</sup>) y mayor potencial natural para regenerarse (ICA/ha/año) como las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; lo cual concuerda con Coleman (2009) respecto a que las comunidades forestales con mejores condiciones de gobernanza, tienen mejores condiciones de sus bosques expresada en área basal y diversidad de especies. Es decir se tiene un manejo sustentable de sus bosques ya que se conserva la biomasa forestal y con ello la capacidad de regenerarse en el largo plazo.

El método MICMAC da respuesta a la especificidad de las acciones y por tanto de las políticas públicas en el área forestal que se requieren diseñar e implementar para conservar, proteger y manejar de manera sustentable los recursos forestales a nivel local, que pocas veces se han investigado; por tanto constituye marcos de acción específicas para la planeación forestal en el

largo plazo; y dada la complejidad de los problemas y sus factores, puede ser una alternativa viable para atenderlos, ya que se identifican las variables clave del sistema de gobernanza desarrollado en las comunidades y ejidos.

Los resultados muestran que la participación de los ejidatarios y comuneros en el trabajo no retribuido a favor de la comunidad y ejido fomentan su integración como núcleo agrario, ya que es un espacio donde existe comunicación, diálogo, se comparte experiencias, la cual concuerda con Ostrom (2000) respecto a la comunicación de los usuarios como aspecto fundamental de la gobernanza de los bienes comunes. Aunque destaca la importancia de la comunicación, no especifica los lugares donde se lleva a cabo. En este caso se identificó que las actividades comunes como: combatir incendios, realizar brechas cortafuego, podar los árboles, reparar las cercas, reforestar y vigilar el bosque; han fomentado la comunicación y la integración de los ejidatarios y comuneros.

Otro de los elementos fundamentales de la gobernanza de los bienes comunes que destaca Ostrom (2000) es la cooperación; sin embargo no se menciona como se manifiesta; en este sentido la investigación identifica la participación en el trabajo no retribuido como factor clave que se relaciona con el interés de conservar el bosque, la integración de los usuarios, la participación, gestión de recursos, la venta de la tierra y la asistencia a las asambleas. Análogamente al estudio de Ostrom et al. (1999) la experiencia organizacional previa y el liderazgo local reducen los costos de los usuarios de llegar a un acuerdo y encontrar soluciones efectivas para un entorno particular; para lo cual la cooperación, comunicación e involucramiento son factores clave.

En este sentido la cooperación es un indicador que permite identificar la magnitud del estímulo que tienen los comuneros y ejidatarios a contribuir al bien común y por tanto en la conservación, protección y manejo forestal sustentable del bosque; factores que pocas veces se han estudiado en el campo de la gobernanza de los bienes comunes forestales de México.

**d). Integración del valor económico del servicio recreativo, índice de compromiso ecológico, las condiciones de gobernanza y manejo forestal y el programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos del bosque**

En la conservación y protección de los ecosistemas forestales principales generadores de bienes y servicios ecosistémicos, los encargados de la administración pública federal y estatal; han implementado diversas políticas públicas a través de acciones y programas que han contribuido muy poco en la preservación de los bosques, principalmente en la propiedad social, ya que ha perdurado la deforestación y degradación en todos los ámbitos; una de ellas es el programa de pago por servicios ambientales (PSA) que desde su institucionalización en México a partir del 2003, se ha avanzado muy poco principalmente en la conformación de mercados de servicios ambientales a pesar de ser una prioridad de política nacional (PND, 2013; PNF,2014); debido a que se sabe muy poco en cuanto a la valoración económica de los servicios ecosistémicos que generan los bosques a los usuarios y la sociedad; por tanto para cualquier PSA que se requiere diseñar e implementar, primeramente se debe calcular su valor económico ya que se trata de los beneficios directos que obtiene el visitante, los propietarios y la sociedad; en términos económicos se trata de la justificación económica de cualquier programa o acción que tienda a conservar y manejar de manera sustentable el bosque y donde todos pueden participar; por lo tanto los interesados deben conocer el beneficio que otorga el bosque en términos monetarios para que actúe como incentivo; para este caso se calculó un valor aproximado de \$22, 378, 992 a \$29, 406, 112 mediante los métodos de zona e individual; dicho valor esta en función de la cantidad de visitantes, la distancia del lugar de origen de los visitantes y el costo de viaje.

Cabe mencionar que el valor corresponde al bienestar que le proporciona el centro recreativo Laguna larga a los visitantes y que en su conjunto corresponde al valor social que tiene el bosque, dado que proveen bienes y servicios públicos. Por lo tanto existe una justificación técnica y económica que amerita la implementación de un programa de pago por servicios ecosistémicos en Laguna larga, y posteriormente ampliarlo e implementarlo a los núcleos agrarios de la zona de los Azufres, como la comunidad de Santa Ana Jerahuaro y los ejidos de Ojos de Agua y el Rosario; dado que también cuentan con buenas condiciones de gobernanza dentro de la zona de los Azufres y los servicios ecosistémicos están interrelacionados que afecta su producción y por lo tanto su oferta y demanda.

Sin embargo para que tenga éxito la implementación de un PSA recreativos se debe considerar que la DAP de los visitantes está en función de las siguientes variables: el ingreso mensual, el índice de felicidad y la percepción de la seguridad del lugar; pero para que el visitante este DAP una compensación máxima, se debe tomar en cuenta las variables: genero, edad, escolaridad e índice de felicidad. Por otro lado la DAC por parte de los visitantes por no recibir el servicio ecosistémico recreativo esta en función de: el ingreso mensual, el índice de felicidad, la percepción de seguridad del lugar y el índice de compromiso ecológico afectivo; pero para que el visitante este DAC máxima se debe tomar en cuenta las variables: el ingreso mensual, la percepción de seguridad del lugar y el índice de compromiso ecológico afectivo.

Considerando el valor generado a partir de DAP en un mercado hipotético construido para el servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga genera una distribución de los beneficios económicos de la siguiente manera: para la conservación y reforestación del lugar (80.5%), equipamiento del centro recreativo (7.5%), nuevas opciones de recreación (5.3%) y el pago directo a los propietarios (6.7%).

Dado que se trata de individuos que tienen diversas actitudes ambientales, el índice de compromiso ecológico propuesta por Maloney et al. (1975); ayuda a conocer mejor a los visitantes de Laguna larga, ya que mide su grado de concientización ambiental y los hábitos de protección del medio ambiente, los cuales son importantes para tener mayores probabilidades de éxito en la implementación de un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos ya que se trata de su DAP por conservar, proteger y manejar sustentablemente el bosque.

En este caso los valores de los tres indicadores que componen el índice de compromiso ecológico fueron altos: 4.94 para el compromiso afectivo, 4.89 para el compromiso verbal y 3.26 para el compromiso real; por tanto los visitantes tienen un alto grado de concientización ambiental y que en su mayoría pueden estar dispuestos a participar en actividades de conservación, protección y manejo sustentable del bosque; lo que indica también que están DAP para su preservación en el corto y largo plazo, ya que se trata de personas comprometidas ecológicamente con el medio ambiente.

Sin embargo la participación de los visitantes del centro recreativo de Laguna larga en actividades de conservación, protección y manejo sustentable del bosque se deben programar



durante su estancia o tiempo de visita ya que de acuerdo a la correlación de Pearson existe relación positiva entre el compromiso afectivo y el compromiso verbal (0.289) y una relación inversa entre el compromiso afectivo y el compromiso real (-0.269) y entre el compromiso verbal y el compromiso real (-0.228); ya que cuando el visitante se retira del lugar no puede estar al cuidado del bosque y del centro recreativo de Laguna larga. Por lo tanto se debe diseñar e implementar mecanismos de política pública forestal como un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos para conservar, proteger y manejar de manera sustentable el bosque.

Una vez determinados el valor económico del servicio ecosistémico recreativo y actitudes ambientales de los visitantes de Laguna larga o el grado de conciencia ambiental y los hábitos de protección del medio ambiente; se debe conocer las condiciones de gobernanza de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres, ya que son quienes van ofertar el servicio ecosistémico recreativo y los usuarios deben tener la seguridad de que su contribución económica garantizará la conservación, protección y manejo sustentable del bosque en el corto y largo plazo; para tener un mayor incentivo en participar en el PSA recreativos que se propone, para ello se determinó las condiciones de gobernanza y manejo forestal de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y de los ejidos de Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta; ubicados en la zona de los Azufres; mediante los métodos de rangos sumados y MICMAC; para diseñar e implementar políticas públicas forestales locales y regionales acordes al contexto social, cultural y natural donde posteriormente se van implementar.

En cuanto al método de rangos sumados (Merino y Martínez, 2014) se encontró que la comunidad de San Pedro Jacuaro es el núcleo agrario que tiene una muy alta organización en comparación con los demás que tiene una alta organización. En cuanto al índice de institucionalidad comunitaria se encontró que las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, los ejidos de Ojos de Agua, El Rosario tienen una alta institucionalidad y los demás ejidos forestales una mediana institucionalidad.

Por lo tanto la comunidad forestal de San Pedro Jacuaro, tiene mejores condiciones de gobernanza que los demás núcleos agrarios ubicados en la zona de los Azufres; lo anterior se debe fundamentalmente a la cantidad de trabajo no remunerado que llevan a cabo sus integrantes tanto en el ejido como en la comunidad, permitiéndoles integrarse y comunicarse constantemente; además cuenta con un prestador de servicios técnicos forestales propio y tiene

una mayor cantidad de instancias para resolver conflictos llamado consejo consuntivo. En segundo lugar la comunidad de Santa Ana Jerahuaro que también cuenta buenas condiciones de gobernanza pero por sus particularidades requiere que se fortalezca su estructura y ampliar las actividades de trabajo no retribuido para fortalecer su integración y comunicación.

Para hacer una comparación de los resultados de las condiciones de gobernanza de los ejidos y comunidades forestales de la zona de los Azufres, se empleó el método de análisis estructural MICMAC, ya que es una herramienta de planeación estratégica de los recursos forestales en el largo plazo y se pueden identificar las variables clave de la gobernanza de los bienes comunes forestales a nivel local y regional; es una técnica significativa para el diseño de políticas públicas forestales, dado que proporciona información relevante sobre las líneas de acción en la conservación de los servicios ecosistémicos.

Los resultados indican que la participación de los comuneros y ejidatarios en el trabajo no remunerado a favor de su ejido y comunidad fomenta su integración como núcleo agrario, es un espacio donde existe comunicación, diálogo y se comparten experiencias. En este caso se identificó que las actividades comunes como: combatir incendios, realizar brechas cortafuego, podar los árboles, reparar las cercas, reforestar y vigilar el bosque; han fomentado la comunicación y la integración de los comuneros y ejidatarios.

Otro de los elementos fundamentales de la gobernanza de los bienes comunes que destaca es la cooperación; se identifica la participación en el trabajo no retribuido como factor clave que se relaciona con el interés de conservar el bosque, la integración de los usuarios, la participación, gestión de recursos, la venta de la tierra y la asistencia a las asambleas. Por lo tanto la cooperación es un indicador que permite identificar la magnitud del estímulo que tienen los comuneros y ejidatarios a contribuir al bien común y la conservación del bosque.

Por lo tanto la comunidad de San Pedro Jacuaro es el núcleo agrario que cuenta con mejores condiciones de gobernanza ya que tiene un alto desarrollo organizativo e institucional; sus integrantes participan activamente en el trabajo no retribuido a favor del núcleo agrario y la comunidad, actividades que han favorecido su integración, ya que son espacios donde existe comunicación, diálogo y se comparte experiencias. Además son personas que cooperan entre sí para conservar el bosque, gestionar recursos, evitar la venta de la tierra y asistir a las asambleas.

Por lo tanto se trata de personas que contribuyen en lo común y en la conservación, protección y manejo sustentable del bosque.

En síntesis existe el argumento económico que fortalece la decisión de implementar un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo para el manejo forestal sustentable del bosque en las comunidades de los Azufres, Michoacán; debido a que los visitantes tienen alta DAP por disfrutar del servicio recreativo y que su implementación puede ser exitosa dado que se trata de personas comprometidas ecológicamente con el medio ambiente y están dispuestos a participar en actividades para su conservación y protección; además las comunidades tienen las mejores condiciones de gobernanza por lo tanto existe la garantía de conservación y protección del bosque en el corto y largo plazo; dado que se encontró en los núcleos agrarios de la zona de los Azufres, una relación directa entre el desarrollo de mejores condiciones de gobernanza y la sustentabilidad forestal, expresada esta en mayores cantidades de biomasa forestal (ERT ha/m<sup>3</sup>) y mayor potencial natural para regenerarse (ICA/ha/año), como las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro que tienen desarrolladas las mejores condiciones de gobernanza y las mayores existencias reales maderables de sus bosques dentro de la zona de los Azufres.

## **CAPÍTULO 6. PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA PRESERVACIÓN DE LOS BOSQUES EN LAS COMUNIDADES**

En este capítulo se presenta la propuesta de política pública para la preservación de los bosques en las comunidades forestales de la zona de los Azufres, Michoacán; los antecedentes, la identificación del problema, diagnóstico sobre la conservación de los recursos forestales, el problema de política pública, la metodología del marco lógico, el marco teórico, la identificación de actores, los beneficiarios de las política pública, las arenas para la discusión del problema, el tipo de política pública y las propuestas y acciones de la política pública forestal.

### **6.1. Propuesta de política pública para la preservación de los bosques en las comunidades forestales de la zona de los Azufres, Michoacán**

Se diseñó una propuesta de política pública para la preservación de los bosques en las comunidades de la zona de los Azufres, Michoacán; de acuerdo a la siguiente estructura: antecedentes, identificación del problema, diagnóstico sobre la conservación de los recursos forestales, problema de política pública, la metodología del marco lógico, el marco teórico, la identificación de actores, los beneficiarios de la política pública, las arenas para la discusión del problema, el tipo de política a proponer y la propuesta y acciones a realizar: objetivos, metas, indicadores y supuestos de la política pública de acuerdo a la metodología del marco lógico.

#### **6.1.1. Antecedentes**

La relación del hombre con el bosque se inicia desde antes de los primeros registros históricos. Sin embargo en dichas épocas era difícil que el bosque representara para el hombre un recurso, tal y como entendemos en la actualidad, para las sociedades primitivas el bosque era un elemento del ambiente con pocas oportunidades de uso. Quizá por esto la primer política de administración del bosque fue la apropiación irrestricta de los productos forestales (madera, plantas medicinales, fauna, alimentos y otros) y el desmonte, con el fin de dar otros usos al suelo (Mendoza, 1993).

Los romanos usaron el término *foris*-forestal-para designar aquellas áreas fuera de las ciudades, granjas y en general de los centros de actividad humana; mostrando un escaso interés de ésta y otras civilizaciones antiguas sobre los recursos forestales, teniendo una actitud hacia el bosque totalmente adversa, ya que las áreas forestales constituían parte del caos primigenio, el cual debía ser organizado (urbanizado o convertido en campos de cultivo o potreros) para hacer la vida civilizada (Reed, 1954).

En la Edad Media se situó a la madera como recurso importante debido a su amplio uso en la construcción doméstica, naval y como combustible; donde las guerras constantes fueron factores fundamentales para darle un giro a las prioridades de uso del bosque. Posteriormente en la Revolución Industrial la idea de persistencia del bosque que había dominado las primeras etapas históricas del manejo forestal se transformó en el concepto de rendimiento sostenido, y se usó como lema político para transmitir un mensaje acerca de la política estatal de conservación del recurso forestal (Mendoza, 1993).

En el siglo XX, los cambios de la actividad forestal han sido numerosos pero las bases fundamentales de manejo forestal continúan sin alteración; sin embargo aparecieron dos aspectos fundamentales para la actividad forestal, el reconocimiento formal del carácter múltiple de los recursos forestales y la concepción ecológica de la silvicultura (Mendoza, 1993).

En México antes de la independencia, las cuestiones forestales y la protección de los bosques, continuaron igual que durante el Virreinato y tan sólo se llegaron a dictar disposiciones reglamentarias (Zuno, 1973). Después de la Constitución de 1917, se han promulgado nueve leyes forestales expedidas en los años 1926, 1942, 1948, 1960, 1986, 1992, 1997, 2003 y 2018; donde la federación es el responsable directo de regular las actividades para conservar, proteger, restaurar, fomentar y aprovechar sustentablemente los bosques. En este período se observaron altibajos en la administración pública forestal primero atendió como departamento, después dirección hasta llegar al nivel de Subsecretaría Forestal; y actualmente la Comisión Nacional Forestal a nivel federal (Rodríguez, 2015).

En el estado de Michoacán, el sector forestal ha sufrido cambios significativos en la estructura del organismo creado explícitamente para resolver los problemas forestales de la Entidad; el 2 de abril de 1951 se creó Comisión Forestal del Estado y en 1987 cambio de nombre a Dirección

Forestal. En 1998 se creó nuevamente la Comisión Forestal del Estado ahora como organismo público descentralizado, y en el 2001 se promulgó la primera Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en materia forestal y posteriormente se creó la Ley forestal del estado en el 2004, con el objetivo de proteger, conservar y fomentar los bosques de Michoacán, así como generar bienes y servicios ecosistémicos para toda la sociedad.

Por lo anterior, resulta esencial para los bosques de Michoacán, una política pública permanente que se adapte a las necesidades de la sociedad y la conservación y el uso sustentable de la cubierta forestal de todos sus ecosistemas existentes en el estado, con la finalidad de continuar generando bienes y servicios ecosistémicos tanto en el presente como para el futuro, dado que es una prioridad estatal.

### **6.1.2. Identificación del problema**

El primer requisito para diseñar una política pública es determinar el ámbito del problema que se va atender, es decir si es público o privado, ya que se va invertir tiempo y recursos; en este sentido los ecosistemas forestales de nuestro país constituye la base esencial para poder acceder a un medio ambiente adecuado, esencial para el desarrollo y bienestar de toda la sociedad, constituye un derecho plasmado en el artículo 4-Cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Se delimita legalmente en el artículo 4 de la LGDFS (2018) donde se menciona que es utilidad pública conservar, proteger y restaurar los ecosistemas forestales y sus elementos que conforman los bosques y selvas de nuestro país, así como la implementación de acciones destinadas a generar bienes y servicios ecosistémicos.

En concordancia con la legislación federal en el artículo primero de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable de Michoacán (LDFSM) del 2004, se establece el interés público y social las acciones de conservar, proteger, restaurar, producir, ordenar, cultivar, manejar y aprovechar los ecosistemas forestales del estado y sus municipios (LDFSM, 2018). Por lo tanto el problema de la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales, de propiedad social, se ubica en el ámbito público ya que generan bienes y servicios ecosistémicos que constituyen un derecho fundamental y que por dimensión local y nacional demanda la atención en la política pública.

El deterioro y la deforestación de los ecosistemas forestales en los diferentes ámbitos se ha incrementado gradualmente debido al desarrollo industrial, la demanda de alimentos y espacios

para vivienda; manifestándose en el aumento del deterioro de la actividad forestal y como primer factor de esta deforestación. Al comparar los datos de la deforestación correspondiente al período 2000-2010 a nivel nacional de 195, 000 hectáreas por año (PND, 2013); a nivel estatal de 84,095 hectáreas (COFOM, 2014), y a nivel regional de 3190 hectáreas (USOMAC, 2011) de la región oriente de Michoacán; este proceso de destrucción de los ecosistemas ha incidido negativamente en la capacidad de los bosques para producir bienes y servicios ecosistémicos, tanto para los propietarios, usuarios y sociedad.

Realizar acciones que tengan como objetivo reducir la deforestación forestal de acuerdo al CONEVAL (2018) es esencial ya que los bosques generan bienes y servicios ecosistémicos, indispensables para la supervivencia y el bienestar de la humanidad. De acuerdo a cifras nacionales, estatales y regionales el estado de Michoacán contribuye con el 43.1% del total de la superficie deforestada en el país; siendo la región oriente del estado un área prioritaria ya que tiene una pérdida anual de sus bosques de 3,190 ha (USOMAC, 2011); además se encuentra la zona de los Azufres que abarca los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro. En conjunto la pérdida anual de bosques puede convertirse en un problema ambiental de alcances incalculables ya que puede afectar negativamente el desarrollo de la economía y la sociedad en todos los ámbitos.

De acuerdo a MEA (2005) en un contexto donde predomina la degradación y deforestación de los ecosistemas vegetales en los diferentes ámbitos: nacional, estatal y regional; se deben diseñar acciones que aseguren la gestión sostenible de los bosques, las cuales requieren cambios significativos en las instituciones y en particular en la gobernanza forestal, en las políticas económicas e incentivos que se implementan, en los factores sociales y de comportamiento de los usuarios de los servicios ecosistémicos; los cuales pueden reducir estos problemas en las próximas décadas. En este escenario se reconoce a la gobernanza, los incentivos económicos y el comportamiento de los propietarios y usuarios; como factores prioritarios que pueden ayudar a gestionar de manera sustentable los ecosistemas forestales en la propiedad social del bosque.

Sin embargo dada la complejidad del problema, se debe atacar de diferentes ámbitos; siendo la formulación e implementación políticas públicas incluyentes y contextualizadas; una alternativa viable que puede ayudar a los tomadores de decisiones a dar una mejor solución, en las cuales se incluya al ser humano en el centro del desarrollo, la gobernanza forestal, el manejo forestal

sustentable, el valor de los servicios ambientales, los usuarios del servicio ecosistémico y la sociedad la sociedad civil, dado que se trata de bienes públicos.

### **6.1.3. Diagnóstico sobre la conservación de los recursos forestales**

El diagnóstico de la conservación de los recursos forestales, brinda la oportunidad de visualizar los cambios generados en los bosques a nivel mundial, nacional, estatal y regional; sobre la deforestación de los bosques y su alcance; así como identificar acciones y medidas que se pueden implementar para reducir dicho problema.

A nivel internacional en 1990, el mundo tenía 4,128 millones de hectáreas de bosque; para el 2015 esa área disminuyó a 3 999 millones de hectáreas. Esto representa una reducción total de 129 millones de hectáreas de bosque, y una pérdida anual de 5.16 millones de hectáreas (FAO, 2015), superficie equivalente al 71.9% de México. En el ámbito nacional, México cuenta con 138 millones de hectáreas con vegetación forestal, equivalente al 70% del territorio nacional. Sin embargo toda la vegetación forestal existente en nuestro país está sometida a factores naturales y artificiales que causan su deterioro; ya que en el período del 2000 a 2005 la deforestación neta anual fue de 235 mil hectáreas por año y para el período 2005-2010 fue de 155 mil hectáreas por año (PND, 2013).

A nivel estatal, Michoacán es considerado un estado de vocación forestal ya que cubre el 61.2% (3, 596,428 ha) de la su superficie total; sin embargo en el período de comprendido del 2000 al 2010, tuvo una pérdida de la superficie arbolada de 840,955 hectáreas, lo que arroja una tasa de deforestación anual de 84,095 hectáreas anuales; y una pérdida de 2, 489, 797 metros cúbicos totales y el 14.3 % de la superficie total del estado en tan solo 10 años (COFOM, 2014); además de la reducción considerable de las áreas boscosas y la capacidad de generar servicios ecosistémicos para sus usuarios y sociedad; esta situación se refleja a nivel regional, ya que también la región oriente de Michoacán tiene una pérdida anual de 3,190 ha (USOMAC, 2011); la cual contempla la zona de los Azufres y abarca los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro.

A pesar de su magnitud e importancia en cuanto a la generación de bienes y servicios ecosistémicos para los propietarios, usuarios y sociedad; se sabe muy poco sobre el valor económico que se ha perdido en este proceso de deforestación y degradación forestal; así como



los factores que requieren ser atendidos para detener este proceso y dar una solución de política pública viable que se pueda diseñar e implementar a nivel local y regional.

En este contexto se plantea diseñar e implementar políticas públicas incluyentes y contextualizadas; como alternativa viable para detener el proceso de deforestación y degradación forestal a nivel local y regional; ya que se considera a los propietarios de los recursos y el potencial natural que tienen para generar servicios ecosistémicos; los beneficios que obtienen los usuarios y la demanda de la sociedad para que se conserve los ecosistemas en el largo plazo. Es decir establecer compensaciones económicas para los propietarios del bosque mediante la implementación de un programa de pago por el servicio recreativo para la preservación de los bosques de las comunidades de los Azufres.

#### **6.1.4. Problema de Política Pública**

Si se comparan los datos de deforestación correspondiente al período 2000-2010 a nivel nacional de 195, 000 hectáreas y a nivel estatal de 84,095 hectáreas nos arroja un dato muy significativo, donde se puede afirmar que Michoacán contribuye con el 43.1% del total de la superficie deforestada en el país; de las cuales la región oriente del estado contribuye con 3190 hectáreas (PND, 2013; COFOM, 2014; USOMAC, 2011); lo que convierte a Michoacán y su región oriente en un área prioritaria para su atención inmediata ya que puede convertirse en un problema ambiental significativo, dado que puede afectar la economía y a la sociedad en general, al reducirse la superficie boscosa y la provisión de los servicios ecosistémicos que se generan, como la producción de oxígeno, agua, control de la erosión, recreación y belleza escénica; indispensables para la vida humana (FAO, 2018; CONEVAL, 2018).

La deforestación y degradación de los ecosistemas forestales de Michoacán y el oriente del estado es un problema complejo, por lo que debe atacarse desde diferentes ámbitos; siendo la formulación e implementar políticas públicas incluyentes y contextualizadas; una alternativa viable que puede ayudar a los tomadores de decisiones a tomar una mejor solución a la problemática descrita, que incluya a los diferentes actores políticos en las diferentes acciones para conservar, proteger y aprovechar los recursos forestales; pero principalmente a los usuarios de dicho servicio ya que son ellos los que obtienen un beneficio directo y son los que le otorgan el valor social al servicio ecosistémico demandado.

En cuanto a las causas a nivel estatal y regional, del proceso de deforestación y degradación de los ecosistemas forestales es un proceso complejo, dado que intervienen dimensiones y variables los cuales contribuyen en diferentes proporciones al proceso de deforestación en el estado siendo las siguientes: a). Económicas: crecimiento económico, falta de empleo, marginación, cambios en el mercado de productos frutícolas y pecuarios, consumo y precios de bienes y servicios y cambios de uso del suelo, b). Sociales: presión de la población, migración, pobreza, grado de desarrollo del capital social y humano y tipo de propiedad, c). Institucionales: institucionalidad, gobierno y desregulación, d). Organización: gobernanza, acceso, servicios técnicos forestales y asociaciones de producción, e). Tecnológicas: desarrollo tecnológico, investigación y vinculación con las instituciones educativas, f). Ambientales: inundaciones, sequias, heladas, huracanes, vientos, granizadas, erosión y contaminación y g). Forestales: incendios, plagas, enfermedades, tala clandestina, superficie bajo manejo para productos maderables y no maderables, método de ordenación, especies aprovechadas, erosión genética, reforestaciones y las plantaciones. Ante esta complejidad de factores se tomaron únicamente el valor del servicio ecosistémico recreativo, la gobernanza forestal, el manejo forestal y las políticas públicas.

Una vez determinados los factores y variables del problema se planteó la hechura de la política pública para reducir la deforestación y degradación forestal; es decir para la preservación de los bosques en las comunidades forestales de la zona de los Azufres, Michoacán. La cual se basó en la metodología del marco lógico.

#### **6.1.5. Metodología del marco lógico**

La metodología del marco lógico es una herramienta que se utiliza en el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de programas y políticas públicas. Se centra en la orientación de objetivos, grupos de beneficiarios y para facilitar la participación y comunicación entre las partes interesadas (Ortegón, Pacheco y Prieto, 2005). En el caso de la investigación se utilizó únicamente en la etapa de planeación del programa de pago por el servicio recreativo, a fin de identificar el problema y las alternativas de solución. Así mismo permitió seleccionar la alternativa óptima con la finalidad de diseñar el programa de solución al problema público planteado.

La metodología de acuerdo a Ortegón et al. (2005) contempla dos etapas: la identificación del problema y sus alternativas de solución y la etapa de la planificación, en la cual se diseña la matriz de marco lógico.

#### **a). Identificación del problema y alternativas de solución**

El proceso de planificación inicia con la situación problemática y la motivación para solucionarla. En esta fase se identificaron las causas y consecuencias de la deforestación y degradación forestal de las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres, Michoacán; con la finalidad de diseñar un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la preservación del bosque. En la identificación del problema, fue necesario llevar a cabo un análisis estructurado de la situación problemática existente o que se desea solucionar; para lo cual se utilizaron cuatro elementos analíticos que ayudaron a seguir el proceso planteado, siendo los siguientes:

- **Análisis de los involucrados:** permite optimizar los beneficios y de cierta manera limitar los impactos negativos. La información obtenida puede utilizarse para aprovechar y potencializar el apoyo de aquellos con intereses coincidentes o complementarios al programa, así como disminuir la oposición de aquellos con intereses opuestos y conseguir el apoyo de los indiferentes.
- **Análisis del problema:** en el programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo fue necesario identificar el problema que se desea intervenir, así como sus causas y sus efectos. Este proceso contempla lo siguiente: analizar e identificar lo que se considera como problemas principales; a partir de establecer el problema central que afecta al grupo de interés; definir los efectos más importantes del problema para verificar su importancia; anotar las causas del problema central detectado; una vez que tanto el problema central, las causas y efectos están identificados se construye el árbol de problemas. El problema a resolver por el objeto de investigación se presenta en la figura 16.
- **Análisis de objetivos:** permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez que se han resuelto los problemas identificados. Es decir convertir los estados

negativos del árbol de problemas en soluciones, expresadas en forma de estados positivos.

- **Identificación de alternativas de solución al problema:** a partir de los medios que están más abajo que conforman las raíces del árbol de problemas, se proponen acciones para conseguir el medio para la solución del problema. El supuesto que utiliza esta lógica es que si se consiguen los medios más bajos se soluciona el problema. Por lo tanto los objetivos del problema planteado se presentan en la figura 17.
- **Selección de la alternativa óptima:** este análisis se utiliza para seleccionar la alternativa que se llevara a cabo para lograr los objetivos deseados, tanto en términos económicos, como técnicos, es decir desde su pertinencia, eficiencia y eficacia. Para seleccionar una alternativa se evalúan y comparan entre las identificadas las posibles soluciones del problema, para ello se utilizó la DAP, DAC y el índice de compromiso ecológico de los usuarios del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga.

**b). Planificación y estructura analítica del programa:** teniendo ya seleccionada una alternativa, se construyó la estructura analítica del programa para establecer niveles jerárquicos, como el fin, el objetivo central, los componentes y las actividades. Finalmente se diseñó la matriz de marco lógico: que normalmente contiene cuatro elementos en orden vertical: fin, propósito, componentes y actividades y en sentido horizontal el objetivo, los indicadores y los supuestos. Para este caso se agregó una columna que contiene las metas de la implementación de la política pública y se puede utilizar para el monitoreo, seguimiento y evaluación final de la política diseñada e implementada.

- **Matriz de marco lógico:** es un arreglo matricial que presenta de manera resumida los aspectos más importantes del programa. Por lo general tiene cuatro columnas que proporcionan la siguiente información: un resumen narrativo de los objetivos y las actividades, indicadores, medios de verificación y supuestos.

También posee cuatro filas que presentan información acerca de los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos en cuatro momentos diferentes: el fin al cual el programa contribuye de manera significativa luego de que el programa ha estado

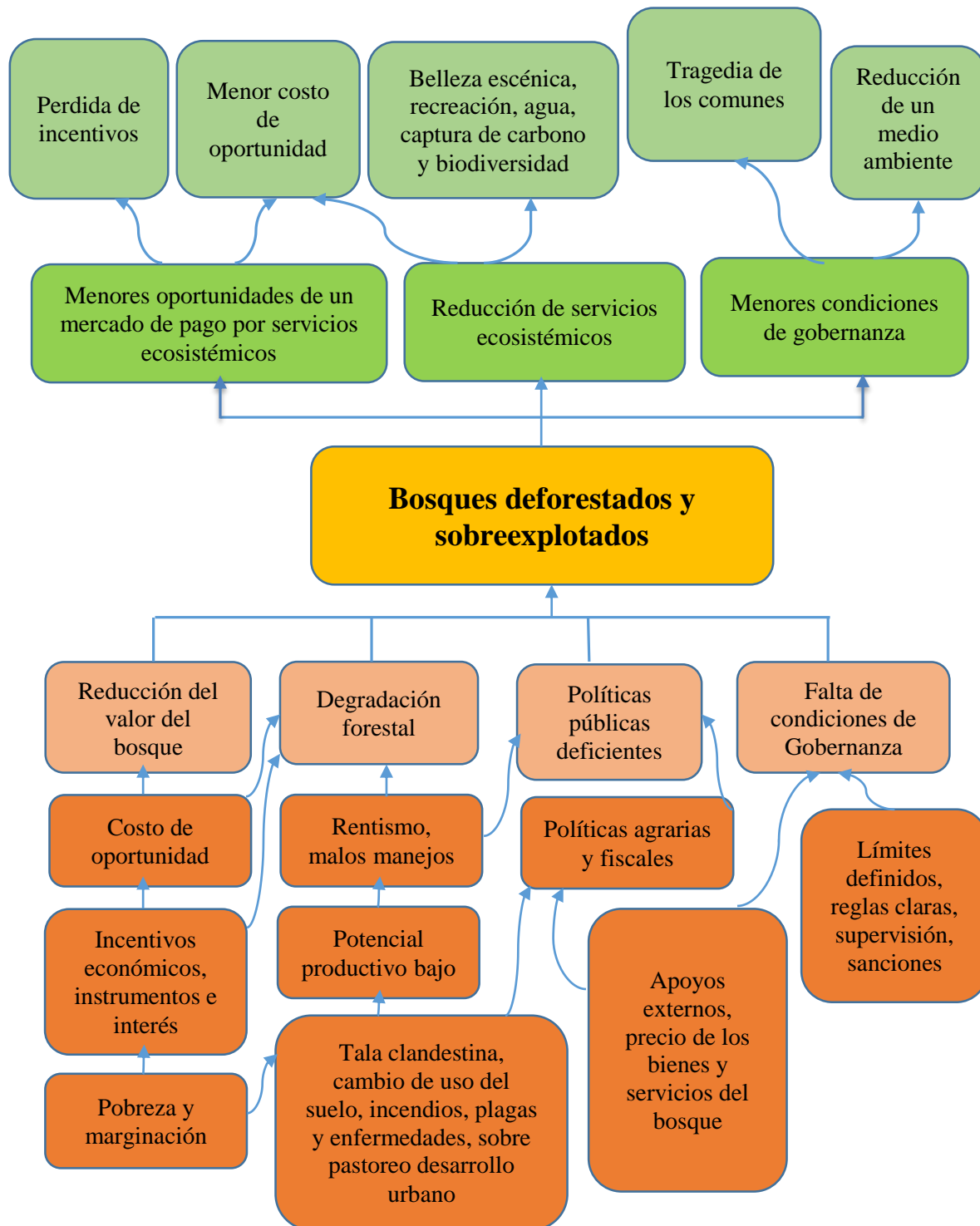
funcionado; propósito logrado, cuando el programa ha sido implementado; componentes o resultados completados en el tránsito de la ejecución del programa y actividades requeridas para producir los componentes o resultados.

- **Técnicas para medir resultados:** que un programa sea evaluable significa que permite: entender la lógica de la intervención, sus hipótesis y marco temporal; identificar las partes interesadas y los datos que se deben considerar al momento de realizar las actividades de monitoreo y evaluación. Para ello se debe formular buenos objetivos ya que son logros, éxitos y metas cumplidas. En este caso se planeó un período de implementación de la política y programa de 10 años (2020-2030), para que exista concordancia con los objetivos y metas de desarrollo sustentable de la Agenda 2030 (CEPAL, 2018) a nivel internacional.

En lo que corresponde a los indicadores estos se refieren al resultado esperado al complementarse un componente y lograrse el propósito; se puede definir como la especificación cuantitativa y cualitativa para medir el logro de un objetivo, aceptada colectivamente por los involucrados. Además se utilizan en el monitoreo y evaluación, ya que permite ubicar logros y las metas alcanzadas.

Para el caso del programa de pago por servicio ecosistémico recreativo en las comunidades, se realizó el análisis del problema desde sus causas y consecuencias, integrándose el árbol de problemas, posteriormente se determinó los objetivos que se deben realizar para solucionar el problema planteado y con ello integrar el árbol de objetivos; finalmente con esta información se construyó la matriz de marco lógico, donde se destaca el fin, el propósito, los componentes y las actividades para solucionar el problema planteado a la deforestación y degradación forestal de la zona de los Azufres; al cual se le incluyó un apartado de las metas que se deberán lograr con la implementación de la política pública forestal y el programa.

Figura 15 Árbol de problemas de la gobernanza de los recursos comunes forestales de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los resultados de la investigación.

Figura 16 Árbol de objetivos de la gobernanza de los recursos comunes forestales de núcleos agrarios de la zona de los Azufres



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los resultados de la investigación.

Tabla 43 Matriz de indicadores de la propuesta de política pública para la preservación de los bosques en las comunidades

Nivel	Objetivo	Indicadores	Metas	Supuestos
<b>Fin</b>	Conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los bosques de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, de la zona de los Azufres, Michoacán.	Superficie conservada en relación con la superficie total de las comunidades.	Pasar del 4% al 25% de la superficie total de las comunidades	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existe interés de los propietarios por participar en los diferentes esquemas de conservación y protección forestal.</li> <li>2. Existe coordinación entre los diferentes actores en la implementación de políticas ambientales relacionadas con el sector forestal.</li> <li>3. Existe DAP por los usuarios del servicio recreativo.</li> <li>4. Los cambios de uso del suelo que afectan los bosques se mantienen bajo control.</li> <li>5. Las condiciones climáticas son adecuadas para el desarrollo del bosque.</li> </ol>
		Superficie protegida y aprovechada de manera sustentable en relación con la superficie total de las comunidades.	Pasar del 90 % al 100% de la superficie total de las comunidades	
<b>Propósito</b>	La superficie forestal y preferentemente forestal de las comunidades se incorpora a esquemas de conservación, protección y manejo sustentable.	Porcentaje de superficie forestal y preferente forestal en áreas de conservación, protección y manejo forestal sustentable.	Incorporar 181 y 120 ha a esquemas de conservación, protección y manejo sustentable	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se presentan contingencias ambientales en las áreas beneficiadas.</li> <li>2. Los propietarios cumplen con establecer y desarrollar reforestaciones, brigadas contra incendio y vigilancia forestal.</li> <li>3. Los beneficiarios dan el correcto mantenimiento a las reforestaciones, brechas cortafuego, poda y cercado de sus linderos.</li> </ol>
		Porcentaje de superficie establecida con forestaciones, reforestaciones y actividades de protección y restauración forestal.	Pasar del 4% al 25% de la superficie total de las comunidades.	



<b>Componentes</b>	1. Los bosques de las comunidades forestales, con presencia de plagas, enfermedades e incendios y tala clandestina son atendidos inmediatamente.	Porcentaje de superficie forestal con acciones de tratamiento fitosanitario y saneamiento.	Reducir de 50 ha a 15 ha para las comunidades.	1. Los propietarios de los bosques participan directamente en la protección de sus recursos contra la tala clandestina, plagas y enfermedades.  2. Existe coordinación interinstitucional a nivel local, municipal, estatal y federal entre las dependencias vinculadas con la protección de los ecosistemas forestales contra los incendios forestales y tala clandestina.
		Cantidad de brigadas en operación para la prevención y combate de incendios forestales y la tala clandestina.	Aumentar de 2 a 6 brigadas con la participación del municipio, estado y federación.	
	2. Superficie forestal y preferentemente forestal recuperada con reforestaciones.	Porcentaje de la superficie comunal comprometida para el establecimiento de forestaciones y reforestaciones.	Incorporar 181 y 120 ha a esquemas de restauración, conservación y protección.	1. Existe interés de los propietarios de los bosques en participar en el programa.  2. Los propietarios de los bosques cuentan con capacitación y asistencia técnica para elaborar programas de reforestación.
	3. Superficie en áreas prioritarias apoyada para la conservación, protección y manejo forestal.	Porcentaje de mecanismos locales de pago por servicios ambientales con sistemas de monitoreo y recaudación.	Establecer 2 programas de PSA en las comunidades (recreación y servicios hidrológicos)	1. Existen zonas y regiones interesadas con en el desarrollo de esquemas de pago por servicios ecosistémicos recreativos.
		Porcentaje de superficie forestal con procesos de conservación, protección forestal y manejo forestal.	Pasar del 4% al 25% de la superficie total de las comunidades.	

	4. Proyectos de reforestación forestal abastecidos con germoplasma y planta local.	Porcentaje de planta forestal disponible para los programas de forestación y reforestación.	Establecer un vivero forestal para producir 100,000 a 150,000 plantas en envase para forestar y reforestar las comunidades.	<p>1. Los productores de planta forestal cumplen en tiempo y forma con la entrega.</p> <p>2. Existen condiciones adecuadas de clima que permiten años semilleros para la recolección y adquisición de germoplasma.</p>
	5. Apoyos externos brindados a las comunidades para la formulación de instrumentos de planeación y ejecución de programas de alcance regional.	Porcentaje del apoyo brindado a las comunidades, para elaborar programas de pago por servicios ecosistémicos recreativos de alcance regional.	Asesoría a las comunidades para implementar el PSA recreativos y servicios hidrológicos.	<p>1. Existe gobernanza y seguridad en las comunidades, para implementar programas de pago por servicios ecosistémicos recreativos locales y regionales.</p> <p>2. Existe las condiciones de comunicación, información y asistencia de las instituciones locales y regionales.</p>
<b>Actividades</b>	1. Asignación de apoyos económicos a través del programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos.	Porcentaje de cobertura de apoyos con recursos asignados a través del programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos.	Pago del 100% de PSA ecosistémicos implementado	1. Se mantiene el interés por parte de los propietarios del bosque para participar en el programa de pago por servicios ecosistémicos.
	2. Formalización de compromisos con los propietarios del bosque.	Porcentaje de cobertura del programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos con los propietarios del bosque.	Cobertura del 100% del PSA ecosistémicos implementado	1. Se mantiene el interés por parte de los propietarios de recursos forestales en participar en el programa de pago por servicios ecosistémicos.

<p>3. Realización del primer pago a los propietarios del bosque.</p>	<p>Porcentaje de cobertura del programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos con los propietarios del bosque.</p>	<p>Primer pago se realiza en el segundo año de la implementación del PSA recreativo.</p>	<p>1. Los propietarios del bosque entregan los informes dentro de los plazos establecidos. 2. Los propietarios del bosque acuden a la capacitación para la ejecución del programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos.</p>
<p>4. Supervisión y Monitoreo de las actividades de protección, restauración y vigilancia forestal.</p>	<p>Porcentaje de superficie protegida, restaurada y vigilada de las comunidades.</p>	<p>Supervisión y monitoreo en la superficie total (1936.962 ha y 1256 ha) de las comunidades.</p>	<p>1. Los propietarios del bosque cumplen en tiempo y forma con los compromisos adquiridos. 2. Las condiciones climáticas son adecuadas para realizar las actividades de protección, restauración y vigilancia forestal. 3. Las condiciones de gobernanza de las comunidades se mantienen adecuadas.</p>
<p>5. Difusión masiva del centro recreativo de Laguna larga y de la zona de los Azufres.</p>	<p>Cantidad de spots y publicaciones en los medios de difusión masiva; en relación con los iniciales.</p>	<p>Realizar 4 spots por mes en la radio, medios escritos; para los medios electrónicos diseñar una página web del centro recreativo laguna larga y la zona de los Azufres.</p>	<p>1. Existe disposición de los propietarios de los medios de comunicación y autoridades en realizar la difusión del centro recreativo. 2. Se designa una cantidad suficiente de spots en horarios de mayor audiencia pública.</p>

<p>6. Mantenimiento de las vías de comunicación primaria y secundaria de la zona de los Azufres.</p>	<p>Cantidad de kilómetros mantenidos y rehabilitados, en relación con el total.</p>	<p>Dar mantenimiento a los 60 kilómetros de las vías pavimentadas de la zona de los Azufres de manera permanente.</p>	<p>1. Las autoridades municipales, estatales y federales asignan el presupuesto para el mantenimiento de las vías de comunicación de la zona de los Azufres.</p> <p>2. Las condiciones ambientales permiten realizar las actividades de mantenimiento de las vías de comunicación.</p>
<p>7. Vigilancia permanente y durante los períodos de mayor afluencia turística a la zona de los Azufres.</p>	<p>Cantidad de módulos y operativos coordinados y recorridos de vigilancia en la zona de los Azufres, en relación con los programados.</p>	<p>Establecer 3 módulos de información en la zona de los Azufres; realizar 1 operativo y 15 recorridos de vigilancia por mes.</p>	<p>1. Existe coordinación efectiva de las autoridades federales, estatales y municipales; con las autoridades locales.</p> <p>2. Existe disposición para vigilar los predios de los ejidos y comunidades forestales.</p> <p>3. Se dispone del personal, vehículos e insumos suficientes para realizar la actividad.</p>
<p>8. Sensibilización de los propietarios, población y usuarios de los problemas ambientales y la importancia de los servicios ecosistémicos del bosque.</p>	<p>Cantidad de reuniones y talleres realizados en las comunidades, escuelas, ejidatarios y usuarios de los servicios ecosistémicos recreativos, en relación con los programados.</p>	<p>Realizar 2 talleres cada tres meses en las comunidades forestales y las localidades ubicadas en la zona de los Azufres.</p>	<p>1. Existe el interés de las autoridades locales, municipales, estatales y federales por realizar las actividades de sensibilización ambiental.</p> <p>2. Existe disposición por parte de la población, autoridades educativas y los usuarios en participar en las actividades programadas.</p> <p>3. Se cuenta con el personal calificado, los espacios y materiales para realizar los talleres.</p>

9. Diseño de un programa educativo de sensibilización y cuidado del medio ambiente.	Reuniones y acuerdos con autoridades educativas, escuelas y maestros, en relación con los programados.	Diseñar un programa educativo sobre el cuidado del medio ambiente en coordinación con los maestros, directores y autoridades educativas	1. Existe el interés de los padres de familia, usuarios, propietarios de los bosques y maestros por desarrollar el tema. 2. Se incluye el programa diseñado en los planes y programas educativos federales y estatales. 3. Se realizan actividades de capacitación y actualización a los maestros y directivos de las escuelas. 4. Se cuenta con el personal calificado, los espacios y materiales para realizar la capacitación y actualización.
	Cantidad de maestros y directivos capacitados, en relación con los programados.	Capacitar los maestros de educación básica y media superior de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y las localidades de la zona de los Azufres.	
10. Reproducción de planta para la forestación y reforestación del bosque.	Cantidad de planta producida y plantada en el bosque, en relación con la superficie total.	Reforestar 100,000 plantas por año en las comunidades.	1. Se cuenta con las instalaciones adecuadas para realizar las actividades de producción de planta. 2. Se tiene disposición de las autoridades locales, ejidatarios y comuneros en participar en la producción y plantación de planta.
11. Desarrollo del trabajo no retribuido en las comunidades y los núcleos agrarios de la zona de los Azufres	Cantidad de actividades desarrolladas a favor de los recursos comunes de las comunidades forestales, en relación con las programadas.	Realizar 13 actividades por mes en las comunidades que involucren trabajo no retribuido y 10 en los núcleos agrarios de la zona de los Azufres.	1. Existe el interés por los ejidatarios y comuneros en participar en actividades de conservación, protección, restauración y fomento que involucre trabajo no retribuido. 2. Existe una coordinación adecuada entre las autoridades ejidales y comunales con los integrantes de su ejido y comunidad.

12. Mejorar la estructura de los núcleos agrarios que permite la comunicación entre sus miembros.	Cantidad de instancias que tienen los núcleos agrarios para resolver conflictos y sanciones, en relación con las iniciales.	Organizar y operar 2 instancias en los núcleos agrarios de la zona de los Azufres.	1. Existe el interés de las autoridades e integrantes de los núcleos agrarios para mejorar la estructura del ejido y comunidad.
13. Incluir el valor económico de los servicios ecosistémicos del bosque en el valor total de los ecosistemas.	Cantidad de servicios incluidos en la valoración económica del bosque, en relación con los potenciales.	Realizar la valoración de servicios ecosistémicos del bosque: hidrológicos, captura de carbono y biodiversidad.	1. Se cuenta con el personal calificado y los conocimientos para valorar los servicios ecosistémicos del bosque.  2. Existen convenios con las instituciones educativas para generar conocimiento respecto a la valoración de los servicios ecosistémicos y la gobernanza.
	Cantidad de convenios con instituciones educativas, en relación con los iniciales.	Realizar 1 convenio marco y 2 convenios específicos con instituciones educativas de nivel superior.	
14. Mejorar las instalaciones del centro recreativo Laguna larga.	Cantidad de instalaciones nuevas, reparadas y mejoradas, en relación con las diagnosticadas.	Mejorar y dar mantenimiento al 100% de las instalaciones del centro recreativo de Laguna larga.	1. Existe el interés por parte de los propietarios del centro recreativo de Laguna larga para mejorar las instalaciones de Laguna larga.  2. Se dispone de recursos económicos para invertir en las mejoras del centro recreativo de Laguna larga.

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los resultados de la investigación.

### 6.1.6. Marco teórico

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que se obtienen de los ecosistemas y que mantienen directa o indirectamente nuestra calidad de vida. Se pueden clasificar en cuatro tipos: los servicios de suministro; productos, como alimentos, agua, combustibles y fibras; servicios de regulación, de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo, regulación climática y el control de enfermedades; servicios de soporte, como la formación del suelo y los ciclos de

los nutrientes como el nitrógeno y el carbono; además de los servicios culturales como los beneficios recreacionales, espirituales, ocio, religiosos entre otros (Onaindia, 2010). Por tanto los ecosistemas proporcionan una gran cantidad de servicios que generan bienestar para las personas y comunidades; principalmente los usuarios directos.

Para la conservación de los bosques, principales generadores de bienes y servicios ecosistémicos, los encargados de la administración pública de los distintos ámbitos, han implementado diversas políticas forestales, a través de acciones y programas que han contribuido muy poco en la preservación de los bosques; una de ellas es el programa de pago por servicios ecosistémicos o ambientales (PSA) que desde su institucionalización en México a partir del 2003, se ha avanzado lentamente especialmente en la conformación de mercados de servicios ecosistémicos.

A pesar de su desarrollo se conoce muy poco en cuanto a la valoración económica de los servicios que generan los bosques a los usuarios y la sociedad y los factores sociales que determinan la gobernanza y que influyen en los propietarios para tomar decisiones sobre la conservación, protección y manejo sustentable del bosque; pero principalmente los factores que influyen en la disposición a pagar (DAP) por parte de los usuarios de los servicios ecosistémicos; actores fundamentales para la conservación del bosque, dado que los recursos económicos que destina el gobierno son insuficientes para atender el problema forestal de la deforestación.

En términos conceptuales el Pago por Servicios Ambientales (PSA) de acuerdo a Wunder (2005) se concibe como una transacción voluntaria donde un servicio ecosistémico bien definido se compra por mínimo un comprador y se vende por mínimo un proveedor del servicio en cuestión; y solo se cumple la transacción si el proveedor presta el servicio. El PSA se considera un mecanismo flexible y adaptable a diferentes condiciones que apunta a un pago o compensación directa por el mantenimiento o provisión de un servicio ecosistémico, a los propietarios y pobladores de los ecosistemas productores de los servicios ambientales necesarios para las actividades humanas, incluido el sustento del hombre. Es un mecanismo relativamente nuevo que favorece las externalidades positivas gracias a las transferencias de recursos financieros entre los beneficiarios de los servicios y los prestadores de los servicios. Como la belleza escénica y recreación que se brinda en la zona de los Azufres.

A pesar de la importancia como política pública en la conservación, protección y aprovechamiento de los ecosistemas forestales en nuestro país y estado, presenta diversas limitantes estructurales y de operación como: el pago económico (compensación) que no corresponde al costo de oportunidad del bosque, la carencia de un precio de mercado, la no identificación de usuarios, el potencial de los ecosistemas, las condiciones de gobernanza de los núcleos agrarios, la distribución de los recursos económicos, la permanencia del programa y su evaluación. Por lo tanto dichas políticas más que solucionar el problema forestal de la deforestación y degradación de los bosques en la propiedad social, tiende a reducir presiones sociales y establecer una relación paternalista entre el gobierno y los propietarios de los bosques, que no beneficia a la sociedad dado que se trata en su mayoría de bienes públicos.

En este contexto y ante la incapacidad del Estado por solucionar los problemas de deforestación y degradación forestal tanto por la falta de recursos económicos como de personal técnico y de vigilancia, se hace necesaria la participación de la sociedad civil en el diseño e implementación de las políticas públicas incluyentes por los usuarios y propietarios de los servicios ecosistémicos, ya que los ecosistemas forestales les brindan bienestar o utilidad.

En este escenario se considera que para obtener resultados positivos en la conservación, protección, manejo y fomento de los ecosistemas forestales, se debe partir de la premisa fundamental del manejo forestal sustentable que es la de reconocer que el hombre es parte de los ecosistemas ya que depende de éstos para su bienestar general en todas las acepciones: propietarios, usuarios, gobierno, sociedad civil, sociedad privada, partidos políticos, organizaciones, corporaciones, entre otros; ya que todos como parte de la sociedad nos beneficiamos directa o indirectamente. Por tanto la tarea fundamental del manejo forestal sustentable es la de proveer en el corto plazo los bienes y servicios que requiere el hombre para satisfacer la calidad de sus estándares de vida presente y futura; es decir encontrar el balance apropiado entre la demanda de bienes y servicios requeridos en el corto plazo y la necesidad de permanencia a largo plazo de los ecosistemas naturales (Eguiluz, 1997); tarea que se puede lograr si existe participación directa e inclusión de todos los actores en el diseño, implementación de las políticas públicas forestales.

A pesar de la información generada en los diferentes ámbitos internacional, nacional y estatal no se contemplan las dimensiones para ninguno de los casos la organizacional, además de no



manejar el ámbito internacional la dimensión silvícola o forestal y en el contexto nacional no manejar la dimensión institucional; en cuanto al contexto estatal no existen antecedentes dentro de los programas oficiales en el ámbito forestal que se haga uso de dimensiones e indicadores en la elaboración de la políticas públicas de carácter forestal a pesar de su importancia.

#### **6.1.7. Identificación de actores**

Los actores que pueden intervenir en la política pública se pueden agrupar de manera general en actores públicos y privados dentro de los públicos destacan: gobierno (ejecutivo), el congreso del estado, el poder judicial, partidos políticos, municipios, instituciones de la administración pública federal y estatal y organismos internacionales.

Dentro de los actores privados existen los grupos de interés (ambientalistas y no gubernamentales), usuarios, medios de comunicación, propietarios de los bosques (ejidos, comunidades, pequeños propietarios y gobierno), organizaciones de productores forestales (maderable y no maderables), prestadores de servicios técnicos, asociaciones de profesionistas forestales nacional y estatal, academia de ciencias forestales, centros de investigación, industriales y empresarios, transportistas, agricultores, fruticultores, ganaderos, banco de materiales y minas, propietarios de viveros y piscicultores.

##### **a). Actores públicos**

- **Ejecutivo:** ejecutan mediante programas el presupuesto autorizado en el congreso del estado, de acuerdo a sus intereses, prioridades y problemas que consideran importantes; juegan un rol principal en la determinación de la agenda pública y política del estado; ya que determinan que problema se atiende y como se atiende.
- **Congreso del estado:** integrado por 40 diputados locales, de los diferentes partidos políticos (PRI, PRD, PAN, PT, PVEM, MC y MORENA), proponen, analizan, discuten la agenda política, lo que se determina como problema público, como distribuyen los recursos y definen prioridades, de acuerdo a los interés del partido al cual representan.
- **Partidos políticos:** son los partidos políticos acreditados ante el consejo general del instituto electoral de Michoacán (PAN, PRI, PRD, PT, PVEM, MC y Morena); en este

sistema democrático en el que vivimos, los partidos políticos son los encargados de nombrar los candidatos a puestos de elección y con ello los candidatos llevan implícito la representación de los intereses del partido.

- **Los municipios:** el estado de Michoacán está integrado por 113 municipios, que son la unidad mínima en la cual se analizan, proponen y discuten problemas públicos, se ejecutan programas y se definen prioridades.
- **Instituciones de la administración pública estatal:** Secretaría de medio ambiente recursos naturales y cambio climático, Secretaría de pueblos indígenas, Secretaría de política social, Secretaría de innovación, ciencia y desarrollo tecnológico, Secretaría de desarrollo rural y agroalimentario, Secretaría de comunicaciones y obras públicas, Secretaría de desarrollo territorial, urbano y movilidad, Comisión estatal del agua y gestión de cuencas, Comisión Forestal, Procuraduría de protección al ambiente.
- **Organismos internacionales:** que determinan prioridades atender como el cambio climático, la biodiversidad, la alimentación, educación y económicas entre los más importantes se encuentran la, ONU, FAO, OCDE y Banco mundial.

#### **b). Actores privados**

Son actores que no dependen del presupuesto público, entre los más importantes se pueden destacar a los grupos de interés (ambientalistas y no gubernamentales), usuarios, medios de comunicación, propietarios de los bosques (ejidos, comunidades, pequeños propietarios y gobierno), organizaciones de productores forestales (maderable y no maderables), prestadores de servicios técnicos, asociaciones de profesionistas forestales nacional y estatal, academia de ciencias forestales, centros de investigación, industriales y empresarios, transportistas, agricultores, fruticultores, ganaderos, banco de materiales y minas, propietarios de viveros y piscicultores.

- **Grupos de interés:** organizaciones no gubernamentales y grupos privados, dentro de los cuales se contabilizan 17 organizaciones en total en México algunos con presencia internacional que pueden intervenir directamente en la propuesta de política pública, de los cuales existen 2 con presencia estatal siendo el grupo interdisciplinario de tecnología

rural apropiada (GIRA, S.A) y el grupo de investigaciones aplicadas en ciencias ambientales y sociales (IACATAS A.C).

- **Usuarios:** visitantes y usuarios del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga y de la zona de los Azufres de los estados de: Michoacán, Querétaro, Estado de México, Guanajuato, Jalisco y Distrito Federal.
- **Medios de comunicación:** entre los más importantes se encuentra la televisión, el periódico, la radio y el internet; destacan su participación en la difusión u obstrucción de la información hacia la sociedad y público interesado; son importantes ya que ayudan a crear el consenso de la población, también manejan su agenda de difusión de la información de los problemas que consideran importantes.
- **Propietarios del bosque (ejidatarios, comunidades y pequeños propietarios)** de recursos forestales con manejo y sin manejo forestal de los bosques ubicados en la zona de los Azufres.
- **Organizaciones de productores (maderables y no maderables):** propietarios de fábricas de celulosa y papel, triplay, aserraderos, astilladoras, resina, madererías, talleres de cajas y tarimas, mueblerías y tierra de monte.
- **Prestadores de servicios forestales:** se cuenta con 55 prestadores de servicios técnicos forestales para todo Michoacán, los cuales pueden elaborar los programas de manejo y estudios técnicos forestales.
- **Asociación nacional y estatal de profesionistas forestales:** que agrupa a todos los profesionistas del ramo forestal con presencia nacional y estatal.
- **Academia de ciencias forestales y centros de investigación:** que agrupan a todos los investigadores relacionados en el ramo de los diferentes institutos, universidades, tecnológicos y grupos de investigación, que cuentan con el conocimiento científico del área en los diferentes temas forestales.

- **Agricultores, fruticultores y ganaderos:** productores de granos básicos, hortalizas y legumbres, aguacate, zarzamora, guayaba, durazno, productores de ganado vacuno, lanar y caprino de la región oriente del estado y la zona de los Azufres, ya que realizan cambio de uso de suelo y provocan incendios además de utilizar directamente los bienes que producen los bosques como agua, pasto y suelo.
- **Bancos de materiales:** concesionarios y propietarios de minas de diversos materiales, grava, arena, relleno, piedra, caolín y suelo; que realizan extracciones a cielo abierto, ya que causan el deterioro de los ecosistemas forestales donde se realiza esta actividad.
- **Viveros para plantas forestales, frutales y ornato:** sus propietarios utilizan suelo, tutores, agua para la producción de planta y que por su cantidad es significativa.

#### **6.1.8. Beneficiados de la política pública**

Al reducir la deforestación y degradación de los bosques de la región oriente del estado de Michoacán y en específico la zona de los Azufres; mediante acciones que tengan como objetivo preservar los bosques en el corto y largo plazo a través de políticas públicas incluyentes que consideren los servicios ecosistémicos recreativos que generan a los usuarios y la sociedad en general, se beneficiaran directamente a los siguientes actores:

- **Propietarios y poseedores de los recursos forestales** con y sin programa de manejo forestal autorizado, con la finalidad de incentivar la participación a fin de conservar, proteger y manejar de una manera sustentable los recursos naturales ya que son la base mediante la cual el bosque genera bienes y servicios ecosistémicos a la sociedad.
- **Usuarios:** se beneficiaran de manera directa ya que tendrán la garantía que los propietarios del bosque tomaran decisiones positivas para conservar, proteger y manejar sustentablemente sus bosques en el corto y largo plazo y por tanto seguirán disfrutando del lugar.
- **Empresarios e industriales,** se beneficiaran de manera directa ya que las fuentes de abastecimiento de materias primas como la madera, resina, suelo y leña entre otros; se

asegura la conservación del bosque ya que los factores de destrucción se controlan y reducen significativamente.

- **Habitantes de los bosques**, podrán mejorar sus condiciones de vida tanto en lo social como en lo humano, al proporcionarles un incentivo económico por lo conservación de sus bosques aumentando su costo de oportunidad y reduciendo otras actividades económicas como: ganadería, agricultura y fruticultura.
- **Gobierno**, se reduce la presión social de muchos actores políticos que pugnan por la conservación de los ecosistemas en general, se pueden generar fuentes de empleo, mejorar los canales de industrialización y comercialización, solucionar conflictos sociales y agrarios, pero sobre todo mayor atracción turística en todos los ámbitos al ofrecer una amplia gama de opciones de ecoturismo, recreación, biodiversidad y belleza escénica.
- **Sociedad**, será la beneficiada por la conservación, protección y manejo sustentable de los bosques, ya que una mayor superficie forestal implica una mayor cantidad de servicios ecosistémicos y de mejor calidad, en lo social los habitantes del bosque, podrán reducir la desigualdad, pobreza y marginación al crearse fuentes de empleo y recibir apoyos económicos para conservar sus bosques.

#### **6.1.9. Arenas para la discusión del problema**

Son lugares de discusión donde se discute, analiza y proponen los problemas públicos, se fijan posturas, se distribuyen los beneficios, bajo ciertas reglas que hace valer un árbitro el cual puede ser el gobierno o congreso del estado.

##### **a). Arenas formales**

Una de las arenas formales de discusión es el congreso del estado el cual los partidos políticos y los integrantes del mismo (los diputados), proponen, discuten y analizan problemas que se consideran públicos con el fin de darles atención, por lo tanto como primer punto en lo referente a la atención del problema es que se integre en la agenda legislativa a fin darle atención y se le asigne presupuesto.

Sin embargo para que suceda lo anterior es necesario que el tema sea discutido ampliamente con actores públicos y privados para generar el respaldo necesario entre los principales beneficiarios e interesados en resolver el problema, siendo el gobierno e instituciones los actores principales ya que pueden proponer áreas de discusión y análisis como: foros municipales, regionales y estatales, las reglas de participación; en los cuales los diferentes actores pueden acudir y realizar propuestas, tomando en cuenta también las propuestas de actores internacionales.

En los espacios formales los actores públicos pueden estar a favor de darle atención al problema; sin embargo lo primero que hacen es negociar de manera informal los beneficios que les puede brindar a uno, como a otro la atención del problema, en este caso quienes pueden estar en contra de la implementación y solución del problema pueden ser los fruticultores, agricultores, ganaderos, algunos empresarios como dueños de los viveros, bancos de material y minas, ya que les perjudica de manera directa dado que tienen que pagar por los servicios del bosque; sin embargo con la propuesta se propone ampliar el beneficio a los propietarios de los recursos, independientemente si cuentan o no con permiso de aprovechamiento forestal se puede ganar y obtener un consenso general para la atención del problema. En esta etapa es necesario ganarse a los medios de comunicación para que difundan el problema e informen a la sociedad sobre los principales beneficios que se pueden obtener.

#### **b). Arenas informales**

Son espacios donde se puede dar a conocer a los diferentes actores políticos el problema que se plantea estos pueden ser desde una gira de trabajo del gobernador en los cuales un grupo de personas (un actor privado) puede plantearlo, lo por lo tanto lo primero que debe hacerse es que un actor se lo apropie y lo gestione, también se puede plantear de manera informal a los presidentes municipales, diputados, partidos políticos para que lo conozcan y discutan. Posteriormente los actores políticos se pueden reunir de manera informal para ponerse de acuerdo como se debe atender, quien lo debe atender y quienes serán los beneficiados del mismo, con la finalidad de obtener beneficios ya sean políticos o económicos, que se reflejen en las elecciones a puestos de elección a fin de conservar el poder político y económico. Actualmente se pueden utilizar medios electrónicos para difundir el problema, para que actores públicos y privados lo conozcan y posteriormente se discuta en las arenas formales.

#### **6.1.10. Tipo de política pública**

El tipo de política que se propone para reducir la deforestación y degradación forestal en la propiedad social de los bosques de la zona de los Azufres, Michoacán es incrementalista, ya que existen políticas estatales, nacionales e internacionales que están atendiendo el problema pero bajo ciertas circunstancias, ahora lo que se propone es atender el problema manera integral y holística, considerando el valor económico de los servicios ecosistémicos recreativos, el potencial de los recursos naturales, pero también los factores sociales como la gobernanza de los recursos comunes forestales; mediante un enfoque sistémico tomando en cuenta el concepto de desarrollo forestal sustentable y con el hombre como parte central del mismo, pero de manera incluyente entre los propietarios y usuarios de los servicios ecosistémicos. Considerando a Gordon (1999) para que el proceso de degradación y deforestación forestal existente en la propiedad social de la zona de los Azufres, se reduzca paulatinamente en un período de 10 años dado que se trata de un problema complejo ya que intervienen aspectos sociales, económicos, políticos y culturales.

Aunado a lo anterior existe experiencia, conocimiento y formas de trabajar en los empleados que laboran en la administración pública en todos los niveles de gobierno, por lo tanto lo que se plantea es utilizar ese conocimiento y experiencia en la solución del problema público propuesto.

#### **6.1.11. Propuestas y acciones de la política pública forestal**

Considerando el Artículo 4-Cuarto de la Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos, se establece que toda persona tiene derecho a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; en concordancia con lo anterior la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable del 2018 indica que es utilidad pública conservar, proteger y restaurar los ecosistemas forestales y sus elementos; la implementación de acciones destinadas a generar bienes y servicios ecosistémicos; y garantizar la participación de toda la sociedad, incluyendo a los pueblos y comunidades indígenas, usuarios y sociedad civil; en las actividades de aplicación, evaluación y seguimiento de la política forestal para impulsar el manejo adecuado de los bosques de propiedad colectiva.

En el estado la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del estado de Michoacán del 2004 establece los principios rectores que se deben considerar en la política pública en el área forestal siendo los siguientes: asegurar la permanencia y calidad de los servicios ecosistémicos; desarrollar mecanismos que reconozcan el valor de los servicios ecosistémicos, para que la sociedad asuma el costo de su preservación; diseñar instrumentos económicos para compensar y apoyar a los propietarios de los bosques por la generación de los servicios ecosistémicos y considerar una cultura forestal que garantice la preservación de los recursos forestales y los servicios ecosistémicos.

Considerando además que desde 1986 la Ley Forestal de México, establece que los ejidos y comunidades son responsables directos del manejo, protección y conservación de sus bosques; los cuales por tratarse de bienes comunes; requieren desarrollar buenas condiciones de gobernanza a fin de evitar la deforestación, degradación forestal y la tragedia de los comunes.

Se recomienda en el corto plazo conservar y manejar de manera sustentable el bosque de las comunidades forestales de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y de los ejidos forestales de la zona de los Azufres, Michoacán, a través de políticas forestales incluyentes que considere los tres ámbitos: local, regional y estatal y nacional; en cuanto a la gobernanza de los bienes comunes forestales, la valoración económica de los servicios ecosistémicos recreativos, el índice de compromiso ecológico, el programa de pago por servicios ecosistémicos y su integración a nivel estatal y nacional para dirigir las acciones de política pública que habrán de realizarse y lograr un mayor impacto.

Con respecto a la planeación de la propuesta de política pública se consideró el marco de referencia a nivel internacional de la cual México es miembro; para identificar las acciones que ayuden a lograr los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 para la transformación económica, social y ambiental a nivel local, estatal y nacional; como parte de los compromisos contraídos por nuestro país, en la cual se establece que dicha agenda será la guía de referencia para 193 países hasta el 2030 (ONU, 2017; CEPAL, 2018).

La presente propuesta de política pública para la preservación de los bosques de las comunidades forestales de la zona de los Azufres, Michoacán; se vincula con el objetivo 15: proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la



biodiversidad; en específico con las metas: 1. Asegurar la conservación, restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y sus servicios, poniendo énfasis en los bosques; 2. Promover la puesta en práctica de la gestión sostenible de todos los bosques, detener la deforestación, recuperar los bosques degradados y aumentar considerablemente la forestación y la reforestación; 9. Integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad nacional y local. En atención a lo anterior se establece un período de planeación de la política pública forestal de 10 años abarcando el período del 2020 hasta el 2030.

**a). Valoración económica del servicio ecosistémico recreativo**

El modelo de zona y la construcción de la curva de demanda lineal e inversa; demuestra que existe la demanda social por el servicio recreativo de Laguna larga en 6 estados del país: Michoacán, Querétaro, Guanajuato, Estado de México, Jalisco y Ciudad de México; y solamente el 1% es de procedencia internacional; por lo tanto se debe diseñar un programa de difusión masiva (radio, televisión, impreso, medios electrónicos) del centro recreativo Laguna larga en las ciudades de estos estados para aumentar y/o mantener la demanda de visitantes al lugar; cabe mencionar que con esta acción se pueden beneficiar todos los balnearios ubicados en la zona de los Azufres como: Erendira, Doña Celia, Puenteillas, Tejamaniles, Quinta los Azufres, Rancho viejo, entre otros. Por lo tanto se debe incluir al gobierno estatal y los ayuntamientos de Hidalgo y Zinapécuaro.

Esta acción general involucra otras acciones como el mantenimiento de las vías de comunicación mediante las cuales se llega a la zona de los Azufres, la vigilancia permanente por parte de los ayuntamientos y estado, sobre todo en los períodos vacacionales, puentes y fines de semana; dado que es cuando existe mayor afluencia de turistas en la zona; por lo tanto se debe establecer módulos de información y auxilio en coordinación con los propietarios, ayuntamientos y estado.

La diversidad de usuarios del servicio ecosistémico recreativo de Laguna larga y el diferente nivel de compromiso ecológico afectivo, verbal y real; que tienen para conservar el bosque; requiere diseñar un programa de sensibilización de los problemas ambientales presentes en el en la zona de los Azufres como: incendios, cambios de uso de suelo, pastoreo, plagas y

enfermedades y tala clandestina entre otros; donde participen las diversas instituciones como: SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, SEGURIDAD PÚBLICA, SEE Y SEP. En los cuales se incluya talleres, reuniones, trípticos, carteles, panorámicos e información turística del lugar. Por tanto se debe contar con un convenio marco que incluya la federación, estado, municipio y ejido y comunidad; para que cada uno asuma sus responsabilidades administrativas.

Los valores económicos obtenidos del modelo de zona y el modelo individual; para los modelos 3 y 4, son consistentes y representan el valor social del bosque; ya que para el modelo de zona se obtuvo \$22, 378, 992 y \$29, 406, 112 respectivamente; y para el modelo individual se obtuvo \$21, 080,331 y \$26, 620,315 respectivamente. Por tanto se puede decir que el valor económico del servicio recreativo calculado mediante el método de costo de viaje tanto del modelo de zona como del modelo individual justifica planamente el diseño de políticas públicas forestales incluyentes y sobre todo la implementación de un programa para el manejo sustentable del bosque en las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, donde se establezcan acciones para conservar, proteger y manejar sustentablemente el bosque en el corto y largo plazo; con la participación de los propietarios y los usuarios dado que la actividad recreativa representa un ingreso considerable para las comunidades y los núcleos agrarios de la zona de los Azufres; y se mejora el costo de oportunidad del bosque cuando se integran los valores económicos de los servicios ecosistémicos del bosque.

De acuerdo al método de valoración contingente, el 95.9% de los visitantes esta DAP económicamente para conservar y proteger el bosque; de los cuales el 78.4% lo haría de manera directa en la entrada al centro recreativo Laguna larga y el 18.8% lo depositaria en una cuenta de la comunidad. El análisis univariante y multivariante de la DAP indican que las variables más importantes que determinan la probabilidad de que un visitante del centro recreativo de Laguna larga este DAP son: el ingreso mensual, el índice de felicidad y la percepción de seguridad del lugar; y al tener un coeficiente positivo indica que entre mayor sea su valor es más probable que el visitante de Laguna larga este DAP económicamente para conservar el bosque.

Por lo tanto los miembros de la comunidad deben realizar acciones de vigilancia dentro del centro recreativo Laguna larga como: recorridos e instalar módulos permanentes de atención al turista; así como solicitar la presencia de la policía municipal y estatal principalmente en la tarde o noche; para que se incida positivamente en la percepción de seguridad del lugar de los

visitantes y se tenga más DAP económicamente para la conservación del bosque a través de un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos.

El análisis del modelo tobit censurado en 0 a la izquierda, indica que las variables que determinan la cantidad máxima que los visitantes de Laguna larga están DAP una compensación monetaria para conservar el bosque y asegurar el flujo del agua en el largo plazo son: el género, la edad, la escolaridad y el índice de felicidad. Por lo tanto para que la mayoría de los visitantes estén DAP la máxima cantidad (\$100), se requiere diseñar acciones que hagan feliz al visitante, empezando por tomar en cuenta sus sugerencias para mejorar los servicios que se ofrecen en Laguna larga como: realizar acciones de conservación del lugar como reforestaciones, mejorar las instalaciones como: instalar más kioscos para descansar y resguardarse de la lluvia y el sol, mejorar el servicio de los baños (limpieza y servicio de agua caliente todo el tiempo) y el servicio eléctrico (instalar más conexiones eléctricas), instalar un tobogán, rampas para discapacitados y personas de la tercera edad y rutas de evacuación en caso de que se presente algún siniestro; mejorar la limpieza de las albercas y del lugar principalmente los sábados y domingos que es cuando existe mayor afluencia de visitantes. Poner un lugar común para convivir y ver televisión sobre todo cuando hace mucho frío y está lloviendo. Ofrecer comida típica del estado de Michoacán y artesanías del lugar.

En cuanto a la variable escolaridad, diseñar un programa educativo de sensibilización y cuidado del medio ambiente, para todos los niveles educativos (básica, media superior y superior); el cual contemple la capacitación de los maestros y directores para poder implementarlo satisfactoriamente, todo esto en coordinación con la SEE y SEP, ya que los planes y programas se diseñan a nivel federal y estatal.

#### **b). Índice de compromiso ecológico**

El índice de compromiso ecológico permite revelar las actitudes ambientales por parte de los visitantes del centro recreativo Laguna larga; mide el grado de conciencia ambiental y los hábitos de protección del medio ambiente por parte de los entrevistados; en base a la percepción sobre la gravedad de los problemas ecológicos. Los valores del índice de compromiso ecológico fueron: 4.94 para el compromiso afectivo, 4.89 para el compromiso verbal y 3.26 para el compromiso real; por tanto se puede decir que los visitantes tienen un alto grado de

concientización ambiental dado que la mayoría de los entrevistados tienen un nivel educativo de licenciatura; y por lo tanto están dispuestos a participar en actividades de conservación, protección y restauración del bosque.

Sin embargo la participación de los visitantes del centro recreativo de Laguna larga en actividades de conservación, protección, restauración y fomento del bosque se deben programar durante su estancia o tiempo de visita ya que existe de acuerdo a la correlación de Pearson existe relación positiva entre el compromiso afectivo y el compromiso verbal (0.289) y una relación inversa entre el compromiso afectivo y el compromiso real (-0.269) y la relación entre el compromiso verbal y el compromiso real (-0.228); ya que cuando el visitante se retira del lugar no puede estar al cuidado del bosque y del centro recreativo de Laguna larga; lo cual concuerda con los mecanismos de aportación económica que se menciona en la encuesta: aportación directa en la entrada del centro recreativo (78.4%), depósito en una cuenta de la comunidad (18.8%) y depósito a fundaciones o a través del municipio (2.8%).

Estas actitudes por parte de los visitantes, se deben considerar para diseñar acciones de conservación, protección y manejo sustentable del bosque durante su visita como: programar reforestaciones durante su estancia, actividades de reproducción de planta que se llevan a cabo en el vivero como: preparación de sustrato, llenado de bolsa, trasplante, riego y deshierbes; actividades de protección como: apertura de brechas cortafuego y quemas controladas; actividades de fomento como: podas y limpieza de arroyos; de conservación como: apertura de zanjas, brechas en curvas de nivel entre otras. Pero lo más importante diseñar e implementar mecanismos de política pública forestal incluyentes como un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos; ya que es una manera de actuar directa e indirectamente en la conservación, protección y manejo sustentable del bosque por las condiciones de tiempo y distancia que tienen los visitantes respecto al lugar de visita.

### **c). Gobernanza de los bienes comunes forestales**

Considerando que desde 1986 la Ley Forestal de México, establece que los núcleos agrarios son responsables directos del manejo, protección y conservación de sus bosques; los cuales por tratarse de bienes comunes; requieren desarrollar una gobernanza eficaz a fin de evitar la deforestación, degradación forestal y la tragedia de los comunes. Se recomienda en el corto

plazo conservar, proteger y manejar sustentablemente el bosque de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y de los ejidos forestales de la zona de los Azufres, Michoacán, mediante políticas forestales locales e incluyentes.

Diseñar políticas forestales incluyentes para los núcleos agrarios forestales de la zona de los Azufres, Michoacán para mejorar las condiciones de gobernanza en cuanto a organización e institucionalidad; se tomando como base: la participación en el trabajo no retribuido, el interés por conservar el bosque, la existencias maderables del bosque, los apoyos económicos, trabajo no retribuido a favor de la comunidad, la participación con la comunidad, el interés por conservar las tierras, el incremento de la madera, la asistencia a las asambleas, la comprensión de reglas, la adaptación de los ejidatarios nuevos y el efecto de los apoyos económicos externos; a fin de establecer acciones que fomenten la gobernanza forestal en los núcleos agrarios, y en base a las particularidades de cada comunidad y ejido desarrollar programas de gobernanza específicos.

Ampliar la actividades de trabajo no remunerado en las comunidades y ejidos forestales, ya que los ejidatarios y comuneros al trabajar juntos existe mayor probabilidad de comunicación y cooperación, por lo tanto pueden desarrollar mayor interés para conservar y manejar sustentablemente su bosque; dado que se fomenta la comunicación entre los integrantes y que de acuerdo a Ostrom (1990) es una de las principales factores que influye en la conservación del bosque y rompen con la inercia de lo individual anteponiendo el interés común; dado que les otorga identidad y mayor conciencia de protección y conservación; sobre todo para los ejidos de Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta.

Continuar otorgando el apoyo económico a los núcleos agrarios forestales considerados en la investigación y ampliar el beneficio a todos ejidos y comunidades que integran la zona de los Azufres, independientemente si cuentan o no con un Programa de Aprovechamiento Forestal Autorizado, ya que también generan servicios ecosistémicos que tienen un impacto en todos los ámbitos local, regional, nacional e internacional. Así como ampliar los apoyos económicos para las comunidades y ejidos forestales de los Azufres, mediante su incursión y establecimiento de un mercado de servicios ecosistémicos; para que la sociedad civil y los usuarios tengan la posibilidad de cooperar económicamente para su conservación, protección y manejo sustentable.

Desarrollar estudios locales y regionales sobre la gobernanza de los bienes comunes ya que constituye la dimensión social del desarrollo sustentable; dado que es la instancia donde se decide y actúa las acciones a realizar para la preservación de los bosques; sin embargo se sabe muy poco acerca de los factores influyentes y determinantes que condicionan o amplían su desarrollo; a pesar de existir evidencias positivas en el impacto de los propietarios en el interés de conservar el bosque y las existencias maderables.

#### **d). Programa de pago por servicios ecosistémicos**

En la conservación y protección de los bosques, los encargados de la administración pública federal y estatal; han implementado diversas políticas públicas a través de acciones y programas que han contribuido muy poco en la conservación, protección y manejo sustentable de los bosques principalmente en la propiedad social como las comunidades y ejidos ya que ha perdurado la deforestación y degradación en todos los ecosistemas forestales; una de ellas es el programa de pago por servicios ambientales (PSA) que desde su institucionalización en México a partir del 2003, se ha avanzado poco principalmente en la conformación de mercados de servicios ambientales a pesar de ser una prioridad de la política nacional; debido a que no se han generado los conocimientos relativos a la valoración económica de los servicios ecosistémicos que generan los bosques a los usuarios y la sociedad.

Por lo tanto el diseño e implementación de cualquier PSA debe calcular primeramente el valor económico de los servicios ecosistémicos en cuestión; ya que corresponden a los beneficios directos que obtiene el visitante, los propietarios y la sociedad; en términos económicos se trata de la justificación económica de cualquier programa o acción que tienda a conservar el bosque y donde todos pueden participar; por lo tanto todos los interesados deben conocer el beneficio que otorga el bosque en términos monetarios para que actúe como incentivo; para este caso calculó un valor aproximado de \$22, 378, 992 a \$29, 406, 112; dicho valor esta en función de la cantidad de visitantes, la distancia del lugar de origen de los visitantes y el costo de viaje. Por lo tanto existe una justificación técnica y económica que amerita la implementación de un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos en las comunidades de la zona de los Azufres.

Para que la implementación del PSA recreativo tenga éxito debe considerar la DAP por parte de los visitantes, la cual está en función: ingreso mensual, el índice de felicidad y la percepción de la seguridad del lugar; sin embargo la DAP máxima de los visitantes esta en función de las variables: genero, edad, escolaridad e índice de felicidad. Considerando el valor generado a partir de DAP en un mercado hipotético construido para el servicio recreativo de Laguna larga genera una distribución de los beneficios de la siguiente manera: para la conservación y reforestación del lugar (80.5%), equipamiento del centro recreativo (7.5%), nuevas opciones de recreación (5.3%) y el pago directo a los propietarios (6.7%). Por tanto se debe tomar en cuenta las sugerencias emitidas por parte de los visitantes para que se sientan felices y más seguros.

Dado que se trata de individuos que tienen diversas actitudes ambientales, se debe calcular el índice de compromiso ecológico propuesta por Maloney et al. (1975); ya que dicha información permite conocer a los visitantes de Laguna larga, dado que mide su grado de conciencia ambiental y los hábitos de protección del medio ambiente, los cuales son importantes para tener mayores posibilidades de éxito para implementar un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos debido a su DAP por conservar y proteger el bosque.

En este caso los valores de los tres indicadores que componen el índice de compromiso ecológico fueron altos: 4.94 para el compromiso afectivo, 4.89 para el compromiso verbal y 3.26 para el compromiso real; por tanto los visitantes tienen un alto grado de concientización ambiental y que en su mayoría pueden estar dispuestos a participar en actividades de conservación, protección y restauración del bosque; lo que indica también que están DAP para su preservación en el corto y largo plazo, ya que se trata de personas comprometidas ecológicamente con el medio ambiente.

Sin embargo la participación de los visitantes de Laguna larga en actividades de conservación, protección, restauración y fomento del bosque se deben programar durante su estancia o tiempo de visita ya que de acuerdo a la correlación de Pearson, existe correlación positiva entre el compromiso afectivo y el compromiso verbal (0.289) y una correlación inversa entre el compromiso afectivo y el compromiso real (-0.269) y entre el compromiso verbal y el compromiso real (-0.228); dado que cuando el visitante se retira del lugar no puede estar al cuidado del bosque. Por lo tanto se debe diseñar e implementar mecanismos de política pública forestal incluyentes como un programa de pago por servicios ecosistémicos recreativos para

preservar los bosques en las comunidades de la zona de los Azufres, que considere acciones conjuntas entre los propietarios y los usuarios del servicio recreativo.

Una vez determinados el valor económico del servicio ecosistémico recreativo y actitudes ambientales de los visitantes de Laguna larga o el grado de conciencia ambiental y los hábitos de protección del medio ambiente; se debe incluir en la propuesta de política pública el desarrollo de las condiciones de gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, ya que son quienes van ofertar el servicio ecosistémico recreativo y los usuarios deben tener la seguridad de que su contribución económica garantizará la conservación y protección del bosque en el corto y largo plazo y tener un mayor incentivo en participar en el PSA recreativo que se propone, para ello se determinó las condiciones de gobernanza y manejo forestal de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y de los ejidos de Ojos de Agua, Ojo de Agua de Bucio, El Rosario y San Isidro Altahuerta; ubicados en la zona de los Azufres; mediante diversos métodos; ya que esta información es esencial para diseñar e implementar políticas públicas forestales locales y regionales acordes al contexto social, cultural y natural donde se implementarán.

En cuanto al método de rangos sumados (Merino y Martínez, 2014) se encontró que el ejido y comunidad de San Pedro Jacuaro es el núcleo agrario que tiene una muy alta organización en comparación de la comunidad de Santa Ana Jerahuaro que tiene una alta organización y los ejidos de la zona de los Azufres que tienen también una alta organización. En cuanto al índice de institucionalidad comunitaria se encontró que las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro y los ejidos de Ojos de Agua y El Rosario; tienen una alta institucionalidad y los demás ejidos forestales una mediana institucionalidad.

Por lo tanto el ejido y la comunidad forestal de San Pedro Jacuaro, tiene mejores condiciones de gobernanza que los demás núcleos agrarios ubicados en la zona de los Azufres; lo anterior se debe fundamentalmente a la cantidad de trabajo no remunerado que llevan a cabo sus integrantes tanto en el ejido como en la comunidad, permitiéndoles integrarse y comunicarse constantemente; además cuenta con un prestador de servicios forestales propio y tiene una mayor cantidad de instancias para resolver los conflictos llamado consejo consuntivo.



Para hacer una comparación de resultados de las condiciones de gobernanza de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres, se empleó el método de análisis estructural MICMAC, ya que permite realizar acciones de planeación estratégica e identificar las variables clave de la gobernanza forestal a nivel local y regional; es una técnica significativa para el diseño de políticas públicas forestales, ya que proporciona información relevante sobre las líneas de acción en la conservación de los servicios ecosistémicos tanto a nivel local como a nivel regional.

Los resultados encontrados indican que la participación de los comuneros y ejidatarios en el trabajo no remunerado a favor de su ejido y comunidad fomentan su integración como núcleo agrario, ya que es un espacio donde existe comunicación, diálogo, se comparte experiencias. En este caso se identificó que las actividades comunes como: combatir incendios, realizar brechas cortafuego, podar los árboles, reparar las cercas, reforestar y vigilar el bosque; han fomentado la comunicación y la integración de los ejidatarios y comuneros. Otro de los elementos fundamentales de la gobernanza de los bienes comunes que destaca es la cooperación; en este sentido se identifica la participación en el trabajo no retribuido como factor clave que se relaciona con el interés de conservar el bosque, la integración de los usuarios, la participación, gestión de recursos, la venta de la tierra y la asistencia a las asambleas. En este sentido la cooperación es un indicador que permite identificar la magnitud del estímulo que tienen los ejidatarios y comuneros a contribuir al bien común y por tanto en la conservación y manejo sustentable del bosque.

Por lo tanto la comunidad de San Pedro Jacuaro cuenta con mejores condiciones de gobernanza ya que tienen un alto desarrollo organizativo e institucional; sus integrantes participan activamente en el trabajo no retribuido a favor del ejido y comunidad, actividades que han favorecido su integración como núcleo agrario, ya que son espacios donde existe comunicación, diálogo y se comparte experiencias. Además son personas que cooperan entre sí para conservar el bosque, para gestionar recursos, evitar la venta de la tierra y asisten a las asambleas. Por lo tanto son personas que contribuyen en lo común y en la conservación del bosque.

En síntesis se puede decir que existe el fundamento económico que fortalece el argumento para implementar un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la preservación del bosque en las comunidades de la zona de los Azufres; debido a que los visitantes tienen disponibilidad de pagar por disfrutar del servicio recreativo y que su implementación puede ser

exitosa dado que se trata de personas comprometidas ecológicamente con el medio ambiente y están dispuestos a participar en actividades que contribuyen a lo común para su conservación, protección y manejo sustentable del bosque; además las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; tiene las mejores condiciones de gobernanza por lo tanto existe la garantía de conservación, protección y manejo sustentable del bosque en el corto y largo plazo.

**e). Integración de las propuestas de política pública forestal a nivel estatal y nacional**

1. Aplicación de la Ley forestal federal y estatal en toda su extensión: sanciones, procesos e infracciones trátense de quien se trate y sin ninguna concesión política, social, cultural o económica; ya que el cuidado de los bienes comunes como los ecosistemas forestales y su eliminación o reducción tiene consecuencias negativas en todos los ámbitos: locales, regionales, estatales y nacionales; y todos debemos participar ya que se trata de bienes públicos fundamentales para la vida y proporcionan un medio ambiente sano.

2. Modificaciones a la Ley forestal y su reglamento, tanto federal como estatal; para integrar las dimensiones económica, social y ambiental en el manejo forestal sustentable y los servicios ecosistémicos (ambientales) como prioridad política, a fin de reducir la presión de los factores destructivos del bosque.

3. Diseñar e implementar políticas públicas forestales incluyentes, para considerar los diferentes actores beneficiados por los servicios ecosistémicos tales como: propietarios, usuarios, las instituciones locales, municipales, estatales, nacionales e internacionales, organizaciones no gubernamentales; pero principalmente los habitantes del bosque ya que son los que se benefician o perjudican de manera directa.

4. Vinculación entre instituciones locales, municipales, estatales y federales a través de un convenio marco; ya que es necesario resolver el problema de manera integral (ambiental, económica, educativa, social, seguridad, políticas y cultural) dado que los factores de destrucción y deterioro de los recursos forestales provienen de otras áreas productivas que encuentran en el bosque una oportunidad de expandirse y crecimiento como la agricultura, ganadería y fruticultura; las cuales se desarrollan indiscriminadamente sin considerar el daño que se ocasiona al ambiente de manera local, regional y global; ya que estas acciones reducen la cantidad y calidad los servicios ecosistémicos que generan los ecosistemas forestales.

5. Valorar económicamente los servicios ecosistémicos de los bosques; a fin de conocer el valor social que representa para la sociedad y sea considerado en el costo de oportunidad para el diseño de políticas públicas y por tanto de los programas destinados a conservar, proteger, restaurar y manejar los bosques; o caso contrario para pagar el daño ambiental ocasionado en caso de su desaparición.
6. Ampliar la oferta del servicio ecosistémico recreativo en la zona de los Azufres, principalmente en la propiedad social, ya que existen ejidos y comunidades forestales que tienen el potencial social y natural para hacerlo; lo anterior para que los usuarios tengan más opciones de visita y se queden más tiempo en la zona.
7. Abrir el mercado de los servicios ecosistémicos a los núcleos agrarios de la zona de los Azufres y a los once tipos de ecosistemas que tiene Michoacán, dado que todos los ecosistemas brindan y contribuyen en la generación de servicios ecosistémicos, ya que cuando se habla de cambio climático (cambio de temperatura, sequías, heladas, granizadas, incendios) este fenómeno no tiene fronteras lo mismo afecta a nivel local que a nivel mundial, por lo tanto cualquier contribución es significativa.
8. Aprovechar y manejar sustentablemente los recursos naturales de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaró; y los núcleos agrarios de la zona de los Azufres y de todo el estado de Michoacán (forestales, suelo y agua), de acuerdo a la capacidad productiva del suelo y vocación natural del mismo en todos los niveles desde nivel local como estatal, para tal efecto se propone el ordenamiento territorial del estado, considerando la cuenca hidrológica como la unidad mínima de manejo, ya que los servicios ecosistémicos como el agua, control de la erosión, biodiversidad, captura de carbono, recreación y belleza escénica; solamente se pueden manejar de esta manera.
9. Desarrollar un programa de gobernanza forestal en las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres y estado; dado que existe una relación directa entre mejores condiciones de gobernanza y el manejo sustentable del bosque; a fin de garantizar la permanencia de la biomasa forestal y su potencial de regeneración en el largo plazo y con ello la provisión de servicios ecosistémicos como el recreativo.

## **CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación en tres aspectos: el valor económico del servicio recreativo, mediante los métodos costo de viaje y valoración contingente; el índice de compromiso ecológico, las condiciones de gobernanza y manejo forestal de los ejidos y comunidades ubicados en la zona de los Azufres y su comparación con las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro; así como algunas recomendaciones, líneas futuras de investigación y algunas limitaciones de la investigación.

### **7.1. Conclusiones**

El objetivo de la presente investigación fue determinar las condiciones actuales de gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, ya que están determinando la sustentabilidad forestal, misma que fomenta el desarrollo de otras actividades como el turismo y que generan valor y las condiciones para implementar un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo, que ayude a la preservación de sus bosques. La conservación forestal de las comunidades forestales de la zona de los Azufres, implica el desarrollo eficaz de las condiciones de gobernanza en cuanto a la organización social y la institucionalidad comunitaria, y la reducción de las amenazas institucionales y organizaciones de la gobernanza desarrollada; la existencia de una demanda del servicio ecosistémico recreativo por los usuarios y su DAP para conservar y proteger el bosque o su DAC por no recibir el servicio recreativo; así como el desarrollo del compromiso ecológico por parte de los visitantes.

Dicho objetivo se logró, demostrando mediante métodos y técnicas aplicadas en otros estudios, que las condiciones de gobernanza de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro son mejores a la de los núcleos agrarios existentes en la zona de los Azufres; sobresaliendo San Pedro Jacuaro; y con la utilización del método MICMAC se logró identificar que la participación en el trabajo no retribuido, el interés por conservar el bosque y la existencias maderables del bosque, por parte de los comuneros y ejidatarios, son las variables más influyentes y determinantes de las condiciones de gobernanza de los núcleos agrarios de la zona de los Azufres; método que no se ha utilizado en México en esta área de estudio. Se utilizaron métodos de valoración indirecta para la construcción de la curva de demanda, se demostró que

existe la DAP para conservar el bosque y la DAC por no recibir el servicio ecosistémico recreativo; y con el índice de compromiso ecológico y sus tres indicadores: afectivo, verbal y real, se demostró que los visitantes de Laguna larga son personas comprometidas con el medio ambiente y están dispuestos a participar en actividades de conservación y protección del bosque; por lo tanto se reafirma que existe una demanda social para proteger y conservar los bosques de las comunidades forestales de la zona de los Azufres, Michoacán; y existe la viabilidad económica, social y ambiental para implementar un programa de pago por el servicio recreativo para la preservación del bosque, de manera específica se concluye:

1. Las condiciones de la gobernanza y manejo forestal de comunidades forestales, son mejores que la de los ejidos de la zona de los Azufres, Michoacán; de las cuales la comunidad de San Pedro Jacuaro es mayor, ya que de acuerdo a los resultados del método de rangos sumados tienen una muy alta organización y alta institucionalidad; además cuentan con un prestador de servicios técnicos forestales propio, tiene una mayor diversificación de la actividad económica en las que se incluyen primarias y terciarias, cuenta con mayores mecanismos y estancias para resolver conflictos y realizan una mayor cantidad de actividades no remuneradas para el núcleo agrario y la comunidad.

2. El método de análisis estructural MICMAC, es una herramienta útil para la planeación estratégica de los recursos forestales en el largo plazo que pocas veces se ha utilizado es México, dado que ofrece una respuesta a la especificidad de las acciones para fortalecer la gobernanza en las comunidades y ejidos forestales de la zona de los Azufres; y por tanto proporciona información para diseñar e implementar políticas públicas para conservar, proteger y manejar sustentablemente los bosques tanto a nivel local como a nivel regional; al identificar las variables más influyentes y determinantes de las condiciones de gobernanza en las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres.

3. El desarrollo de la gobernanza forestal de las comunidades y ejidos de la zona de los Azufres, se relaciona con la participación de los ejidatarios y comuneros en el trabajo no remunerado a favor del ejido y la comunidad como: combatir incendios, realizar brechas cortafuego, podar los árboles, reparar las cercas, reforestar y vigilar el bosque; dado que son actividades que fomenta su integración y cooperación al ser espacios donde existe comunicación, diálogo y se comparten

experiencias; por lo tanto se contribuye a lo común, como la conservación, protección, fomento y manejo sustentable del bosque.

4. Existe una relación directa entre mejores condiciones de gobernanza y el manejo sustentable del bosque en las comunidades forestales de la zona de los Azufres, Michoacán; dado que las comunidades forestales de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, tienen una mayor biomasa forestal y por lo tanto un mayor potencial de regeneración natural en el largo plazo.

5. Bajo las condiciones actuales de gobernanza y manejo forestal de la comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán; es viable implementar un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la preservación del bosque, ya que además los visitantes tienen buena disposición a pagar y un compromiso ecológico afectivo y verbal alto; sin embargo no existe el mecanismo para realizarlo.

6. La determinación de las zonas de demanda del servicio ecosistémico recreativo es variable, ya que están en función de la distancia del origen de los visitantes del centro recreativo Laguna larga; por lo tanto los modelos son diferentes para cada lugar que ofrezca servicios recreativos y no se pueden generalizar; esta situación dificulta implementar PSA nacionales como políticas públicas forestales, que brinden resultados e impactos favorables en la conservación y protección de los ecosistemas forestales; dado que las acciones que se han implementado ofrecen un valor menor al costo de oportunidad del bosque.

7. Los beneficios económicos recreativos cuantificados mediante los modelos de zona e individual y el cálculo del excedente del consumidor de los visitantes de Laguna larga; muestran que dicho valor o beneficio oscila entre \$21, 080, 331 y \$29, 406, 112. El valor calculado representa la demanda social por el servicio ecosistémico recreativo y la justificación de implementar un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la preservación del bosque en las comunidades.

8. El análisis univariante de la DAP, se obtiene que el 95.9% de los visitantes de Laguna larga están dispuestos a contribuir económicamente (pagar) para conservar y proteger el bosque; de los cuales el 78.4% lo haría de manera directa en la entrada a laguna larga y el 18.8% lo depositaría en una cuenta del ejido. De la modelización multivariante DAP, determina que la

probabilidad de que un visitante de Laguna larga esté dispuesto a pagar una compensación monetaria, aumenta si éste tiene un mayor ingreso económico, índice de felicidad y mayor percepción de la seguridad del lugar.

9. Las variables que determinan la máxima DAP de los visitantes del centro recreativo Laguna larga son: el género, la edad, la escolaridad y el índice de felicidad. Por lo tanto se deben implementar acciones durante su estancia en el lugar con la finalidad de incrementar su felicidad como tomar en cuenta las sugerencias de los visitantes sobre mejorar la vigilancia y las instalaciones del centro recreativo.

10. El análisis univariante de la DAC, obtiene que el 95.1% de los visitantes de Laguna larga están dispuestos a recibir una compensación económica; de los cuales el 94% está de acuerdo que se les ofrezca otras opciones de recreación y trasladándolos al lugar y solo el 56% está de acuerdo a que se le compense con un pago en efectivo. De la modelización multivariante DAC, se determina que la probabilidad de que un visitante al centro recreativo Laguna larga esté dispuesto a aceptar una compensación monetaria aumenta si éste tiene mayor compromiso ecológico afectivo, mayor percepción de seguridad con el lugar y un mayor ingreso.

11. Existe consistencia en el valor económico del servicio ecosistémico recreativo obtenido con los modelos de zona e individual del método de costo de viaje; por lo tanto la información económica es confiable y se puede utilizar tomar decisiones sobre la conservación, protección y manejo del bosque en las comunidades forestales de la zona de los Azufres, Michoacán.

12. El valor económico del servicio ecosistémico recreativo Laguna larga corresponde al valor o bienestar que proporciona a sus visitantes; el cual corresponde al valor social del bosque, dado que provee bienes y servicios públicos; por lo tanto existe el fundamento social y económico para implementar un programa de pago por servicios ecosistémicos para la preservación del bosque en las comunidades forestales de la zona de los Azufres.

13. El compromiso ecológico afectivo y verbal de los visitantes de Laguna larga son altos. Sin embargo el compromiso real es bajo. Esto pone de manifiesto que los visitantes tienen un alto grado de concientización ambiental y que están dispuestos a participar en actividades de protección y conservación del bosque, así como contribuir económicamente para su

preservación; sin embargo los visitantes no pueden llevar a cabo dichas tareas, ya que en su mayoría no son de la región y estado y únicamente están de visita por ello se tiene un bajo compromiso real. En cuanto a la contribución económica de las comunidades de San Pedro Jacuaro y Santa Ana Jerahuaro, Michoacán no cuenta con los instrumentos (programas) para que el visitante participe económicamente como un programa de pago por el servicio ecosistémico recreativo para la preservación del bosque.

14. Los resultados obtenidos del compromiso ecológico de los tres indicadores (afectivo, verbal y real) nos habla de una población comprometida ecológicamente con el medio ambiente, ya que aunque existen algunas diferencias, su concientización es alta; se puede decir que la elección de visitar Laguna larga, de la zona de los Azufres, está íntimamente ligado a su concientización ambiental de los visitantes (preferencias), por tanto existe una alta probabilidad de que los visitantes contribuyan económicamente para la conservación y protección del bosque.

15. Los resultados del índice de compromiso ecológico fortalece la decisión de diseñar e implementar políticas públicas forestales incluyentes en las cuales se contemple la participación de los usuarios del servicio ecosistémico recreativo, como un programa de pago por servicios ecosistémicos, ya que es una forma de actuar en favor del medio ambiente y por tanto en la conservación y protección del bosque, dadas las condiciones de tiempo y distancia que tienen el 86.3% de los visitantes ya que son originarios de otros estados de la república.

## **7.2. Recomendaciones y futuras líneas de investigación**

1. Para el desarrollo sustentable de los bienes comunes forestales de los ejidos y comunidades de la zona de los Azufres, es necesario considerar los factores sociales como el desarrollo de las condiciones de su gobernanza de dichas organizaciones, a fin de planear las acciones de política pública para que respondan a las condiciones naturales y sociales locales y regionales para que tengan un efecto positivo en la conservación, protección, restauración y aprovechamiento del bosque en el largo plazo.

2. A pesar de la institucionalización de los servicios ecosistémicos a nivel nacional y por tanto de las prioridades de política pública del sector forestal en cuanto al establecimiento de mercados de bienes y servicios ecosistémicos, no se cuenta con información confiable sobre el



valor económico de dichos servicios, por tanto los precios de mercado que se establecen no responden a las expectativas de los propietarios de los bosques y más aun al costo de oportunidad de dichos servicios; por tanto para poder avanzar en esta política nacional y estatal se debe establecer un programa de valoración económica de los bienes y servicios que generan los ecosistemas forestales a los usuarios y sociedad; donde se identifiquen plenamente a los demandantes y ofertantes de dichos servicios.

3. Realizar una ordenación territorial de la región oriente del estado de Michoacán de acuerdo a la capacidad natural de los ecosistemas forestales, dado que son generadores de una gran diversidad de bienes y servicios ecosistémicos tanto a los usuarios como para la sociedad; a fin de identificar los principales agentes de mercado: demandantes y ofertantes de dichos servicios y con ello establecer su valoración económica y su precio de intercambio.

Esta planeación estratégica debe considerar como objetivos: la cuantificación de la superficie forestal, el valor económico de los servicios ecosistémicos generados y la demanda de dichos servicios para cada uno de los usuarios; a fin de establecer acciones de política pública forestal que garantice no solamente la satisfacción privada de los usuarios sino además la satisfacción plena de la sociedad; para que exista un equilibrio ecológico y los ecosistemas se mantengan en el largo plazo; sobre todo cuando se tengan costos de oportunidad menores a los del mercado.

4. Debido a la complejidad del problema del proceso de deforestación y degradación forestal en los diversos ámbitos, donde intervienen muchos factores: económicos, políticos, sociales, culturales y ambientales; las acciones de política pública del gobierno debe ser diversa una de ellas son los programas de incentivos económicos directos a los propietarios como los programas de pago por servicios ambientales (PSA); sin embargo se deja de lado a los actores de la sociedad civil que también pueden contribuir a la conservación de los ecosistemas forestales como su disposición a pagar (DAP), la cual tiene de base su concientización ambiental; por tanto existe la vía del desarrollo de la cultura y concientización a la sociedad mediante programas educativos desde el nivel básico hasta el superior; en este sentido los programas de formación de maestros inicial y en servicio debe considerar los problemas ambientales, así como la curricula de los planes y programas vigentes.

5. En un contexto donde la mayoría de las comunidades y ejidos forestales de la región oriente del estado de Michoacán no posee el potencial natural para ser aprovechado maderablemente dado que sus bosques no cuentan con las existencias maderables suficientes; estos tienen la posibilidad de convertirse en proveedores de bienes y servicios ecosistémicos para la sociedad, por tanto deben ser retribuidos económicamente para que tengan un incentivo económico para la conservación y protección de sus bosques, sobre todo en donde existe un menor costo de oportunidad.

### **7.3. Líneas futuras de investigación**

1. Considerar en la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo la calidad del servicio ambiental y los lugares sustitutos de la zona de los Azufres; a fin de mejorar la toma de decisiones principalmente la de inversión.

2. Considerar las comunidades y ejidos forestales que carecen de un programa de manejo forestal autorizado, ya que nos puede brindar información valiosa sobre la situación real de las condiciones de gobernanza de la mayoría de los ejidos y comunidades del Michoacán y México; sobre todo en cuanto a las variables clave y determinantes de sus condiciones originales a fin de prevenir la tragedia de los comunes.

### **7.4. Limitantes de la investigación**

1. La muestra de los usuarios del servicio recreativo consideró que son demandantes del servicio recreativo y por tanto son agentes del mercado de dicho servicio.

2. La muestra fue truncada, es decir solo se entrevistó a una parte de la población total de los usuarios del servicio recreativo.

## Lista de Referencias

- Aguilar, L. F. (2010). *Gobernanza: el nuevo proceso de gobernar*. Fundación Friedrich Naumann para la libertad. México D.F.
- Aguilar, V., L.F. (2007). *La hechura de las políticas*. Editorial Porrúa, Segunda reimpresión. México, D.F.
- Aguilar, L.F. (2006). *Gobernanza y gestión pública*. FCE. México, D.F
- Aguilar, V., L.F. (2003). *La implementación de las políticas*. Editorial Porrúa. Primera edición, México, D.F.
- Agrawal, A., Chhatre, A., y Hardin, R. (2008). Changing Governance of the World's forests. *Science*. (320). Pp: 1460-1462.
- Akamani, K. (2012). A Community Resilience Model for Understanding and Assessing the Sustainability of Forest-Dependent Communities. *Human Ecology Review*, 19 (2). Pp: 99-109.
- Albert, G.M.J. (2007). *La investigación educativa: claves teóricas*. Editorial McGraw-Hill. Interamericana de España. Madrid, España.
- Antinori, C., y Barton, B. D. (2005). Community Forest Enterprises as Entrepreneurial Firms: Economic and Institutional Perspectives from Mexico. *World development*. 33(9). Pp: 1529-1543.
- Aristóteles. (1932). *La política*. Paris, Francia. Instituto de investigaciones jurídicas de la UNAM. Fuente: <http://bibliohistorico.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=766>.
- Azqueta, O., D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Editorial McGraw-Hill. Madrid. España.
- Balvanera, P., y Cotler, H. (2009). Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos, *Capital natural de México*, vol. II: *Estado de conservación y tendencias de cambio*. Conabio, México.
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*. 21 (1-2). Pp: 136-144.

- Baldor, A. (1992). *Algebra*. Publicaciones culturales. México. D.F. Pp: 576
- Banerjee, B; y McKeage, K. (1994). How Green is My Value: Exploring the Relationship Between Environmentalism and Materialism. *Advances in Consumer Research*, 21(). Pp: 147-152. Recuperado de: <http://acrwebsite.org/volumes/7575/volumes/v21/NA-21>.
- Barraza, E. (s/f). *Comunidades y gobernanza local: experiencias de Oaxaca, México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Barriga, M; Campos, J.J; Corrales, O. M; y Prins, C. (2007). *Gobernanza ambiental, adaptativa y colaborativa en bosques modelo, cuencas hidrográficas y corredores biológicos: diez experiencias en cinco países latinoamericanos*. Informe Técnico No. 358, Economía, Política y Gobernanza del Ordenamiento de Recursos Naturales, No. 2, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Basurto, X. (2005). How locally designed access and use controls can prevent the tragedy of the commons in a mexican small-scale fishing community. *Society and Natural Resources*. 18 (7). Pp. 643-659.
- Basurto, X., Cinti, A., Bourillon, L., Rojo, M., Torre, J., y Weaber, A.H. (2012). The Emergence of Access Controls in Small-Scale Fishing Commons: A Comparative Analysis of Individual Licenses and Common Property-Rights in Two Mexican Communities. *HumEcol.* (40). Pp: 597-609.
- Barsimantov, J., A. (2010). Vicious and Virtuous Cycles and the Role of External Non-government Actors in Community Forestry in Oaxaca and Michoacán, Mexico. *HumEcol.* (38). Pp: 49-63.
- Barton, B. D., y Merino, L. (2004). *La experiencia de las comunidades forestales en México: veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias*. INE-SEMARNAT. México. D.F.
- Boege, E. (2012). *La importancia de los territorios de los pueblos indígenas y la cubierta forestal. Estado de los bosques en México (Compilador Francisco Chapela)*. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable.
- Boyd, J., y Banzhaf, S. (2007). What are ecosystems services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*. (63). Pp: 616-626.

- Bonfill, P. S. (2002). Negociando el interés común: poder, conflicto y reciprocidad en San Juan Nuevo, Michoacán. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*. 23(89), Zamora, Michoacán.
- Bravo, P.H.M., Castro, R. J.C., y Gutiérrez, A. M.A. (2013). ¿Cómo encontrar una asignación de agua socialmente deseable entre el uso agrícola y el uso medioambiental?. *Tecnología y ciencias del agua*. 4(5). Pp: 55-70.
- Bray, D. B., Duran, E., Merino-Pérez, L., Torres-Rojo, J. M., y Velázquez, A. (2007). Nueva Evidencia: Los bosques comunitarios de México. Consejo civil mexicano para la silvicultura sostenible A.C/SEMARNAT.
- Brenner, L. (2010). Gobernanza ambiental, actores sociales y conflictos en las áreas naturales protegidas mexicanas. *Revista Mexicana de Sociología*. 72(2). Pp: 283-310.
- Bujosa, B. A; y A. Riera, F.A. (2009). Environmental Diversity in Recreational Choice Modelling. *Ecological Economics*. 68 (). Pp: 2743–2750.
- Carrillo, E.G. (1998). *Apuntes del curso de Epidometría*. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Castro, S. F.J., Pedraza, R.O.H y Ortiz, P.C.F. (2012). *Innovación productiva forestal y desarrollo local: enfoque desde la gobernanza de bienes comunes en la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro 1980-2008*. UMSNH-ININEE-Ingeniería en Tecnología de la Madera. Morelia. Michoacán. México.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). La agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)
- Coleman, A. E. (2009). Institutional factors affecting biophysical outcomes in forest management. *Journal of Policy Analysis and Management*. 28(1). Pp: 122-146.
- Champ, P. A., Boyle, K.J., y Brown, T.C. (2003). A primer on nonmarket valuation. Springer Science Business Media, LLC. New York.

- Cinti, A., Duberstein, J.N., Torreblanca, E., y Moreno-Baez, M. (2014). Overfishing Drivers and Opportunities for Recovery in Small-Scale Fisheries of the Midriff Islands Region, Gulf of California, Mexico: the Roles of Land and Sea Institutions in Fisheries Sustainability. *Ecology and Society*. 19(1). Pp: 15.
- Comisión Forestal del Estado de Michoacán (2014). *Inventario Estatal Forestal y de suelos Michoacán de Ocampo 2014*. Gobierno del Estado de Michoacán. Morelia, México.
- Comisión Forestal del Estado de Michoacán (2007). *Programa de desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán 2030*. Tomo I. Gobierno del Estado de Michoacán. Morelia, Michoacán. México.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Anuarios estadísticos de la producción forestal en México: 1994-2014. Guadalajara, México.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2012). Bosques y cambio climático: Informe de evaluación social. Ciudad Guzman. Jalisco. Recuperado de: [https://documentop.com/queue/informe-de-evaluacion-social-comision-nacional-forestal\\_59f990e01723dd15b825110c.html](https://documentop.com/queue/informe-de-evaluacion-social-comision-nacional-forestal_59f990e01723dd15b825110c.html)
- CONAFOR. (2011). El ordenamiento territorial comunitario y el programa de desarrollo forestal comunitario. SEMARNAT-CONAFOR. Oaxaca, México. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/7/2830El%20Ordenamiento%20Territorial%20Comunitario%20y%20el%20Programa%20de%20Desarrollo%20Forestal%20Comunitario.pdf>
- Constanza, R., Cumberland, J., Daily, H., Goodland, R., y Norgaard, R. (1999). *Economía ecológica*. Editorial CECSA. México. D.F.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de desarrollo social (CONEVAL) (2018). Estudio diagnóstico del derecho al medio ambiente sano. Fuente: [https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos\\_Sociales/Estudio\\_Diag\\_Medio\\_Ambiente\\_2018.pdf](https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos_Sociales/Estudio_Diag_Medio_Ambiente_2018.pdf)
- Daily, G. (1997). Nature's services: societal dependence on natural ecosystem. Washington, D.C., Island Press.

- David Ricardo (2010). *Principios de economía política y tributación*. Fondo de cultura económica. México. D.F.
- Del Saz, S. S. (1997). Los métodos indirectos del costo de viaje y de los precios hedónicos: una aproximación. *Economía Agraria*. (179). Pp: 167-190.
- Del Saz, S. S., y Menéndez, L.G. (1999). Valoración contingente y provisión de bienes públicos: Modelo Spike "versus" disposición a pagar mínima legal. In VI Encuentro de Economía Pública: el gasto social y su financiación: 4-6-de febrero de 1999 (p. 54).
- Del Saz, S.S. (1996). Valoración económica de espacios naturales: un fenómeno reciente. Departamento de Economía Aplicada II. Universidad de Valencia. España.
- Del Saz, S.S. y Perez, P. L. (1999). El valor de uso recreativo del parque natural de L'Álbufera a través del método indirecto del costo de viaje. *Estudios de Economía Aplicada*. (11). Pp: 41-62.
- De Victoria, F. (1975). *Relaciones sobre los indios y derechos de guerra*. Colección austral. No.618. Espasa-Calpe S.A. Madrid. España.
- Dietz, T., Ostrom, E., y Stern, P.C. (2003). The struggle to govern the commons. *Science*. 302(5652). Pp: 1907-1912.
- Diario oficial de la federación. (2013). Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2013-2018. Segunda Sección, jueves 12 de diciembre del 2013.
- Diario oficial de la federación. (2014). Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 31 de octubre de 2014. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGDFS\\_311014.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_311014.pdf)
- Diario oficial de la federación. (1986). Ley forestal. Sección única del 30 de mayo de 1986. Recuperado de: [http://dof.gob.mx/nota\\_to\\_imagen\\_fs.php?cod\\_diario=206428&pagina=14&seccion=0](http://dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?cod_diario=206428&pagina=14&seccion=0)
- Diario oficial de la federación. (2014). Acuerdo por el que se aprueba el Programa Institucional de la Comisión Nacional Forestal. 24 de abril de 2014. Recuperado de: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5342551&fecha=29/04/2014](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342551&fecha=29/04/2014).
- Eguiluz, P.T. (1997). *Criterios de manejo forestal sustentable para la producción de servicios ambientales*: Estudio para la Semarnap. Chapingo, México.

- Fabricius, C.C., Folke, G. C., y Schultz. L. (2007). Powerless spectators, coping actors, and adaptive co-managers: a synthesis of the role of communities in ecosystem management. *Ecology and Society*. 12(1). Pp: 29.
- Farré, F.J; y Duro, J.A. (2010). Estimación del valor económico del uso recreativo del parque natural del Delta del Ebro a través del método del coste de viaje zonal. Cuadernos de turismo. No.26. Universidad de Murcia. Pp: 111-128.
- Fikret, B. (2007). Community-based conservation in a globalized world. *PNAS*. 104(39). Pp: 15188-15193.
- Flores-Xolocotzi, R. (2014). El valor económico del uso recreativo que presta el Parque Ambiental Bicentenario en Metepec, Estado de México. *Economía y Sociedad*. 18 (30). Pp. 15-31.Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Galindo, E.E., Palerm, V. J., Tovar, S.J.L., y Rodarte, G.R. (2008). Organización social en la gestión de una fuente de agua: los jagüeyes. *Agrociencia*. 42(2). Pp: 233-242.
- Gallopín, G.C. (2006). *Los indicadores del desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos*. FODEPAL. Santiago de Chile.
- García, de la F.L., y Colina, V. A. (2004). Métodos directos e indirectos en la valoración económica de bienes ambientales. Aplicación al valor de uso recreativo del Parque Natural de Somiedo. *Estudios de Economía Aplicada*. 22. Pp: 811-838.
- Gandara, F.G. (2006). Valoración económica de los servicios recreativos del parque ecológico Chipinque. Cátedra de integración económica y desarrollo social. Working paper 2006-4. Escuela de graduados de administración pública y política pública.
- Garrido, A; Gómez, L. J; De Lucio, V. J; y Mujica, M. (1994). Aplicación del método del costo de viaje a la valoración de la Pedriza, en el parque regional de la cuenca alta de Manzanares en la provincia de Madrid. En *Valoración económica de la calidad ambiental*. Diego Azqueta Oyárum. McGraw-Hill, Madrid, España.
- Gobierno de la república. (2013). Plan nacional de desarrollo (PND) 2013-2018. México.
- Gobierno de la república. (2014). Programa Nacional Forestal 2014-2018. Comisión nacional forestal.



- Godet, M. (2007). *Prospectiva estratégica: problemas y métodos*. Cuaderno No. 20. Recuperado de: <http://www.prospektiker.es/prospectiva/caja-herramientas-2007.pdf>
- González, T., M. (2011). *Estudio, análisis y elaboración de políticas públicas: una introducción a la disciplina*. Pearson. México. D.F. P: 112.
- Gómez, C. G. (1994). *Identificación de algunas características socioeconómicas relacionadas con las actividades de recreación en el Parque Nacional Desierto de los Leones, D.F.* Tesis de licenciatura. DICIFO-UACH. Chapingo, Estado de México.
- Gómez, S.F., y Guerrero, G. H R. (2014). El análisis institucional en el campo de la gestión de los recursos naturales: Bienes comunes e instituciones. *Economía y Sociedad*, XVIII (30). Pp: 67-86.
- Gómez de Silva, C., J.J. (2016). *El derecho agrario mexicano y la constitución de 1917*. Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México de la UNAM. Ciudad de México. Recuperado de: <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/4452-el-derecho-agrario-mexicano-y-la-constitucion-de-1917>
- Gordon, R., S. (1999). Formulación de políticas. Pag: 195-239. En *Políticas Públicas y Gobierno Local*. Ensayos. Colegio Nacional de Ciencias Públicas y Administración Pública, A.C. México. D.F. p: 293.
- Gujarati, D.N y Porter, D. C. (2010). *Econometría*. Editorial Mc Graw Hill. México D.F.
- Guzmán, V., A; Malaver, R., M.N; y Rivera, R., H.A. (2005). *Análisis estructural. Técnica de prospectiva*. Documentos de investigación. No.24. Universidad del Rosario, Bogota, Colombia. Recuperado de: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/1204/BI%2024.pdf;jsessionid=03F1AEAE1691CD047EAD813BCC6C761D?sequence=1>
- Hanley, N., y Spash, C. L. (1993): *Cost-Benefit Analysis and the Environment*, Edward Elgar.
- Harvey, D. (2004). *El nuevo imperialismo*. Ediciones Akal S.A, Madrid, España. ISBN: 84-460-2066-1.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of commons. *Science*. 162(1968). Pp: 1243-1268.

- Hernández-Trejo, V; Avilés-Polanco, G; y Almendarez-Hernández, M.A. (2011). Beneficios económicos de los servicios recreativos provistos por la biodiversidad acuática del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo. *Estudios sociales*. 20(40). Pp: 155-177.
- Hernández, S. R; Fernández, C, C; y Baptista, L. P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernández, S. A; Casas, V. M; León, S. M.A; Caballero, F. R; Pérez, L. V.E. (2013). La ciencia económica y el medio ambiente: un aporte desde la valoración económica ambiental. *Revista paranaense de desenvolvimiento*. 334(125). Pp: 25-38. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4813243.pdf>
- Hidalgo-Fernández, A., Hidalgo, F. R. E., y Cañas, M. J. A. (2013). Estimación del valor económico que generan los parques periurbanos de La Sierrezuela y Los Villares en la ciudad de Córdoba, España. *Cuadernos Geográficos*, (). Pp: 178-204.
- Holling, C.S. (2000). Theories for sustainable futures. *Conservation Ecology* 4(2). Pp: 7.
- Hotelling, H. (1948). Letter to the national parks services in economics of outdoor recreation. The Prewitt Report, citado por BOCKSTAEL, N and STRAND, I. Measuring the benefits of water quality improvements using recreation demand models. Vol II E.P.A. University of Maryland. 1989.
- Ibáñez, De la C.M., Becerra, P. M., y Brachet, B. G. (2004). Cuotas individuales transferibles. Una alternativa para resolver la problemática de las pesquerías en México. *Gaceta Ecológica*. (70). Pp: 31-43.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (2010). Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>
- Infante, G. I. y Zarate, de L. G.P. (2000). *Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario*. Editorial Trillas. México. D.F.
- Kealy, M.J. y Bishop, R.C. (1986). Theoretical and empirical specifications issues in travel cost demand studies. *American Journal of Agricultural Economics*. 68(3). Pp: 255-268.

- Kido, C.A., Seidl, A., y Loomis, J. (2005). Panel Estimators that Combine Travel Cost and Contingent Behavior Data Sets for Evaluating Protected Areas”. *Agricultura, Sociedad Y Desarrollo*. Julio-Diciembre 2005. Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo.
- Kooiman, J. (2004). Gobernar en gobernanza. *Revista Instituciones y desarrollo*. (16). Pp: 171-194. Recuperado de: <http://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento24211.pdf>.
- Labandeira, X., León, C.J., y Vázquez, M. X. (2007). *Economía ambiental*. Editorial Pearson Prentice Hall. Madrid, España.
- Laroche, M; Bergeron, J; y Barbaro-Forleo, G. (2001). Targeting consumers who are willing to pay more for environmentally friendly products. *Journal of consumer marketing*. 18(6). Pp: 503-520.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) (2003). Diario Oficial de la Federación. Publicado el 25 de febrero del 2003.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2018). Diario oficial de la Federación. Publicado el 5 de junio del 2018.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del estado de Michoacán (2018). Periodico Oficial del Estado de Michoacán. Publicado el 14 de agosto de 2018.
- Lomas, P, L; Martín, B; Louit, C; Montoya, D; y Montes, C. (2005). Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas No. 1. Departamento Interuniversitario de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, España. Pag: 78.
- Madrid, L., Núñez, J.M., Quiroz, G., y Rodríguez, Y. (2009). La propiedad social forestal en México. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 1(2), 179-196. Recuperado de: <http://www.revista.inecc.gob.mx/article/view/75#.XNmm9BRKjIU>
- Majone, G. (1997). *Evidencia, argumentación y persuasión en la formulación de políticas públicas*. FCE. México. D.F. P: 240.
- Marx, K. (2007). *Los debates de la dieta renana*. Editorial Gedisa S.A. Barcelona, España. ISB: 978-84-7432-977-3.

- Marx, C. (1995). *El capital: crítica de la economía política*. Tomo III. Fondo de cultura económica. México D.F. ISBN: 968-16-0028-2.
- MacConnell, K.E (1992). On-site time in the demand for recreation. American Agricultural Economics Association. University New York. Pp: 918-925.
- Maloney, M. P., Ward, M. P. y Braucht, G. N. (1975). A revised scale for measurement of ecological attitudes and knowledge. *American Psychologist*. (30). Pp: 787-790.
- Marcenaro, G., O.D. y Navarro, G., M.L. (2006). Una estimación Tobit del uso del tiempo por los tiempos de universitarios. *Estudios de Economía Aplicada*. 24(1). Pp: 335-360. Recuperado de: <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Dialnet-UnEstimacionTobitAIUsoDelTiempoPorLosEstudiantesUn-1995824.pdf>
- MEA. (2003). Ecosystems and Human Well-being: a Framework for Assesment. Millennium Ecosystem Assessment. Island. Press. Washintong, D.C.USA.
- MEA. (2005). Ecosystems and Human Well-being: a Framework for Assesment. Millennium Ecosystem Assessment. Island. Press. Washintong, D.C.USA.
- Mendoza, B. M.A. (1993). *Conceptos básicos de manejo forestal*. Editorial UTEHA Noriega Editores. México. D.F.
- Merino, P. L. (2004). *Conservación o deterioro*. El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en los usos de los bosques en México. SEMARNAT-INE. Instituto Nacional de Ecología. México. D.F.
- Merino, P. L., y Hernández, A. M. (2004). Destrucción de las instituciones comunitarias y deterioro de los bosques en la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, Michoacán. México. *Revista Mexicana de Sociología*. 66(2). Pp: 261-309.
- Merino, P. L., y Martínez, R.A.E. (2014). *A vuelo de pájaro: las condiciones de las comunidades con bosques templados en México*. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. México. D.F.
- Morata, F. (1992). *Las políticas públicas*. Ariel, S.A. Barcelona. P. 271.

- Morett-Sánchez, J. C., y Cosío-Ruiz, C. (2017). Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 14(1), 125-152. Recuperado el 13 de enero de 2017, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722017000100125&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722017000100125&lng=es&tlng=es).
- Moreno, G; J.A. (2004). Utilización del método del costo de viaje para la valoración económica de los parques recreativos. Caso práctico: Valoración del parque forestal recreativo "Puente Sopó". *Colombia forestal*. 8(10). Pp: 158-179. Recuperado de: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/colfor/article/view/3464/5025>.
- Mulwa, R; Kabubo-Mariara, J; y Nyangena, W. (2017). Recreational value and optimal pricing of national parks: lessons from Maasai Mara in Kenya. *Journal of Environmental Economics and Policy*. 7(). Pp:204-222.
- Navarro, C.J.C.L. (2014). *Epistemología y metodología*. Grupo Editorial Patria. S.A de C.V. México D.F. ISBN: 978-607-438-864-0.
- Natera, P; A. (2005). La gobernanza como modo emergente de gobierno y gestión pública. *Gapp*. Num 33-34. Pp: 53-66 Recuperado de: <https://revistasonline.inap.es/index.php/GAPP/article/view/391/391>
- Onaindia, O.M. (2010). Biodiversidad y servicios de los ecosistemas. En servicios de los ecosistemas y bienestar humano. La contribución de la evaluación de los ecosistemas del milenio. UNESCO. España. Recuperado de: [http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/Ecosistemas\\_bienestar.pdf](http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/Ecosistemas_bienestar.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). Servicios ecosistémicos y biodiversidad: servicios culturales. Recuperado el 17 de julio de 2018 de: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/culturalservices/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2015). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015. Roma. Italia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1998). Protocolo de Kioto de la conservación marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. Kioto. Japón.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2002). Cumbre mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Johannesburgo. Sudáfrica.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1997). Cumbre de la tierra. Rio de Janeiro. Brasil.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1973). Conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano de 1972. Nueva York. Estados Unidos de América.
- Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura. (2000). Carta de la tierra. UNESCO. Paris. Francia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1995). Metropolitan Governance: Patterns and Leadership (en línea). Documento presentado por Itoko Suzuki a United Nations High-Level Interregional Meeting on Metropolitan Governance: Patterns and Leadership, Quito, 13 p. Recuperado de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/EROPA/UNPAN001434.pdf>
- Organización de las naciones unidas. (2017). Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Asamblea general (A/RES/71/313). Recuperado de: <https://undocs.org/es/A/RES/71/313>
- Ortegón, E; Pacheco, J.F. y Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. ONU-CEPAL. Santiago de Chile, Chile.
- Ortiz, P; C.F. (2004). *La pesca en el lago de Pátzcuaro, arreglos institucionales y política pesquera: 1990-2004*. (Tesis de maestría-Colegio de la frontera Norte). Tijuana B.C.
- Ortiz, P; C.F. (2009). *Valoración económica de los beneficios recreativos y gestión del desarrollo local en Zirahuén*. (Tesis de doctorado-ININEE-UMSNH). Morelia, Mich.
- Ortiz, P.C. F., Infante J. Z. T., y Navarro, Ch J.C. L. (2014). Reconsiderando la vocación económica de Zirahuén desde el valor económico del servicio ambiental recreativo. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*. 5(2). Pp: 25-58.

- Orozco-Quintero, A., y Davidson-Hunt, I. (2009). Community-based enterprises and the commons: The case of San Juan Nuevo Parangaricutiro, Mexico. *International Journal of the Commons*. 4(1). Pp:8-35.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press. Inglaterra.
- Ostrom, E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes*. La evolución de las instituciones de acción colectiva. Fondo de cultura económica. México. D.F.
- Ostrom, E. (2011). Background on the Institutional Analysis and Development Framework. *The Policy Studies Journal (PSJ)*. 39(1). Pp: 7–27.
- Ostrom, E. (1999). Principios de diseño y amenazas a las organizaciones sustentables que administran recursos comunes. Centro para el estudio de las instituciones, la población y el cambio medio ambiental. Universidad de Indiana. USA.
- Ostrom, V. (1999). A Forgotten Tradition: the Constitutional Level of analysis. In Mc Ginnis, M. Polycentric Governance and Development. Readings from the Workshop in Political Theory and Policy Analysis. Ann Arbor USA, University of Michigan.
- Ostrom, E., Burger, J., Field, C. B., Norgaard, R. B., y Policansky, D. (1999). Revisiting the commons: local lessons, global challenges. *Science*. 284(5412). Pp: 278-282.
- Pacheco-Vega. R. (2014). The impact of Elinor Ostrom's Scholarship on Commons Governance in México. *Policy Matters*. IUCN-CEESP. Australia. Pp: 23-33.
- Pacheco-Vega. R., y Basurto, F. (2008). Instituciones en el saneamiento de aguas residuales: reglas formales e informales en el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala. *Revista Mexicana de Sociología*. 70(1). Pp: 87–109.
- Pacheco-Vesga. R., y Vega, O. (2008). *El agua potable en México*. Retos y perspectivas en materia de política de tratamiento de agua y saneamiento en México. ANEAS. México. D.F.
- Pacheco-Vega. R. (2007). Construyendo puentes entre la política ambiental y la política de tratamiento de aguas en la cuenca Lerma-Chapala. *Economía, Sociedad y Territorio*. 6(24) Pp: 995-1024.

- Paré, L., y Robles, C. (2000). Participación ciudadana en el manejo del agua: una nueva relación entre la ciudad y el campo en el sur de Veracruz. Pp: 185-195.
- Parsons, W. (2009). *Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. FLACSO. México. D.F. P: 816.
- Parsons, G. R. (2003). *The Travel Cost Model*. In A Primer on Nonmarket Valuation. Edited by P. A. Champ, K. J. Boyle, and T. C. Brown. Springer. Pp: 269–329. Recuperado de: <http://econdse.org/wp-content/uploads/2016/07/Champ-Boyle-Brown-Primer-on-Nonmarket-Valuation-2003.pdf>.
- Pardo, M.C; Dussauge, L., M.L; Cejudo, M., G. (2018). *Implementación de Políticas Públicas. Gobierno y Políticas Públicas*. CIDE. Ciudad de México. P: 347.
- Pearce, D.W. (1985). *Economía ambiental*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. P: 258.
- Perni, A; y Martínez-Paz, J.M. (2012). Valoración económica de los beneficios ambientales de la recuperación del río Segura (España). *Semestre económico*. 15(32). Pp: 15-40.
- Peña, J., A; y Sánchez, G., J.L. (2005). *El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales: un reto en el ámbito internacional*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Pérez, S. A.G. (1994). *Turismo en áreas naturales protegidas, valuación económica de los beneficios recreativos del santuario de la mariposa monarca*. Tesis de licenciatura-ITAM. México, D.F.
- Polasky, S., y Segerson, K. (2009). Integrating Ecology and Economics in the study of Ecosystem Services: Some lessons Learned. *The annual Review of Resource Economics*. 1(). Pp: 409-434.
- Prebisch, R. (1973). *Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico*. CEPAL. Santiago de Chile.
- PNUMA. (1992). Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo, 1992. Recuperado de: [http://www.pnuma.org/sociedad\\_civil/reunion2013/documentos/STAKEHOLDER%20PARTICIPATION/1992%20Declaraci%C3%B3n%20de%20R%C3%ADo%20Espa%C3%B1ol.pdf](http://www.pnuma.org/sociedad_civil/reunion2013/documentos/STAKEHOLDER%20PARTICIPATION/1992%20Declaraci%C3%B3n%20de%20R%C3%ADo%20Espa%C3%B1ol.pdf)



- Quijas, S., Schmid, B., y Balvanera, P. (2010). Plant diversity enhances provision of ecosystem services: a new synthesis. *Basic and Applied Ecology*. (11). Pp: 582-593.
- Ramis, O. A. (2013). El concepto de bienes comunes en la obra de Elinor Ostrom. *Ecología Política*. (45). Pp: 116-121.
- Registro Agrario Nacional (RAN). (2013). Núcleos Agrarios Nacionales. Situación agraria corte en septiembre del 2013. México.
- Reed J., L. (1954). *Forest of France*. Faber and Faber. Londres, Inglaterra.
- Riera, P; García, D; Kristrom, B; Brannlund, R. (2005). *Manual de economía ambiental y de los recursos naturales*. International Thomson Editores. Madrid, España. P: 376.
- Rodríguez, T.D.A. (2015). *Incendios Forestales: su ecología manejo e historia*. Volumen 2. Editorial Biblioteca Básica de Agricultura. Guadalajara, Jalisco, México.
- Rodríguez, G.M. (1971). *Funciones recreativas del monte*. Folleto de publicaciones de capacitación agropecuaria. Madrid. España.
- Rodríguez, A; Winchester, L. 1999. Fuerzas globales, expresiones locales. Desafíos para el gobierno de la ciudad de América Latina. In *Ciudades y Gobiernos en América Latina*. Santiago de Chile, CL, Ediciones SUR, Colección Estudios Urbanos. P: 82
- Romo, L.J.L. (1999). Valoración económica de la migración de las mariposas Monarca. *En Valoración económica de la biodiversidad*. México: INE y Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- SIAP. (2019). Avance de siembras y cosechas. Resumen nacional. Consultado de: [http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gobmx/ResumenProducto.do](http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do)
- Schmelkes, C. (2014). *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (Tesis)*. Oxford University. México D.F. ISBN: 978-607-426-091-5.
- Segura, W. G. (2014). Quince años de políticas públicas para la acción colectiva en comunidades forestales. *Revista mexicana de sociología*. 76(). Pp: 105-135.
- SECTUR (2017). *Compendio Estadístico del Turismo en México 2017*. Secretaria de turismo. México. D.F. Consultado de: <http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx>

- SEMARNAT (2004). Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2004. Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.
- SEMARNAT (2014). Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2014. Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.
- SEMARNAT (2003). Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2003. Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.
- Smith, A. (2014). *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. D.F. ISBN: 978-968-16-0210-9.
- Sterling, Y. R. (1949). *Glimpses of national parks* U.S.Government Printing Office. Washington, U.S.A.
- Sung, W. L., Tien, T. W., Lin, J. L., y Huang, J. Y. (s/f), “Ecological Attitudes And Knowledge Affect Future Purchase Intentions: The Elaboration Likelihood Model For Environmentally Friendly Products”, Recuperado de <http://www.isu.edu.tw/upload/28/3/29520/paper/9904/Wen-Lung%20Sung-paper.pdf>.
- Sutherland, R. J. (1982). A Regional Approach to Estimating Recreation Benefits of Improved Water Quality. *Journal of Environmental Economics and Management*. 9 (3). Pp: 229-247.
- Subirats, J. (1992). *Análisis de políticas públicas y eficacia de la administración*. Ministerio para las administraciones públicas. Madrid. P: 184.
- Subirats, J; Knoepfel, P; Larrue, C; y Varonne, F. (2008). *Análisis y gestión de políticas públicas*. Barcelona. España.
- Tallis, H., Kareiva, P., Marvier, M., y Chang, A. (2008). An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development. *PNAS*. 105(28). Pp: 9457–9464.
- Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*. 26(1). Pp: 24-36.
- Urquidi, V. L. (2007). *Desarrollo sustentable y cambio global*. El colegio de México. México D.F.

- USOMAC (2011). Estudio regional forestal. Unión de Sivicultores del Oriente de Michoacán (USOMAC, A.C.). Michoacán.
- Vázquez, G. V. (2015). Doce años de política forestal en México. Diagnóstico, congruencia y logros. *Sociedades rurales, producción y medio ambiente*. 15(29). Pp: 17-43.
- Vásquez-Lavin, F; Cerda-Urrutia, A; y Orrego-Suaza, S. (2007). Valoración económica del Ambiente. Thomson Learnig. Buenos Aires, Argentina.
- Varian, H.R. (2010). *Microeconomía intermedia. Un enfoque actual*. Editorial. Antoni Bosch. Barcelona, España.
- Weiss, G., Ramcilovic, S., y Mavsar, R. (2011). Financing mechanisms for forest ecosystem services in Europe and their implications for forest governance. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitschrift* 182 (5/6). Pp: 61-69.
- Wooldridge, J.M. (2015). *Introducción a la econometría*. Editorial Cengage Learning S.A. de C.V. México. D.F.
- Wright, G. D., Andersson, K., Gibson, C., y Evans, T. (2015). What incentivizes local forest conservation efforts? Evidence from Bolivia. *International Journal of the Commons*. 9(1). Pp: 322-346.
- Wunder, S. (2013). When payments for environmental services will work for conservation. *Conservation Letters*, (6). Pp: 230-237.
- Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: some nuts and bolts. Centro Internacional de Investigación Forestal. Indonesia (2). P: 24.
- Zhang, D. (2016). Payments for forest-based environmental services: a close look. *Forest Policy and Economics*. 72(). Pp: 78–84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2016.06.017>.
- Zhang, D., y Stenger, A. (2014). Value and valuation of forest ecosystem services. *Journal of Environmental Economics and Policy*. 4(). Pp: 129-140.
- Zepeda, D.J.A. (2010). *Comanejo pesquero en México: fortalezas y debilidades del concepto*. (Tesis de maestría. Instituto Politécnico Nacional). La Paz. B.C.S.

Zuno H., J.G. (1973). El pensamiento del hombre sobre el árbol. Tomo IV. Historia general de la cuestión forestal mexicana. Comisión Forestal del estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco. Pp: 45-56.

Fuentes electrónicas:

<http://www.cc2010.mx/es/acciones-de-mexico/programa-especial-de-cambio-climtico/index.html>.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/197014/11\\_Pedro\\_Jacuaro\\_Michoacan.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/197014/11_Pedro_Jacuaro_Michoacan.pdf).

<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16>

<https://www.google.com.mx/maps>

## ANEXOS

**Anexo 1.** Encuesta para estimar el valor económico del servicio recreativo de laguna larga, del ejido y comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán.



**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**

**Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales**

**Doctorado en políticas públicas**



**Encuesta para estimar el valor económico del servicio recreativo de los balnearios ubicados en la zona de los azufres, Municipio de Hidalgo, Michoacán**

**Datos generales:**

<b>Fecha:</b>		<b>Folio:</b>	
<b>Nombre del encuestador:</b>			
<b>Balneario:</b>			
<b>Género de la persona entrevistada</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>Estado del tiempo:</b>
<b>Observaciones:</b>			
<b>Sección I. Tasa de visitación: variable dependiente (d); número de visitas, tiempo de viaje, acompañantes, variables independientes (i)</b>			
<b>1. ¿Cuál es su lugar de residencia?</b>			
<b>Localidad:</b>		<b>Municipio:</b>	
<b>Ciudad:</b>		<b>Estado:</b>	
<b>2. Si es extranjero, ¿De qué país nos visita?</b>			
<b>País:</b>			
<b>3. ¿Cuántas veces ha visitado este lugar durante los últimos doce meses?.</b>			
a). Solo esta vez		d). Tres veces	
b). Es primera vez		e). Más de tres veces ¿Cuántas?	
c). Dos veces			
<b>4. ¿De qué lugar inició su viaje para visitar este espacio recreativo?</b>			
<b>Localidad:</b>		<b>Municipio:</b>	
<b>Ciudad:</b>		<b>Estado:</b>	
<b>5. ¿Cuánto tiempo viajó para llegar a este lugar? (i)</b>			
<b>Días:</b>	<b>Horas:</b>	<b>Minutos:</b>	

<b>6. ¿Cuántas personas lo acompañan en su visita?</b>			
<b>Edad (años)</b>	<b>Número de acompañantes:</b>		
≤ 15 años			
16 años o más			
Total:			
<b>7. ¿Qué medio de transporte utilizó para viajar ha este lugar?</b>			
a). Vehículo particular	c). Autobus de pasajeros		
b). Transporte privado o rentado	d). Otro, especifique:		
<b>8. ¿Cuanto tiempo durará su visita en este espacio recreativo? (i)</b>			
a). Algunas horas: ¿Cuántas?:	d). Más de cuatro días:		
b). Un día y una noche:	e). No lo sabe:		
c). Dos o tres días:	f). No costestó:		
<b>Sección II. Costo de viaje e ingreso (variable independiente) (i)</b>			
<b>9. ¿En cuánto estima los gastos totales (\$) de su viaje redondo en cada uno de los siguientes conceptos?</b>			
a). Gasolina (combustible):	e). Souvenirs (recuerdos, etc):		
b). Casetas (peaje):	f). Imprevistos (ponchadura, reparación, enfermedades):		
c). Víveres y alimentos:	g). Otros:		
d). Hospedaje:	Total de gastos:		
<b>9.1. ¿Esta cantidad es la que estimaba gastar en su visita a este lugar?</b>			
SI	NO		
¿Por qué?			
<b>10. Si sus costos totales por visitar este lugar hubiesen sido mayores en:</b>			
a). 25%, hubiesen visitado este lugar	SI	NO	
b). 50%, hubiesen visitado este lugar	SI	NO	
c). 75% hubiesen visitado este lugar	SI	NO	
d). 100%, hubiesen visitado este lugar	SI	NO	
<b>11. ¿Cuál es su actividad laboral?</b>			
a). Empleado de gobierno:	e). Construcción:		
b). Empleado privado:	f). Chofer:		
c). Empresario:	g). Jubilado:		
d). Comerciante:	h). Otros:		
<b>12. ¿Cuantas horas trabaja al día normalmente?</b>			
a). 8 horas	c). 12 horas		
b). 10 horas	d). Otra cantidad:		

<b>13. ¿Cuáles son los balnearios que asistió durante su visita a la zona de los azufres?</b>			
a). Laguna larga	e). Tejamaniles		
b). Eréndira	f). Rancho viejo		
c). Puentecillas	g). Quinta lo azufres		
d). Doña Celia	h). Otro ¿Cuál?		
<b>13.1. ¿Cuáles balnearios conoce?</b>			
a). Laguna larga	e). Tejamaniles		
b). Eréndira	f). Rancho viejo		
c). Puentecillas	g). Quinta lo azufres		
d). Doña Celia	h). Otro ¿Cuál?		
<b>14. Señale los motivos, en orden de importancia, por los cuales visita hoy este lugar enumerar del 1 al 7.</b>			
( ) Disfrutar del paisaje y del aire puro	( ) Acampar y caminar		
( ) Consumir alimentos del lugar	( ) Hacer algún deporte		
( ) Disfrutar de los balnearios	( ) Otros:		
( ) Tratamiento medicinal (curativo)			
<b>15. ¿El precio de entrada al balneario influyó al elegir el lugar de su visita?</b>			
SI	NO	¿Por qué?	
<b>16. ¿Está dispuesto a volver a este balneario después de su visita del día de hoy?</b>			
SI	NO	¿Por qué?	
<b>17. ¿Recomendaría este lugar para que lo visiten?</b>			
SI	NO	¿Por qué?	
<b>18. El área de los balnearios de los azufres es una de las mejor conservadas en el municipio de Hidalgo, de acuerdo con la satisfacción y el disfrute que ha tenido, le gustaría que se mantuviera en las mismas condiciones que se encuentra:</b>			
SI	NO	¿Por qué?	
<b>19. El agua termal que se utiliza en el balneario, proviene de los mantos freáticos localizados en el interior del subsuelo y su cantidad depende directamente de la cobertura forestal; es decir entre mayor cantidad de árboles se tenga en el bosque, el agua no faltara en el futuro.</b>			
<b>¿Si para asegurar que este flujo de agua se conserve durante mucho tiempo Usted estaría dispuesto a contribuir económicamente con una aportación de dinero?</b>			
SI	NO (Pasar a pregunta No.21)		
<b>20. ¿Cuánto dinero está de acuerdo aportar?</b>			
a). \$25	c). \$75	Más ¿Cuánto?	
b). \$50	d). \$100		
<b>21.- ¿Cuáles son los motivos de porque no está dispuesto aportar económicamente?</b>			
a). Falta de confianza	b). Falta de dinero	c). No le interesa	d). Otros:
<b>22. Dicha aportación afectaría la cantidad de visitas que realiza Usted a este lugar anualmente?</b>			
SI	NO	¿Por qué?	

<b>23. ¿Cuál sería el mecanismo más adecuado para realizar su aporte económico y conservar este lugar?</b>						
a). Depósito a una cuenta del ejido.	b). Aportación directa en la entrada.	c). Incremento en el cobro de casetas	d). Otros:			
<b>24. Dicha aportación económica afectaría la cantidad de días que tiene contemplado quedarse en este lugar anualmente?</b>						
SI	NO	¿Por qué?				
<b>25. Suponga que va a distribuir el dinero que se recauda por el pago adicional que realizó, de acuerdo a la satisfacción que obtuvo, mencione ¿Cómo distribuiría Usted el dinero? En porcentajes.</b>						
a). Pago directo a los propietarios del bosque: _____%.		c). Oferta de nuevas opciones de recreación: _____%				
b). Equipamiento de las áreas recreativas _____%		d). Otra ¿Cuál?: _____%				
c). Conservación y reforestación del área: _____%						
<b>Sección III. Disposición a ser compensado (DAC)</b>						
<b>26. Si los centros recreativos (balnearios) y áreas forestales que visita, en la zona de los azufres, dejaran de funcionar o desaparecieran por la tala clandestina, por el deterioro ecológico, la escasez del agua, la sobre explotación de los bosques y los incendios; ¿Qué se debe hacer en este caso?</b>						
		<b>Desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>		
<b>Acciones</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
a). Pagar a los dueños de los bosques para que los conserven adecuadamente.						
b). Realizar reforestaciones en las áreas deforestadas.						
c). Fomentar actividades productivas alternativas que tengan un menor impacto negativo en el bosque.						
d). Crear brigadas contra incendios y de vigilancia forestal.						
e). Establecer áreas prioritarias y de conservación forestal.						
f). Otros:						
<b>27. ¿Quién lo debería de hacer?</b>						
		<b>Desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>		
<b>Agentes</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
a). Gobierno federal						
b). Gobierno estatal						
c). Gobierno municipal						
d). Propietarios del bosque						
e). COFOM-CONAFOR						
f). Sociedad civil y Organizaciones no gubernamentales						
g). Universidades o escuelas						
h). Otros:						



<b>28. Si llegara a faltar el agua en los balnearios de la zona: ¿Cómo se podrá compensar a los visitantes por no disfrutar de este espacio recreativo?</b>						
				<b>Desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>
<b>Opciones</b>				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
a). Pago en efectivo						
b). Ofreciendo otras opciones de recreación y trasladándolos al lugar.						
c). Otorgando vales de descuento para hoteles, restaurantes y casetas en el estado.						
d). Otros:						
e). Definitivamente no se puede compensar						
<b>29. Si tuviesen que compensar en efectivo por no disfrutar del lugar: ¿Cuánto dinero está dispuesto a recibir (DAC) anualmente por no recibir el servicio recreativo que actualmente brinda el lugar que visitó?</b>						
\$1000	\$1500	\$2000	\$2500	\$3000	Más ¿Cuánto?	Cero ¿Por qué?
<b>Sección IV. Índice de compromiso ecológico para la conservación de los bosques de la zona de los Azufres</b>						
<b>30. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes:</b>						
				<b>Desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>
<b>a). Compromiso ecológico afectivo</b>				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Me enoja pensar que los propietarios no conserven sus bosques y las autoridades forestales no hagan nada al respecto.						
No me enoja que los propietarios de los bosques de la zona de los azufres realicen una explotación irracional y las autoridades forestales no hagan nada al respecto.						
Me perjudica directamente cuando los bosques son talados y explotados de manera irracional.						
Nunca me han perjudicado los malos manejos del bosque, la tala clandestina y pienso que este recurso no va a desaparecer en el futuro.						
<b>b). Compromiso ecológico verbal</b>				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Participaría en programas de protección, restauración y conservación de los bosques en la zona de los Azufres.						
Estaría dispuesto a cuidar los bosques y las zonas de recreación de los balnearios que visito.						
Me gustaría participar económicamente en la conservación de los bosques de la zona de los Azufres.						
<b>c). Compromiso ecológico real</b>				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Estoy al pendiente de los programas de conservación y aprovechamiento forestal que se llevan a cabo en la zona de los Azufres.						
Utilizó y cuidó las áreas e instalaciones recreativas que visito en la zona de los Azufres.						
Doy cuenta a las autoridades cuando se está realizando tala de árboles, incendios forestales y plagas forestales en los bosques de los Azufres.						
<b>31. ¿Cuántos días trabaja a la semana?</b>						

<b>32. ¿Podría indicar cuáles de las siguientes categorías describe mejor su ingreso mensual familiar?</b>				
a). Menos de 4000 pesos	e). Entre 15000 y 20,000 pesos			
b). Entre 4000 y 6000 pesos	f). Entre 20,000 y 30,000 pesos			
c). Entre 6000 y 10,000 pesos	g). Entre 30,000 y 40,000 pesos			
d). Entre 10,000 y 15,000 pesos	h). Más de 40,000 pesos			
<b>Sección V. Aspectos socioeconómicos</b>				
<b>33. ¿Cuál es su último grado de estudios?</b>				
a). Primaria	c). Preparatoria	e). Posgrado		
b). Secundaria	d). Licenciatura	f). Otro		
<b>34. ¿Cuál es su edad (años)?</b>				
<b>Sección VI. Mejoramiento del servicio recreativo</b>				
<b>35. ¿Le gustaría que existieran otras opciones de recreación en este lugar?</b>				
SI	Señale ¿Cuáles?			
NO	¿Por qué?			
a). Ecoturismo dirigido por guías	d). Ciclismo de montaña			
b). Campamento con todos los servicios	e). Gotcha			
c). Tirolesa	f). Otro (s) ¿Cuáles?			
<b>36.- En caso de haber experimentado algunas de las opciones mencionadas ¿cómo describiría su satisfacción del servicio recreativo?</b>				
EXCELENTE	BIEN	REGULAR	MAL	
<b>37. En caso de contar con alguno de los servicios de recreación mencionados ¿invertiría Usted más tiempo en su visita?</b>				
SI	NO	Depende ¿De qué?		
<b>38.- Que tan seguro se sintió Usted durante su visita a este lugar recreativo?</b>				
1. Muy inseguro	2. Poco inseguro	3. Indiferente	4. Poco seguro	5. Muy seguro
<b>39. En una escala del 1 al 10 ¿Qué tan feliz se considera Usted?</b>				
<b>40. En una escala del 1 al 10 ¿Qué tan feliz considera a la gente con la que convive?</b>				
<b>41. Tiene Usted algún comentario adicional:</b>				

**Anexo 2.** Encuesta para estimar la gobernanza de los ejidos y comunidades forestales ubicados en la zona de los Azufres, de los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro, Michoacán.



**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**  
**Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales**



**Doctorado en políticas públicas**

**Encuesta para estimar la gobernanza de los ejidos y comunidades forestales ubicados en la zona de los azufres, Municipio de Hidalgo y Zinapécuaro, Michoacán**

**Datos generales:**

<b>Fecha:</b>	<b>Folio:</b>	<b>Municipio:</b>	
<b>Nombre del encuestador:</b>			
<b>Nombre del núcleo agrario:</b>			
<b>Género de la persona entrevistada</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>Cargo:</b>
<b>Edad:</b>	<b>Años que tiene viviendo en el ejido:</b>		
<b>Prestador de servicios técnicos forestales:</b>			
<b>Sección I. Principios de gobernanza</b>			
<b>1. Núcleo agrario y autoridades ejidales</b>			
<b>1. ¿Cuándo se formó el ejido?</b>			
<b>2. ¿Cuántos ejidatarios están registrados en el registro agrario nacional (RAN)?</b>			
<b>3. ¿El ejido cuenta con Programa de manejo forestal autorizado? Si _____ No _____</b>			
<b>4. ¿Enumere en orden de importancia las actividades económicas que se realizan en el ejido?</b>			
1. Agrícolas ( )		6. Restaurante ( )	
2. Ganaderas ( )		7. Piscícola ( )	
3. Forestales ( )		8. Comercio ( )	
4. Balneario ( )		9. Transporte ( )	
5. Cabañas ( )		10. Minería ( )	
11. Otros:			
<b>5. ¿Cuál es la superficie del ejido?</b>			
Total:		Agrícola:	
Forestal:		Ganadera:	
Aprovechada:		Otras:	
<b>2. Migración</b>			
<b>6. ¿Alguna vez ha emigrado a otros municipios, entidad federativa o fuera del país?</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>7. ¿A dónde emigró?</b>		<b>Año</b>	<b>Tiempo que duró?</b>
Lugar:			
Lugar:			
<b>8. ¿Cuáles fueron los motivos por los que emigró del ejido?</b>			
a). Económicos (trabajo)		d). Personales o familiares	
b). Mayor oportunidad (escuela)		e). Otros:	
c). Inseguridad			

<b>9. ¿Conoce algún ejidatario o algún familiar que haya emigrado?</b>	Si	No			
<b>10. ¿Cuáles son los lugares a donde emigran regularmente?</b> Lugar: Lugar:	Año	Tiempo que duró?			
<b>11. ¿Cuáles son los motivos por los que han emigrado del ejido?</b> a). Económicos(trabajo)                      d). Personales o familiares b). Mayor oportunidad(escuela)        e). Otros: c). Inseguridad					
<b>12. De la migración que usted conoce que porcentaje considera es temporal y permanente.</b>	Temporal (%):	Permanente (%):			
<b>3. Limites definidos</b>					
<b>13. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes?:</b>					
	<b>Desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>			
<b>a). Limites definidos del ejido</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. El ejido se encuentra delimitado totalmente.					
2. Las áreas de aprovechamiento forestal están circuladas totalmente.					
3. Las áreas dedicadas a la recreación están delimitadas en su totalidad.					
4. El ejido nunca ha tenido problemas de linderos con otros predios.					
5. El ejido nunca ha tenido problemas de litigios con otros predios.					
6. Solamente los ejidatarios aprovechan los recursos comunes de su ejido.					
7. La delimitación del ejido ha impedido que personas ajenas aprovechen sus recursos forestales.					
<b>4. Coherencia entre reglas y acuerdos colectivos</b>					
<b>14. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes?:</b>					
	<b>Desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>			
<b>a). Coherencia entre reglas y acuerdos colectivos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. El ejido ha vendido tierras.					
2. El ejido siempre acata las reglas para el aprovechamiento forestal maderable.					
3. El ejido cuenta con un reglamento interno que regule el aprovechamiento de productos no maderables.					
4. El reglamento lo elaboraron y acordaron los ejidatarios.					
5. Los usuarios están de acuerdo con el total de las reglas del ejido.					
6. Se cumplen en su totalidad las reglas del ejido.					
7. Involucrar a todos los ejidatarios en la elaboración de reglas ha ayudado al ejido a tomar buenas decisiones.					

<b>5. Supervisión, seguimiento de acuerdos y sanciones</b>					
<b>15. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes?:</b>					
	<b>Desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>		
<b>a). Supervisión, acuerdos y sanciones</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. El ejido monitorea siempre el cumplimiento de reglas y acuerdos.					
2. El ejido en todo momento ha contado con personas que se dedican a supervisar las actividades forestales del ejido.					
3. El ejido siempre sanciona a quienes no cumplan las reglas.					
4. Los infractores cumplen con la totalidad de las sanciones impuestas.					
5. La supervisión de reglas y las sanciones ayudan a regular las actividades forestales del ejido.					
6. La supervisión de reglas y sanciones ha ayudado a regular las actividades económicas dedicadas a la recreación.					
7. La supervisión de reglas y sanciones ha ayudado a regular las actividades de transformación de la madera (aserradero, astilladora, fábrica de muebles).					
<b>6. Resolución de conflictos, reconocimiento de derechos y actividades incrustadas</b>					
<b>16. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes?:</b>					
	<b>Desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>		
<b>a). Resolución de conflictos y reconocimiento de derechos y actividades incrustadas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Cuando se han presentado conflictos entre los ejidatarios, se resuelven en su totalidad.					
2. La asamblea ha resuelto los conflictos entre los ejidatarios.					
3. Las partes involucradas quedan satisfechas con la solución de la asamblea.					
4. Los mecanismos (asamblea, mesa del comisariado, consejo de vigilancia y comisiones especiales) para resolver y discutir los conflictos han sido adecuados.					
5. La resolución de conflictos internos ayuda a los representantes del ejido a lograr mayor confianza de los ejidatarios.					
6. No es necesario recurrir a estancias (externas) para resolver los conflictos internos.					
7. Las autoridades externas están de acuerdo con las reglas y acuerdos del ejido.					
8. El ejido tiene reglas claras para supervisar, monitorear y resolver conflictos en las actividades forestales y productivas que realiza.					
<b>7. Toma de decisiones y acuerdos</b>					
<b>17. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes?:</b>					
	<b>Desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>		
<b>a). Toma de decisiones y acuerdos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. La cantidad de reuniones que realiza el ejido es suficiente para tomar decisiones o acuerdos.					
2. En su momento se realizan reuniones extraordinarias para tratar asuntos de las actividades económicas del ejido.					
3. Siempre asiste la mayoría de ejidatarios a las asambleas convocadas.					
4. Se sancionan siempre a los ejidatarios que faltan a las asambleas.					
5. Por lo general las asambleas se realizan sin conflictos.					
6. La asamblea siempre ha resuelto los conflictos.					
7. Predomina siempre el diálogo y el respeto entre los ejidatarios durante el desarrollo de las asambleas.					

<b>Sección II. Amenazas para la gobernanza</b>					
<b>1. Pensar según esquemas definidos, confianza en reglas de votación y cambios externos</b>					
<b>18. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes?:</b>	<b>Desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>		
<b>a). Pensar según esquemas definidos, confianza en las reglas de votación, cambios externos e intergeneracionales</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Los problemas y conflictos se resuelven normalmente por consenso de ambas partes.					
2. Los representantes ejidales proporcionan información precisa a la asamblea para que tengan elementos y comprendan el tema que se va discutir.					
3. Todos los ejidatarios comprenden las reglas y acuerdos que se están discutiendo y sus implicaciones.					
4. Se exponen los puntos de vista por parte de los afectados en la toma de decisiones.					
5. Existe diálogo constante por parte de los ejidatarios para mejorar las reglas y acuerdos.					
6. Los ejidatarios nuevos se adaptan rápidamente a las dinámicas del ejido.					
7. Los ejidatarios nuevos comprenden las reglas y acuerdos del ejido y brindan sus puntos de vista.					
<b>2. Dependencia a la ayuda externa, ayuda internacional, corrupción y carencia de instituciones de apoyo</b>					
<b>19. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes?:</b>	<b>Desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>		
<b>a). Dependencia a la ayuda externa, ayuda internacional, corrupción y carencia de instituciones de apoyo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. El ejido recibe apoyos económicos externos.					
2. Los apoyos económicos externos han generado conflictos en las actividades forestales y productivas del ejido.					
3. El apoyo económico externo viene condicionado y modifica las reglas y acuerdos entre los ejidatarios.					
4. El ejido requiere más apoyo económico externo porque no les alcanza.					
5. Han tenido algún problema por la distribución desigual de los apoyos externos.					
6. Los apoyos económicos externos no han impactado en el ejido como se esperaba.					
7. La periodicidad de la rendición de cuentas por las autoridades y encargados de las áreas productivas del ejido no es suficiente.					
8. La rendición de cuentas provoca dudas entre los ejidatarios.					
9. Se han presentado algunos actos de corrupción dentro del ejido.					
10. Los cambios en el gobierno federal no son buenos para el ejido.					
11. Las reglas y acuerdos entre los ejidatarios no son afectados por la inseguridad.					

### 3. Migración de ejidatarios

**20. Utilizando la escala del 1 al 5, ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes:**

**Desacuerdo      De acuerdo**

<b>a). Impactos de la migración en la organización del ejido y la comunidad.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Hay menos participación de los ejidatarios en el trabajo no remunerado a favor del ejido.					
2. Hay menos participación de los ejidatarios en el trabajo no remunerado a favor de la comunidad.					
3. Hay menos participación en las asambleas.					
4. Hay menos participación en la representación (cargos) del ejido.					
5. Hay menos interés por conservar las tierras del ejido.					
6. Hay menos interés por conservar el bosque.					

#### Sección III. Actividades e incentivos a favor del ejido

**21. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes?:**

**Desacuerdo      De acuerdo**

<b>a). Actividades a favor del ejido</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Los ejidatarios realizan trabajo no retribuido a favor de la comunidad con frecuencia.					
2. El trabajo no retribuido de los ejidatarios a favor de la comunidad es suficiente.					
3. El ejidatario que no participe con trabajo no retribuido a favor de la comunidad se sanciona.					
4. La participación de los ejidatarios en trabajo no retribuido a favor de la comunidad fomenta la participación de todos los habitantes de la comunidad.					
5. La participación de los ejidatarios en trabajo no retribuido a favor de la comunidad ha ayudado a gestionar recursos para la comunidad.					
6. En las fiestas y aniversarios de la comunidad todos participan.					

#### 2. Pago económico por conservar el bosque

**22. Utilizando la escala del 1 al 5 ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones siguientes?:**

**Desacuerdo      De acuerdo**

<b>a). Pago económico por conservar el bosque</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. El ejido recibe apoyos económicos para conservar el bosque					
2. Los ejidatarios requieren apoyos económicos para conservar el bosque					
3. Los apoyos económicos que recibe el ejido ayuda a la conservación del bosque.					
4. Los apoyos económicos que recibe actualmente el ejido son suficientes					
5. Los apoyos económicos que recibe actualmente el ejido son justos					

**23. La región boscosa de los azufres es una de las mejor conservadas del oriente de Michoacán y provee servicios ecosistémicos a la sociedad y propietarios (recreación, captura de carbono, biodiversidad, agua y belleza escénica); sin embargo en la actualidad está siendo sometida a fuertes presiones (incendios, tala clandestina, cambio de uso de suelo, plagas y enfermedades). Si para asegurar la conservación y protección de los ecosistemas forestales de su ejido durante mucho tiempo, ¿Estaría dispuesto a recibir una compensación por mantener y cuidar el bosque que tiene el ejido?**

SI	NO	¿Por qué?
----	----	-----------

**24. ¿Cuánto dinero (\$) está dispuesto a recibir por hectárea por año para su conservación y protección?**

a). 1500	c). 5000	e). 10000
b). 3000	d). 8000	f). Más de 10000

**25. ¿Cuál sería el mecanismo más adecuado para recibir la compensación económica destinada a conservar y proteger el bosque del ejido?**

a). Programa gubernamental	d). Depósito bancario
b). Pago directo al ejido de manera mensual	e). Fideicomiso
c). Pago directo al ejido de manera anual	f). Otros

**26. Conservar y proteger el bosque del ejido implica costos de mantenimiento (brechas cortafuego, cercado del ejido, rehabilitación de caminos, brigada contra incendios, brigada de vigilancia forestal, reforestación, combate de plagas y enfermedades, podas, cuidado de la fauna silvestre, entre otras) ¿Quién los tiene que pagar?**

a). Los ejidatarios	d). Los dueños de aserraderos
b). Los turistas que visitan la zona de los Azufres.	e). Los agricultores y fruticultores
c). El gobierno (en sus tres niveles)	f). Todos

**27. ¿Mencione el tipo de conflictos que se presentan en la asamblea ejidal en orden de importancia?**


**28. ¿Mencione el tipo de decisiones se toman en las asambleas y su orden de importancia?**

1. Venta de madera ( )	6. Compra de madera ( )
2. Inversión de las ganancias ( )	7. Conflictos internos ( )
3. Participación en programas oficiales ( )	8. Conflictos de las comunidades vecinas ( )
4. Reglas de aprovechamiento del bosque( )	9. Administración de las actividades económicas del ejido ( )
5. Aplicación del programa de manejo forestal ( )	10. En la aplicación del reglamento interno ( )
11. Otros:	



**29. ¿Mencione los mecanismos y estancias que tiene el ejido para resolver los conflictos que se presentan en el ejido?**

--

**30. ¿Cuáles son las actividades no remuneradas económicamente que se realizan en el ejido?**

--

**Anexo 3.** Permisos para aplicar la encuesta para estimar el valor económico del servicio recreativo de laguna larga, ejido y comunidad de San Pedro Jacuaro, Michoacán.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
DOCTORADO EN POLÍTICAS PÚBLICAS

**C. PEDRO LUZ MARÍN**  
**PRESIDENTE DEL COMISARIADO EJIDAL DEL EJIDO**  
**DE SAN PEDRO JACUARO, MUNICIPIO DE HIDALGO,**  
**MICHOACÁN.**  
**PRESENTE.-**

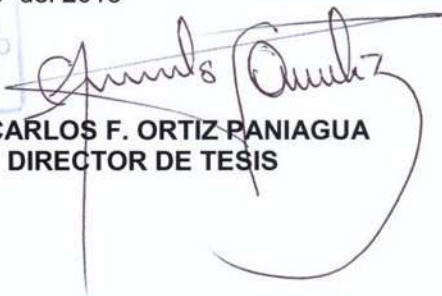
Por este medio, se hace constar que el Ing. Andrés González Rosales, es estudiante del Programa del Doctorado en Políticas Públicas del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. El Ing. Andrés González Rosales tiene interés en realizar una investigación de carácter científico en las siguientes áreas de conocimiento: valoración económica de los servicios ecosistémicos del bosque, gobernanza de los bienes comunes y manejo forestal comunitario. Se ha elegido el Ejido de San Pedro Jacuaro, porque cuenta con excelentes condiciones de infraestructura, manejo y conservación de sus bosques, y por sus características socio-ambientales que lo hacen un lugar idóneo para llevar a cabo dicha investigación, además de su importancia forestal en la zona de los Azufres y el oriente de Michoacán. En virtud de lo anterior, mucho agradecemos su colaboración con el suscrito para que lleve a cabo dicha investigación.

Sin otro particular, y esperando una respuesta favorable a esta solicitud le enviamos un cordial saludo.

**ATENTAMENTE.-**

Morelia, Mich., a 14 de marzo del 2018

  
**DR. PLINIO HERNÁNDEZ BARRIGA**  
**COORDINADOR DEL DOCTORADO**  
**EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

  
**DR. CARLOS F. ORTIZ PANIAGUA**  
**DIRECTOR DE TESIS**



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
DOCTORADO EN POLÍTICAS PÚBLICAS

**ING. ABEL MARTÍNEZ REYES**  
**PRESIDENTE DE BIENES COMUNALES DE LA COMUNIDAD**  
**DE SAN PEDRO JACUARO, MUNICIPIO DE HIDALGO,**  
**MICHOACÁN.**  
**PRESENTE.-**

Por este medio, se hace constar que el Ing. Andrés González Rosales, es estudiante del Programa del Doctorado en Políticas Públicas del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. El Ing. Andrés González Rosales tiene interés en realizar una investigación de carácter científico en las siguientes áreas de conocimiento: valoración económica de los servicios ecosistémicos del bosque, gobernanza de los bienes comunes y manejo forestal comunitario. Se ha elegido el Ejido y Comunidad de San Pedro Jacuaro, porque cuenta con excelentes condiciones de infraestructura, manejo y conservación de sus bosques, y por sus características socio-ambientales que lo hacen un lugar idóneo para llevar a cabo dicha investigación, además de su importancia forestal en la zona de los Azufres y el oriente de Michoacán. En virtud de lo anterior, mucho agradecemos su colaboración con el suscrito para que lleve a cabo dicha investigación.

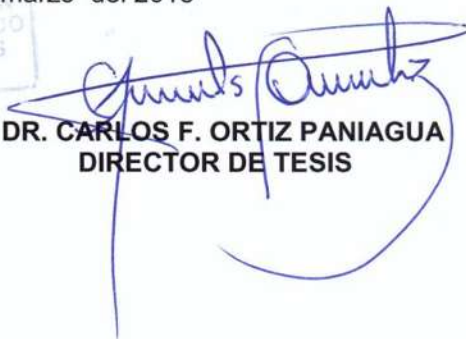
Sin otro particular, y esperando una respuesta favorable a esta solicitud le enviamos un cordial saludo.

**ATENTAMENTE.-**

Morelia, Mich., a 14 de marzo del 2018



**DR. PLINIO HERNÁNDEZ BARRIGA**  
**COORDINADOR DEL DOCTORADO**  
**EN POLÍTICAS PÚBLICAS**



**DR. CARLOS F. ORTIZ PANIAGUA**  
**DIRECTOR DE TESIS**



**ING. ALFONSO CERVANTES GÓMEZ  
PRESTADOR DE SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES DEL  
EJIDO Y COMUNIDAD DE SAN PEDRO JACUARO,  
MUNICIPIO DE HIDALGO, MICHOCÁN.  
PRESENTE.-**

Por este medio, se hace constar que el Ing. Andrés González Rosales, es estudiante del Programa del Doctorado en Políticas Públicas del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. El Ing. Andrés González Rosales tiene interés en realizar una investigación de carácter científico en las siguientes áreas de conocimiento: valoración económica de los servicios ecosistémicos del bosque, gobernanza de los bienes comunes y manejo forestal comunitario. Se ha elegido el Ejido y Comunidad de San Pedro Jacuaro, porque cuenta con excelentes condiciones de infraestructura, manejo y conservación de sus bosques, y por sus características socio-ambientales que lo hacen un lugar idóneo para llevar a cabo dicha investigación, además de su importancia forestal en la zona de los Azufres y el oriente de Michoacán. En virtud de lo anterior, mucho agradecemos su colaboración con el suscrito para que lleve a cabo dicha investigación.

Sin otro particular, y esperando una respuesta favorable a esta solicitud le enviamos un cordial saludo.

**ATENTAMENTE.-**

Morelia, Mich., a 14 de marzo del 2018

  
**DR. PLINIO HERNÁNDEZ BARRIGA  
COORDINADOR DEL DOCTORADO  
EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

  
**DR. CARLOS F. ORTIZ PANIAGUA  
DIRECTOR DE TESIS**

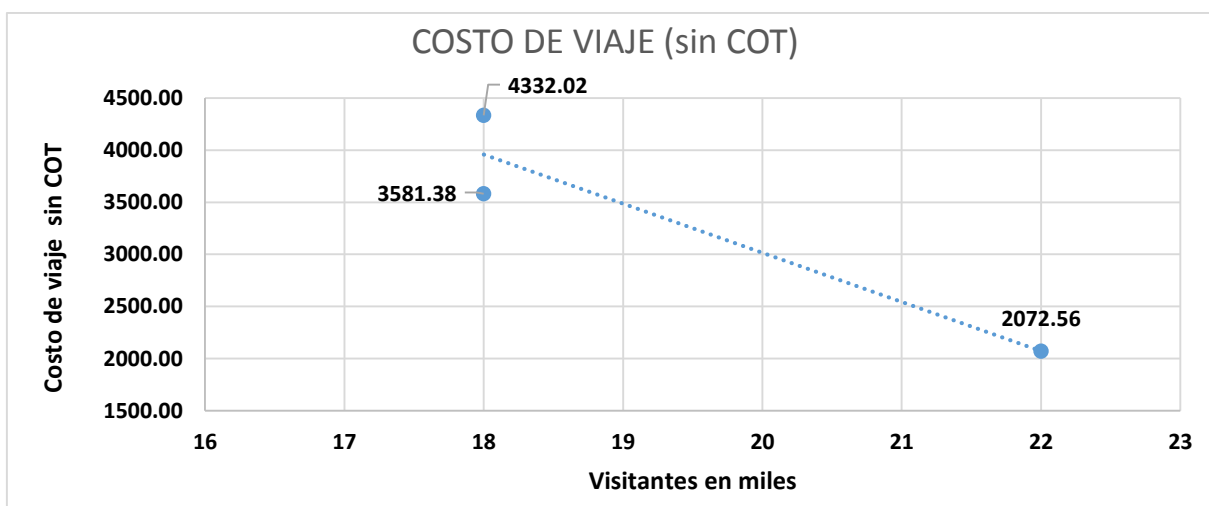


**Anexo 4.** Definición de las zonas de acuerdo al origen de los visitantes al centro recreativo Laguna larga, de San Pedro Jacuaro, Michoacán, tomando en consideración la distancia recorrida, así como la distribución de los lugares en las mismas.

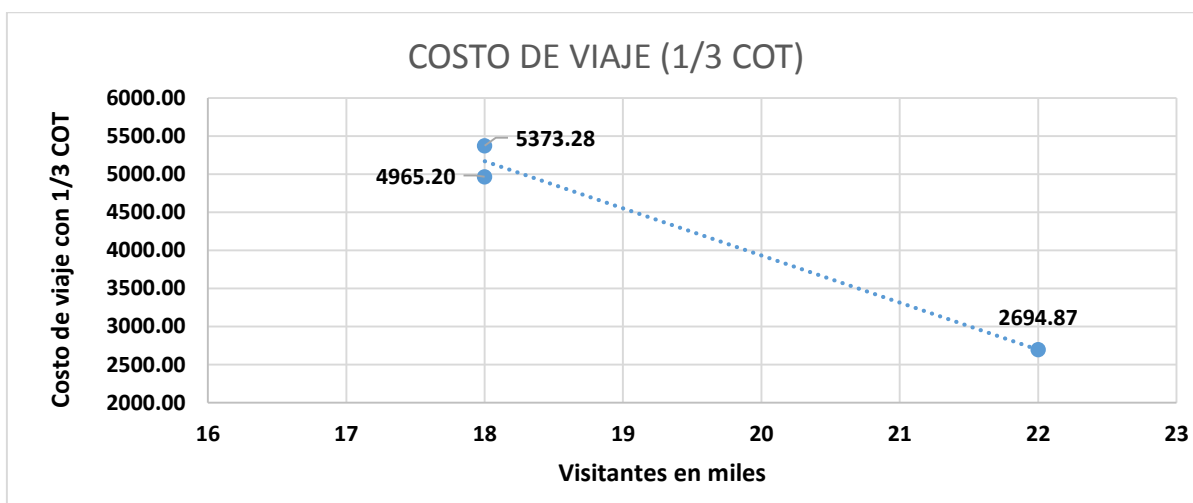
ZONAS									
<b>ZONA 1</b>	<40KM <b>2</b>	< 50KM <b>2</b>	< 55KM <b>2</b>	< 60KM <b>3</b>	< 65KM <b>3</b>	< 70KM <b>3</b>	< 80KM <b>4</b>	<90KM <b>5</b>	<100KM <b>6</b>
<b>ZONA 2</b>	40-80 KM <b>2</b>	50-100 KM <b>4</b>	55-110 KM <b>4</b>	60-120 KM <b>4</b>	65-130 KM <b>5</b>	70-140 KM <b>6</b>	80-160 KM <b>7</b>	90-180 KM <b>9</b>	100-200 KM <b>10</b>
<b>ZONA 3</b>	80-120 KM <b>3</b>	100-150 KM <b>3</b>	110-165 KM <b>6</b>	120-180 KM <b>7</b>	130-195 KM <b>8</b>	140-210 KM <b>7</b>	160-240 KM <b>7</b>	180-270 KM <b>8</b>	>200KM <b>8</b>
<b>ZONA 4</b>	120-160 KM <b>4</b>	150-200 KM <b>7</b>	165-220 KM <b>4</b>	180-240 KM <b>4</b>	195-260 KM <b>5</b>	210-280 KM <b>6</b>	240-320 KM <b>5</b>	>270 KM <b>2</b>	
<b>ZONA 5</b>	160-200 KM <b>5</b>	200-250 KM <b>3</b>	220-275 KM <b>6</b>	240-300 KM <b>5</b>	>260KM <b>3</b>	>280KM <b>2</b>	>320KM <b>1</b>		
<b>ZONA 6</b>	200-240 KM <b>2</b>	250-300 KM <b>4</b>	275-330 KM <b>1</b>	>300KM <b>1</b>					
<b>ZONA 7</b>	240-280KM <b>4</b>	>300KM <b>1</b>	>330KM <b>1</b>						
<b>ZONA 8</b>	>280 KM <b>2</b>								

## Anexo 5. Gráficas de la curva de demanda del servicio ecosistémico recreativo de laguna larga para diferentes escenarios de costo de oportunidad de tiempo

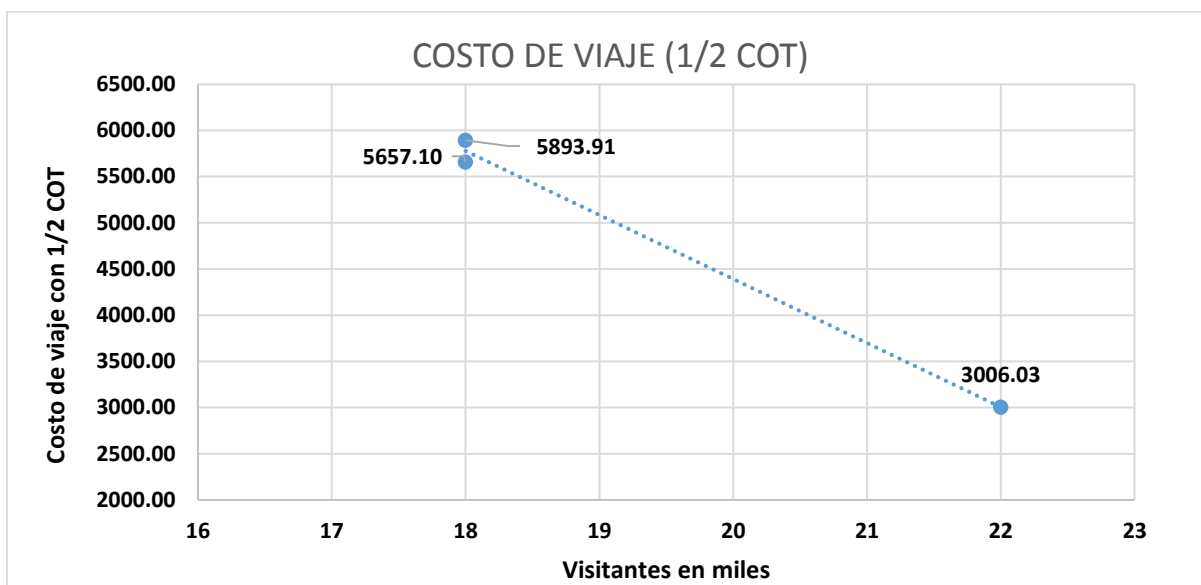
Grafica 1. Curva de demanda zonal del servicio ecosistémico recreativo de laguna larga, sin costo de oportunidad tiempo (COT)



Grafica 2. Curva de demanda zonal del servicio ecosistémico recreativo de laguna larga, con un costo de oportunidad tiempo (COT) de  $1/3Y$



Grafica 3. Curva de demanda zonal del servicio ecosistémico recreativo de laguna larga, con un costo de oportunidad tiempo (COT) de 1/2Y



Grafica 4. Curva de demanda zonal del servicio ecosistémico recreativo de laguna larga, con el costo de oportunidad tiempo (COT) de total del Y



**ANEXO 6.** Resultados del análisis de regresión de los modelos 1, 2, 3 y 4 con la variable dependiente tasa de visitación y las variables independientes (sin COT, COT 1/3Y, COT 1/2Y y COT total).

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-3  
Variable dependiente: Tasadevisitación

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	0.256483	0.0226394	11.33	0.0560	*
COSTODEVIAJEs inCOT	-0.00001897	0.000006545	-2.898	0.2115	
Media de la vble. dep.	0.193333	D.T. de la vble. dep.		0.023094	
Suma de cuad. residuos	0.000113	D.T. de la regresión		0.010652	
R-cuadrado	0.893622	R-cuadrado corregido		0.787243	
F(1, 1)	8.400403	Valor p (de F)		0.211508	
Log-verosimilitud	11.01706	Criterio de Akaike		-18.03411	
Criterio de Schwarz	-19.83689	Crit. de Hannan-Quinn		-21.65792	

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-3  
Variable dependiente: TasadevisitaciAn

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	0.262161	0.0101856	25.74	0.0247	**
COSTODEVIAJE 13COT	-0.00001584	0.000002262	-7.001	0.0903	*
Media de la vble. dep.	0.193333	D.T. de la vble. dep.		0.023094	
Suma de cuad. residuos	0.000021	D.T. de la regresión		0.004618	
R-cuadrado	0.980008	R-cuadrado corregido		0.960016	
F(1, 1)	49.02013	Valor p (de F)		0.090316	
Log-verosimilitud	13.52457	Criterio de Akaike		-23.04913	
Criterio de Schwarz	-24.85191	Crit. de Hannan-Quinn		-26.67294	



Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-3  
Variable dependiente: Tasadevisitación

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	0.263034	0.00534578	49.20	0.0129	**
COSTODEVIAJE 12COT	-0.00001436	0.000001063	-13.50	0.0471	**
Media de la vble. dep.	0.193333		D.T. de la vble. dep.	0.023094	
Suma de cuad. residuos	5.82e-06		D.T. de la regresión	0.002412	
R-cuadrado	0.994547		R-cuadrado corregido	0.989093	
F(1, 1)	182.3768		Valor p (de F)	0.047055	
Log-verosimilitud	15.47324		Criterio de Akaike	-26.94649	
Criterio de Schwarz	-28.74926		Crit. de Hannan-Quinn	-30.57029	

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-3  
Variable dependiente: Tasadevisitación

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	0.262816	0.00472554	55.62	0.0114	**
COSTODEVIAJE TOTAL	-0.00001089	0.000000715	-15.23	0.0417	**
Media de la vble. dep.	0.193333		D.T. de la vble. dep.	0.023094	
Suma de cuad. residuos	4.58e-06		D.T. de la regresión	0.002139	
R-cuadrado	0.995709		R-cuadrado corregido	0.991418	
F(1, 1)	232.0520		Valor p (de F)	0.041732	
Log-verosimilitud	15.83282		Criterio de Akaike	-27.66564	
Criterio de Schwarz	-29.46842		Crit. de Hannan-Quinn	-31.28945	

**ANEXO 7.** Cálculo del valor económico tasa de visitación y costo de viaje, para los modelos 1, 2, 3 y 4 (Sin COT, COT 1/3Y y COT 1/2Y y con el total del COT).

	<b>Sin COT</b>		<b>Con 1/3Y COT</b>		<b>Con 1/2Y COT</b>		<b>Con el total Y del COT</b>	
	TV=0.256483 - 0.00001897 (CV)		TV= 0.262161 - 0.00001584(CV)		TV=0.263034 -0.00001436 (CV)		TV=0.262816 - 0.00001089 (CV)	
<b>Zonas</b>	<b>CV</b>	<b>PD</b>	<b>CV</b>	<b>PD</b>	<b>CV</b>	<b>PD</b>	<b>CV</b>	<b>PD</b>
Zona 1 (< 100 km)	2072.56	0.217 (10363)	2694.87	0.219(10472)	3006.03	0.219(10491)	3939.49	0.219(10491)
Zona 2 (>100 y <200 km)	3581.38	0.188 (8997)	4965.20	0.183(8759)	5657.10	0.181(8673)	7732.83	0.178(8520)
Zona 3 (>200 km)	4332.02	0.174(8320)	5373.28	0.177(8449)	5893.91	0.178(8510)	7455.79	0.181(8663)
	<b>3328.65</b>	<b>9226</b>	<b>4344.45</b>	<b>9226</b>	<b>4852.34</b>	<b>9224</b>	<b>6376</b>	<b>9224</b>
Excedente del consumidor	<b>\$15,355,062</b>		<b>\$20,040,947</b>		<b>\$22,378,992</b>		<b>\$29,406,112</b>	

PD es la población estimada demandante del centro recreativo laguna larga. La conformación de este parámetro consistió en una inferencia estadística con base a la tasa de visitación y la población de visitantes de cada zona.

**ANEXO 8.** Resultados del análisis de regresión de los modelos 1, 2, 3 y 4 con la variables dependientes costo de viaje (sin COT, COT 1/3Y, COT 1/2Y y COT total) y la variable independiente tasa de visitación(TV) inversa.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-3  
Variable dependiente: l\_COSTODEVIAJESinCOT

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	17.5273	2.42977	7.214	0.0877	*
l_Tasadevisitación	-3.19980	0.821209	-3.896	0.1599	
Media de la vble. dep.	8.064610		D.T. de la vble. dep.	0.382735	
Suma de cuad. residuos	0.018104		D.T. de la regresión	0.134553	
R-cuadrado	0.938204		R-cuadrado corregido	0.876409	
F(1, 1)	15.18235		Valor p (de F)	0.159933	
Log-verosimilitud	3.408502		Criterio de Akaike	-2.817004	
Criterio de Schwarz	-4.619780		Crit. de Hannan-Quinn	-6.440813	

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-3  
Variable dependiente: l\_COSTODEVIAJE13COT

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	17.9206	1.00857	17.77	0.0358	**
l_Tasadevisitación	-3.24210	0.340873	-9.511	0.0667	*
Media de la vble. dep.	8.332835		D.T. de la vble. dep.	0.377692	
Suma de cuad. residuos	0.003119		D.T. de la regresión	0.055851	
R-cuadrado	0.989067		R-cuadrado corregido	0.978133	
F(1, 1)	90.46275		Valor p (de F)	0.066689	
Log-verosimilitud	6.046310		Criterio de Akaike	-8.092620	
Criterio de Schwarz	-9.895395		Crit. de Hannan-Quinn	-11.71643	

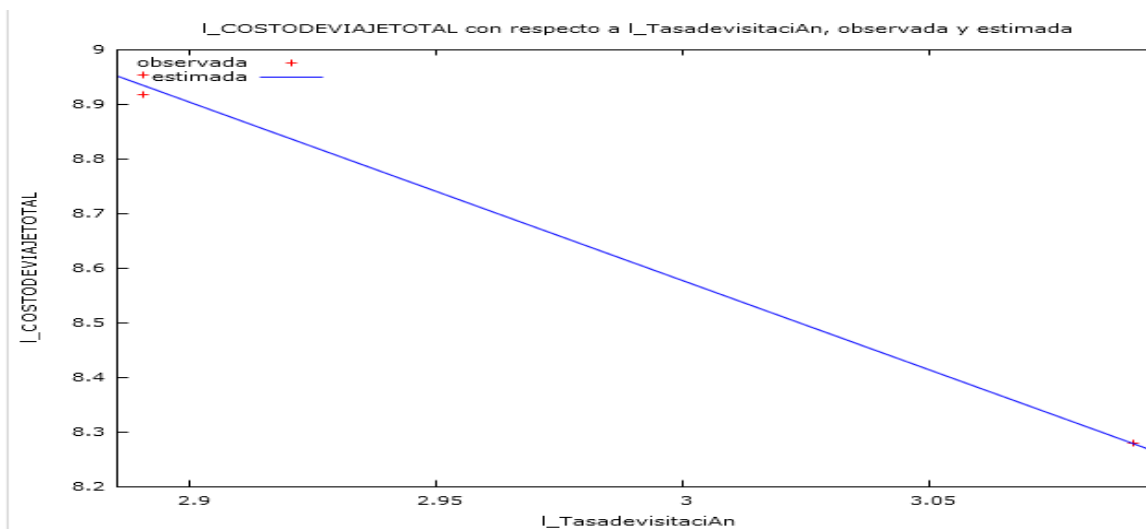
Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-3  
Variable dependiente: l\_COSTODEVIAJE12COT

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	18.0638	0.523615	34.50	0.0184	**
l_Tasadevisitación	-3.25307	0.176970	-18.38	0.0346	**
Media de la vble. dep.	8.443572	D.T. de la vble. dep.		0.377450	
Suma de cuad. residuos	0.000841	D.T. de la regresión		0.028996	
R-cuadrado	0.997049	R-cuadrado corregido		0.994099	
F(1, 1)	337.8995	Valor p (de F)		0.034599	
Log-verosimilitud	8.012892	Criterio de Akaike		-12.02578	
Criterio de Schwarz	-13.82856	Crit. de Hannan-Quinn		-15.64959	

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-3  
Variable dependiente: l\_COSTODEVIAJETOTAL

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	18.3863	0.465866	39.47	0.0161	**
l_Tasadevisitación	-3.26994	0.157452	-20.77	0.0306	**
Media de la vble. dep.	8.716261	D.T. de la vble. dep.		0.379285	
Suma de cuad. residuos	0.000666	D.T. de la regresión		0.025798	
R-cuadrado	0.997687	R-cuadrado corregido		0.995374	
F(1, 1)	431.3022	Valor p (de F)		0.030630	
Log-verosimilitud	8.363469	Criterio de Akaike		-12.72694	
Criterio de Schwarz	-14.52971	Crit. de Hannan-Quinn		-16.35075	

Grafica del Modelo 4. Con la variable dependiente costo de viaje total del COT y la variable independiente tasa de visitaación.



**ANEXO 9.** Cálculo del valor económico costo de viaje y tasa de visitación, para los modelos 1, 2, 3 y 4 (Sin COT, COT 1/3Y y COT 1/2Y y con el total del COT).

	<b>Sin COT</b>		<b>Con 1/3Y COT</b>		<b>Con 1/2Y COT</b>		<b>Con el total Y del COT</b>	
	$CV=17.5273 * (TV)^{-3.19980}$		$CV= 17.9206 * (TV)^{-3.24210}$		$CV= 18.0638 * (TV)^{-3.25307}$		$CV= 18.3863 * (TV)^{-3.26994}$	
<b>Zonas</b>	<b>CV</b>	<b>TV</b>	<b>CV</b>	<b>TV</b>	<b>CV</b>	<b>TV</b>	<b>CV</b>	<b>TV</b>
Zona 1 (< 100 km)	2227	0.22	2428	0.22	2488	0.22	2598	0.22
Zona 2 (>100 y <200 km)	4233	0.18	4654	0.18	4760	0.18	5008.5	0.18
Zona 3 (>200 km)	4233	0.18	4654	0.18	4760	0.18	5008.5	0.18
	<b>3564</b>	<b>9226</b>	<b>3912</b>	<b>9226</b>	<b>4002</b>	<b>9224</b>	<b>4205</b>	<b>9224</b>
Excedente del consumidor	<b>\$32,884,539</b>		<b>\$36,092,112</b>		<b>\$36,920,597</b>		<b>\$38,786,920</b>	

**ANEXO 10.** Resultados de la modelización del método de valoración contingente para la DAP y DAC; con los modelos LOGIT Binaria (DAPmultinomial y DACMultinomial) y los modelos TOBIT censurado en 0 a la izquierda para calcular la DAPM y DACM.

## I. Disposición a pagar (DAP)

### 1. Modelación LOGIT para la DAPmultinomial

Modelo 1: Logit Multinomial, usando las observaciones 1-120

Variable dependiente: DAP

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>z</b>	<b>valor p</b>	
const	-3138.03	4852.42	-0.6467	0.5178	
Genero	-181.004	193.072	-0.9375	0.3485	
Edad	-0.310897	14.5495	-0.02137	0.9830	
Escolaridad	2.13045	172.030	0.01238	0.9901	
Ingreso	0.0173540	0.0124897	1.389	0.1647	
Seguridad	67.6221	62.1179	1.089	0.2763	
Índice de Felicidad	182.247	258.934	0.7038	0.4815	
CA	99.2276	155.789	0.6369	0.5242	
CV	15.5594	66.7782	0.2330	0.8158	
CR	3.73225	39.6695	0.09408	0.9250	

Media de la vble. dep. 0.975000 D.T. de la vble. dep. 0.156780

Log-verosimilitud -1.504033 Criterio de Akaike 23.00807

Criterio de Schwarz 50.88298 Crit. de Hannan-Quinn 34.32820

Número de casos 'correctamente predichos' = 120 (100.0%)

Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado (9) = 25.0496 [0.0029]

### Modelo final con variables significativas

Modelo 2: Logit Multinomial, usando las observaciones 1-120

Variable dependiente: DAP

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>z</b>	<b>valor p</b>	
const	-38.6027	18.1701	-2.125	0.0336	**
Ingreso	0.000231218	0.000122373	1.889	0.0588	*
IndFel	3.43849	1.63399	2.104	0.0353	**
Seguridad	1.61561	0.789321	2.047	0.0407	**
Número de casos correctamente predichos = 117 (97.5%)					
Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado (3) = 14.9168 [p=0.0019]					

Media de la vble. dep. 0.975000 D.T. de la vble. dep. 0.156780

Log-verosimilitud -6.570436 Criterio de Akaike 21.14087

Criterio de Schwarz 32.29084 Crit. de Hannan-Quinn 25.66893

## 2. Modelo TOBIT censurado en 0 a la izquierda (DAPM)

Modelo 3: Tobit, usando las observaciones 1-120

Variable dependiente: DAPM

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>z</b>	<b>valor p</b>	
const	-79.3038	63.2925	-1.253	0.2102	
Genero	-12.5873	5.19274	-2.424	0.0153	**
Edad	0.513366	0.185910	2.761	0.0058	***
Escolaridad	4.96196	2.40486	2.063	0.0391	**
Ingreso	0.000268597	0.000228316	1.176	0.2394	
IndFel	9.25401	3.40935	2.714	0.0066	***
Seguridad	-7.07412	2.51580	-2.812	0.0049	***
CA	1.64614	3.64518	0.4516	0.6516	
CV	0.0571306	2.92543	0.01953	0.9844	
CR	1.46768	1.63178	0.8994	0.3684	

Chi-cuadrado(9)	32.86170	valor p	0.000141
Log-verosimilitud	-514.9257	Criterio de Akaike	1051.851
Criterio de Schwarz	1082.514	Crit. de Hannan-Quinn	1064.303

sigma = 19.0523 (1.25495)

Observaciones censuradas por la izquierda: 3

Observaciones censuradas por la derecha: 0

Contraste de normalidad de los residuos -

Hipótesis nula: el error se distribuye normalmente

Estadístico de contraste: Chi-cuadrado (2) = 6.19642

con valor p = 0.0451298

### Modelo final con variables significativas

Modelo 4: Tobit, usando las observaciones 1-120

Variable dependiente: DAPM

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>z</b>	<b>valor p</b>	
const	-80.6503	37.1613	-2.170	0.0300	**
Genero	-8.49007	5.07204	-1.674	0.0942	*
Edad	0.437617	0.176073	2.485	0.0129	**
Escolaridad	5.36109	2.02350	2.649	0.0081	***
IndFel	9.24467	3.54806	2.606	0.0092	***
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado (2) = 16.9044					
con valor p = 0.000213429					
Observaciones censuradas por la izquierda: 3					

Chi-cuadrado(4)	17.78856	valor p	0.001357
Log-verosimilitud	521.1052	Criterio de Akaike	1054.210
Criterio de Schwarz	1070.935	Crit. de Hannan-Quinn	1061.003

## II. Disposición a ser compensado (DAC)

### 2. Modelación LOGIT para la DAC Multinomial

Modelo 5: Logit Multinomial, usando las observaciones 1-120

Variable dependiente: DAC

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>z</b>	<b>valor p</b>	
const	154.965	154088	0.001006	0.9992	
Genero	-0.994875	2.01128	-0.4946	0.6208	
Edad	-0.0497953	0.0525059	-0.9484	0.3429	
Escolaridad	-0.712091	0.916098	-0.7773	0.4370	
Ingreso	0.000170498	9.58777e-05	1.778	0.0754	*
IndFel	1.16885	1.01006	1.157	0.2472	
Seguridad	0.650202	0.595322	1.092	0.2748	
CA	1.39674	0.795600	1.756	0.0792	*
CV	-17.5881	15408.8	-0.001141	0.9991	
CR	-0.143615	0.448863	-0.3200	0.7490	

Media de la vble. dep.	0.966667	D.T. de la vble. dep.	0.180258
Log-verosimilitud	-12.57517	Criterio de Akaike	45.15033
Criterio de Schwarz	73.02525	Crit. de Hannan-Quinn	56.47046

Número de casos 'correctamente predichos' = 117 (97.5%)

Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado (9) = 9.92441 [0.3566]

#### Modelo final con variables significativas

Modelo 6: Logit Multinomial, usando las observaciones 1-120

Variable dependiente: DAC

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>z</b>	<b>valor p</b>	
const	-22.5370	13.1759	-1.710	0.0872	*
Ingreso	8.85219e-05	5.35653e-05	1.653	0.0984	*
CA	1.15295	0.539106	2.139	0.0325	**
IndFel	1.11806	0.937847	1.192	0.2332	
Seguridad	0.520663	0.493200	1.056	0.2911	
Número de casos correctamente predichos = 117 (97.5%)					
Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(4) = 6.9044 [0.1410]					

Media de la vble. dep.	0.966667	D.T. de la vble. dep.	0.180258
Log-verosimilitud	-14.08517	Criterio de Akaike	38.17034
Criterio de Schwarz	52.10780	Crit. de Hannan-Quinn	43.83040



### 3. Modelo TOBIT censurado en 0 a la izquierda (DACM)

Modelo 7: Tobit, usando las observaciones 1-120

Variable dependiente: DACM

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>z</b>	<b>valor p</b>	
const	508.498	2169.44	0.2344	0.8147	
Genero	117.735	178.331	0.6602	0.5091	
Edad	-0.391830	6.38694	-0.06135	0.9511	
Escolaridad	-134.363	82.3778	-1.631	0.1029	
Ingreso	0.0393100	0.00783851	5.015	<0.0001	***
IndFel	61.4293	116.389	0.5278	0.5976	
Seguridad	319.669	86.1855	3.709	0.0002	***
CA	259.131	127.428	2.034	0.0420	**
CV	-260.087	100.735	-2.582	0.0098	***
CR	-88.8752	56.0231	-1.586	0.1126	

Chi-cuadrado(9)	60.69421	valor p	9.85e-10
Log-verosimilitud	-922.9824	Criterio de Akaike	1867.965
Criterio de Schwarz	1898.627	Crit. de Hannan-Quinn	1880.417
sigma = 654.09 (43.4746)			

Observaciones censuradas por la izquierda: 4

Observaciones censuradas por la derecha: 0

Contraste de normalidad de los residuos -

Hipótesis nula: el error se distribuye normalmente

Estadístico de contraste: Chi-cuadrado (2) = 46.0958

con valor p = 9.78209e-011

#### Modelo final con variables significativas

Modelo 8: Tobit, usando las observaciones 1-120

Variable dependiente: DACM

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>z</b>	<b>valor p</b>	
const	-2272.65	1266.55	-1.794	0.0728	*
Ingreso	0.0312167	0.00613357	5.089	<0.0001	***
Seguridad	303.863	82.3524	3.690	0.0002	***
CA	255.825	118.941	2.151	0.0315	**
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 30.206					
con valor p = 2.75962e-007					
Observaciones censuradas por la izquierda: 4					

Chi-cuadrado(3)	45.34057	valor p	7.83e-10
Log-verosimilitud	-928.4454	Criterio de Akaike	1866.891
Criterio de Schwarz	1880.828	Crit. de Hannan-Quinn	1872.551

**Anexo 11.** Análisis de confiabilidad del cuestionario para estimar la gobernanza de los ejidos y comunidades forestales ubicados en la zona de los Azufres, Municipio de Hidalgo y Zinapécuaro, Michoacán.

### 1. Organización social:

#### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	42	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	.0
	Total	42	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.862	27

### 2. Institucionalidad comunitaria

#### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	42	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	.0
	Total	42	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.812	15

### 3. Amenazas a la gobernanza

#### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	42	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	.0
	Total	42	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.845	24

**Anexo 12.** Matrices de análisis estructurales de los ejidos y comunidades ubicados en la zona de los Azufres, Municipio de Hidalgo y Zinapécuaro, Michoacán.

a). Comunidad Indígena de Santa Ana Jerahuaro

	1: Límites	2: Áreas	3: Reglamento	4: Reglas	5: Sanción	6: Sanciones	7: Conflictos	8: Satisfacci	9: Reglas cla	10: Asambleas	11: Inasistenc	12: Comprensió	13: Adaptación	14: Apoyos	15: Impacto	16: Participac	17: Tierras	18: Bosque	19: Trabajo	20: Comunidad	21: Madera	22: Incremento
1: Límites	0	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
2: Áreas	1	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
3: Reglamento	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
4: Reglas	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
5: Sanción	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
6: Sanciones	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
7: Conflictos	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
8: Satisfacci	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
9: Reglas cla	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
10: Asambleas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
11: Inasistenc	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
12: Comprensió	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
13: Adaptación	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	3	3	2	3	3	3
14: Apoyos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3	2	3	3	3
15: Impacto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3	2	3	3	3
16: Participac	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	2	3	3	3
17: Tierras	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	3	3
18: Bosque	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3
19: Trabajo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
20: Comunidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3
21: Madera	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3
22: Incremento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0

© LIPSOR-EPITA-MICMAC

b). Ejido El Rosario

	1: Límites	2: Circulació	3: Reglamento	4: Reglas	5: Sanción	6: Sanciones	7: Conflictos	8: Satisfacc	9: Reglas cla	10: Asambleas	11: Inasistenc	12: Comprensió	13: Adaptación	14: Apoyos	15: Impacto	16: Participac	17: Tierras	18: Bosque	19: Trabajo	20: Comunidad	21: Madera	22: Incremento
1: Límites	0	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
2: Circulació	2	0	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
3: Reglamento	3	3	0	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
4: Reglas	2	2	2	0	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
5: Sanción	2	2	2	2	0	2	3	2	3	3	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
6: Sanciones	2	2	2	2	2	0	3	2	3	3	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
7: Conflictos	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
8: Satisfacc	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
9: Reglas cla	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
10: Asambleas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
11: Inasistenc	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
12: Comprensió	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	0	3	3	3	2	3	3	3
13: Adaptación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	0	3	3	3	2	3	3	3
14: Apoyos	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	3	2	3	3	3
15: Impacto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	2	3	3	3
16: Participac	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	2	3	3	3
17: Tierras	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	3	3
18: Bosque	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3
19: Trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3
20: Comunidad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
21: Madera	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3
22: Incremento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0

© LIPSOR-EPITA-MICMAC

c). Ejido Ojo de Agua de Bucio

	1 : Límites	2 : Áreas	3 : Reglamento	4 : Reglas	5 : Sanción	6 : Sanciones	7 : Conflictos	8 : Satisfacci	9 : Reglas Cla	10 : Asambleas	11 : Inasistenc	12 : Comprensió	13 : Adaptación	14 : Apoyos	15 : Impacto	16 : Participac	17 : Tierras	18 : Bosque	19 : Trabajo	20 : Comunidad	21 : Madera	22 : Incremento
1 : Límites	0	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2 : Áreas	2	0	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3 : Reglamento	2	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4 : Reglas	2	2	2	0	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5 : Sanción	3	3	3	3	0	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6 : Sanciones	3	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7 : Conflictos	3	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8 : Satisfacci	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9 : Reglas Cla	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10 : Asambleas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11 : Inasistenc	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12 : Comprensió	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13 : Adaptación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14 : Apoyos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3
15 : Impacto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3
16 : Participac	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3
17 : Tierras	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3
18 : Bosque	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3
19 : Trabajo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3
20 : Comunidad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
21 : Madera	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3
22 : Incremento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0

© LIPSOR-EPITA-MICMAC

d). Ejido Ojos de Agua

	1 : Límites	2 : Áreas	3 : Reglamento	4 : Reglas	5 : Sanción	6 : Sanciones	7 : Conflictos	8 : Satisfacci	9 : Reglas cla	10 : Asambleas	11 : Inasistenc	12 : Comprensió	13 : Adpatación	14 : Apoyos	15 : Impacto	16 : Participac	17 : Tierras	18 : Bosque	19 : Trabajo	20 : Comunidad	21 : Madera	22 : Incremento
1 : Límites	0	1	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
2 : Áreas	1	0	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
3 : Reglamento	3	3	0	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
4 : Reglas	3	3	3	0	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
5 : Sanción	2	2	2	2	0	2	2	3	3	2	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
6 : Sanciones	2	2	2	2	2	0	2	3	3	2	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
7 : Conflictos	2	2	2	2	2	2	0	3	3	2	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
8 : Satisfacci	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
9 : Reglas cla	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
10 : Asambleas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
11 : Inasistenc	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
12 : Comprensió	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	3	1	3	2	3	3	3
13 : Adpatación	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	3	1	3	2	3	3	3
14 : Apoyos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	1	3	2	3	3	3
15 : Impacto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	2	3	3	3
16 : Participac	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	1	3	2	3	3	3
17 : Tierras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	2	3	3	3	3
18 : Bosque	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3	3
19 : Trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3	3
20 : Comunidad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
21 : Madera	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3
22 : Incremento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0

© LIPSOR-EPITA-MICMAC

e). Ejido San Isidro Altahuerta

	1 : Límites	2 : Circulació	3 : Reglamento	4 : Reglas	5 : Sanción	6 : Sanciones	7 : Conflictos	8 : Satisfacci	9 : Reglas cla	10 : Asambleas	11 : Inasistenc	12 : Comprensió	13 : Adaptación	14 : Apoyos	15 : Impacto	16 : Participac	17 : Tierras	18 : Bosque	19 : Trabajo	20 : Comunidad	21 : Madera	22 : Incremento
1 : Límites	0	2	0	0	1	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
2 : Circulació	2	0	0	0	1	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
3 : Reglamento	0	0	0	0	1	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
4 : Reglas	0	0	0	0	1	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
5 : Sanción	1	1	1	1	0	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
6 : Sanciones	3	3	3	3	3	0	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
7 : Conflictos	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
8 : Satisfacci	2	2	2	2	2	2	0	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
9 : Reglas cla	3	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
10 : Asambleas	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
11 : Inasistenc	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
12 : Comprensió	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	3	3	2	2	3	3	2	3	3
13 : Adaptación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3
14 : Apoyos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	2	3	3	2	3	3	3
15 : Impacto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	2	3	3	2	3	3	3
16 : Participac	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	3	3	2	3	3	3
17 : Tierras	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3	2	3	3	3
18 : Bosque	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	3	3
19 : Trabajo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3
20 : Comunidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3
21 : Madera	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3
22 : Incremento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0

© LPSOR-EPTA-MICMAC