



**Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo**
Facultad de Economía "Vasco de Quiroga"
División de Estudios de Posgrado

**Redes, sinergia y sustentabilidad. Hacia una red pro
sustentabilidad ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro
(CLP)**

T E S I S

P R E S E N T A

Arturo Gándara Mendoza

Para obtener el grado de
Doctor (a) en Ciencias en Desarrollo Sustentable

Director de Tesis

Dra. Katia Beatriz Villafán Vidales

Morelia, Michoacán. Febrero 2022



Índice general

Índice de cuadros y figuras	4
Resumen	7
Abstract	8
Dedicatoria	9
Agradecimientos	9
Un preámbulo.....	10
Introducción	13
Capítulo I. Sustentabilidad	20
1.1 Desarrollo predominante y crisis civilizatoria	20
1.2 Sustentabilidad como alternativa	24
1.2.1 Antecedentes	25
1.2.2 Desarrollo sustentable y sustentabilidad	29
1.3 Teoría(s) de la sustentabilidad	32
1.3.1 Perspectivas de la sustentabilidad: línea de sustentabilidad.....	35
1.4 Dimensión ambiental de la sustentabilidad.....	38
1.4.1 Sustentabilidad desde lo ambiental.....	41
1.4.2 Sustentabilidad ambiental desde la sustentabilidad	44
Capítulo II. Redes y análisis de redes	48
2.1 Redes: ruta hacia la sustentabilidad	48
2.1.1 Redes sustentables.....	50
2.1.2 Redes solidarias	55
2.1.3 Movimientos sociales	56
2.1.4 Actores de la red: gobernanza pro sustentabilidad.....	58
2.1.5 Trazando la ruta.....	64
2.2 Análisis de redes	66
2.2.1 Vínculos y redes	66
2.2.2 Clasificación y enfoques de las redes.....	69
2.2.3 Análisis de redes.....	70
2.2.4 Capital social en las redes.....	74
Capítulo III. La Cuenca del lago de Pátzcuaro	78
3.1 Generalidades.....	78
3.1.1 Análisis morfológico del lago.....	82
3.1.2 Flora en la Cuenca	83

3.1.3 Fauna en la cuenca.....	84
3.1.4 Actividades productivas en el lago	87
3.2 Deterioro del lago de Pátzcuaro	89
3.2.1 Impacto en la biodiversidad.....	90
3.2.2 Tratamiento de aguas residuales	92
3.2.3 Origen del deterioro del lago.....	94
3.2.4 El origen del origen.....	96
3.2.5 Esquematización del problema.....	98
3.3 Aportes y actores pro sustentabilidad del lago	102
3.3.1 Plan Pátzcuaro 2000	103
3.3.2 Programa para la Recuperación Ambiental de la CLP	104
3.3.3 Estudio Ecosistémico del lago de Pátzcuaro	105
3.3.4 Estudios geohidrológicos.....	107
3.3.5 Proyectos ciudadanos.....	107
3.4 Lago de Pátzcuaro, ¿propiedad de quién?	108
3.4.1 Propiedad del lago en la perspectiva de Ostrom	111
Capítulo IV. Diseño metodológico de la investigación	117
4.1 Tipo y enfoque de la investigación	117
4.2 Organizaciones estudiadas	117
4.3 Recolección y análisis de datos	119
4.4 Criterios de análisis	120
4.4.1 Centralidad en las relaciones.....	120
4.4.1.1 Grado	120
4.4.1.2 Grado medio.....	121
4.4.1.3 Centralización	121
4.4.2 Intermediación, Eigenvector y Boncich Power	121
4.4.3 Otras consideraciones	122
Capítulo V. Análisis de redes pro sustentabilidad ambiental de la CLP: Resultados de la investigación	124
5.1 Red de relaciones	124
5.2 Red de identificación	131
5.3 Red de confianza.....	137
5.4 Red de capital social.....	143
5.5 Red de participación política	150

5.6 Red de gestión de fondos.....	151
5.7 Red de reciclaje	153
5.8 Red de conservación de flora.....	155
5.9 Red de conservación de fauna.....	157
5.10 Red de educación ambiental	159
5.11 Red de limpieza del entorno.....	161
5.12 Red de monitoreo ambiental	163
5.13 Red de investigación	165
5.14 Red para la integración de la red	167
5.15 Gestión ambiental interna de las organizaciones	169
5.16 Análisis global de las redes.....	173
Conclusiones	178
Propuesta: Hacia una red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	183
Bibliografía.....	188
Anexo 1. Organizaciones pro conservación ambiental de la CLP	194
Anexo 2. Red de participación política.....	199
Anexo 3. Red de gestión de fondos	204
Anexo 4. Red de reciclaje	208
Anexo 5. Red de conservación de flora.....	211
Anexo 6. Red de conservación de fauna	216
Anexo 7. Red de educación ambiental	220
Anexo 8. Red de limpieza	226
Anexo 9. Red de monitoreo ambiental.....	230
Anexo 10. Red de investigación	234
Anexo 11. Red de integración.....	239
Anexo 12. Entrevista	243
Anexo 13. Directorio de organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro (CLP)	255

Índice de cuadros y figuras

Figura 1.1. Causas de la crisis civilizatoria e insustentabilidad.....	23
Cuadro 1.1. Perspectivas teóricas del desarrollo sostenible.....	30
Figura 1.2 Pilares de la sustentabilidad.....	33
Figura 1.3 Círculos de sustentabilidad.....	34

Figura 1.4 Grados de sustentabilidad.....	36
Figura 1.5 Componentes de la dimensión ambiental de la sustentabilidad.....	40
Figura 1.6 Problemática ambiental: La compatibilización de dos sistemas innecesariamente conflictivos.....	45
Figura 1.7 Valores de la sustentabilidad.....	47
Figura 2.1 Características de una red sustentable.....	51
Cuadro 2.1 Estado, mercado y sociedad civil. Complementariedades necesarias.....	53
Figura 2.2 Valores de las redes sustentables.....	54
Figura 2.3 Poderes en las redes sustentables	63
Figura 2.4 Vínculos y redes	67
Cuadro 2.2 Dimensiones e indicadores fundamentales del análisis de redes	72
Cuadro 2.3 Definiciones de capital social	75
Cuadro 2.4 Tipos de capital social	77
Figura 3.1 Macro localización del Lago de Pátzcuaro	79
Figura 3.2 Localización de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro	80
Figura 3.3 Micro localización de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro	80
Figura 3.4 Regiones del Lago de Pátzcuaro	83
Cuadro 3.1 Plantas de tratamiento en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro	93
Figura 3.5 Mapa de procesos clave	98
Figura 3.6 Sub procesos de degradación forestal	99
Figura 3.7 Sub procesos de intensificación de actividades agropecuarias	100
Figura 3.8 Sub procesos de erosión hídrica	101
Figura 3.9 Sub procesos de degradación ambiental	101
Figura 5.1 Red de relaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	125
Cuadro 5.1 Centralidad de grado de las relaciones de la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	126
Cuadro 5.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de las relaciones de la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	128
Figura 5.2 Red de relaciones de identificación entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	133
Cuadro 5.3 Centralidad de grado de las relaciones de identificación en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	134
Cuadro 5.4 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de las relaciones de identificación en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	136

Figura 5.3 Red de relaciones de confianza entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	139
Cuadro 5.5 Centralidad de grado de las relaciones de confianza en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	140
Cuadro 5.6 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de las relaciones de confianza en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	142
Figura 5.4 Red de relaciones de capital social entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	145
Cuadro 5.7 Centralidad de grado de las relaciones de capital social en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	146
Cuadro 5.8 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de las relaciones de capital social en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	147
Figura 5.5 Red de relaciones de participación política entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	150
Figura 5.6 Red de relaciones de gestión de fondos entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	152
Figura 5.7 Red de relaciones de reciclaje entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	154
Figura 5.8 Red de relaciones de conservación de flora entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	156
Figura 5.9 Red de relaciones de conservación de fauna entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	158
Figura 5.10 Red De relaciones de educación entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	160
Figura 5.11 Red de relaciones de limpieza entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	162
Figura 5.12 Red de relaciones de monitoreo ambiental entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	164
Figura 5.13 Red de relaciones de investigación pro sustentabilidad ambiental de la CLP	166
Figura 5.14 Red de relaciones para la integración de organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP	168
Cuadro 5.9 Grados de cumplimiento de criterios de gestión interna sustentable de las organizaciones	171
Cuadro 5.10 Comparación de densidad entre las redes	174
Figura 5.15 Criterios prioritarios de las organizaciones en pro de la sustentabilidad ambiental de la CLP	176
Cuadro 6.1 Diplomado Hacia una red pro sustentabilidad ambiental de la CLP	184

Resumen

El objetivo de la investigación es caracterizar y analizar, desde la teoría de redes, las relaciones entre diversos agentes y organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP y proponer estrategias que coadyuven al impulso de una red pro sustentabilidad ambiental en la región y su fortalecimiento. La hipótesis es que existe una red no formal pro sustentabilidad ambiental de la CLP, que presenta bajos niveles de densidad en las relaciones, identificación (conocimiento entre actores), confianza e intercambio de capital social. Pocos actores concentran el flujo de información y recursos debido a la influencia que tienen sobre bienes, decisiones y programas en el territorio (actores gubernamentales), el acceso a la información que logran tener a partir de proyectos y programas de investigación (actores educativos); además históricamente pocos actores han acaparado la labor de conservación del lago de Pátzcuaro, concentrando información, vínculos, programas y toma de decisiones para tal fin. Lo anterior hace necesaria una intervención decidida sobre la red para fortalecerla.

Se abordan los conceptos de sustentabilidad y particularmente la dimensión ambiental, la teoría de redes y análisis de redes sociales, se expone también un panorama de la problemática ambiental en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Se identificaron a 111 organizaciones pro conservación de la CLP, de las cuales fueron entrevistadas las 41 entidades mas centrales; a partir de dicha información se obtuvieron catorce mapas de redes que fueron analizadas a través de los indicadores de Grado, Eigenvector, Bonacich e Intermediación. Las redes prioritarias de análisis son la red de relaciones totales, red de identificación y red de capital social; asimismo se analizan las redes de participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación y promoción de integración de la red; aspectos que son considerados factores de incidencia en sustentabilidad ambiental.

Palabras clave: vínculos, gobernanza, conservación, educación, integración.

Abstract

The objective of the research is to characterize and analyze, from the theory of networks, the relationships between agents and organizations for environmental sustainability of the Patzcuaro Lake and to propose strategies that contribute to the promotion of a network for environmental sustainability in the region and its strengthening. The hypothesis is that there is a non-formal network for environmental sustainability of the Patzcuaro Lake, which presents low levels of density in relationships, identification (knowledge between actors), trust and exchange of social capital. Few actors concentrate the flow of information and resources due to the influence they have on goods, decisions and programs in the territory (government actors), the access to information they manage to have from research projects and programs (educational actors); in addition, historically, few actors have monopolized the conservation work of Patzcuaro Lake, concentrating information, links, programs and decision-making for that purpose. This makes necessary a determined intervention on the network to strengthen it.

The concepts of sustainability and particularly the environmental dimension, network theory and social network analysis are addressed, as well as an overview of the environmental problems in the Patzcuaro Lake Basin. 111 CLP conservation organizations were identified, of which the 41 most central entities were interviewed; from this information, fourteen network maps were acquired that were analyzed through the Degree, Eigenvector, Bonacich and Intermediation indicators. The priority networks for analysis are the network of total relationships, the identification network and the social capital network; in addition, the networks of political participation, fund management, recycling, flora conservation, fauna conservation, education, cleaning, monitoring, environmental research and promotion of network integration are analyzed too; aspects that are considered impact factors in environmental sustainability.

Dedicatoria

A la expresión divina y universal que permite la magia de la vida y la existencia, Dios.

A mi familia y seres queridos, que tienen la sangre y el espíritu que seguirá habitando este planeta y por quienes estoy en este proyecto.

Al planeta Tierra, que amo.

Agradecimientos

“Cuando bebas agua, recuerda la fuente”

Proverbio Chino

A la Dra. Katia Beatriz Villafán Vidales, directora de tesis, por sus enseñanzas, confianza, involucramiento, integridad, calidez humana, profesionalismo y permanente presencia para avanzar con la investigación.

A la Dra. Rosalía López Paniagua, Dra. Yaayé Arellanes Cancino y Dr. Dante Ariel Ayala Ortiz, profesores y amigos que admiro desde hace casi una década, gracias por dedicarse a lo que aman, ser auténticos, comprometidos, persistentes y apoyarme a ver el mundo y mi proyecto de tesis de manera clara.

A la Dra. María Elena Páramo Pérez, por su apoyo para este proyecto desde los primeros momentos en que lo escuchó, sus consejos y su trabajo por la conservación del lago de Pátzcuaro.

A cada una de las organizaciones entrevistadas y mencionadas, por su valiosa colaboración para esta investigación y para la conservación de la vida en la región de la CLP.

Al Dr. Carlos Federico Cabrera Tapia, Dra. Josefina Cendejas Guízar, Dra. Hilda Rosalba Guerrero García Rojas, Dr. René Colín Martínez y Dr. Manuel Ricardo Romo de Vivar; profesionales que contribuyen a la formación Desarrollo Sustentable.

Al Dr. Julián Cárdenas Herrera, por permanecer durante años apoyándome en la investigación en redes.

Al equipo del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Sustentable, Facultad de Economía Vasco de Quiroga y a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: maestros, secretarías, intendentes, técnicos, choferes, veladores, directivos, investigadores, alumnos, visitantes, comerciantes, entre otros, todos hacen posible cada detalle de nuestra formación y la vida en la Universidad.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el soporte científico, legal y económico para hacer y divulgar la actividad científica en México.

Al Dr. Mateo Alfredo Castillo Ceja, maestro, amigo y hermano, gracias por ser y estar siempre.

A mi amigo Biólogo Francisco Ruiz Orozco, por su confianza, solidaridad y apoyo permanente en este proyecto.

A Dios, por permitir a todo lo anterior ser.

Un preámbulo

En mi memoria aparece constantemente un recuerdo de mi infancia, tenía alrededor de 8 años y era completamente inocente o inconsciente de lo que le estaba pasando al medio ambiente. Nací, crecí y actualmente vivo en Quiroga, Michoacán, un municipio que se encuentra alrededor del hermoso lago de Pátzcuaro. Retomando el recuerdo, en una ocasión llegó a mi salón de clases un grupo de jóvenes a proyectar imágenes del daño que se le estaba haciendo al

lago de Pátzcuaro, las cuáles no he podido olvidar y desde ese entonces tampoco he quedado tranquilo e indiferente ante ellas; lo peor de la situación, es que han pasado aproximadamente 26 años de ese recuerdo y las imágenes que veo ahora son aún más impactantes. Agradezco a ese grupo de anónimos que despertaron en mí una consciencia de la realidad, que me permitió, sin saberlo en ese momento, encontrar una vocación de servicio al medio ambiente y a la humanidad; fue probablemente el factor detonante, entre muchos otros posteriores, por los que estoy escribiendo este documento.

Denuncio el deterioro ambiental del lago de Pátzcuaro y a su vez me comprometo a hacer valer esta oportunidad de investigación para contribuir a su conservación.

“Lo que podemos construir es lo que ya se está construyendo en alguna parte, aunque sea en embrión y aisladamente, y entonces la tarea es generalizarlo, adaptando tal experiencia a otros contextos. Lo que podemos construir es lo que las redes sociales están dispuestas a asumir y a desarrollar a partir de sus problemas más sentidos, a partir de sus contradicciones y necesidades, abriendo así una pluralidad de alternativas y procesos diversos, que se irán defendiendo, recortando o mejorando, según se vayan construyendo” (p. 42).

Villasante, T. (1999)

El motivo de incluir este preámbulo es por una crítica recibida respecto al trabajo de investigación, cuando aún era propuesta de investigación, respecto a que era equivalente a encontrar el hilo negro para resolver la problemática del lago de Pátzcuaro.

La investigación científica no siempre debe partir de ideas o propuestas abruptamente innovadoras, la ciencia es también observar y estudiar aquello que ya existe pero que no está funcionando de la manera adecuada, ya que visibilizarlo e interpretarlo, es la mejor manera de formular propuestas para solucionar sus problemas; que es esencialmente la razón de ser de la investigación.

No obstante, no es posible que solo un nuevo paradigma científico, una nueva teoría, sea válida para considerar, desde la perspectiva de la ciencia, como viable y adecuada a una propuesta de investigación. Buscar incesablemente la novedad en cuanto a propuestas de investigación por la sustentabilidad por sí misma, equivale a adoptar la ideología del capitalismo de que: lo nuevo es siempre mejor, lo cual favorece y promueve el consumo, en lugar de reparar, por lo tanto, todo se vuelve cada vez más desechable, porque se produce y se utiliza con esa intención; lo que va configurando una cultura de deshecho de lo viejo, de lo conocido, de lo utilizado antes, visión que incluso impacta en las relaciones interpersonales y la ciencia, y por supuesto, el deshecho afecta principalmente a la naturaleza, porque es el entorno de extracción y disposición de lo que se deshecha. La lógica del deshecho en vez de la reparación y el cuidado, ha trastocado nuestros estilos de vida en todos los sentidos.

La propuesta de esta investigación se distingue por ofrecer una conexión entre dos campos de estudio para visibilizar algo que existe y que puede existir mejor. En palabras de Villasante (1999), lo que se puede construir es lo que ya se está construyendo en alguna parte, abriendo una pluralidad de alternativas para que mejoren.

Es importante considerar a la ciencia como un medio para reparar y no dañar antes de tener que reconstruir. Es lo que el mundo necesita, reparar más y conservar más.

El ego científico que busca la gloria a través de la innovación, no puede minimizar la idea de reparación como la vía para intentar recuperar y conservar el medio ambiente de un territorio.

Estudiar el Doctorado en Ciencias en Desarrollo Sustentable y tener la oportunidad de realizar investigación científica al respecto, es una gran satisfacción en mi vida, ya que he aprendido, cambiado e interiorizado mucho más de lo que esperaba, considero que es un conocimiento científico que abre caminos al individuo para la conexión y ubicación espacial, temporal y espiritual.

Introducción

*“La sustentabilidad anuncia el nacimiento de lo que aún no es,
a partir del potencial de lo real,
el encauzamiento de lo posible
y la forja de la utopía”.*

Leff, E. (2000)

La sustentabilidad es un movimiento global en construcción, que se nutre de prácticas y teorías alternativas al desarrollo económico predominante (capitalismo), proponiendo la transición a un nuevo modelo de vida universal para la humanidad, con tres ejes fundamentales: conservación del medio ambiente, respeto a la dignidad humana y reivindicación de una economía al servicio de la vida. El proceso de transición hacia un nuevo estilo global de vida implica que de manera pacífica y justa se garanticen las condiciones para que las actuales y próximas generaciones puedan satisfacer sus necesidades, lo cual en palabras de Leff, E. (2000), anuncia el límite de la racionalidad económica, proclamando los valores de la vida, la justicia social y el compromiso con las generaciones futuras.

La crisis civilizatoria actual nace a raíz de la revolución industrial, con la consolidación del capitalismo como estilo de desarrollo económico predominante, cuya característica esencial, aparte de la generación de riqueza económica, es el impacto negativo de los seres humanos sobre sí mismos y sobre la naturaleza, generando condiciones de desigualdad social, explotación socioambiental y forzando el funcionamiento de los ecosistemas fuera de las condiciones de seguridad para la humanidad. De acuerdo con Carabias, J. (2018), Calixto, R. (2013) y Constanza, R. et al (1999) consumimos (con muchas asimetrías) más recursos que en ninguna otra época de la vida humana, ocasionando alarmante pérdida de la biodiversidad, degradación de suelos, daños a la capa de ozono, cambio climático, entre otras; lo que ha desencadenado en una crisis ambiental planetaria que marca una notable disminución de la calidad de vida de la mayoría de la población mundial.

En el campo de la investigación científica sobre las redes por la sustentabilidad, se considera un tema de vanguardia, ya que permite identificar cómo se configuran las relaciones entre actores que persiguen objetivos vinculados a la sustentabilidad. El análisis de redes sociales se utiliza tanto para la guerra como para la paz, tanto para el desarrollo de corporaciones capitalistas como para iniciativas alternativas. Conocer la configuración de las relaciones de una red permite potencializarla y facilitar los medios para cumplir sus objetivos; por lo tanto, en la búsqueda de consolidar objetivos de carácter sustentable, resulta esencial visibilizar y contribuir a fortalecer las relaciones entre actores e iniciativas que por todo el mundo están ya siendo parte de la transición a un modelo de vida que promueva la conservación de la naturaleza, la dignidad de la vida humana y una economía al servicio de la vida; es decir, actores que dan vida (consciente o inconscientemente) a redes sustentables.

La situación de deterioro ambiental en la Cuenca del lago de Pátzcuaro (CLP) es una realidad alarmante. Medina-Orozco, L., et al (2019) identifican una reducción sostenida de la superficie y longitud del lago, pérdida de humedales y de islas, así como, de acuerdo con González, M. (2019), IMTA (2004), Reyes, J. (2005), Arellanes, Y., et al (2019); pérdida de biodiversidad, deforestación, contaminación del agua, azolvamiento, merma en capacidad agrícola de la región, entre otros. Asimismo, el Informe sobre el estado de avance hacia el desarrollo sostenible en la región de la Cuenca de Pátzcuaro (1997) menciona que se presentan *“serios desequilibrios ecológicos que afectan el potencial productivo y el desarrollo de las actividades agropecuarias, forestales, pesqueras y artesanales, que caracterizan la vida económica y cultural de las comunidades indígenas y mestizas (p. 5)”*.

La vida del lago de Pátzcuaro está en peligro y, por consiguiente, la vida en la región, cuyos problemas de deterioro han sido ocasionados principalmente por actividades humanas y por la omisión de ellas. Las actividades que por omisión contribuyen la insustentabilidad en la región del lago son principalmente deficiencias en la gobernanza ambiental de la región, tanto para evitar como para solucionar los estragos causados durante décadas. Desde la perspectiva de Bernal, F. (2017), González, M. (2019), IMTA (2004), Ortega, S. (2020), a pesar de la existencia de

diversos trabajos, programas y proyectos para subsanar la aguda problemática ambiental en el lago de Pátzcuaro, el objetivo no se ha logrado por razones de desarticulación interinstitucional, falta de continuidad a programas, politización de la problemática del rescate del lago, insuficiente capacidad gubernamental de regulación, ejecución de programas en detrimento de la inclusión, consolidación y fortalecimiento de procesos de participación social y fortalecimiento de capacidades a nivel regional.

Por lo anterior, es fundamental una nueva visión de conservación de la vida de y en la CLP, que nazca de la percepción y búsqueda objetiva de los actores que, independientemente a los gobiernos en turno, están trabajando por la sustentabilidad ambiental en la región. Al respecto Leff, E. (2003) menciona que la sustentabilidad se ha convertido en un proceso de luchas sociales y conflictos ambientales, que han tenido que organizarse y vincularse entre sí, con el objetivo de apropiación y manejo productivo de la biodiversidad.

La agudización del deterioro del lago de Pátzcuaro desde hace muchos años ha llevado a que diversos actores sociales, no gubernamentales y del sector público lleven a cabo múltiples acciones que desafortunadamente no han tenido éxito, debido a la débil articulación de sus iniciativas.

Por tal motivo, el objetivo general de la presente tesis es caracterizar y analizar, desde la teoría de redes, las relaciones entre diversos agentes y organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro (CLP) y proponer estrategias que coadyuven al impulso de una red pro sustentabilidad ambiental en la región y su fortalecimiento. En tanto que los objetivos particulares son: 1) contribuir teóricamente al análisis de redes y sustentabilidad, analizando estos enfoques en lo particular, así como su vínculo; 2) describir los problemas de sustentabilidad en la CLP y la forma en que se ha intervenido para su conservación; 3) identificar la configuración y características de las relaciones entre organizaciones que buscan la sustentabilidad ambiental de la CLP; finalmente, 4) proponer elementos y acciones útiles para intervenir en una red de estas características, que favorezca las relaciones entre actores y la contribución al cumplimiento del objetivo común.

La hipótesis de esta investigación es que existe una red no formal pro sustentabilidad ambiental de la CLP, que presenta bajos niveles de densidad en las relaciones, identificación (conocimiento entre actores), confianza e intercambio de capital social. Pocos actores concentran el flujo de información y recursos debido a la influencia que tienen sobre bienes, decisiones y programas en el territorio (actores gubernamentales), el acceso a la información que logran tener a partir de proyectos y programas de investigación (actores educativos); además históricamente pocos actores han acaparado la labor de conservación del lago de Pátzcuaro, concentrando información, vínculos, programas y toma de decisiones para tal fin. Por lo anterior, se hace necesaria una intervención decidida sobre la red para fortalecerla.

Para conocer el panorama teórico histórico y actual del lago de Pátzcuaro, desde la teoría de redes y la sustentabilidad, se realizó un profundo estudio del estado del arte al respecto, posteriormente se sistematizó la información pertinente, la cual se expone en los primeros cuatro capítulos. La revisión teórica y la inmersión personal desde el 2014 en asuntos de la conservación ambiental del lago de Pátzcuaro, a través de la asociación civil Vida Hoy y Siempre, permitió identificar a diversos actores (organizaciones) clave que trabajan por tal objetivo, lo cual fue el primer paso para identificar la existencia de la red y comenzar a dibujarla, ya que a partir de charlas con sus representantes o integrantes, se fue nutriendo la lista de las organizaciones que posteriormente serían entrevistadas.

La entrevista aplicada a las organizaciones, permite conocer su percepción sobre la problemática ambiental del lago de Pátzcuaro, características de sus conexiones con otras organizaciones, ámbitos de contribución a la sustentabilidad ambiental del lago de Pátzcuaro y sustentabilidad en su modelo de gestión interna. Posterior a la aplicación de entrevistas, se realizó un análisis de redes a través de UCINET, que sistematiza y grafica información de las características de los vínculos entre organizaciones, permitiendo visualizar y determinar importantes indicadores de la red en lo general, y en específico para cada ámbito de la sustentabilidad ambiental analizado.

Los resultados de la presente investigación representan la primera fase de un estudio integral cuyo objetivo será evaluar el impacto de intervenir una red para favorecer sus conexiones y el logro de sus objetivos, siendo el caso específico de la red pro sustentabilidad de la CLP. La primera fase de la investigación integral es la presente tesis, la cual describe las características y la configuración de la red; en la segunda fase, se realizaría una intervención sustentada y planeada que favorezca la cohesión, confianza e intercambio entre los actores de la red; y finalmente, para la tercera fase, se volvería a realizar un análisis de la red, con el objetivo de comparar su configuración e impactos, antes y después de la intervención. La propuesta final de este documento permitirá identificar los aspectos centrales que guiarían la intervención en una segunda fase de la investigación.

La estructura capitular de esta tesis comprende cinco apartados. En el Capítulo I. Sustentabilidad, se desarrolla el tema comenzando por información que la contrasta con el modelo de desarrollo predominante, que ha sido el principal responsable de la crisis civilizatoria actual, caracterizada por la búsqueda incesante y primordial de enriquecimiento económico a costa de explotación humana y ambiental, que resulta ya insostenible; escenario ante el cual la sustentabilidad es la alternativa propuesta, de la cual se abordan sus antecedentes, componentes teóricos y perspectivas; así como una descripción específica de la dimensión ambiental de la sustentabilidad y sus dimensiones o indicadores, mismos que fueron útiles para el diseño de la entrevista, permitiendo determinar en qué materia una red de organizaciones hace contribuciones a sustentabilidad ambiental de un territorio.

En el Capítulo II. Redes y análisis de redes, se expone en su primera parte el fundamento teórico central de la tesis, que identifica a la sustentabilidad y las redes de actores como un nuevo ámbito de estudio de las ciencias sociales, los cuales históricamente han sido contruidos independientemente, sin embargo, la teoría expuesta ofrece argumentos válidos para considerarlos como complementarios ante la situación de crisis civilizatoria. En este capítulo, se hace una síntesis de la teoría de redes y sustentabilidad a través de la exposición de fenómenos como las redes sustentables, redes solidarias y los movimientos sociales. Posteriormente se analiza el papel que los poderes político, económico y

social desempeñan para una gobernanza pro sustentabilidad, que es visión de participación equitativa de la sociedad, el Estado y las empresas en la toma de decisiones de interés común. Finalmente se presenta una reflexión capitular.

El segundo apartado del Capítulo II, parte diferenciando y relacionando vínculos y redes, dado que la red se compone de vínculos, pero no son lo mismo; posteriormente se presenta un panorama general de la clasificación de las redes, mismas que de acuerdo a sus características califican en ciertas categorías, la propuesta presente es una red “red sustentable”, puesto que se estudia la red identificada entre organizaciones que trabajan por la sustentabilidad ambiental de un objeto en particular; después se ofrece un panorama general del análisis de redes, sus dimensiones e indicadores para conocer las características de la red, en el apartado cuarto del capítulo se analizan diferentes perspectivas del capital social, un componente clave en el análisis de redes.

En el Capítulo III. Cuenca del lago de Pátzcuaro, se exponen generalidades fundamentales para identificar la vida en la CLP, a partir de elementos tales como ubicación geográfica, flora y fauna en la cuenca, así como las principales actividades productivas ligadas directamente al lago. En un segundo apartado se abordan los problemas que dan cuenta del deterioro ambiental del lago y el origen de estos. En la tercera parte del capítulo se presenta un análisis de los aportes históricos más relevantes sobre los que hay evidencia de actividades por la conservación del lago de Pátzcuaro. Finalmente se reflexiona respecto al régimen de propiedad del lago.

El capítulo IV. Diseño metodológico de la investigación, comunica la metodología llevada a cabo, haciendo una descripción de los indicadores utilizados para el análisis de la red y las características generales de las organizaciones participantes.

En el Capítulo V. Análisis de redes pro sustentabilidad ambiental de la CLP: Resultados de la investigación, como su nombre lo indica se presentan los resultados de la investigación, presentando gráfica y teóricamente la configuración actual de la red de relaciones en base a los indicadores de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich. Se exponen: 1) la red de relaciones totales, 2) la red de

relaciones de identificación, 3) la red de relaciones de confianza y 4) la red de relaciones de intercambio. En este último capítulo se exponen también las sub redes que se configuran con objetivos específicos de sustentabilidad ambiental, tales como 1) participación en elaboración de normas, planes y/o políticas; 2) gestión de fondos; 3) reciclaje; 4) conservación de flora; 5) conservación de fauna; 6) educación; 7) limpieza; 8) monitoreo ambiental, 9) investigación y publicaciones; y 10) promoción de integración de la red; aspectos que son considerados factores de incidencia en sustentabilidad ambiental.

Las conclusiones de la investigación destacan cuatro reflexiones relevantes acerca de: 1) objetivo e hipótesis de la investigación, 2) sustentabilidad ambiental, 3) análisis de redes y movimientos sociales, y 4) importancia de intervención hacia una red pro sustentabilidad ambiental en la CLP.

Adicionalmente, después de las conclusiones de la investigación, se incluye una propuesta que a vez guiará a la segunda fase de la investigación, consistente en recomendaciones para favorecer las relaciones en general de la red, así como en particular los vínculos de identificación, confianza e intercambio; así como recomendaciones particulares para cada red de los criterios de sustentabilidad ambiental estudiados (participación en políticas, gestión de fondos, conservación de flora, conservación de fauna, reciclaje, educación, limpieza, monitoreo, investigación e integración de organizaciones).

Finalmente se exponen los anexos, en el primero se visualiza la lista de las 111 organizaciones identificadas pro sustentabilidad ambiental de la CLP; entre los anexos dos y once se visualizan los indicadores de las redes de participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación y promoción de integración de la red, respectivamente; en el anexo doce se encuentra el formato de la entrevista aplicada y en el anexo trece se presenta el directorio de organizaciones entrevistadas.

Capítulo I. Sustentabilidad

El objetivo central de este capítulo es comunicar un panorama amplio de la sustentabilidad, se comienza abordando la teoría acerca del desarrollo predominante y la crisis civilizatoria en que se vive actualmente, posteriormente se entra en materia de sustentabilidad, analizando primero sus antecedentes y la diferencia con el desarrollo sustentable, así como su concepto, teoría y perspectivas; finalmente se estudia la sustentabilidad ambiental desde lo ambiental y la sustentabilidad ambiental desde la sustentabilidad.

1.1 Desarrollo predominante y crisis civilizatoria

Los estragos causados por el estilo de desarrollo predominante (capitalismo) son claramente vastos y notables en la actualidad, ya que, según Carabias, J. (2018) a pesar de que las crisis ambientales no son un fenómeno nuevo para las sociedades humanas, la crisis que se vive actualmente, iniciada hace solo algunas décadas es en gran medida ocasionada por la actividad humana. Somos cerca de 7800 millones de personas en el mundo y cada hora nacen 15000 más, que consumimos (con muchas asimetrías) más recursos que ninguna otra época de la vida humana.

Carabias, J. (2018) expone que la evidencia científica muestra que el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas ha comprometido su seguridad. Además, identifica nueve procesos globales en los que la interferencia humana está afectando el equilibrio de la biósfera: 1) extinción de especies; 2) cambio climático; 3) exceso en balances de ciclos biogeoquímicos; 4) deforestación y desertización; 5) acidificación de océanos; 6) estrés del ciclo del agua; 7) reducción de la capa de ozono; 8) exceso de residuos sólidos, líquidos y químicos; y 9) el exceso de aerosoles en la atmósfera. Y en otro ámbito, a pesar de tal depredación sin precedentes, los beneficios ni siquiera han logrado satisfacer las necesidades básicas de toda la población, ya que 767 millones de personas en el mundo viven en pobreza extrema, la distribución de la riqueza es profundamente inequitativa; por

lo tanto, evolucionar es una urgencia de la civilización, considerando integralmente las dimensiones de la sustentabilidad.

Constanza, R. et al (1999) también contextualiza una situación alarmante de la vida en el planeta, debido a diversos factores como son: 1) pérdida de biodiversidad, ya que desaparecen alrededor de cinco mil especies de fauna y 168000 kilómetros cuadrados de vegetación al año; 2) degradación de suelo, dado que el 97% de los alimentos provienen de ahí; 3) daños a la capa de ozono, cambio climático, calor, aumento de emisiones; generando condiciones para que exista peligro de extinción de especies clave para la vida humana, haciendo esta más hostil por ese y otros sentidos, además de la sensación de un futuro incierto. Lo anterior es congruente con el argumento de Calixto, R. (2013) quien considera que una crisis ambiental planetaria es un hecho innegable, debido a que diversos factores e indicadores han marcado una notable disminución de la calidad de vida de la mayoría de la población.

Según Sunkel, O. y Gligo, N. (1980) algunas características del estilo de desarrollo hegemónico son el papel dominante de las empresas trasnacionales en la difusión y fortalecimiento del capitalismo, disminución del poder del gobierno para dirigir el rumbo del estilo del desarrollo, intensificación en la explotación de recursos naturales, innovación tecnológica intensa y continua, generación en escala sin precedentes de desechos y contaminantes que afectan todo el planeta, entre otros.

Desde la perspectiva de González Arencibia, M. (2005), Griffin, K. (2001), Font, N. y Subirats, J. (2000), la economía forjada actualmente tiene como objetivo principal el enriquecimiento económico, ya sea de personas, regiones o naciones, privilegiando criterios de eficiencia, renta nacional o per cápita como los ejes rectores y principales indicadores del avance y superioridad de una sociedad, enfocando sus intereses hacia la producción y el consumo de bienes y servicios, motor de la economía, pero sin contemplar principios morales de equidad, solidaridad social y principios morales de justicia entre las generaciones presentes respecto a las futuras. Ante ello, Foladori, G. y Pierri, N. (2005) opinan que las relaciones sociales capitalistas de producción generan insustentabilidad, causando

graves desequilibrios del sistema, como desperdicio de materiales y fuerza de trabajo.

La pérdida y ausencia de valores en la sociedad, privilegiando el valor económico, es una característica fundamental de las consecuencias del desarrollo predominante, ya que como comenta Möller, A. (1986) acerca de la situación actual de las economías latinoamericanas, destacando el endeudamiento y la falta de dinero, que en parte es producto de corrupción y especulación, indicando que el factor dinero se considera por encima de principios morales de actuación, que han perdido su “valor”, tal vez debido a que, como afirma Orlando, S. (2009) *“las políticas educativas a nivel internacional se han redefinido en virtud a las necesidades del capitalismo y de la globalización neoliberal (p.290)”*

Cuestionando el papel del Estado como actor responsable para procurar el bienestar integral de una población, González Arencibia, M. (2005) señala que su capacidad para intervenir por la vía de políticas culturales disminuye, mientras la identidad de nuevas generaciones se construyen más por la lógica del mercado, la cual no siempre es negativa, ya que hay empresas que funcionan bajo una lógica de economía social, valores y trabajo en equipo, sin embargo, estas no son la mayoría, y de acuerdo a Elizalde, A. (2003) *“todo actor en el mercado si no existen regulaciones buscará externalizar sus costos, esto es, transferirlos a otros. Siendo estos otros, siempre los que no tienen poder para evitar que así ocurra (p. 8)”*.

En la figura 1.1 Causas de la crisis civilizatoria e insustentabilidad, se esquematizan y relacionan las causas de la actual crisis, partiendo por el papel dominante de las empresas trasnacionales que fortalecen al capitalismo, que junto con la disminución del poder del Estado para intervenir, han ocasionado crisis social y ambiental que se reflejan en desigualdad social y explotación sin precedentes de los recursos naturales; esta lógica de vida ha moldeado una nueva forma de pensar e identificarse de las nuevas generaciones, carentes de solidaridad social y sentido de justicia y equidad entre la generación actual y las futuras, procesando la destrucción actual como algo normal y sin una consideración de los impactos que se tendrán a futuro.



Figura 1.1 Causas de la crisis civilizatoria e insustentabilidad. Elaboración propia en base a Calixto, R. (2013), Constanza, R. et al (1999), Foladori, G. y Pierri, N. (2005), Gonzalez Arencibia, M. (2005), Griffin, K. (2001), Font, N. y Subirats, J. (2000), Möller, A. (1986), Sunkel, O. y Gligo, N. (1980), Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. (2014).

Son varios los motivos por los cuales se ha permanecido por décadas bajo el estilo de desarrollo predominante, uno de ellos es el peso de la comodidad, poder e intereses que resulta para muchos grupos vivir a costa de la explotación de otros grupos y de la naturaleza. Es por lo que Font, N. y Subirats, J. (2000) sostienen que los principales obstáculos para el desarrollo sostenible serían la negativa de los sectores más beneficiados a asumir nuevos costes en pro de un beneficio colectivo.

En resumen, aun cuando el desarrollo predominante ha dotado a sectores sociales de reconocidas potencialidades integrales, según Elizalde, A. (2003), el tipo de sociedad que vivimos es *“absolutamente insustentable en el tiempo, ya que genera niveles tales de entropía ambiental y social, que parece inviable política y psicosocialmente. Basta para dar cuenta de lo anterior sólo hacer referencias a la destrucción de biodiversidad, a los cambios climáticos globales, a la enorme concentración del ingreso, entre otros tantos efectos no deseados (15)”*.

Se observa que la situación de la humanidad actualmente está pasando por un episodio decisivo incluso para su permanencia en este mundo. Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. (2014) exponen que aun cuando se hicieran enormes esfuerzos para la

sustentabilidad en todo el mundo, la especie humana no lograría desactivar la amenaza que se cierne cada vez con más fuerza sobre ella, debido a que se trata de una crisis de civilización, y para ello es necesario generar un nuevo modelo civilizatorio, una modernidad alternativa, cuya configuración va más allá de asuntos técnicos, informáticos, económicos o educativos, sino que toca profundas fibras de las relaciones entre la especie humana y la naturaleza y de las relaciones entre los seres humanos.

Ante este escenario, es posible dar cuenta que la forma de vida actual no es sana y ni siquiera podría ser duradera en el tiempo, es por eso urgente la búsqueda de desarrollos alternativos que consideren la dignidad de la vida del planeta Tierra, de las especies que lo habitan, la equidad, justicia y solidaridad entre seres humanos, formas de satisfacción y organización justas para todos. Una vía alternativa se encuentra en las redes (Nereida, P., 2006), ya que existe una necesidad inmediata y creciente de la articulación de actores locales con actores nacionales e internacionales para el avance en materia de desarrollo sustentable, ya que esta unión contribuiría a subsanar las raíces profundas de la “insustentabilidad”, asociadas a las asimetrías de poder económico, político y militar que caracterizan a nuestra era.

1.2 Sustentabilidad como alternativa

Se perfila a la sustentabilidad como un modelo de desarrollo emergente y en construcción ante la insustentabilidad del capitalismo. Para Leff, E. (2000) *“la sustentabilidad anuncia el nacimiento de lo que aún no es, a partir del potencial de lo real, el encauzamiento de lo posible y la forja de la utopía. La sustentabilidad encuentra su razón y su motivación, no en las leyes objetivas de la naturaleza y del mercado, sino en el pensamiento y en el saber; en identidades y sentidos que movilizan la reconstrucción del mundo (p. 11)”*.

Desde una perspectiva hacia el intercambio de bienes y servicios, Mance, A. (2000) propone que la viabilidad de la sustentabilidad depende en gran medida del consumo solidario, reinversiones colectivas para el modelo y de una colaboración

solidaria; que tiene sentido con el análisis del proceso simple del trabajo, estudiado por Hinkelammert, F. & Jiménez, H. (2005) quienes proponen valorizar tierra y los medios de producción respecto a la productividad, considerando movilización del máximo de la fuerza de trabajo disponible sin llevarles a trabajo físico extremo y empleando tecnologías que procuren la sustentabilidad ambiental y el desarrollo humano.

La sustentabilidad comprende el papel esencial del Estado para regular el sistema de mercado, explotación y producción predominante, adecuándolo a un camino que posibilite respeto a los involucrados: el mismo trabajo, los trabajadores, los medios de producción, recursos naturales, generaciones actuales y generaciones futuras. La sustentabilidad no supondría un punto final a la vida como actualmente la conocemos, sino un proceso de transición pacífica de lo que actualmente es, volviéndolo sustentable, hacía una realidad más justa para la vida en todas sus expresiones actuales y futuras.

Contemplada la sustentabilidad como un proceso en construcción desde diversos enfoques, ópticas, condiciones y/o preferencias, sería en vano afirmar o proponer una sola forma de ver a la sustentabilidad; sin embargo, es posible estudiar múltiples análisis al respecto, encontrar sus similitudes y diferencias, tomar una postura de acuerdo a los aspectos esenciales de su teoría, por lo tanto, en las páginas posteriores de este capítulo, se navegará por el paisaje teórico esencial de la sustentabilidad.

1.2.1 Antecedentes

La alternativa propuesta para sanar las condiciones de crisis civilizatoria actual es la sustentabilidad, que se deriva del concepto de desarrollo sustentable, mismo que predomina actualmente los intentos de transición hacia un nuevo estilo de vida global. El relato de la evolución y concepto de sustentabilidad que se expone en el presente apartado se basa principalmente en Carpinetti, B. (2013) y Gómez, J. (2014).

La idea de desarrollo nace años posteriores al fin de la Segunda Guerra Mundial en Estados Unidos y Europa, traslapado posteriormente a otros países, que por sus condiciones de pobreza fueron considerados como “subdesarrollados”, imponiéndoles la idea de la existencia de una serie de etapas para progresar, desarrollarse, crecer económicamente; planteando generar una transformación cultural en países de Asia, África y Latinoamérica, sin considerar sus particularidades, filosofías ancestrales e instituciones sociales.

En lo posterior, según Gómez, J. (2014) surgieron corrientes de pensamiento que rechazaban la idea de un desarrollo soportado sobre las estrategias capitalistas de la época, proponiendo diversos tipos de desarrollo: social, participativo, local, sostenible, o simplemente “otro” desarrollo; sin cuestionar el desarrollo medido en términos económicos, solo proponiendo modificaciones al sistema predominante.

La revolución industrial fue un momento determinante para que ojos humanos se empezaran a ocupar en la propuesta de estilos de vida sostenibles en el tiempo, debido principalmente a la contaminación, depredación de recursos, explotación humana y daño a la capa de ozono que comenzó a ocasionar esta etapa, que a su vez coloca al capitalismo como el estilo de desarrollo dominante en el mundo.

El Club de Roma en la década de los setenta comenzó a hacerse preguntas sobre el destino que le esperaba al planeta y la humanidad en caso de seguir la dinámica de crecimiento propia del capitalismo, por lo cual en coordinación con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT por sus siglas en inglés) se realizó un estudio para conocer los principales problemas de la sociedad y se emitió el informe “Los límites del crecimiento” que representó una voz de alarma para la humanidad, proponiendo un cese al crecimiento para lograr un estilo de vida adecuado en el tiempo.

El informe del Club de Roma fue emitido con una intención de conservación de la naturaleza y crecimiento cero, con una clara postura ambientalista y ecocentrista, sin considerar que no todos los países habían alcanzado cierto nivel de desarrollo para posibilitar un nuevo estilo bajo su propuesta. En respuesta a lo

anterior, la Fundación Bariloche (1977) propuso el “Modelo Mundial Latinoamericano”, un tratado humanista con fuerte crítica al capitalismo como causante de la pobreza, desigualdad y subdesarrollo que se vivía en muchos países, invita a una alternativa al orden mundial dominante que permita a los territorios situados “fuera del desarrollo” superar sus problemas, considerando que la crisis no estaba precisamente en el futuro, sino también en el presente y latente en ciertos territorios.

El tratamiento ambiental es un punto central tanto del Informe del Club de Roma como en el Modelo de la Fundación Bariloche, el primero invita a la conservación de la naturaleza, en consideración a que las condiciones de desarrollo ya estaban generadas; mientras que el segundo modelo, alienta primero a una superación de problemas sociales.

Aprobado por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966), en el artículo 12 establece el derecho al más alto nivel posible de salud y la obligación para, entre otras, adoptar medidas para mejorar el medio ambiente. Este pronunciamiento es el referente teórico que enmarca la próxima Reunión sobre Medio Ambiente Humano (1972).

En 1972, Estocolmo, Suecia, en el marco de la “Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente” convocada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), inicia formalmente el tratamiento ambiental internacional, consolidando el “modelo de desarrollo” como el adecuado para combatir la pobreza, y de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. También este modelo es el medio adecuado para conservar el medio ambiente. Los países miembros aceptaron el principio de que todos tenemos derecho a gozar de un ambiente sano, así como el concepto de ecodesarrollo, que consiste en un desarrollo regional y local, caracterizado por uso racional de recursos naturales, estilos tecnológicos y formas de asimilación que respeten los ecosistemas naturales y los patrones socioculturales (Gutiérrez, R. 1996).

En 1980 se promulgó por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la “Estrategia mundial para la conservación”, documento que se perfila como el marco teórico de la conservación, contemplando conceptos como “desarrollo sostenible o sustentable” y “participación social”. La conservación se entendería aquí, según Gutiérrez, R. (1996) como la utilización de la biósfera de forma que permita satisfacer las necesidades de las generaciones actuales y futuras.

En 1987, producto del Informe Brundtland “Nuestro futuro común”, se acuña por primera vez el concepto de “desarrollo sustentable” como el ideal para integrar un estilo de desarrollo que considere equidad e interés en tres dinámicas esenciales para la vida humana en el planeta: social, económica y ambiental. El desarrollo sustentable es entonces definido como la propuesta que garantiza consideración de las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (CMMAYD, 1987).

En 1992, durante la “Cumbre de la Tierra” o bien Conferencia de Río de 1992, se emite una declaración sobre el medio ambiente y desarrollo, perfilando al desarrollo sustentable como una guía para la formulación de políticas públicas de desarrollo y una amplia participación de la sociedad civil, en donde los países que forman parte, se comprometen a implementar la Agenda 21, como una estrategia de acciones para la sustentabilidad en los niveles local, regional, nacional y global.

En 2015 tiene lugar el acuerdo histórico más reciente, es el Acuerdo Internacional sobre Cambio Climático, pactado en la Cumbre del Clima de París en 2015, cuyo objetivo es reforzar la respuesta mundial ante la amenaza del cambio climático, con el compromiso de mantener el incremento de la temperatura media global por debajo de 2° centígrados con respecto a los niveles preindustriales y hacer el esfuerzo de limitar a 1.5° centígrados. La Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, con sus 17 objetivos, lanzada en el acuerdo mencionado previamente por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) constituye entonces la expresión internacional más avanzada y moderna en pro de la sustentabilidad en el planeta.

Se observa que las condiciones de explotación originadas en la revolución industrial dieron paso al predominio del capitalismo como sistema de desarrollo, pero también al inicio de una crisis civilizatoria caracterizada por desigualdad social y cambio climático global. Con el paso de las décadas, los países han logrado cierto entendimiento basado en respeto de sus diferencias y la persecución de objetivos en común, como lo es, generar condiciones que permitan a generaciones futuras estar en este mundo.

El desarrollo sustentable es la propuesta que a través de las cumbres y reuniones internacionales ha figurado como idónea para transitar a estilos de vida globales sostenibles, sin embargo, existen fuertes críticas a este concepto, ya que nace de una perspectiva “desarrollista” que caracteriza al capitalismo y a la diferenciación de países, con la intención de los “más desarrollados” de normalización y explotación de los demás. Por lo anterior, la sustentabilidad es la propuesta de esta tesis como alternativa al capitalismo. Para Leff, E. (2000), la sustentabilidad del desarrollo anuncia el límite de la racionalidad económica, proclamando los valores de la vida, la justicia social y el compromiso con las generaciones venideras.

1.2.2 Desarrollo sustentable y sustentabilidad

El desarrollo sustentable en la perspectiva de Gutiérrez, J. (1996) comprende un proceso dirigido a lograr la cobertura de necesidades básicas de la generación actual y las generaciones futuras, sin comprometer el capital natural. Las restricciones más importantes son respecto a explotación de recursos, orientación de la evolución tecnológica y el marco institucional; sugiere a su vez crecimiento económico, superación de déficits sociales en necesidades básicas y alterar patrones de consumo, principalmente en los países desarrollados, para poder mantener y aumentar los recursos base: agrícolas, energéticos, bióticos, minerales, aire y agua.

Cuadro 1.1 Perspectivas teóricas del desarrollo sostenible

Teoría	Caracterización de desarrollo sostenible
Neoclásica – Equilibrio	Bienestar no decreciente (antropocéntrico); crecimiento sostenible basado en tecnología y sustitución; optimiza las externalidades ambientales; mantiene el acervo agregado de capital natural y económico; los objetivos individuales prevalecen sobre las metas sociales; la política se aplica cuando los objetivos individuales entran en conflicto; la política de largo plazo se basa en soluciones de mercado.
Neoaustriaca – Temporal	Secuencia teológica de adaptación consciente y orientada al logro de metas; previene los patrones irreversibles; mantiene el nivel de la organización (neguentropía) del sistema económico; optimiza los procesos dinámicos de extracción, producción, consumo, reciclaje y tratamiento de desechos.
Ecológico – Evolutiva	Mantiene la resiliencia de los sistemas naturales, contemplando márgenes para fluctuaciones y ciclos (destrucción periódica); aprende de la incertidumbre de los procesos naturales; no dominio de las cadenas alimentarias por los seres humanos; fomento de la diversidad genética/biótica/ecosistémica; flujo equilibrado de nutrientes en los ecosistemas.
Tecnológico – Evolutiva	Mantiene la capacidad de adaptación co-evolutiva en términos de conocimientos y tecnología para reaccionar a la incertidumbre; fomenta la diversidad económica de actores, sectores y tecnologías.
Físico – Económica	Restringe los flujos de materiales y energía hacia y desde la economía; metabolismo industrial basado en política de cadena materiales – producto: integración de tratamiento de desechos, mitigación, reciclado y desarrollo de productos.
Biofísico – Energética	Estado estacionario con transflujo de materiales y energía mínimo; mantiene el acervo físico y biológico y la biodiversidad; transición a sistemas energéticos que producen un mínimo de efectos contaminantes.
Sistémico – Ecológica	Control de desechos humanos directos e indirectos sobre los ecosistemas; equilibrio entre los insumos y productos materiales de los sistemas humanos; minimización de los factores de perturbación de los ecosistemas, tanto locales como globales.
Ingeniería ecológica	Integración de las ventajas humanas y de la calidad y funciones ambientales mediante el manejo de los ecosistemas; diseño y mejoramiento de las soluciones ingenieriles en la frontera entre la economía, la tecnología y los ecosistemas; aprovechamiento de la resiliencia, la auto-organización, la autoregulación y las funciones de los sistemas naturales para fines humanos.
Ecología humana	Permanencia dentro de la capacidad de carga (crecimiento logístico); escala limitada de la economía y la población.
Socio - biológica	Conservación del sistema natural y social de interacciones con los ecosistemas; respeto por la naturaleza integrado en la cultura; importancia de la supervivencia del grupo.
Histórico - Institucional	Igual atención a los intereses de la naturaleza, los sectores y las generaciones futuras; integración de los arreglos institucionales en las políticas económicas y ambientales; creación de apoyo institucional de largo plazo a los intereses de la naturaleza; soluciones holísticas y no parciales basada en una jerarquía de valores.
Ético - utópica	Nuevos sistemas individuales de valor (respeto por la naturaleza y las generaciones futuras, satisfacción de las necesidades básicas) y nuevos objetivos sociales (estado estacionario); atención equilibrada a la eficiencia, distribución y escala; fomento de actividades en pequeña escala y control de los efectos secundarios ("lo pequeño es hermoso"); la política de largo plazo basada en valores cambiantes y estimulante del comportamiento ciudadano (altruista) en contraposición al comportamiento individual (egoísta).

Fuente: Gómez, J. (2014) pp. 16

En el Cuadro 1.1 Perspectivas teóricas del desarrollo sostenible, se enlista la caracterización del desarrollo sostenible desde diferentes teorías, tales como (Gómez, J. 2014): la neoclásica, neoaustriaca, ecológico – evolutiva, tecnológico – evolutiva, físico – económica, biofísico – energética, sistémico – ecológica, ingeniería ecológica, ecología humana, socio – biológica, histórico – institucional y ético – utópica; que caracterizan al desarrollo sustentable.

Comprender al desarrollo sustentable desde diferentes perspectivas teóricas, permite conocer la diversidad de interpretaciones que se tienen del concepto, aun cuando existe una teoría y significado dominantes.

Para Gómez, J. (2014) el concepto de desarrollo sostenible encierra una gran contradicción en su interior, al definirse por una combinación de conceptos incongruentes o contradictorios “desarrollo” y “sustentable”. En cuanto que busca construir la relación sociedad – naturaleza, sin preguntarse sobre la incompatibilidad entre desarrollo y ambiente, la cual puede ser inexistente o limitada, ya que para lograr el equilibrio ecológico se tendría que realizar una modificación del modelo de crecimiento económico y del estilo de vida predominantes, lo cual conduce a una alternativa al “desarrollo”.

Otra contradicción en el término de Desarrollo Sustentable está presente, según Gómez, J. (2014) en el Informe Brundtland, indicando que éste solo tendrá lugar a nivel mundial si los más poderosos adoptan un modo de vida respetuoso con los límites ecológicos de la Tierra, pero a su vez afirma que la producción de manufacturas deberá incrementarse de cinco a diez veces para que se equipare el consumo de bienes entre países subdesarrollados y desarrollados; sencillamente no se puede pensar en un sistema global de vida respetuoso con el medio ambiente, bajo esta lógica productivista.

De esta manera, la idea de desarrollo sustentable no ha buscado precisamente niveles óptimos y justos de conservación del medio ambiente y garantía de igualdad y justicia social, sino solamente conservarlos en niveles “prudentes” para darle continuidad al modelo económico predominante, es decir, lograr una sostenibilidad del desarrollo.

Por tanto, como alternativa al uso del concepto de “desarrollo sustentable”, se considera el de “sustentabilidad”, sin añadir el término de desarrollo, debido a que éste, como se ha mencionado previamente, privilegia el crecimiento económico por encima de la sustentabilidad ecológica; además de que, según Gómez, J. (2014) el desarrollo sustentable combina dos conceptos opuestos: desarrollo en términos de crecimiento económico y sustentabilidad ecológica, supeditándola al crecimiento.

Gómez, J. (2014) explica que el concepto sustentabilidad surge en los países anglosajones como “*sustainability*” en inglés, que se traduce de dos maneras: 1) sustentable, que implica la internalización de las condiciones ecológicas en las cuales se soporta el proceso económico; y 2) sostenible, refiriéndose a la durabilidad del proceso económico mismo. De manera que el concepto “sustentabilidad ambiental”, hace referencia a sustentabilidad fuerte, basada en una racionalidad ambiental que conlleve nuevos principios éticos, valores culturales y potenciales productivos. La internalización de la sustentabilidad, basada en la diversidad cultural, permitirá conservar la identidad de los pueblos y mejorar la producción, buscando diversificación en la producción y ajustarla a contextos ecológicos regionales.

Se elige la propuesta de una sustentabilidad ambiental basada en una racionalidad ambiental que lleve a cuestionar la producción y promover “*una reorganización de la producción basada en el potencial productivo de la naturaleza, el poder de la ciencia y la tecnología modernas, y los procesos de significación que definen identidades culturales y sentidos existenciales de los pueblos en formas diversas de relación entre los seres humanos y la naturaleza*” (Leff, 2000: 38).

1.3 Teoría(s) de la sustentabilidad

Se comenzará abordando los aspectos generales y fundamentales de la teoría de la sustentabilidad, considerando el término más utilizado para definirla, que parte del concepto de desarrollo sustentable, es el propuesto por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo – CMMAYD (1987): “*Desarrollo Sostenible*

es el desarrollo humano que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (p.8)”.

Aunado a la conceptualización anterior, Elkington, J. (1994) propone el *Triple Bottom Line* (TBL), o de la Triple hélice, exponiendo los tres pilares de la sustentabilidad: económico, el ambiental y el social, esquematizados en la figura 1.2 “Pilares de la sustentabilidad”. La unión de estos tres ámbitos, representa de manera general y aceptada, el espacio en donde se encuentra la sustentabilidad, y hacia el cual deben dirigirse todas las iniciativas de desarrollo.

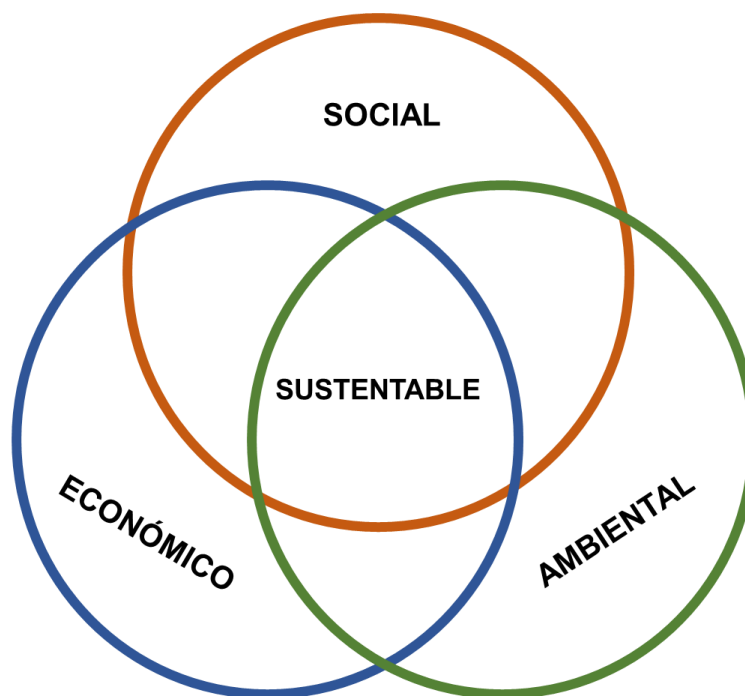


Figura 1.2 Pilares de la sustentabilidad. Elaboración propia en base a Elkington, J. (1994).

Otra esquematización útil y completa de la sustentabilidad, es la de los círculos de la sustentabilidad, como se muestra en figura 1.3 “Círculos de Sustentabilidad”, se representa a través de un solo círculo que integra cuatro aspectos: economía, ambiente, cultura y política; y cada uno de ellos a su vez se integra por diversos indicadores que son medidos en una escala de nueve niveles

de cumplimiento (que va desde vibrante a crítico), la cual se puede observar en la parte inferior de la imagen. Se puede observar en la imagen como lucen los resultados de un estudio de sustentabilidad aplicado, cada barra dentro del círculo muestra el estado de sustentabilidad del indicador y dimensión correspondiente. Por su complejidad, este estudio suele ser aplicado para medir la sustentabilidad de ciudades o regiones principalmente¹.

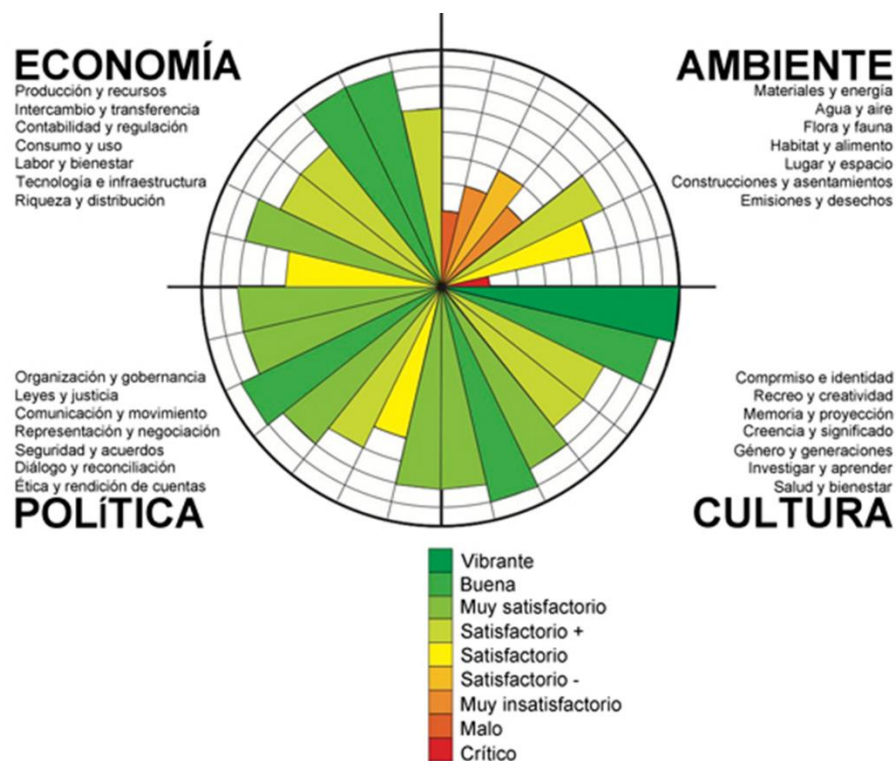


Figura 1.3 Círculos de sustentabilidad. Disponible en <https://www.circlesofsustainability.org/>

Se observa que la diferencia entre las dos esquematizaciones anteriores de la sustentabilidad es considerable, una razón es porque la primera parte de la reflexión teórica general del concepto, que en lo general percibe a la sustentabilidad desde sus tres grandes dimensiones; ambiental, social y económica, sin embargo, estas dimensiones a su vez se descomponen en otras, y la teoría de la sustentabilidad tiene contemplada a la política y a la cultura en la dimensión social. A diferencia, en la figura 1.3 se esquematiza una herramienta para medir la

¹ La información completa al respecto se encuentra en el sitio web <https://www.circlesofsustainability.org/>

sustentabilidad a través de un método fundamentado, exponiendo diversas dimensiones e indicadores, un supuesto imaginario de una evaluación, y en su vastedad, es útil para evaluar la sustentabilidad en un territorio político definido.

1.3.1 Perspectivas de la sustentabilidad: línea de sustentabilidad

En términos generales es comprensible la sustentabilidad como una alternativa al estilo de desarrollo capitalista, pero eso no significa que represente un concepto o percepción única, ya que esta a su vez es construida con diferentes fundamentos por distintas corrientes.

Un ambientalismo moderado y los ecologistas conservacionistas privilegian el eje de sustentabilidad económica – ecológica, contemplando la necesidad de políticas ambientales que establezcan que y cuánto capital natural conservar, consideran a la pobreza como un fenómeno susceptible a ser atenuado porque crea problemas ambientales, más no por motivos de igualdad (Foladori y Pierri, 2005). Por otro lado, los autores plantean que la corriente humanista crítica contempla un enfoque más social de la sustentabilidad, proponiendo una sociedad nueva, en donde se erradique la pobreza y el uso de los recursos naturales se subordine a los objetivos sociales.

La economía ambiental según Foladori, G. y Pierri, N. (2005) representa a la corriente de ambientalismo moderado, defensora del crecimiento, misma que nace de la teoría neoclásica, pero para dar respuesta a la crisis ambiental considera que los recursos naturales sí son escasos, y debido a la producción de bienes y servicios a la que estos contribuyen deben de ser considerados como un tipo de capital (natural), ya que es útil para generar otras formas de capital, a su vez este se puede dividir en dos tipos: crítico y no crítico, el primero es la reserva mínima que se debe de tener para que los demás capitales puedan crecer, y el segundo, se refiere a aquel que puede ser sustituido por otras formas de capital.

La economía ecológica según Foladori, G. y Pierri, N. (2005) que se opone a la ambiental, representa la corriente ecologista conservacionista, defensora del crecimiento cero, es una crítica a la economía neoclásica convencional y ambiental,

exponiendo que mientras la economía crece, no lo hace su sistema mayor: la biosfera, presionando peligrosamente la capacidad de sustentación de los ecosistemas y arriesgando el mantenimiento de la vida. La economía ecológica refuta el concepto de sustituibilidad perfecta entre el capital natural y el manufacturado, considerando un principio de complementariedad entre el capital natural y el capital de formación humana. Considera que la conservación del medio ambiente es una condición básica para sustentabilidad y no para evitarle costos a la economía.

Para comprender algunas de las diferentes percepciones de la sustentabilidad, se presenta la figura 1.4 Grados de sustentabilidad, en la cual se expone una línea que anuncia cuatro grados de sustentabilidad: muy fuerte (columna verde), fuerte (columna amarilla), débil (columna roja) y muy débil (columna morada), considerando los grados más fuertes con tendencia al ecocentrismo (centrados en la naturaleza o en el medio ambiente) y los grados más débiles con tendencia al antropocentrismo (centrados en el ser humano).

Grados de sustentabilidad			
<i>Muy fuerte</i>	<i>Fuerte</i>	<i>Débil</i>	<i>Muy débil</i>
Ecocentrismo ←		→ Antropocentrismo	
Economía ecológica - Complementariedad - Crecimiento cero	Economía ecológica pragmática - Propone mantener capital natural crítico - Admite sustitución del no crítico	Economía neoclásica ambiental keynesiana - Sustituibilidad no perfecta	Economía ambiental - Sustituibilidad perfecta - Crecimiento
Propuesta ecologista de contabilidad física exclusiva. Abarcar todos los recursos naturales y valorar su importancia ecosistémica.	Importancia expresar monetariamente el valor de los recursos naturales y explicitar la incommensurabilidad de su valor intrínseco y dificultades técnicas para adjudicar precios.	La contabilidad física es un insumo de la monetaria, dándole un lugar subordinado.	Utiliza contabilidad monetaria habitual de cuentas nacionales. Reconoce solo lo que tiene precio y es intercambiado en el mercado.

Figura 1.4 Grados de sustentabilidad. Elaboración propia en base a Foladori, G. y Pierri, N. (2005) ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Universidad Autónoma de Zacatecas. Editorial Porrúa. México.

En la primera fila de la figura 1.4 se observa que los criterios de complementariedad y sustituibilidad perfecta son opuestos, al igual que los de no crecimiento y crecimiento, respectivamente correspondientes a la economía ecológica y economía ambiental. Existen posturas intermedias como la de la economía ecológica pragmática (sustentabilidad fuerte), que propone mantener el capital natural crítico y acepta que puede haber una sustitución del no crítico; o la de la economía neoclásica ambiental keynesiana que acepta la sustituibilidad, sin embargo, esta no debe ser tan radical. En la segunda fila del cuadro se exponen las posturas de los distintos grados de sustentabilidad respecto a su perspectiva a la manera de medir el capital natural.

Desde la perspectiva de Gómez, J. (2014) el concepto y teoría de “Desarrollo Sustentable” se enmarcaría bajo la sustentabilidad débil, ya que apuesta por un enfoque monetario que privilegia el crecimiento económico como objetivo a perseguir, mientras el ambiente es solo un recurso a ser gestionado para alcanzar lograr sostener el crecimiento económico; por otro lado, la sustentabilidad fuerte, sustentabilidad real, demanda la ampliación y formulación de la idea dominante del sistema económico y no solamente un retoque de la misma, una característica esencial de la sustentabilidad es que reconoce al capital natural como insustituible por el diseñado por el ser humano, por lo que es esencial su conservación, valorando esencialmente la salud ecosistémica y un sólido sistema de valores.

Con la sustentabilidad ambiental y una racionalidad ecológica se debe propender, según Leff, Argueta, Boegue & Porto (2002) por *“prácticas agrícolas de preservación de los procesos ecológicos, de protección de la erosión y mantenimiento de la fertilidad del suelo; de conservación de la diversidad genética y biológica; de regeneración selectiva de especies útiles; de manejo integrado de recursos naturales silvestres y especies cultivadas; y de innovación de sistemas agroecológicos altamente productivos”* (p. 498).

Gómez, J. (2014) expone que una verdadera alternativa al paradigma dominante del desarrollo surgirá como consecuencia del empoderamiento de la sociedad civil, conllevando a cambios en las relaciones sociales y políticas. Otra

percepción de la sustentabilidad es la de visualizarlo como un problema social y político, principalmente desde la ecología social y el marxismo. Foladori, G. y Pierri, N. (2005) exponen que la economía social es heredera de la propuesta de ecodesarrollo y propone fundamentalmente un profundo cambio social, superando los extremos de la ecología radical y del antropocentrismo irresponsable de la sociedad.

Por su parte, la interpretación marxista de la cuestión ambiental, de acuerdo con Foladori, G. y Pierri, N. (2005) explica que la lógica privada de las relaciones sociales de producción capitalistas son las causantes de la problemática socioambiental actual, al facilitar la explotación del hombre, la apropiación por parte de minorías de medios de producción y uso económico de la naturaleza; propiciando las diferencias de clases y un acceso diferencial a los recursos. El marxismo propone, según Foladori, G. y Pierri, N. (2005) *“un orden social que elimine las relaciones capitalistas de producción y, desde allí, buscar una co-evolución hombre-naturaleza que, en el mismo momento que respete las leyes de la naturaleza, tienda a utilizarla para satisfacer las necesidades del conjunto de la sociedad”* (p. 78).

La rivalidad de ideas entre las distintas corrientes de pensamiento respecto a la sustentabilidad, según Huerto, R. (2014) significa que aún no regula el vínculo entre subsistemas sociales (conductas humanas, decisiones y políticas) y biofísicos (ecosistemas) los cuales se influyen mutuamente; resultando necesario romper con el antagonismo intransigente entre el paradigma antropocéntrico y el ecocéntrico, expresado en luchas de actores gubernamentales, grupos de interés económico y político con los grupos sociales.

1.4 Dimensión ambiental de la sustentabilidad

Como se mencionó, la sustentabilidad se compone de tres grandes dimensiones: ambiental, social y económica, estas a su vez, incluyen subdimensiones, indicadores y/o parámetros. Se dará énfasis en la dimensión ambiental, puesto que el centro de estudio de la presente investigación es un cuerpo de agua, se

determinarán las características de la dimensión ambiental de la sustentabilidad, susceptibles a conocer.

Es central aclarar que, según Utria, R. (1986) y Huerto, R. (2011) los procesos que generan la problemática ambiental no se originan básicamente en la naturaleza, sino a partir de contradicciones e irracionalidades entre los valores y estilos de vida de algunas sociedades y la capacidad del medio ambiente para mantener sano su hábitat a consecuencia de los primeros. Por lo tanto, es importante que se vincule la degradación ambiental a los procesos de estilos de vida y de toma de decisiones, así como el involucramiento de fuerzas políticas y sociales; ya que, por encontrarse la humanidad compelida a subsistir a expensas de la naturaleza, tiene el desafío de preservarla y defenderla.

La dimensión ambiental de la sustentabilidad, si bien tiene parámetros e indicadores físicos y biológicos, no solo éstos la componen, por lo que es importante que la dimensión sea estudiada desde otras perspectivas y posicionamientos, lo que abre a la puerta a la interdisciplina y a la misma sustentabilidad. En la figura 1.5, se pueden observar los componentes de la dimensión ambiental de la sustentabilidad, que se agrupan en cuatro: conservación y recuperación de la biodiversidad, política pública para la sustentabilidad, educación ambiental y acciones de solución, mantenimiento y control. La figura ofrece una visión panorámica integral de los componentes que sugiere el estudio de la sustentabilidad ambiental desde lo ambiental, así como los que sugiere el estudio de la sustentabilidad ambiental desde la sustentabilidad, los cuales se abordarán a profundidad en el siguiente apartado.

El componente de conservación y recuperación de biodiversidad incluye la valoración de protección al stock natural físico presente, así como la recuperación del que se ha perdido, con la finalidad de mantener un entorno ambiental saludable. Incluye a todas las especies de flora y fauna endémicos de un hábitat, así como al agua, aire y suelo; es evidente que para lograrlo, debe haber acciones sociales organizadas.



Figura 1.5 Componentes de la dimensión ambiental de la sustentabilidad. Elaboración propia en base a Artaraz, M. (2002), Huerto, R. (ed.) (2011), Gutiérrez, R. (1996), Shpherpd, G. (2006), Utria, R. (1986)

Las acciones de solución, mantenimiento y control, da lugar a las actividades que los actores comprometidos con la sustentabilidad ambiental de un hábitat ejercen para mantenerlo saludable, se contemplan en tres planos: 1) las acciones de solución son las llevadas a cabo para subsanar los problemas ambientales presentes, incluyen investigación científica (cualitativa y cuantitativa), agroecología, limpieza, propuestas de política pública, educación ambiental, reinserción de especies (flora y fauna), instalaciones físicas de saneamiento o tratamiento de contaminantes, entre otras; posteriormente 2) las acciones de mantenimiento, que se enfocan principalmente en la conservación del capital físico presente, como a darle permanencia a las acciones de solución; y finalmente 3) las acciones de control y seguimiento, diseñadas para medir cualitativa y cuantitativamente (considerando la existencia de parámetros desde un inicio) las condiciones físicas del entorno natural presente y/o el impacto de las acciones descritas con anterioridad.

La educación ambiental es un pilar fundamental para la sustentabilidad ambiental, ya que mantiene la esperanza y objetivo de moldear una nueva

mentalidad que desencadene un “comportamiento sustentable” de las próximas generaciones, caracterizado por una conciencia ambiental, de valorización intrínseca hacia la vida presente en el entorno natural, así como a la dependencia que la sociedad tiene hacia la naturaleza para sobrevivir. Este aspecto incluye programas de educación formal e informal para todas las edades, ciclos de cine, teatro, textos impresos, música, otras expresiones de arte, entre otros. La educación ambiental se incluye en la figura 1.5 como un solo componente, debido a su relevancia, sin embargo, también es dependiente de las acciones de solución, mantenimiento y control, así como de las políticas públicas.

Finalmente, la política pública para la sustentabilidad, se refiere a los instrumentos legales diseñados y promulgados (mediante un proceso de enfoque participativo amplio) para que un hábitat específico pueda recuperar y conservar sus condiciones deseables, desde una perspectiva de sustentabilidad fuerte, es decir en función al bienestar del ecosistema mismo y no solo de la satisfacción presente y futura de las necesidades de las sociedades que habitan en él; se incluyen legislaciones locales, regionales, estatales, nacionales y las pertenecientes a tratados internacionales, que finalmente deben de tener una sintonía; pero particularmente las locales y regionales deben responder a ciertas condiciones específicas. Para Gutiérrez, R. (1996) la legislación ambiental es uno de los mecanismos más importantes para la sustentabilidad y la conservación.

Se observa que la propuesta de los componentes contemplados para la sustentabilidad ambiental es amplia, permite identificar en su contenido la diversidad de indicadores, parámetros, programas, acciones y dimensiones que tienen como objetivo primordial el cuidado del medio ambiente, el cual naturalmente está ligado a la acción humana.

1.4.1 Sustentabilidad desde lo ambiental

Analizar la sustentabilidad desde un enfoque ambiental, permite identificar sus objetivos centrales de conservación y recuperación, lo cual desde la perspectiva de la economía ecológica significa impactar lo menos posible a la naturaleza. El

desarrollo de este apartado se realiza con base en Gutiérrez, R. (1996), quien propone que algunas estrategias de conservación en defensa de la dimensión ambiental de la sustentabilidad son la declaración y cuidado de áreas naturales protegidas (ANP), la política ambiental, educación ambiental y conservación de la biodiversidad o diversidad biológica.

La creación de Áreas Naturales Protegidas son una respuesta a partir del ecodesarrollo para las problemáticas ambientales regionales, incluye ámbitos de educación ambiental, participación ciudadana, legislación ambiental y participación en tratados internacionales. Según Gutiérrez, J. (1996) las ANP son una de las estrategias más importantes de conservación en el mundo, aunque denuncia que, en el caso de México, abarcan un porcentaje inferior a la media global respecto a la extensión de territorio que representan.

La educación ambiental, aunque tiene un carácter evidentemente social, también es considerada una estrategia directamente de conservación, por su propósito de generar una sensibilización hacia la necesidad de cuidar el entorno natural, brindando elementos necesarios para hacer un análisis crítico de las condiciones del entorno, identificar problemas ambientales y promover la participación en la solución de estos.

El primer esfuerzo internacional por la educación ambiental data de 1970, durante la decimosexta sesión de la Conferencia General de la UNESCO, donde se crea el Programa Hombre y la Biósfera (MAB por sus siglas en inglés); a su vez en el principio 19 de las declaraciones de la Conferencia de Estocolmo se afirma la indispensabilidad de la educación en cuestiones ambientales. En la Primer Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (1977), convocada por el PNUMA-UNESCO y desarrollada en Tbilisi, Georgia, se diseña el Programa Internacional sobre Educación Ambiental que promueve la aparición de programas piloto en América Latina y el Caribe.

Otra de las estrategias de conservación, es la conservación de biodiversidad, que consiste en la protección y uso racional de los recursos genéticos del planeta, cuyos orígenes datan de 1988, cuando el Programa de Naciones Unidas para el

Medio Ambiente (PNUMA) auspicia la conformación de un grupo de expertos en materia de diversidad biológica. Actualmente el acuerdo internacional más relevante para la conservación y a su vez considerado el principal instrumento internacional para el desarrollo sostenible, es el Convenio sobre la Diversidad Biológica, un acuerdo jurídico cuyos objetivos principales se enfocan a promover medidas que conduzcan a un futuro sustentable a través de la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

Una estrategia interesante para el estudio y manejo integral de recursos naturales es el enfoque ecosistémico, que de acuerdo con Shepherd, G. (2006) promueve la conservación y uso sostenible de forma justa y equitativa en el manejo de la tierra, agua y recursos vivos; su primer paso comprende la determinación de los actores cruciales con intereses en el ecosistema estudiado, lo cual representa también un paso de esta investigación.

1.4.1.1 Enfoque de Cuenca

En los estudios relacionados con el medio ambiente, la mayoría de los casos demanda una interpretación territorial justa, que generalmente se extiende alrededor de la cuenca que alberga la unidad ambiental estudiada, en este caso el lago de Pátzcuaro. Para el IMTA (2004) la cuenca es el territorio delimitado por un parteaguas (línea imaginaria que pasa por sus puntos de mayor elevación), en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar o un cuerpo receptor interior, como es el caso del lago de Pátzcuaro. En dicho espacio coexisten los bienes agua, suelo, flora, fauna y otros bienes naturales más relacionados con éstos y con el medio ambiente. Junto con los acuíferos, la cuenca constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos.

Huerto, R. (ed.) (2011) identifica en la evaluación de la gestión de las cuencas hidrológicas los ámbitos sociales y biofísicos, destacando los actores que ocasionan el problema, actores involucrados en la solución, características de la administración del recurso hídrico, impactos ambientales, calidad del agua, entre otros datos de

medición ambiental cuantitativa, que permiten tener un panorama claro de la cuenca para tomar decisiones e implementar acciones enfocadas al sistema o unidad de análisis.

Es relevante que los problemas socioambientales sean estudiados desde una perspectiva territorial integral, esto es, en consideración al espacio que presenta mayor influencia sobre la unidad ambiental de estudio y no solo el entorno inmediato; considerando la Cuenca como este espacio integral ideal para el estudio de lagos.

1.4.2 Sustentabilidad ambiental desde la sustentabilidad

La naturaleza de la sustentabilidad es que tiene un enfoque equilibrado y justo entre sus tres dimensiones (social, ambiental y económica), por tanto, aunque se haga una reflexión particular sobre la dimensión ambiental, ésta no está separada de las otras, partiendo del momento en que está siendo interpretada por un ser humano. Al respecto, Huerto, R. (ed.) (2014) sugiere definir a los problemas ambientales no solo desde la racionalidad científica disciplinaria de las ciencias naturales, demostrada con datos cuantitativos obtenidos en laboratorio o en campo, sino también desde una perspectiva socioambiental.

Respecto a la importancia de la dimensión ambiental en cuestión al proceso económico predominante, Artaraz, M. (2002) sugiere una imitación de la economía a la naturaleza, en términos de ser circular, produciendo un cierre de ciclos, lo que supone el diseño de sistemas productivos que utilicen recursos y energías renovables o reciclables, sin producción de residuos.

Para Huerto, R. (2011) el medio ambiente, y en particular el deterioro ambiental, son también una construcción social, ya que muchos elementos considerados naturales son modelados por las prácticas sociales y culturales del entorno. Dicha intervención humana se compone de acciones específicas (incluyendo las de omisión) y comúnmente identificables que cambian el estado de los ecosistemas; la noción de la construcción social del ambiente se vincula con la de paisaje cultural. Por lo tanto, el estudio específico de un problema ambiental debe

ser abordado interdisciplinariamente, considerando las prácticas que realizan los grupos que lo aprovechan y alteran, reglas de acceso, reparto de beneficios y consecuencias, es decir, el estudio de su complejidad política, social, económica y biofísica.

El sistema social y el sistema natural son codependientes, y aunque la naturaleza podría vivir y extenderse sin la presencia humana, es solo un decir, ya que por el momento ambos habitan en un mismo territorio, y en las últimas décadas el sistema social ha mostrado su capacidad para destruir a la naturaleza, aunque eso ponga en riesgo su propia existencia.

En la figura 1.6 se expone una relación entre las posibilidades y limitaciones del sistema natural y sistema social.

<u>Posibilidades</u>	<u>Sistema natural:</u> Inmensa oferta de recursos energéticos, bioenergéticos y constructivos. Gran capacidad de reproducción, resiliencia y adaptación. Amplia versatilidad, alternatividad y complementariedad.	<u>Sistema social:</u> Múltiples sistemas de organización social y estilos de desarrollo. Múltiples alternativas de planes, estrategias, políticas y acciones. Posibilidades de manejo racional de los recursos naturales.	<u>Posibilidades</u>
	<u>Restricciones</u> Gran fragilidad ecológica intrínseca. Finitud absoluta de todos los recursos. Estructura y funcionamiento de la naturaleza no antropocéntrico.	Serios efectos depredadores de los estilos de desarrollo. Depredación inherente a la satisfacción de las necesidades y aspiraciones sociales. Depredación por contaminación de origen transnacional.	
	<u>Sistema Natural</u>	<u>Sistema Social</u>	

Figura 1.6 Problemática ambiental: La compatibilización de dos sistemas innecesariamente conflictivos. Fuente: Ultria, R. (1986). La dimensión ambiental del desarrollo y su planificación. LINOTIPIA BOLÍVAR LTDA. Biblioteca CEPAL. Bogotá, Colombia.

Observamos que las limitaciones del sistema natural destacan gran fragilidad ecológica, finitud de sus recursos y funcionamiento no antropocéntrico; por lo tanto, es un sistema que no puede ser sustituido o recuperado a sus condiciones

normales. Por otro lado, observando las limitaciones del sistema social, destaca la depredación, particularmente característica del estilo de desarrollo predominante de las últimas décadas, donde las aspiraciones sociales de una parte de la sociedad global es la causante de la destrucción del sistema natural, ante una falta no solo formas y estrategias de organización, tal como se expone en las posibilidades del sistema social; sino de valores, sensibilidad y conciencia.

Por otro lado, en la parte superior de la figura 1.6 se observan las posibilidades de ambos sistemas. Para el sistema natural destacan la inmensa oferta de recursos energéticos, gran capacidad de reproducción, resiliencia y adaptación; y amplia versatilidad, alternatividad y complementariedad. En las posibilidades del sistema social se identifican múltiples sistemas de organización social y estilos de desarrollo; múltiples alternativas de planes, estrategias, políticas y acciones; y posibilidades de manejo racional de los recursos naturales.

Estoy convencido que el sistema social es capaz de organizarse de manera óptima, de crear las instituciones más eficientes para lograr sus objetivos, sin embargo, los problemas son el egoísmo, la ambición, la frialdad y la vanidad, que tal vez siempre han existido en la humanidad, pero que se han alimentado mutuamente con un estilo de desarrollo que les da rienda suelta. Por lo tanto, considero que un componente esencial para estudiar y exponer propuestas de sustentabilidad, parte desde la firmeza de los valores, que son las raíces de la sustentabilidad, los cuales se esquematizan en la figura 1.7, destacando la importancia de la otredad, empatía, conciencia, solidaridad, frugalidad y respeto; como características que forjen identidades individuales y colectivas para posibilitar la transición hacia un estilo de vida sustentable.

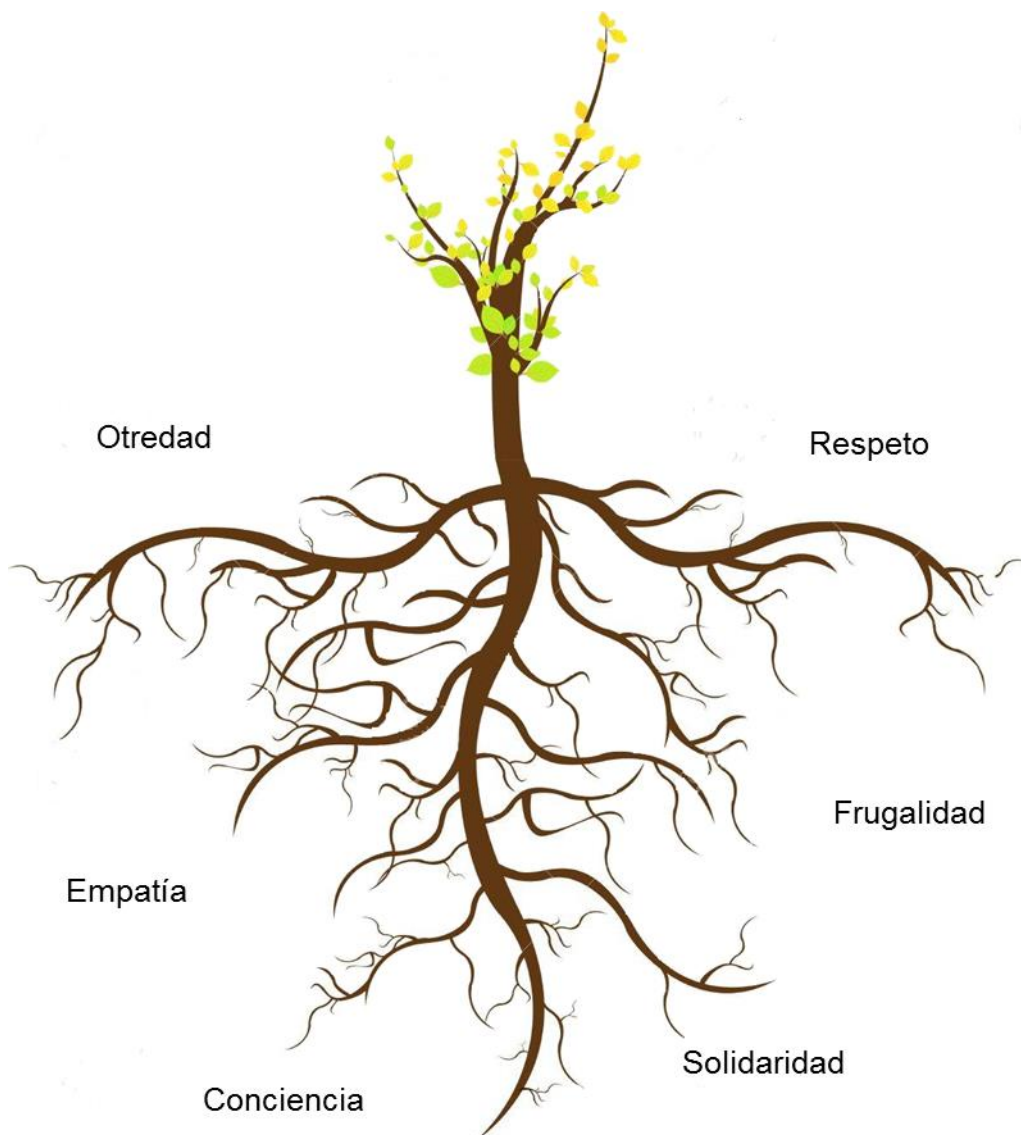


Figura 1.7 Valores de la sustentabilidad.
Elaboración propia.

Capítulo II. Redes y análisis de redes

En la primera parte este capítulo se analizan aspectos vinculantes de la sustentabilidad y las redes, considerando que el conocimiento en redes brinda información útil para fortalecer iniciativas por la sustentabilidad. Se describen los conceptos de redes sustentables, redes solidarias, movimientos sociales y los tipos de actores en una red de acuerdo con el sector que pertenecen: político, económico y social.

La segunda parte del capítulo comienza con una exposición de los conceptos fundamentales del análisis de redes, así como su clasificación y enfoques. A su vez se describen criterios teóricos y prácticos de las redes, sus principales dimensiones e indicadores, programas para su interpretación y la importancia del capital social en una red.

2.1 Redes: ruta hacia la sustentabilidad

El trabajo en red para generar un nuevo paradigma de desarrollo que sirva como antídoto a la crisis de insustentabilidad expuesta en capítulos anteriores, es fundamental, ya que son precisamente todos los involucrados, los responsables de participar en la solución. Font, N. y Subirats, J. (2000) afirman que la participación en red de actores locales, ciudadanos, agentes económicos, expertos, regionales, nacionales e internacionales con responsabilidades en materia de desarrollo, resulta clave para la implantación de programas de agendas locales de sustentabilidad. Para Albuquerque, F. (2003) las alianzas y vinculación entre sistemas productivos, favorecen la productividad y la competitividad de las empresas. Lo anterior nos invita a reflexionar de la importancia que tienen las redes en todos los sentidos, tanto para hacer negocios, como política pública, desarrollo comunitario o cualquier acción. La invitación es a agruparse interdisciplinariamente, lo cual permitirá adquirir un enfoque holístico del entorno ante la ejecución o pensamiento de cualquier actividad.

Para Max-Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1986) *“resulta conveniente impulsar la creación de bancos de ideas a nivel nacional e intercomunicados a nivel latinoamericano. En dichos bancos debería reunirse información sobre proyectos e iniciativas de base que apunten hacia la auto dependencia local potenciando el uso de recursos no convencionales, como también sobre tecnologías y políticas públicas afines con el Desarrollo a Escala Humana (p. 69)”*.

Cabrera, C. (2014) quien concibe al desarrollo como un proceso social participativo, como una construcción de capacidades endógenas y de transformación cultural e interpreta a Leff (1994) al mencionar que el desarrollo sostenible consiste en una articulación entre los aspectos económicos y sociales de desarrollo, y la necesidad de una visión ecosistémica compartida. Asimismo, propone que para construir alternativas al modelo vigente, se requiere un proyecto que permita articular acciones y visiones específicas de grupos y movimientos sociales.

La visión compartida, se relaciona con el enfoque interdisciplinario para comprender a la economía ecológica, del cual Foladori, G. y Pierri, N. (2005) hacen mención, asimismo existe vinculación con la postura transdisciplinaria propuesta por Constanza, R. et al (1999), que aporta claridad a la importancia de las redes sociales en la construcción del desarrollo sustentable, ya que ambos enfoques involucran una serie de conexiones, que van más allá de actores sociales y saberes tradicionales, generando una nueva sinergia disciplinar por la sustentabilidad.

En torno al concepto de red es interesante la visión de Capra, F. (1996) quien, a pesar de que analiza la red en estructuras humanas y moleculares, y reconoce que los organismos y sociedades humanas son tipos muy distintos de sistemas vivos, debido a que los regímenes políticos totalitarios los han despersonalizado y deshumanizado (evidencia de la crisis civilizatoria). Además, el autor deja ver con ese mismo argumento la posibilidad de que su concepto de red es posible adecuarlo a estructuras humanas y sociales, pequeñas o grandes, en las que la humanidad y la conciencia sigan despiertas, y desde su punto de vista son precisamente esas características las que las hacen sustentables.

Asimismo, las propiedades esenciales de un sistema emergen de las relaciones organizadoras entre las partes, por lo tanto, son propiedades del conjunto, que ninguna de las partes tiene por sí sola. El argumento anterior, explica la relevancia de estudiar y promover los esfuerzos por la sustentabilidad en red, ya que acciones conjuntas, generan mejores propiedades y condiciones para el desarrollo (Capra, F., 1996).

En este sentido, Hooper, B. (2001) sostiene que, a pesar de las dificultades de las relaciones entre el Estado y las comunidades locales, existe la posibilidad de crear comunidades comprometidas con el futuro de su región, mediante el trabajo cara a cara en redes de líderes motivados. En tanto que, Durston, J. y López, E. (2006) proponen que la activación continua de las relaciones promueve un aprendizaje colectivo, fortaleciendo capacidades de cooperación, confianza y emprendimiento colectivo.

2.1.1 Redes sustentables

En la opinión de Nereida, P. (2006) existe una necesidad inmediata y creciente de la articulación de actores locales con actores nacionales e internacionales para el avance en materia de desarrollo sustentable, ya que esta unión contribuiría a subsanar las raíces profundas de la “insustentabilidad”, asociadas a las asimetrías de poder económico, política y militar que caracterizan a nuestra era.

Naturalmente la mera existencia de alguna red no implica sustentabilidad, ya que los grupos enlazados alrededor de un objetivo pueden buscar diversos motivos y pretensiones, sin embargo, el presente estudio se refiere principalmente a las redes que establecen grupos con una pretensión compartida que persigue la sustentabilidad (redes sustentables), las cuales incluso se caracterizan por estructurarse de manera similar.



Figura 2.1. Características de una red sustentable. Elaboración propia en base a De Landa, M. (2003), Mazzoti, G. (2006), Nereida, P. (2006), Oltra, C. (2011),

La característica principal para la conformación de una red es que las organizaciones integrantes tengan un fin común, y esto implica que exista una meta para el grupo y que el grupo esté orientado a una tarea (Oltra, 2011). Por lo tanto, una red sustentable, sería aquella integrada por entidades, de cualquier tipo, que comparten el objetivo de sanar problemas sociales, económicos y ambientales.

Otra visión importante, es no solo considerar a la red sustentable por sus objetivos, sino por la sustentabilidad interna, tanto de cada organización como de sus actividades particulares y conjuntas. Al respecto, Mazzoti, G. (2006) propone dos cualidades para considerar a las redes de organizaciones como sustentables: la primera gira en torno al grado de sustentabilidad en sus proyectos y objetivos, osea, su capacidad de satisfacer necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la posibilidad de satisfacer las necesidades de generaciones futuras; y la segunda, respecto a la sustentabilidad de su modelo y sus estrategias

organizacionales, es decir, las prácticas, procesos y relaciones que llevan a cabo, tanto en su interior, como con otras organizaciones.

Un aspecto característico de las redes es la capacidad que han adquirido para incidir en la configuración de nuevas condiciones de desarrollo, lo cual según Mazzoti, G. (2006) radica en función de su rentabilidad y eficiencia en cuanto a la capacidad para movilizar información y obtener un grado de influencia mayor.

El investigador mexicano Manuel de Landa (1997, s.f., 2003) distingue dos tipos generales de redes que subyace a dos filosofías alternativas de vida: 1) jerarquías y 2) mallas (meshworks) flexibles. Las redes jerárquicas implican un control centralizado, rangos, metas y reglas particulares de comportamiento; se ejecutan bajo estructuras rígidas y la tiranía del tiempo lineal; algunos ejemplos de estructuras de este tipo son empresas, organizaciones militares y burocráticas. Las mallas (meshworks), por el contrario, al ser no jerárquicas, no tienen un único objetivo y se basan en toma de decisiones descentralizada, autoorganización, heterogeneidad y diversidad.

En compilación de las principales características de una red sustentable, se expone la figura 2.1, destacando cuatro principales: 1) visión y objetivos compartidos hacia la sustentabilidad, 2) actores que operan con modelos sustentables, 3) toma de decisiones descentralizada, autoorganización y heterogeneidad, y 4) capacidad para incidir en nuevas condiciones de desarrollo.

Una visión fundamental para la comprensión de la importancia de establecer redes, en congruencia con el tipo de redes “mallas (meshworks)”, es la propuesta por Hinkelammert, F. & Jiménez, H. (2005) quienes proponen una aproximación a las relaciones de complementariedad entre dichos grupos, que por su naturaleza emergen desde distintos ámbitos y buscarían distintos objetivos, pero para que sus fines resulten satisfechos y benéficos para los demás, estos deben de complementarse, trabajar en conjunto y establecer relaciones con toma de decisiones descentralizada, basada en el consenso y con apertura a la heterogeneidad; tal como se propone y estudia una red (ver Cuadro 2.1).

Cuadro 2.1 Estado, mercado y sociedad civil. Complementariedades necesarias	
Asuntos que el mercado no maneja adecuadamente y que demandan una planificación estatal	Asuntos que el sistema político y la acción estatal no manejan adecuadamente y que demandan una activa participación ciudadana y una profundización de la soberanía popular
• La pobreza y la integración social. • La distribución equitativa del ingreso. • Una estructura del empleo que garantice la inclusión de todos en la división social del trabajo. • El uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de los equilibrios ecológicos necesarios para sustentar la vida. • Un desarrollo regional equilibrado. • La formación de mercados competitivos y no monopolísticos u oligopólicos. • La universalización de servicios básicos como la salud, la educación y el acceso al conocimiento. • El uso de las tecnologías con visión holística y de largo plazo. • Un desarrollo internacional equilibrado.	• La participación ciudadana más allá del sufragio. • La representación de todos, y no sólo la de ciertas elites. • La corrupción y el clientelismo. • La asignación democrática de los recursos públicos, especialmente al nivel local. • La evaluación y la rendición de cuentas en asuntos públicos. • La libertad de expresión, más allá de la libertad de prensa. • Elecciones libres que no estén sometidas a “fraudes mediáticos” ni a un mercado de votos. • La ampliación y el efectivo cumplimiento de los derechos humanos.
Fuente: Hinkelammert, F. & Jiménez, H. (2005) pp. 348	

Es notable que las redes sustentables no solamente deben de perseguir objetivos con criterios de sustentabilidad ambiental, o que sus prácticas y formas de organización sean consideradas como sustentables; sino que también las organizaciones o entidades que las componen tengan la vocación, comprensión y humildad de ser en función de y para sí mismas y su entorno.

Para Leff, E. (2003) la sustentabilidad se ha convertido en un proceso de luchas sociales y conflictos ambientales, que han tenido que organizarse y vincularse entre sí, con el objetivo de apropiación y manejo productivo de la biodiversidad. Por tal motivo, a continuación, se estudiará como el proceso de sustentabilidad se ha ido dibujando a través de diversos movimientos sociales y redes solidarias, que se consideran tipos de redes sustentables.

En la figura 2.2 se expone una construcción de los valores identificados en el capítulo como esenciales para la conformación y funcionamiento de una red sustentable, destacando la solidaridad, reciprocidad, conciencia, democracia, humildad y compromiso; mismos que son destacados como motores esenciales desde las perspectivas de las redes sustentables, redes solidarias y movimientos sociales.

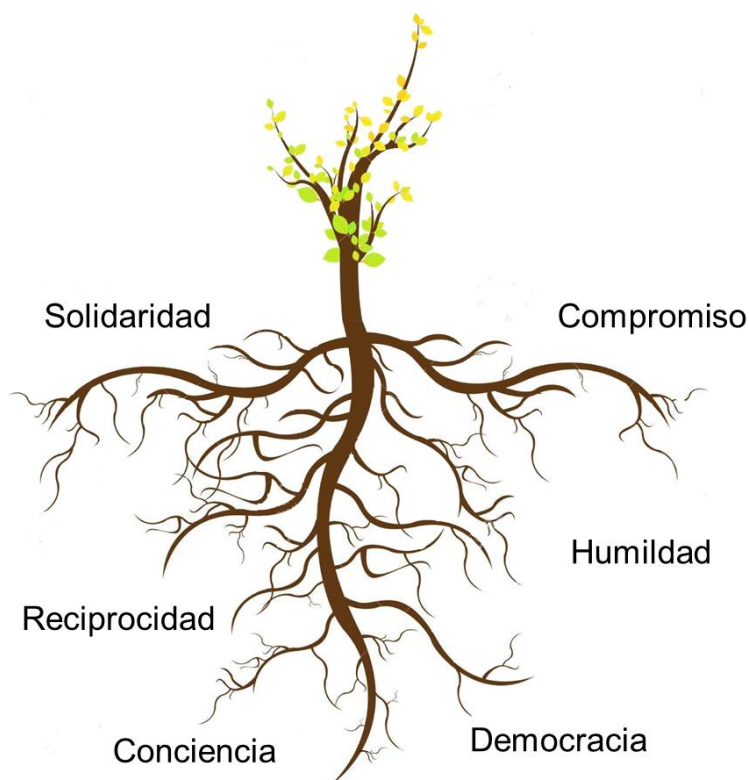


Figura 2.2 Valores de las redes sustentables.

Elaboración propia en base a Capra, F. (1996), Escobar, A. (2010), González, M. (2019), Hooper, B. (2001), Johnson, S. (2001), Mance, A. (2000),

2.1.2 Redes solidarias

Hinkelammert, F. & Jiménez, H. (2005) expresa que ***“otro mundo es posible es el mundo en el cual quepan todos los seres humanos, por tanto, la naturaleza también, porque el ser humano es un ser natural. Se trata, además, de la concepción de un mundo en el cual quepan diferentes culturas, naciones, razas, etnias, géneros, preferencias sexuales, etc. Esto complementa el lema del Foro Social Mundial: “Otro mundo es posible”, y expresa un humanismo concreto frente a las homogeneizaciones de los humanismos abstractos. Que otro mundo sea posible es la respuesta necesaria al mundo dominante de hoy con su afirmación de que no hay alternativa”*** (p. 359).

Este otro mundo posible necesita de las interacciones solidarias de los humanismos abstractos en tal búsqueda, necesita de una institucionalización de sus relaciones de apoyo mutuo y la búsqueda de un mismo objetivo.

Mance, A. (2000) explica que el concepto de "red de colaboración solidaria", yace de la reflexión sobre prácticas de actores sociales contemporáneos, contempladas desde la teoría de la complejidad y la filosofía de la liberación. Uno de sus objetivos principales consiste en la integración de emprendimientos solidarios de producción, comercialización, financiamiento, consumidores y otras organizaciones, con la búsqueda de un movimiento de globalización solidaria. Para participar en estas redes se consideran cuatro criterios elementales: 1) que no haya explotación de trabajo, dominación política o cultural; 2) búsqueda del equilibrio de los ecosistemas, aceptando a los emprendimientos que aún no sean sustentables, pero estén en el camino; 3) destinar recursos a la expansión de la red; y 4) espíritu de cooperación y colaboración. En cuestiones políticas, Mance, A. (2000) explica que las redes solidarias propician condiciones justas de participación y decisión de las personas, contemplando un sistema democrático del poder, con valores de cooperación y participación democrática de los participantes en la búsqueda del bien común.

Algunos ejemplos de prácticas de colaboración solidaria en el campo de la economía son, (Mance, 2000): agricultura ecológica, Sistemas Locales de Empleo

y Comercio, Sistemas Locales de Trueque, Sistemas Comunitarios de Intercambio, Sistemas Locales de Intercambio con Monedas Sociales, Redes de Trueque, comercio equitativo y solidario, organizaciones solidarias de marca y etiquetado, consumo crítico, consumo solidario, Economía de Comuni3n, Sistemas de Micro Cr3dito, bancos del pueblo, bancos 3ticos, grupos de compras solidarias, movimientos de boicots, difusi3n de softwares libres, entre otras pr3cticas de econom3a solidaria.

Gonz3lez, M. (2019) propone que una filantrop3a comunitaria se caracteriza por ser una actividad solidaria entre un conjunto de personas que se relacionan para dar y motivar la ayuda a s3 mismos y compartir recursos para el bien com3n. El grupo puede ser de una misma localidad o pertenecer a una comunidad geogr3ficamente separada, pero con v3nculos s3lidos. Algunos ejemplos son la filantrop3a comunitaria promovida por las tradiciones, la cultura y la religi3n.

La *European Foundation Centre*, se3ala que la filantrop3a comunitaria es “*el acto de ciudadanos e instituciones locales que aportan recursos o bienes, adem3s de su tiempo y habilidades, para promover el bienestar de los dem3s y el mejoramiento de la comunidad en la que viven y trabajan* (Knight, 2012: 3)”. Para Gonz3lez, M. (2019) la solidaridad es el principio b3sico para la construcci3n de relaciones, confianza, capital social, fomento a la sustentabilidad, entre otros; y a su vez representa un pilar para la construcci3n de filantrop3a comunitaria, la cual se sustenta en valores como intercambio y reciprocidad (indicadores del an3lisis de redes sociales),

2.1.3 Movimientos sociales

Se considerar3 a Arturo Escobar como el exponente por excelencia de la din3mica de los movimientos sociales y su trabajo en red, mismo que afirma que el pensamiento en red ofrece lecciones importantes para repensar muchos aspectos de la pol3tica, desde las estructuras organizaciones a las din3micas de los movimientos.

Para Escobar, A. (2010) los movimientos sociales, aun cuando pueden originar redes transnacionales, se considera como una operación estratégica para la defensa del lugar, ya que pueden entrelazar lo real con lo virtual, además de la cultura, el género, el medio ambiente y el desarrollo en una práctica política y cultural innovadora; tal es el caso de movimientos de mujeres, los ambientalistas y otros movimientos sociales que se basan en una permanente retroalimentación entre la ciberpolítica y la política social, o sea un activismo político en internet y otras redes y un activismo en la localidad en la que los integrantes viven y se ubican.

Conforme a la estructura de las redes, Escobar, A. (2010) explica que existen las que se basan en jerarquías y otras con agregados auto-consistentes, las segundas sugieren una red de elementos heterogéneos que crecen en direcciones no planeadas, siguiendo las situaciones de vida real que encuentran, mientras que las jerarquías evitan la heterogeneidad y la diversidad. Las mallas (meshworks) propuestas por de Landa anteriormente, están en sintonía con las de tipo agregados auto-consistentes. Entonces, considerando el planteamiento de Landa respecto a que la nueva visión de los mercados hace énfasis en su descentralización, las corporaciones no pertenecen allí, así los movimientos sociales pueden ir más adelante al optar decididamente por la lógica de la malla, una lógica con una búsqueda distinta: la sustentabilidad.

Para Escobar, A. (2010) los Movimientos Sociales Anti-Globalización (MAG) *“pueden ser pensados en términos de redes auto-organizadas (como mallas) de movimientos que producen un comportamiento que va más allá de cada movimiento individual. Tiene que haber los medios para permitir interacciones adecuadas (a través de los encuentros cara a cara, del ciberespacio y de estructuras organizacionales flexibles y novedosas, etc.). Estas interacciones promoverían un aprendizaje complejo que no sucede solamente en lo local. Esto sugiere que cuando pensamos en los MAG es importante pensar en dos dinámicas: la vida diaria de los movimientos individuales y la escala histórica del movimiento colectivo a través de los años. Los movimientos (y las personas) no son muy aptos para mantener estos varios niveles en la mente, ni para responder a los patrones cambiantes a través del*

tiempo, por buenas razones. Es importante reconocer el rol del comportamiento de autoorganización para promoverlo, hasta el grado en que esto sea posible o deseable” (p. 192).

Un ejemplo de que esta dinámica parece ya estar presente, es la propuesta de una Red Mundial de Movimientos Sociales, que como explica Escobar, A. (2010) tomaría ventaja de los espacios virtuales y creados por el Foro Social Mundial, para generar dicha estructura que nace de identificar nuevos procesos de toma de decisión y perspectivas para diseñar, organizar e implementar agendas democráticas, internacionalistas y anti imperialistas; a través de flujo compartido de información, agendas comunes, objetivos compartidos, encuentros reales y acciones específicas.

Ante lo anterior, el reto no es menor, ni la existencia de amplias posibilidades y lógicas implica que el camino será fácil, ya que mismo Escobar, A. (2010) explica que el capitalismo y la sociedad de la información intentan reestructurarse hacia la forma de una red. Johnson, S. (2001) por su parte establece que los movimientos sociales tienen alguna ventaja, ya que estos se construyen bajo la lógica de redes y al aprender a pensar como enjambre desarrollan naturalmente un grado de conciencia más profundo, característica considerada como una inteligencia distribuida, la cual estimula un fuerte aliento para contribuir con acciones a construir mundos alternativos.

2.1.4 Actores de la red: gobernanza pro sustentabilidad

Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. (2014) distinguen tres principales poderes del mundo actual: político, económico y social, los cuales a su vez integran a organizaciones que persiguen, consciente o inconscientemente la sustentabilidad, ya que de alguna forma buscan sanar problemas económicos, sociales y ambientales, y es por ello que en base a estos tres poderes, se configuran las redes por la sustentabilidad.

El trabajo en conjunto y equilibrado de estos poderes correspondería a ciertas condiciones de gobernanza, que para Huerto, R. (2014) *debe entenderse como un*

concepto aplicable a situaciones sociopolíticas donde ya ha ocurrido una transición fundamental en el orden político, en el cual existen múltiples actores capaces de participar en un proceso como contrapesos cruzados entre actores sociales y actores gubernamentales; y esto supone las lógicas del mercado. (p. 179). En el tema de la gobernanza, la creación y formalización de acuerdos facilitan la implementación de políticas públicas que satisfagan las demandas sociales.

Particularmente la gobernanza ambiental, según Huerto, R. (ed.) (2014) se relaciona con la protección de las áreas protegidas, la conservación de los recursos naturales y el debate socioambiental y político sobre el cambio climático. La literatura de gobernanza ambiental representa un ámbito prioritario para organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales interesadas en la relación entre la humanidad y el medio ambiente.

2.1.4.1 Poder político

Para Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. (2014) el poder político es representado por partidos políticos e instituciones gubernamentales que resultan del juego de una democracia representativa o formal.

El poder político en la sustentabilidad, según Elizalde, A. (2003) recae en reglamentaciones aplicables y justas, ya que *“todo actor en el mercado, si no existen regulaciones buscará externalizar sus costos, esto es, transferirlos a otros. Siendo estos otros, siempre los que no tienen poder para evitar que así ocurra (p. 8)”*.

Las políticas públicas son instrumentos socialmente disponibles para atender las necesidades de la sociedad. Max-Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1986) exigen la construcción de una taxonomía humana de necesidades y satisfactores, que sirvan como plataforma para el diseño de nuevas políticas públicas, asimismo resulta vital que estas permitan a “sectores invisibles” una mayor participación, a través de capacitación y potencialización de sus capacidades para que sean capaces de emprender y dirigir proyectos que les permitan acceder a buenos niveles de vida.

Con lo anterior, se fortalece la idea de la importancia de que el Estado participe (a través de sus organismos) y promueva (a través de sus programas y reglamentos) condiciones de sustentabilidad, ya que un Estado débil e indiferente, tendrá poca capacidad de intervención para mejorar las condiciones de desarrollo, legalidad y promoción de la participación integrada de todos los sectores.

2.1.4.2 Poder económico

El poder económico es otro pilar de las redes por la sustentabilidad y está constituido (Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B., 2014) por empresas, corporaciones y mercados, que toman decisiones claves, en todos los niveles, para definir su propio comportamiento y el impacto de este sobre su entorno. Un aspecto interesante sobre la vía para que las empresas comiencen la transición hacia la sustentabilidad, es a través de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), que de acuerdo al Instituto Argentino de Responsabilidad Social Empresarial IARSE (2009) visualiza una nueva forma de hacer negocios, en la que la empresa opera de manera sustentable, atendiendo las necesidades de su entorno ambiental, así como de sus empleados, accionistas, comunidad, proveedores y clientes. Lo anterior concuerda con la concepción de *World Business Council Sustainable Development* (2000) que considera como un compromiso de empresas el contribuir al desarrollo de su entorno, empleados, familias, comunidad y sociedad en general. Sin embargo, la RSE solo es un medio o uno de los muchos caminos que existen para lograr la sustentabilidad (Villafán, 2020).

Algunas contribuciones directas a la sustentabilidad por parte de las empresas, las estudia Martínez, J. y Roca, J. (2013) proponiendo que un aspecto fundamental de la economía industrial radica en “cerrar ciclos”, lo cual no apunta solo a procesos de producción que minimicen residuos de producción y estimulen su reutilización, sino que los residuos de una empresa, también sea reutilizados por otra empresa; para lo anterior, es importante una buena comunicación entre ellas.

Retomando la gobernanza, un concepto que estudia y propone la interacción entre organizaciones de distintas índoles e intereses, es considerada por Torres, L.

(2014) *“una forma de gestión y no un régimen de gobierno... en donde las relaciones pueden darse desde el ámbito local, municipal, hasta el nacional e internacional (p. 139)”*, que resulta de interés prioritario al documento, ya que integra distintos ámbitos organizacionales, incluido el empresarial, que pueden operar desde distintos espacios geográficos, con una finalidad, y es precisamente este concepto una interpretación ideal de la sinergia que realizan estas redes por el desarrollo sustentable: un empoderamiento holístico de distintos ámbitos organizacionales para incidir en la gestión y acción para la solución de problemas específicos.

La reflexión anterior se vincula con el concepto de ecología industrial de Martínez, J. y Roca, J. (2013), ya que propone un análisis del sistema industrial con un enfoque en circulación de materiales, energía e información, con el fin de desarrollar nuevas estrategias ambientales para la empresa y una nueva forma de interrelación entre ellas; lo que implicaría el empoderamiento holístico a través de acciones para la solución de problemas.

Un concepto adecuado para comprender al mercado como un ente que posibilita la fluidez económica tanto como la conservación ambiental y el respeto a los derechos humanos, se encuentra en la economía social, que desde la perspectiva de Cabrera, C. (2014) se fortalece como un segmento orientado a la satisfacción de necesidades sociales, incluyendo en su interrelación a las estructuras del mercado y del estado, con la propuesta de movilizar y acrecentar la capacidad creativa, productiva y organizativa de grupos sociales. El concepto de economía social invita a la reflexión de un poder económico consciente de su papel en función al respeto y compromiso con la sociedad y el medio ambiente, desplazando prácticas con ideales de acumulación y crecimiento sin sentido.

2.1.4.3 Poder social

De acuerdo con Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. (2014) el poder social surge como una fuerza emancipadora con capacidad para superar la crisis de civilización con tres principales enfoques: 1) regeneración del entramado social; 2) restauración del entorno natural y planetario dañados; y 3) recomposición y rescate de culturas

dominadas, excluidas y explotadas. Este poder se enriquece con participación coordinada de cientos de miles o millones de ciudadanos organizados en pequeños grupos de redes, que permiten identificar y delinear una clase de poder diferente a los que normalmente dominan los escenarios del mundo, dichos colectivos sociales empoderados, en escalas medias, parecen jugar nuevos roles de transformación social.

Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. (2014) exponen que el poder social o ciudadano, agrupa comunidades, asociaciones, cooperativas, sindicatos, organizaciones profesionales, entre otros. Para Alatorre, G. (2016) la colaboración para la sustentabilidad representa una estrategia fundamental para la participación de la sociedad organizada en la gestión y toma de decisiones sobre los intereses públicos.

La posición central de las organizaciones civiles, entre su punto de arranque “la sociedad” y uno de sus ejes de acción “la gobernanza”, las sitúan en el espacio de interacción con diversos actores, lo cual les permite ser el canal adecuado para, como comenta Alatorre, G. (2016), *tender puentes y traducir entre diversos códigos culturales, ayudando a una mejor comprensión y fortaleciendo la capacidad de trabajo conjunto entre comunidades, académicos y entidades de gobierno (p. 15).*

Attili, A. (2004) menciona que la organización y participación ciudadana en el diseño de políticas públicas desempeña un papel fundamental, ya que se construyen redes mediadoras que promueven el control ciudadano sobre las políticas e instituciones de su entorno, privilegiando la defensa de sus derechos humanos, ambientales, civiles y políticos; a su vez esto también genera cierta identidad de los grupos involucrados, al poder no sólo ser escuchados, sino participes de la generación del marco institucional y normativo en que se desarrollan día a día, ya que ellos son quienes establecen en cierta medida, las reglas de funcionamiento social.

Finalmente, en la figura 2.3 podemos observar la forma en que confluyen estos tres poderes, lo que significaría un primer plano de las redes que hay entre distintos tipos de organizaciones, y que las conexiones que se suscitan entre ellos,

siempre y cuando tengan objetivos de índole sustentable, pueden constituir un entramado que permita comprender, visualizar y reflexionar sobre la importancia conceptual, científica, geográfica y de diversos ámbitos, que tiene el trabajo en red como un antídoto para la actual crisis civilizatoria, ya que no se trata de la aportación de un solo ente, sino de la suma de muchos esfuerzos, que facilitan una sinergia única.

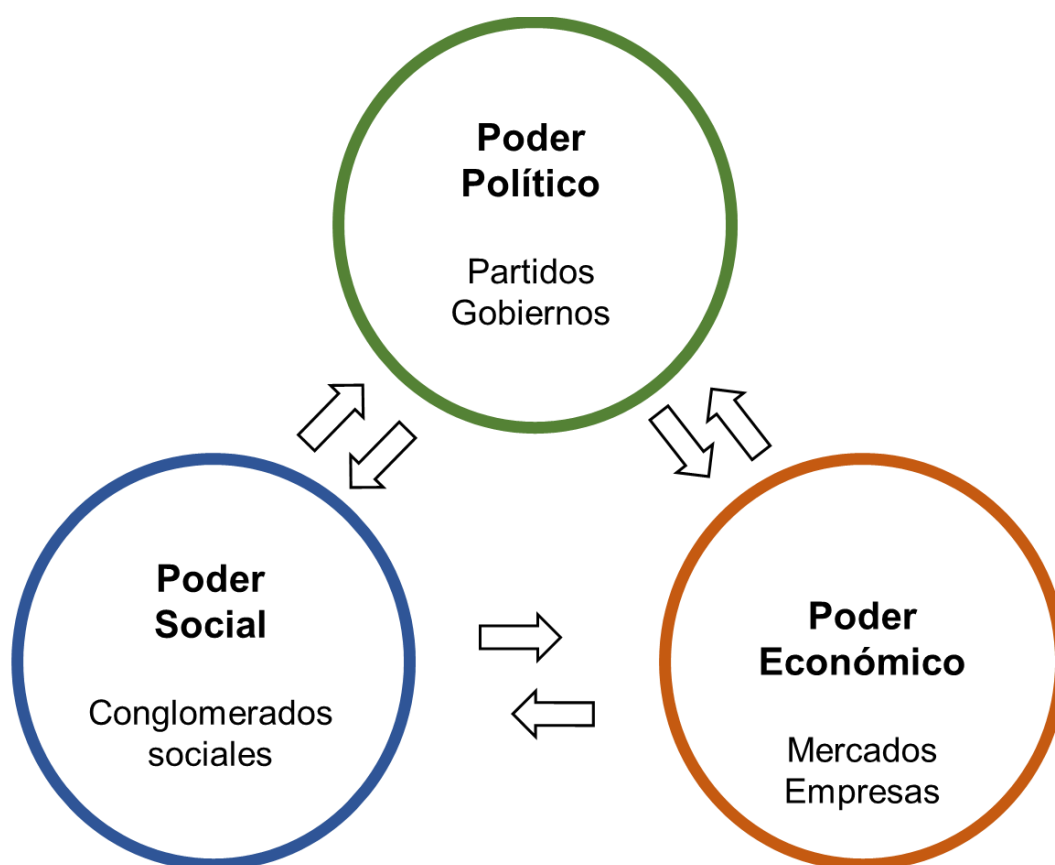


Figura 2.3 Poderes en las redes sustentables. Elaboración propia en base a Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. (2014) México, regiones que caminan hacia la sustentabilidad. Universidad Iberoamericana de Puebla. México.

Una de las bondades de que organizaciones que por su naturaleza persiguen fines distintos, también se relacionen para satisfacer objetivos en común, es propuesta por Ostrom, E. (1990) quien expone que tomando como dispositivo de

organización la empresa y el estado se generan nuevas instituciones y se obtienen compromisos y acciones de agentes y sujetos para resolver problemas.

2.1.5 Trazando la ruta

En palabras de Barabási, A. (2002) *“las redes dominarán el nuevo siglo a un mayor grado del que la mayoría de las personas están listas para reconocer [...] El pensamiento en red está listo para invadir todos los dominios de la actividad humana y la mayoría de los campos de la investigación humana”* (p. 222).

Esto es, como se ha expresado desde iniciado el tema de redes y sustentabilidad, el grado de comprensión, vinculación y aprovechamiento de entidades y redes, será fundamental para favorecer la transición a la sustentabilidad, que no es otra cosa que crearla, que vincular a los actores involucrados y potencializar sus relaciones, favorecer su aprendizaje y resistencia, ya que esta última será esencial ante otras entidades que también unirán esfuerzos, aunque centralizados, para continuar imponiendo su estilo de desarrollo.

Si bien la sustentabilidad es una cuestión de construcción, Villasante, T. (1999) expresa que *“lo que podemos construir es lo que ya se está construyendo en alguna parte, aunque sea en embrión y aisladamente, y entonces la tarea es generalizarlo, adaptando tal experiencia a otros contextos. Lo que podemos construir es lo que las redes sociales están dispuestas a asumir y a desarrollar a partir de sus problemas más sentidos, a partir de sus contradicciones y necesidades, abriendo así una pluralidad de alternativas y procesos diversos, que se irán defendiendo, recortando o mejorando, según se vayan construyendo”* (p. 42).

Por lo tanto, no se trata de encontrar un hilo negro, sino de potencializar lo ya existente, y esto a su vez permitirá la construcción de bases sólidas sobre las cuales nuevos y emergentes movimientos puedan dibujar un proceso hacia la sustentabilidad de su entorno.

Desde una perspectiva enfocada al papel individual y comunitario en esta construcción, Leff, E. (2000) expone que el tránsito hacia la sustentabilidad *“implica una nueva concepción y nuevas formas de apropiación del mundo; allí se definen nuevos sentidos existenciales para cada individuo y cada comunidad, trazando nuevas líneas de fuerza que atraviesan las relaciones de poder donde se forjan nuevos proyectos históricos y culturales.”* (p. 11). Por lo tanto, se necesita también un trabajo cultural pleno y que permita la sensibilización y concientización de las personas, ya que si bien el análisis en general trata sobre redes entre colectivos, movimientos u organizaciones, finalmente éstas son compuestas y se encuentran en un entorno de individuos, que con su pensamiento y convicción ejecutarán acciones que permitan o bloqueen la posibilidad de seguir dibujando redes sustentables; asimismo, esta sensibilización es tarea de las mismas redes.

Otro aspecto fundamental para el diseño de redes sustentables, es la organización y conexión entre sus entidades para promover niveles más altos de aprendizaje. Escobar, A. (2010) explica que la autoorganización necesita ser manejada de manera flexible y con cierta medida de liderazgo, estructura y regulación, que permita producir los tipos de inteligencia colectiva necesarios, aprovechando la retroalimentación positiva para potencializarse, y la retroalimentación negativa para adaptarse y mejorar.

Aunque, como advierte Adamovsky, E. (2003) existe un peligro de intentos por el control y representación de la totalidad de las entidades que conformen la red e imposición de agendas de acuerdo con intereses y necesidades particulares. Por lo tanto, será fundamental que las organizaciones se encuentren bien informadas a través de distintos medios para evitar caer en este tipo de situaciones.

Escobar, A. (2010) propone que *“es tiempo de probar otras estrategias, como las del poder de culturas conectadas en redes y en glocalidades, para negociar concepciones contrastantes del bienestar y el valor de las diferentes formas de vida, y para afirmar un predicamento de largo aliento de la diferencia-en-igualdad”* (p. 123).

2.2 Análisis de redes

El ser humano empezó a vivir con los pies en la tierra cuando comenzó a interactuar con otros seres humanos, a fin de enfrentar las hostilidades del entorno, y desde entonces, los vínculos entre personas y grupos son esenciales para la vida; asimismo, para que exista la vida misma, existen conexiones entre otras formas de vida, tanto en el planeta que habitamos como fuera de él, ya que sin estas relaciones, sencillamente nada existiría.

La evidente necesidad de relacionarse para cumplir objetivos que no se podrían lograr en la individualidad, tiene sentido con relación a la definición de grupo de Oltra, C. (2011), describiéndolo como un conjunto de individuos que establecen una relación de interdependencia, desarrollan una identidad común y poseen un objetivo común. Visto en otra perspectiva, tomando como parte central la interdependencia entre las partes, relacionarse es tanto oportunidad como necesidad que se le presenta a dos o más partes que comparten una idea, meta, causa u objetivo en común; la unión les permite interactuar, aprender, identificarse, enriquecerse e incluso trabajar con acciones conjuntas, apoyo y colaboración, con la finalidad de mantenerse y lograr sus objetivos.

2.2.1 Vínculos y redes

Los vínculos, que etimológicamente proveniente del latín “vinculum” significan unión, lazo, atadura, sujeción, relación entre dos cosas, dos personas o animales, o una persona y una cosa o animal (RAE, 2021), dichos lazos que permiten a las partes involucradas la posibilidad de flujo de apoyo intelectual, material y/o humano que pueden ser utilizados por una o ambas partes para la satisfacción de alguna necesidad y el cumplimiento de algunos de sus objetivos.

Se aclara que la definición de vínculo lo considera entre dos partes, y es precisamente lo que lo diferencia de las redes, ya que cuando estos vínculos se diversifican, es decir, se establecen y cruzan entre más de dos partes, es que se forma una red, debido a que ya no solamente dos entes se encuentran vinculados, sino estos tienen más vínculos con otros.

En la parte izquierda de la figura 2.4 se ejemplifica a dos casos de establecimiento de vínculos, en los cuales hay dos pares de círculos relacionados entre sí, pero sólo uno con otro en el primer caso, y otros dos que se relacionan entre ellos en el segundo caso, ambos casos representan sólo un vínculo sencillo entre dos entes. En el lado derecho de la figura 2.4, se puede observar como otros cuatro círculos mantienen varios vínculos entre sí, de manera que finalmente todos están directa o indirectamente relacionados, formando así una red, los círculos están directamente relacionados cuando dos o más de ellos tienen un vínculo de comunicación directa, y esta relación es indirecta cuando dos entes no tienen relación directa entre sí, pero sí hay uno en común con quien se relacionan.

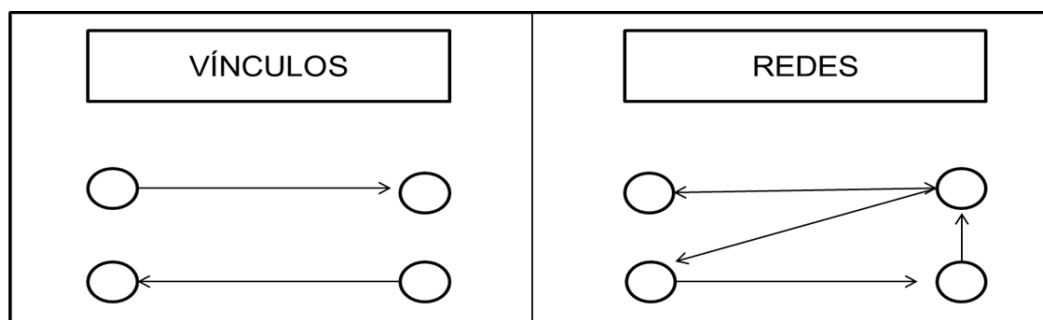


Figura 2.4 Vínculos y redes.

Elaboración propia en base a Oltra, C. (2011) y Luna, M. (2004)

El caso de la parte derecha de la figura 2.4 es llamado por Oltra, C. (2011) una red social, definida como “*un conjunto de individuos que están conectados por algún tipo de relación más o menos estable (p.93)*”, las entidades conectadas no precisamente deben ser individuos, sino también organizaciones u otras formas de vida, ya que como menciona Luna, M. (2004) respecto al enfoque con que se trate, las entidades articuladas en red pueden ser individuos, actores, organizaciones, instituciones, países, sistemas, acontecimientos, posiciones u objetos, que se transforman por la manera en que se relacionan o no entre sí.

Tomando en cuenta las unidades centrales de análisis de esta investigación, el enfoque será a organizaciones como las entidades articuladas que conforman una red, mismas trabajan en equipo en función a la facilidad y conveniencia que esta dinámica les ofrece para enriquecerse y lograr sus objetivos, lo cual, dicho en palabras de Oltra, C. (2011) *“el aspecto funcional implica que existe una meta para el grupo, que el grupo está orientado a una tarea (p.89)”*. Lo anterior facilita niveles más elevados de capital social, comunicación, información, alcance y logro de resultados.

Otra perspectiva para contemplar el trabajo en red es desde el trabajo de Requena (1989) quien la identifica como *“una serie de vínculos entre un conjunto definido de actores sociales (p.137)”*, contemplando su complejidad al analizar las propiedades de las relaciones entre los actores, lo que a su vez representa las características particulares de la red.

Luna, M. (2004) explica que cuando se habla de redes se piensa en relaciones informales, y aunque éstas son importantes, los estudios de redes no se reducen a ellas, sino se interesan también por los patrones de relaciones entre entidades sociales. Además, la investigación en redes resulta una excelente vía para formalizar un vínculo entre dos partes, haciéndolo consciente y visible a través de la publicación de los resultados de dicho análisis.

La cotidianidad de vivir en red nos permite a todos lograr actividades comunes y extraordinarias; pensemos como siempre nos relacionamos con otros entes para lograr objetivos. Por ejemplo, imaginemos una pequeña organización informal de cinco personas y reciente creación que pretende contribuir seriamente a la conservación de la vida de un lago de su entorno, y para conseguirlo, tendrá que olvidarse de lograrlo o empezar estableciendo vínculos de diversa índole para configurar relaciones con otras entidades que le faciliten medios y/o busquen el mismo fin; un solo vínculo en la red, por muy pequeña que parezca la relación o la organización, puede determinar que un objetivo particular o colectivo sea o no alcanzado. A grandes problemas, grandes soluciones, para grandes soluciones, fuertes conexiones.

El ejemplo anterior, en el contexto de la teoría de redes, André, I. y Rego, P. (2003) lo identifican como la dimensión relacional de la matriz conceptual del desarrollo territorial local, misma que está *“relacionada con la capacitación individual y colectiva con vistas a la integración en redes que proporcionen el empowerment de los actores más débiles (individuales o colectivos) reforzando sus oportunidades, las cuales son muy dependientes de la capacidad de innovación y del sentido de (multi) pertenencia (p.119)”*.

2.2.2 Clasificación y enfoques de las redes

Existen distintos criterios para abordar los enfoques de redes, uno de ellos sugiere abordarlas respecto al corte disciplinario en que se estudian: sociología, economía, ciencia política, sociología económica y los procesos de las políticas públicas, atendiendo cada aspecto a sus preocupaciones particulares (Luna, M. 2004). Caravaca, González y Silva (2003) mencionan que las características que resalten de una red serán identificadas de acuerdo a la disciplina desde la que se estudien.

Luna M. (2004) se centra en la distinción de redes por su estatuto teórico, considerando tres planos principales: análisis de redes sociales o análisis formal de redes, teoría del actor-red y el enfoque de la red como un mecanismo de coordinación social. En análisis de redes sociales o análisis formal de redes es un estudio de la configuración y características de las relaciones entre los actores de la red, como el que se realiza en esta investigación. La teoría del actor-red se preocupa principalmente por los procesos, la dinámica y la evolución de las redes, aunque también se ocupa de construir modelos analíticos capaces de describir las sociedades. El enfoque de la red como un mecanismo de coordinación social restringe el concepto de red a ciertas configuraciones sociales o arreglos institucionales, y a diferencia de los otros dos enfoques, donde se percibe a las redes como estructuras de comunicación entre actores que se conectan, la teoría de coordinación social analiza a la red como mecanismo de estructuración del conflicto.

Casanueva (2003) expresa que cuando se pretende enfatizar en los actores que forman una red, la cual podría ser denominada como red política, red empresarial, red institucional, entre otros; si se desea enfocar en la motivación de la conformación de la red, pueden ser conformadas como redes personales, de cooperación o inducidas. Conforme a esta información, se identifica que el presente estudio es de una “red sustentable”, con características de “red solidaria”, puesto que se conoce la existencia de un grupo de organizaciones que se coordinan solidariamente en búsqueda de la sustentabilidad ambiental de su entorno.

2.2.3 Análisis de redes

El análisis de una red permite conocer a través del aprovechamiento de ciertas herramientas, el comportamiento de los actores en función a sí misma, puesto que como menciona Cárdenas, J. (2001) el análisis de redes estudia la estructura directamente, ya que la unidad básica de trabajo y análisis es la relación social entre los actores, y la estructura social es concebida como el conjunto de pautas de relación estables entre miembros de un sistema social.

El análisis centra la atención entre las relaciones que acontecen en la red o estructura, sobre las cuales es posible obtener una serie de dimensiones e indicadores que brindan herramientas para la interpretación de las redes sociales. Desde la perspectiva de Luna, M. (2004) el análisis de redes sociales (ARS), como su nombre lo indica, es principalmente un instrumento analítico que parte de la noción básica de red como una estructura de vínculos entre nodos (entidades sociales).

La idea central del ARS es que las entidades tienen en su entorno diversas relaciones que pueden proporcionarles recursos, información y apoyo necesarios; dicho entorno es llamado su núcleo y se conforma por las entidades con que se encuentra en comunicación, cuya intensidad puede variar de acuerdo a la solidez de las relaciones y el tipo de comunicación que se establezca.

Una característica relevante en las relaciones sociales es que el vínculo entre las partes conectadas, supone un flujo de recursos, y aunque no sea obligatorio ni formal, es natural y conveniente que se presenten condiciones de reciprocidad, tal como lo proponen Durston, J. y López, E. (2006) Adler-Lomnitz (2003) y Mauss (1979) quienes demuestran que la reciprocidad, el intercambio y la confianza son la base de toda interacción humana sostenida destinada a iniciar o a fortalecer relaciones sociales, y estas a su vez conllevan a algún tipo de retribución.

Para el análisis de las redes en el presente trabajo se ha elegido como herramienta UCINET, el cual es un programa integrado que trabaja con entorno Windows, que permite analizar matrices sociales y visualizarlas ya que incorpora tres programas de gráficos: *NetDraw*, *Pajek* y *Mage*. El análisis de matrices con este programa brinda una amplia variedad de opciones para estudiarlas, en el cuadro 2.2 se observan algunas de las medidas e información que es posible obtener utilizando este programa. El trabajo de Rodríguez y Mérida (2002) explica las dimensiones e indicadores fundamentales en el análisis de redes, que se visualizan en el cuadro 2.2.

La dimensión de propiedad de la red representada por la densidad, indica la intensidad de las relaciones de toda la red, una red más densa es señal de que las relaciones en la red son fuertes, ya que más actores se encuentran conectados entre sí, lo que Coleman, J. (1988) afirma es una fuente de confianza y de capital social, en el sentido de que un agente puede obtener ventajas por el hecho de estar relacionado con otros agentes.

La dimensión de cohesión resulta clara debido a que sus indicadores se interpretan y miden de manera sencilla, mientras que la dimensión de centralidad es una de las más discutidas, favoritas y analizadas por varios autores, tal es el caso de Oltra, C. (2011) quien menciona que el poder que se deriva de la centralidad en una red social es muy relacional y supone que los actores con mejores posiciones tendrán un acceso superior a los productos valorados en su red, lo cual conllevará a mayor poder y prestigio, es decir, una valoración social determinada.

Cuadro 2.2 Dimensiones e indicadores fundamentales del análisis de redes		
Dimensiones	Indicadores	Definición
Propiedades de la red	Densidad	Mide la proporción de relaciones existentes sobre el total de las relaciones posibles. Indica la intensidad de las relaciones en el conjunto de la red.
Cohesión	Distancia	Indica el esfuerzo para que un actor alcance a otro.
	Alcanzabilidad	Un actor es alcanzable por otro si existe un conjunto de conexiones que van de uno a otro.
Centralidad	Grado	Indica el número de conexiones/relaciones que tiene cada actor. Refleja el prestigio, actividad social y capacidad de acceder a otros actores.
	Cercanía	Mide la distancia media de cada actor con respecto al resto de actores de la red. A mayor acceso a actores, mayor capacidad de obtener y enviar información.
	Intermediación	Capacidad de un actor de conectar a varios actores.
	Centralidad de flujo	Posición de intermediación que ocupa cada actor en todos los tipos de contactos y comunicaciones que mantiene con otros actores.
	Eigenvector	Permite identificar a los actores más centrales en términos de la estructura global de la red. Lejanía más pequeña con los demás actores.
	Poder de Bonacich	Plantea que la centralidad de cada actor está en función de sus conexiones y las de los actores con quienes se relaciona.
Sub-Grupos	Cliques	Estructura más fuertemente cohesionada, se denomina la columna vertebral de la red. Altos niveles de cohesión ponen de manifiesto espacios de alta identificación y solidaridad entre actores.
	N-cliques	Es útil en situaciones que algunos actores de un supuesto clique no están conectados a todos los demás.
	Lambda Set	Identifica los conjuntos de relaciones entre actores que si se desconectaran de la red (eliminar relación entre ellos) afectarían más el flujo de comunicación entre todos los actores porque fragmentaría la red social.
	Facciones	Partición de la red en grupos de actores en base a la similitud de los actores con los cuales están ligados.
	Bloques y puntos de corte	Puntos de corte son actores que en caso de ser eliminados la estructura se divide en sistemas desconectados o bloques.
Roles y posiciones Sociales	Equivalencia estructural	Indica que dos o más actores siguen pautas idénticas de comportamiento en sus relaciones con otros actores. Por consiguiente, son considerados sustituibles.
	Equivalencia regular	Indica que dos o más actores siguen pautas similares de comportamiento en sus relaciones con otros actores.
Fuente: Elaboración propia, basada en Rodríguez y Mérida (2002)		

Al actor que ha establecido mayor cantidad de relaciones sociales en la red, según Garay-Salamanca y Salcedo-Albarán (2012) lo denominan *hub*, porque es el agente más conectado. El grado se obtiene en base a dos parámetros: *indegree*

(relaciones recibidas ó de entrada) y *outdegree* (relaciones enviadas o de salida); dato útil para conocer cuál es el actor más referenciado y/o cuál de ellos es el que tiene más contactos sobre los cuales influir.

La dimensión de los subgrupos o subestructuras de la red, analiza el comportamiento de la red en su conjunto, en función del comportamiento que ejercen cada uno de los actores al agruparse y en función del comportamiento que ejercen los diferentes grupos sobre la red. Cliqué, desde la perspectiva analizada en el cuadro 2.2 es la estructura más fuertemente cohesionada; por su parte, Garay-Salamanca y Salcedo-Albarán (2012) definen al cliqué como una estructura donde cada nodo/agente termina conectado con cada uno de los otros nodos/agentes, casos donde la información puede volverse redundante, y por lo tanto, ser el “hub”, no implica necesariamente contar con más información, conocimiento o ser fuente de capital social.

Los puntos de corte son, de acuerdo con Garay-Salamanca y Salcedo-Albarán (2012) un puente estructural, es decir, el nodo/agente a través del cual dos redes que estaban previamente cerradas establecen conexión entre ellas, permitiendo así el flujo de información. El nodo que permite en este caso la fluidez de información entre dos estructuras no conectadas previamente juega un papel fundamental en la red, ya que no solamente funge como enlace de dos grupos, sino que tiene un importante protagonismo en el uso y fluidez de información, así como en la posibilidad de enlazar a dos estructuras.

Finalmente, en la dimensión de roles y posiciones sociales, mencionan Rodríguez y Mérida (2002) que lo pretendido en el análisis estructural es definir posiciones sociales por sus similitudes en las pautas de relaciones entre los actores, la definición de este papel o posición social depende de las relaciones y no de los atributos de los actores.

Una opción ilustrativa y esencial para el análisis de redes es la utilización de gráficos, en los cuales se pueden visualizar gráficamente las dimensiones de las redes sociales, representadas a través de sus respectivos indicadores, al respecto Salcedo-Albarán y Garay-Salamanca (2012) mencionan que cuando una red social

es graficada, se obtiene una serie de puntos, llamados nodos/agentes sociales que se encuentran unidos por líneas y expresan una determinada relación social.

2.2.4 Capital social en las redes

Durston, J. y López, E. (2006) explican que diversas entidades sociales, como organizaciones, grupos y personas; naturalmente emprenden proyectos de vida y de diversa índole, valiéndose de las relaciones con personas de su entorno para facilitar la consecución de los mismos, esto es, movilizar sus activos intangibles, como el capital social, por medio de sus vínculos preexistentes o creados con un objetivo en particular. El capital social se caracteriza por prácticas repetidas de cooperación que generan confianza.

El capital social teóricamente se estudia desde dos posiciones, una es la habilidad de las organizaciones para obtener un beneficio por ser parte de una red o un grupo de asociados y la otra es el capital social como el recurso obtenido. Desde la opinión de Bourdieu, P. (1985) el capital social puede verse en dos elementos: uno es la relación social entre los asociados que les permite pedir el acceso a los recursos del grupo, y el segundo es el monto de los recursos. Por su parte, Atria, R. (2003) y Durston, J. y López, E. (2006) identifican a la capacidad de movilización de recursos y disponibilidad de estructuras o redes de relaciones sociales, como dimensiones a través de las cuales una entidad social puede facilitar el alcance de sus objetivos.

Portes, A. (2004) menciona que existe una confusión actual respecto al significado del término y esto es debido a un proceso de transición del concepto, ya que anteriormente el capital social se consideraba un recurso individual, mientras actualmente se ha convertido en una característica comunitaria, por lo que el autor propone la utilización de una sola definición de capital social actual, y es la que hace énfasis a la habilidad o característica de un grupo o red para movilizar recursos.

Se considera importante contemplar todas las concepciones de capital social ya que amplía las posibilidades de análisis de las relaciones de intercambio en una red, tanto en lo general como en lo particular; por lo tanto, para fines del presente

estudio, no se hace limitante ni se toma partido hacia la definición más adecuada o actual, sencillamente existen y serán aprovechadas todas las perspectivas de capital social para comprender las relaciones de la red estudiada.

Cuadro 2.3 Definiciones de capital social.	
Robert Putnam	Por capital social entendemos aquí la confianza, las normas que regulan la convivencia, las redes de asociacionismo cívico, elementos que mejoran la eficiencia de la organización social promoviendo iniciativas tomadas de común acuerdo (traducido de Putnam, 1993)
James Coleman	No es una entidad aislada, sino una variedad de entidades que tienen dos características en común: consiste en algún aspecto de la estructura social, y facilitan a los individuos que están dentro realizar ciertas acciones (traducido de Coleman, 1990)
Pierri Bourdieu	Es el agregado de los actuales o potenciales recursos que están relacionados con la posesión de una red perdurable de relaciones más o menos institucionalizadas de conocimiento y re conocimiento mutuo - en otras palabras, con la pertenencia a un grupo - que le brinda a cada uno de los miembros el respaldo del capital socialmente adquirido, una credencial que les permite acreditarse, en los diferentes sentidos de la palabra (traducido de Bourdieu, 1980)
Francis Fukuyama	"Puede ser definido, simplemente, como un conjunto de valores o normas informales compartidas entre los miembros de un grupo, que permiten la cooperación entre los mismos" (Fukuyama, 1999)
Banco Mundial	El capital social se refiere a las normas y redes que disponen de acción colectiva. En incremento de la evidencia muestra que la cohesión social - capital social - es crítica para el alivio de la pobreza y el desarrollo sostenible, humano y económico. (Disponible en www.bancomundial.org)
John Durston	"Se entenderá por capital social el contenido de ciertas relaciones y estructuras sociales... las actitudes de confianza que se dan en combinación con conductas de reciprocidad y cooperación" (Durston, 2002)
Fuente: Durston, J. y López, E. (2006). Capital social y gestión participativa en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro	

En el cuadro 2.3 se presenta información con distintas definiciones de capital social, permitiendo tener un panorama claro de su evolución y características principales, destacando la visualización del concepto como un conjunto de normas, estructuras sociales y relaciones de reciprocidad y cooperación que facilitan la cohesión de los miembros relacionados para fortalecerse en lo individual y en lo colectivo, así como lograr sus objetivos.

Portes, A. (2004) menciona que la habilidad para adquirir recursos es gracias a la pertenencia a redes o grandes estructuras sociales, aunque a su vez, el que un actor tenga capacidad para obtener recursos por medio de conexiones no significa que el resultado vaya a ser positivo, esto es explicado porque difícilmente un actor adquiere algo sin la posesión de algún recurso material o cultural que le permita establecer relaciones con otras personas que tienen capitales valiosos. Esta aportación de Portes es similar al dicho “dando y dando”, ya que ambos enfoques comunican que si se pretende recibir algo, también es necesario contar con algo que ofrecer para dar, lo que facilitaría una relación con condiciones para el intercambio, mismo que desde la perspectiva de Oltra, C. (2011) se produce cuando los actores involucrados se tienen confianza, que resulta ser un valor imprescindible del capital social.

Los recursos/beneficios a que son acreedoras las organizaciones que trabajan en red nacen por este sentido de pertenencia y reciprocidad que implica pertenecer a un grupo, lo que desde la perspectiva de Oltra, C. (2011) es *“otra manera de mirar sociológicamente las redes sociales, a través del concepto de capital social. El capital social sería el conjunto de recursos a los que se puede acceder a través de los vínculos existentes en las redes sociales (p.109)”*, ya que estos apoyos brindan herramientas útiles, que podemos visualizar en el cuadro 2.4, las cuales pueden ser de tipo intelectual, material y humano.

Del capital social las organizaciones se benefician de distintas formas. A través del apoyo intelectual cuando el vínculo establecido con otra u otras organizaciones facilita el compartimiento de información, investigación, experiencias y/o proyectos útiles para el cumplimiento de objetivos en conjunto que incluyan el desarrollo de actividades que requieran de estos recursos en las propias organizaciones. O bien, este capital social que comparten las organizaciones también puede ser material, que consistiría en apoyo informático o de tecnología, aparatos necesarios para realizar actividades y/o dinero, ya sean a través de préstamos o donaciones. Finalmente, el capital social puede ser también humano, y es cuando las organizaciones comparten, vinculan o canalizan a su personal,

usuarios o se hace algún tipo de apoyo especial para la realización de trabajo en conjunto.

Tener acceso a estos tipos de información y recursos, es para las organizaciones establecidas en red, una oportunidad para el cumplimiento de metas comunes a través de la optimización y mejoramiento de sus procesos internos, actividades y relación con su entorno. El capital social, por lo tanto, como otros tipos de capital, facilita la obtención de beneficios para la vida de sistemas sociales, organizaciones e individuos (Oltra, C., 2011).

Cuadro 2.4 Tipos de capital social

INTELLECTUAL	MATERIAL	HUMANO
Información Investigación Experiencias Proyectos	Tecnología Dinero Aparatos	Personal Usuarios Trabajo

Elaboración propia en base a Atria, R. (2003), Bourdieu, P. (1985), Oltra, C. (2011) y Portes, A. (2004)

De acuerdo a SEMARNAT (2007) *“En una sociedad en la que prevalecen los valores del capital social, se estimula la confiabilidad en las relaciones sociales y se agilizan los flujos de información internos y externos, favoreciéndose el desarrollo y funcionamiento de normas y sanciones consensuales y resaltándose el interés público colectivo por encima del individualismo que se estimula en la formación del capital humano; estos valores repercuten favorablemente en la cohesión de la familia, de la comunidad y de la sociedad”* (p.54).

Capítulo III. La Cuenca del lago de Pátzcuaro

En la primera parte del capítulo se describen aspectos relevantes de la CLP, considerando su ubicación geográfica, análisis morfológico, flora, fauna y actividades productivas en el lago. En la segunda sección se analizan causas y datos del deterioro ambiental en el lago, esquematizando el problema. Enseguida se muestra una recopilación panorámica de los estudios y programas que han estudiado e intervenido en el lago de Pátzcuaro con objetivo de su conservación. Finalmente se reflexiona respecto al régimen de propiedad en el lago y su entorno inmediato.

3.1 Generalidades

La zona lacustre de la CLP abarca los municipios de Erongarícuaro, Pátzcuaro, Quiroga y Tzintzuntzan en el Estado de Michoacán. En esta zona suman, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 156,184 habitantes para 2020, los cuales se encuentran estrechamente ligados a las condiciones del lago, tanto por sus actividades económicas, como turismo y pesca, así como por la calidad del aire y de los alimentos que se producen en la región.

La extensión de la cuenca, además de los cuatro municipios michoacanos de la zona lacustre, se extiende parcialmente, de acuerdo a información del IMTA (2004,) por los municipios de Coeneo, Erongarícuaro, Huiramba, Lagunillas, Nahuatzen, Pátzcuaro, Quiroga, Tingambato y Tzintzuntzan; con una extensión de 929 kilómetros cuadrados, de los cuales 126.4km² corresponden al espejo de agua, cuya población oscila alrededor de los trescientos mil habitantes, que pueden considerarse bajo la influencia de la propia cuenca.

En la figura 3.1 se observa la macro localización del lago de Pátzcuaro, teniendo en su perspectiva más amplia a la República Mexicana, posteriormente se ubica al Estado de Michoacán, que en su interior destaca la ubicación panorámica del lago de Pátzcuaro y los cuatro municipios que lo rodean; la ubicación de Morelia y Uruapan son útiles para referencia.



Figura 3.1 Macro localización del Lago de Pátzcuaro.

Fuente: Huerto, R. (2011)

En la figura 3.2 se observa al lago de Pátzcuaro en color azul; los municipios de la Cuenca debidamente señalados; así como algunas partes en amarillo, que pertenecen a las islas del lago o las que ya han dejado de ser islas y se juntaron con el territorio circundante. De acuerdo a información del Centro de Investigaciones en Ciencias de Información Geoespacial A.C., el mapa de esta región permite llevar a cabo la planeación y el manejo de los recursos naturales, así como la gestión ambiental, ya que representa las características naturales de sus componentes y a la vez expresa el territorio político administrativo útil para una gestión ambiental sustentable.

En la figura 3.3 se visualiza la micro localización del lago de Pátzcuaro, observando las localidades y comunidades que se encuentran alrededor del cuerpo de agua.

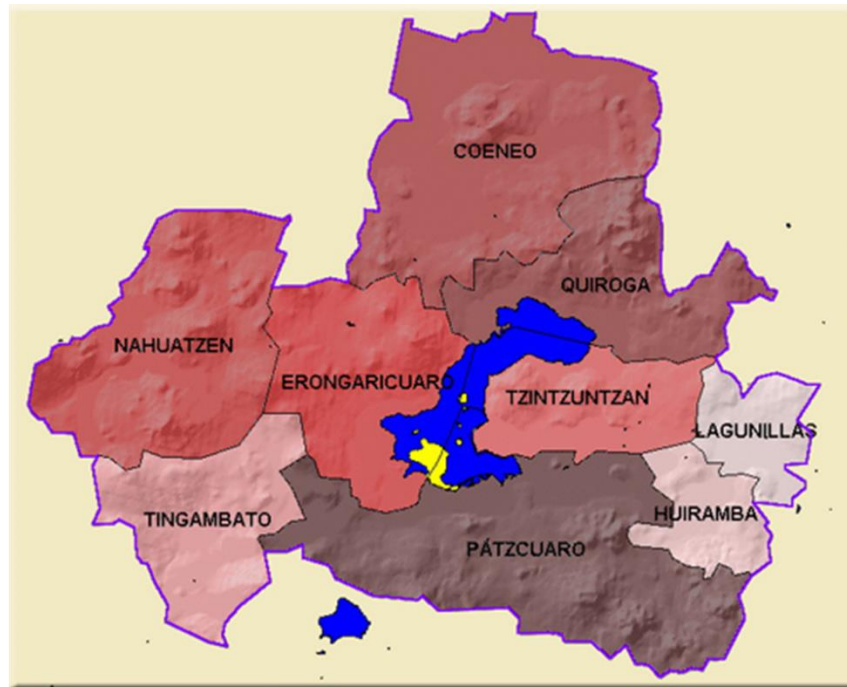


Figura 3.2 Localización de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro.
 Fuente: Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial.
 (s.f.)

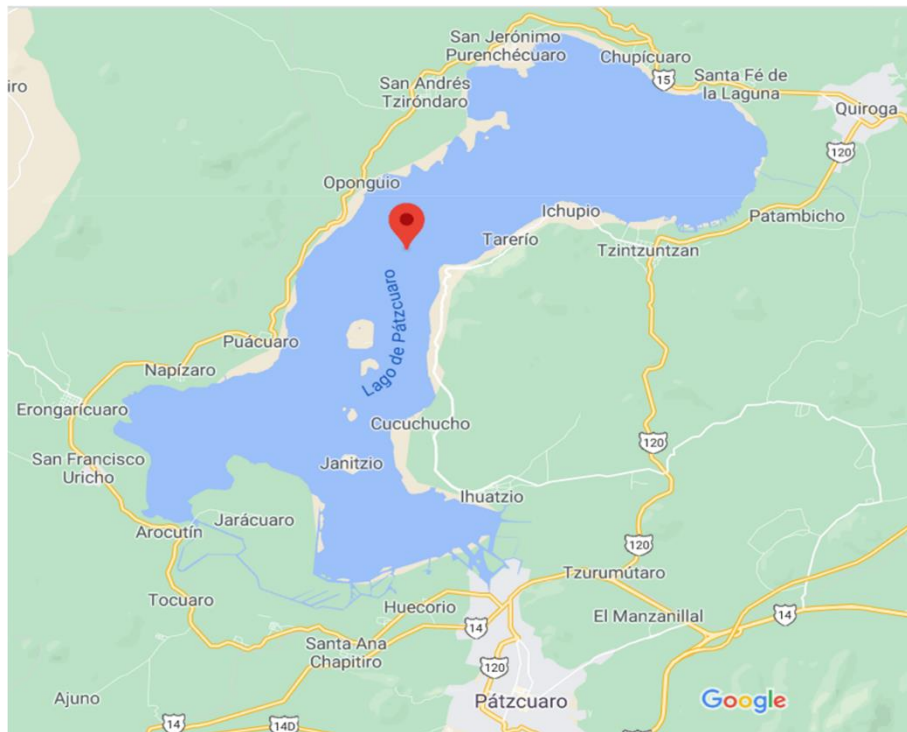


Figura 3.3 Microlocalización del Lago de Pátzcuaro.
 Fuente: Google. (s.f.)

La CLP (CLP) es una cuenca endorreica o cerrada, con una longitud de 50km en dirección Este – Oeste y de 33km en dirección Norte – Sur (IMTA, 2004). De acuerdo con la misma fuente de información, su origen es volcánico y se formó en los periodos Terciario (11 a 5 millones de años A.C.) y Cuaternario (3.5 millones de años A.C.). Originalmente fue una cuenca abierta y constituía un sistema hidrológico ininterrumpido formado por los lagos Zirahuén, Pátzcuaro y Cuitzeo, con salida tributaria al río Lerma. En la actualidad ya no drena hacia ese río – ni hacia ningún lado-, aunque sigue siendo una subcuenca de la cuenca Lerma – Chapala. El lago, con un litoral de 55km, es el centro de la cuenca y está rodeado por montañas volcánicas que hacen escurrir sus aguas hacia el espejo, situación que confiere cierta autonomía o insularidad al balance hidrológico de la propia cuenca.

Con información del IMTA (2004) el lago de Pátzcuaro es un cuerpo de agua permanente y sin conexión con el mar (epicontinental) con un nivel del espejo de agua a 2,036.51 metros sobre el nivel del mar, la profundidad media del lago es de 4.9 metros y la máxima de 10.9, su volumen aproximado data de dos registros, para el 2011 según Huerto, R. (2011) 505 millones de m³ y según IMTA (2004) su volumen era de 583.83 millones de m³. El lago presentaría una fluctuación anual de 70cm en su nivel (lo que representa el 30% del volumen total), que, conforme a Huerto, R. (2011) puede ser por su litología muy permeable y el desagüe por la apertura cíclica de fracturas en su lecho (West, 1948).

El lago de Pátzcuaro es alimentado por numerosas corrientes tanto superficiales como subterráneas, entre las primeras están los arroyos del manantial Chapultepec, que forman el dren Central, conocido más bien como canal de Tzurumútar, el cual aporta al lago un volumen de agua que oscila entre los cuatro y los ocho metros cúbicos por segundo. Un elemento importante en la CLP son los manantiales, fuentes naturales de agua de buena calidad, ya que antes de brotar el líquido en ellos, viaja por kilómetros de rocas, sedimentos y suelos que sirven como filtros naturales para remover el él todo tipo de contaminantes.

Durante la época de lluvias se presenta un número significativo de descargas intermitentes o de aguas pluviales. Los principales ríos que descargan son: Colorado, Blanco, Corrales, Jagüey, Cadena, Santa Fe y San Miguel, así como los

de Santa Fe, Quiroga, Ajuno, Huinzio (San Francisco Uricho) y Guani. Según Huerto, R. (2011), aproximadamente la cuenca recibe entrada de agua por precipitación promedio anual 1,000 millones de m³, con una salida por evapotranspiración de 700 millones de m³.

3.1.1 Análisis morfológico del lago

Con el objetivo de tener un enfoque claro del territorio que abarca el espejo de agua del lago de Pátzcuaro, es importante analizarlo desde una perspectiva no solo en su conjunto, sino también el estudio de algunas de sus partes, ya que no todas las “regiones” del lago presentan las mismas características naturales, de conservación y de deterioro.

Por lo anterior se toma como referencia la propuesta de Huerto, R. (2011) quien divide al lago de Pátzcuaro en tres regiones que presentan características distintas, principalmente por el uso de sus riberas y las dinámicas en la columna de agua. A su vez, las regiones concuerdan con la morfología del lago, el cual presenta “dos cabezas”, una al sur y otra al norte, unidas por una región central estrecha.

Como se puede observar en la figura 3.4 se establecen tres regiones del lago de Pátzcuaro (Huerto, 2011): región norte, región centro y región sur.

La región sur (parte inferior del mapa) es en la que se encuentran las localidades de Ihuatzio, Colonia Revolución y Yunuen; se caracteriza por numerosos canales de navegación, presencia basta de lirio acuático, gran afluencia turística y por ser la parte del lago más contaminada, debido a los desechos provenientes de la ciudad de Pátzcuaro. La región centro (parte central del mapa) comprende las localidades de Ucasanastacua, Puacuario, Pacanda y Tarerio; se caracteriza por escasos canales de navegación, uso de suelo forestal y boscoso, con la presencia de pino y encino. Finalmente, ubicada en la parte superior del mapa, se visualiza la región norte, donde se encuentran las localidades de San Jerónimo, Santa Fe, San Andrés, Ojo de agua, Quiroga y Tzintzuntzan; caracterizada por un uso de suelo predominantemente para agricultura temporal.

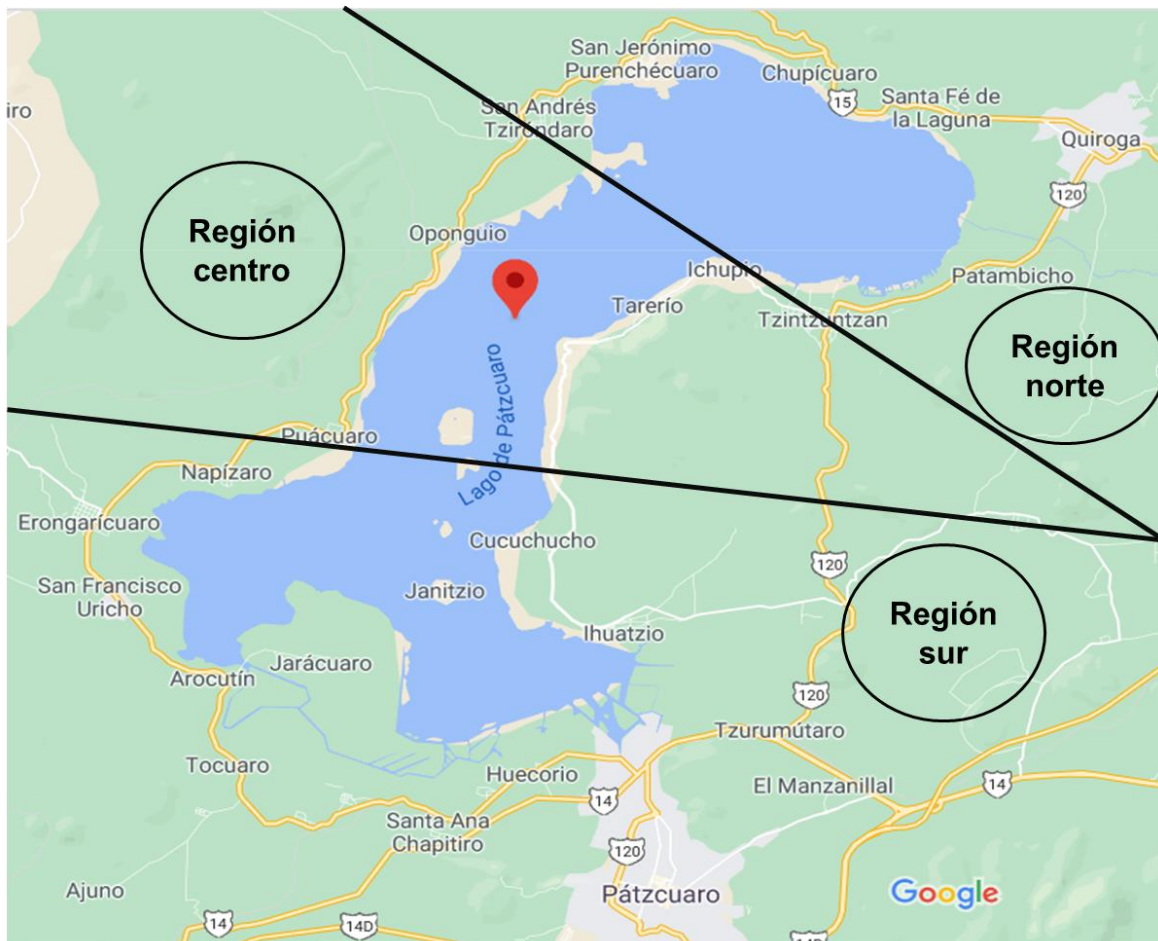


Figura 3.4 Regiones del Lago de Pátzcuaro.

Fuente: elaboración propia en base a mapa de Google. (s.f.)

3.1.2 Flora en la Cuenca

Respecto a la flora de la cuenca, su riqueza florística está representada, de acuerdo al IMTA (2004) por 1041 especies de plantas vasculares.

3.1.2.1 Vegetación terrestre

Respecto a los tipos de vegetación terrestre de la cuenca, según el IMTA (2004) y Gómez-Tagle (1994) las dos principales comunidades arbóreas son los bosques de pino (del género *Pinus*) y los bosques de encino (*Quercus*). En las zonas de mayor altitud se encuentran los bosques de oyamel (del género *Abies*), abundan también zonas de matorrales subtropicales y pastizales introducidos por el humano. Las principales comunidades vegetales características de la cuenca son el bosque de

oyamel, bosque mixto de oyamel y pino lacio, bosque mesófilo de montaña, bosque de pinos (bosque de pino ortiguillo, bosque de pino chino y bosque de pino lacio), bosque de encinos (bosque de encino blanco listo y bosque de encino prieto), matorral subtropical, pedregales o malpaíses, pastizales y plantaciones forestales.

3.1.2.2 Vegetación acuática

La flora acuática del lago de Pátzcuaro se encuentra representada por 57 especies pertenecientes a 40 géneros y 24 familias (IMTA 2004, Huerto 2011; Garcia 1990). Las familias que agrupan casi la mitad de las especies son: 1) la Poaceae, donde se encuentran las gramíneas herbáceas conocidas como triguillos; 2) la Cyperaceae, de los conocidos tules y camalotes o Tzurumuta, llamados chilillos. La flora acuática y semiacuática del lago de Pátzcuaro se ha vuelto más rica en los últimos años, debido, probablemente a la pérdida de profundidad del propio lago, sin embargo, algunas plantas han desaparecido a consecuencia de la competencia y desplazamiento por plantas más agresivas o porque fueron erradicadas por el ser humano.

3.1.3 Fauna en la cuenca

La fauna presente en la CLP, para fines útiles, es importante comenzar a identificarla en dos grupos: 1) parcialmente relacionada con la vida del lago, cuyo hábitat se encuentra en la zona de la Cuenca, pero no mantiene una relación crucial con el espejo de agua para su sobrevivencia (animales terrestres); y la 2) directamente relacionada con la vida del lago, habita en la CLP y su sobrevivencia está directamente relacionada con el espejo de agua (animales acuáticos y anfibios).

En términos generales se registran en la cuenca 423 especies de animales vertebrados, entre mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces, lo que aproximadamente representa el 35% de las especies conocidas en Michoacán (IMTA, 2004).

3.1.3.1 Acuáticos y anfibios

Con información de Arellanes, Y. (2019), IMTA (2004) y Chacón, A. (1993) la ictiofauna, es decir, el conjunto de peces que habita el lago de Pátzcuaro está formada por 15 especies, las especies nativas y endémicas del lago, mismas que pertenecen a tres familias, los cuales son el pescado blanco, el charal blanco, y los charales prieto y pinto. La acúmara o sardina, de la familia *Centrarchidae*, y la chehua, el choromu y los tiros omnívoro y herbívoro, de la familia *Goodeidae*. Las especies introducidas son la carpa de Israel, la carpa herbívora, la mojarra o tilapia, la mojarra y la lobina negra, conocida localmente como trucha.

Respecto a los anfibios endémicos del lago de Pátzcuaro, el IMTA (2004) determina que los más importantes son el ajolote de Pátzcuaro, conocido en purépecha como achoque o *Achojki*, el cual solo se encuentra en este cuerpo de agua. De acuerdo con Chacón, A. (1993) esta especie además de representar una gran relevancia cultural y económica, se encuentra sujeto a protección especial de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-59). El tlaconete pinto, el tlaconete de cola larga y la rana de Pátzcuaro también se encuentran amenazados y de ahí radica la importancia de su estudio y conservación.

Otros anfibios presentes en la cuenca son la salamandra de cabeza chata, salamandra tigre, sapo de pino, rana ovejera, rana amarilla, ranita hojarasca, rana grillo, ranita de cañada, ranita de pliegue, ranita de montaña, rana de cascada, rana toro y sapo montícola de espuela.

3.1.3.2 Terrestres

La exposición de los animales terrestres que habitan en la región de la CLP se divide en tres: reptiles, aves y mamíferos.

Los reptiles que habitan en la CLP, de acuerdo al IMTA (2004) representan casi el 22% de las especies de los reptiles del estado de Michoacán, encontrándose en la CLP 32 especies pertenecientes a 8 familias, que incluyen a la tortuga del Valle de México, falso escorpión, roño de paño, llanerita, ticuini, lagartija escamosa de mezquite, lagartija de montaña, rápido barrado de meseta, eslizón de Cope, eslizón de Duges, culebra ciega michoacana, culebra mexicana de dos líneas,

culebra de tierra de la meseta mexicana, culebra de collar de Duges, minadora de Peters, minadora de Duges, culebra real de Ruthven, falsa coralillo, mazacuete o alicante, hojarasquera corona, culebra chata de Baird, culebra nariz de parche mexicana, culebra cabeza negra de Bocourt, culebra ciempiés de Michoacán, culebra de agua nómada, culebra de agua rayada, culebra de agua, culebra de agua nómada de Smith, toluqueña rayada, cascabel serrana y hocico de puerco.

La avifauna de la CLP, de acuerdo con el IMTA (2004) está formada por 257 especies de aves de 51 familias, siendo 172 especies permanentes y 85 migratorias y transitorias. La riqueza faunística representa casi el 48% de las aves que se han registrado en Michoacán, entre ellas se encuentran avetoro del Eje Neovolcánico, pato mexicano, pato tejano, gavián pecho rufo, aguililla cola blanca, halcón peregrino, codorniz – coluda neovolcánica, rascón real, tecolote oriental, colibrí pico ancho, colibrí corona violeta, colibrí garganta azul, colibrí lucifer, colibrí barba negra, colibrí garganta rayada, zumbador mexicano, zumbador cola ancha, carpintero imperial, mosquero gris, mosquero oscuro, mosquero pinero, papamoscas llanero, tirano gritón, vireón pecho castaño, carbonero mexicano, matraca barrada, matraca serrana, chivirin feliz, chivirin garganta café, clarín jilguero, zorzal pico naranja, mulato azul, capulínero gris, chipe de virginia, chipe negrogris, mascarita transvolcánica, chipe cara roja, chipe rojo, chipe gorra rufa, tångara cabeza roja, atlapetes gorra rufa, atlapetes rayas verdes, rascador rufo, toqui de collar, zacatonero rayado, gorrión pálido, junco ojo de lumbre, picogordo tigrillo, colorín lázuli, bolsero encapuchado, bolsero calandria, bolsero tunero y picogruoso encapuchado.

Las especies de mamíferos que prevalecen en la CLP, de acuerdo con el IMTA (2004), son el tlacuache nortño, armadillo, conejo de monte, ardilla voladora, ardilla de roca, ardilla arborícola, tuza de Michoacán, coyote, cocomixtle, mapache, tejón, zorrillo de una banda, zorrillo de dos bandas, zorrillo manchado, gato montés y venado cola blanca.

3.1.4 Actividades productivas en el lago

Todas las actividades productivas que se realizan en el entorno inmediato del lago de Pátzcuaro dependen directa o indirectamente del cuerpo de agua, tales como la agricultura, ganadería, turismo, elaboración de artesanías y pesca; sin embargo, las actividades de pesca y parcialmente la elaboración de artesanías y turismo, dependen en su totalidad de las condiciones del cuerpo de agua, por tal motivo serán abordadas más profundamente en este apartado.

La elaboración de artesanías ligada al lago, se ejerce principalmente en las localidades de Ihuatzio, Cucuchucho, Ichupio, Puacuario y Tarerio, lugares donde se extrae la chuspata (fibra vegetal) que crece en la orilla del cuerpo de agua y se utiliza como materia prima para hacer artesanías, que van desde pequeños tortilleros hasta lujosos muebles artesanales, empleando la combinación de la chuspata con otros materiales; es importante resaltar el crecimiento de esta industria, que ya no solo produce en base a la chuspata que crece alrededor del lago de Pátzcuaro, sino se compra chuspata de otros lagos, ya que la demanda de estos productos se ha extendido por varios municipios de Michoacán y todo el país. La importancia social, económica y ambiental de la industria de la chuspata es fundamental en la vida actual del lago de Pátzcuaro, ya que su extracción favorece la vitalidad del lago de Pátzcuaro, además que brinda opciones de desarrollo y crecimiento económico, social y comunitario.

Otra industria artesanal ligada al lago es la elaboración de productos con el lirio acuático que se extrae del cuerpo de agua y es utilizado como materia prima para la elaboración de diversos productos, apoyándose de otros materiales para profesionalizar la labor; la localidad de Huecorio es el sitio donde principalmente se ejerce la elaboración de dichas artesanías, industria que aún no presenta el crecimiento y expansión que ha tenido la de la chuspata, pero representa una gran alternativa a impulsar, ya que a medida que aumente la demanda de sus productos, también se contribuiría a la limpieza del lago, a través de la remoción del lirio acuático.

El uso agrícola y ganadero que se desarrolla en el entorno inmediato del lago de Pátzcuaro consta principalmente de pequeñas y medianas fracciones de tierra ubicadas intermitentemente en todo el litoral del cuerpo de agua, el uso agrícola es principalmente de riego y agricultura de temporal. El desarrollo de ambas actividades se ha visto “favorecido” por ampliación de tierras por motivo de reducción del lago.

Respecto al turismo, un micro sector de la región de la CLP depende totalmente de las condiciones del lago, se compone principalmente por cuatro sectores: comercio, transporte, entretenimiento y hotelería: 1) los comerciantes gastronómicos y de artesanías ubicados en los diversos muelles de la ciudad de Pátzcuaro, la localidad de Ucasanástacua, Isla Janitzio, Isla La Pacanda e Isla Yunuén; 2) la industria de transporte acuático de turismo que realiza los viajes entre los muelles e islas; 3) las personas que ofrecen servicios de entretenimiento y espectáculo para los visitantes del lago, tales como quienes hacen el espectáculo de “pesca artesanal con trajes típicos” alrededor de la isla, así como pintores y/o músicos que amenizan la estancia de los visitantes; y 4) los hoteles, cabañas y cuartos que se ofertan en el entorno de los muelles y las islas. Los vehículos acuáticos de transporte para turistas en el lago llevan varias décadas en función y difícilmente cumplen con requerimientos para evitar la contaminación del agua. Cientos de familias dependen de la actividad turística directamente relacionada con el lago de Pátzcuaro.

La pesca en el lago de Pátzcuaro es realizada, según Huerto, R. (2014) por 27 organizaciones ribereñas e isleñas, con un total de 840 individuos afiliados a este sector organizados en 67 cooperativas, más los pescadores libres sin registro. Muchos pescadores realizan la actividad solo de marzo a mayo, terminando después de Semana Santa. Es un sector minoritario de pescadores que se dedican mayormente a la pesca, como parte de tradición familiar o por no contar con superficie agrícola, principalmente los ubicados en la parte posterior de Janitzio (menos comercial), así como grupos de las otras islas (Pacanda, Yunuen y Urandén). Un sector importante de pescadores alterna la actividad con el comercio

(zona frontal de Janitzio, con la actividad artesanal (Puacuario e Ihuatzio); con la agricultura, ganadería, migración y fuerza de trabajo para construcción o jornales dentro o fuera de la región (Purenchécuaro, Puacuario e Ihuatzio). También hay personas que pescan regular u ocasionalmente con fines recreativos o de autoconsumo, sin estar afiliados a ninguna organización (Arellanes, 2019).

La pesca artesanal que se realiza en el lago se caracteriza por uso de técnicas de pesca rudimentarias, escala de operación limitada, alta demanda de mano de obra y escasa utilización de capital. Se emplean principalmente dos tipos de redes: 1) red agallera, permitida en la zona, que captura especies en un estado propicio de madurez y no permite la entrada a especies más chicas, respetando su ciclo reproductivo; 2) el chinchorro es una red de arrastre que captura cualquier especie, por lo que se considera nociva para la ictiofauna y la flora acuícola, ya que tiende a agotar el recurso e interrumpir la reproducción de los peces (Huerto, 2014).

Existen ocho especies de peces nativos que tienen importancia comercial: pez blanco, charal blanco, charal pinto, charal prieto, acúmara, tiro, chegua y chorumo, así como al menos cuatro especies exóticas (introducidas) de valor pesquero: la carpa, lobina negra, tilapia y el charal.

3.2 Deterioro del lago de Pátzcuaro

La situación deterioro ambiental en la CLP y particularmente en el lago, es una realidad, prueba de ello es la investigación de Medina-Orozco, L., *et al.* (2019) quienes realizaron un estudio de la reducción que ha tenido el lago de Pátzcuaro, de 1972 a 2014. Los resultados indican una reducción sostenida de la superficie del lago, pasando de 111.7 km² a 79.82 km², lo que representa una tasa negativa de 0.72 km² por año; mientras que la longitud de la costa se modificó de 90.14 km en el año de 1972 a 71.84 km lineales en el año de 2014. De acuerdo con los autores *“los cambios prominentes encontrados fueron: la pérdida del humedal de Tzurumútaró a partir de los años de 1980, la fusión de las islas Jarácuaro y La Pastora y su ulterior unificación con el área terrestre circundante del lago”* (p.82).

También el lago ha experimentado una pérdida de biodiversidad en las últimas décadas (Reyes, 2005). La disminución de aproximadamente 250 millones

de metros cúbicos de volumen, disminución de una extensión de 17.8 kilómetros cuadrados, azolvamiento, pérdida de cobertura vegetal, entre otras situaciones que constan el deterioro de este cuerpo de agua, genera de acuerdo al Informe sobre el estado de avance hacia el desarrollo sostenible en la región de la Cuenca de Pátzcuaro (1997) *“serios desequilibrios ecológicos que afectan el potencial productivo y el desarrollo de las actividades agropecuarias, forestales, pesqueras y artesanales, que caracterizan la vida económica y cultural de las comunidades indígenas y mestizas (p. 5)”*.

El estado hidrológico de la cuenca, de acuerdo con información del IMTA (2004), se encuentra dañado en un 60% y su capacidad agrícola se ha mermado después de una labranza de 700 años, además el uso pecuario ha causado un impacto negativo en aproximadamente 7,300 hectáreas, generándose zonas de erosión avanzada. Toda la situación se agrava considerando la tala clandestina, la forma de extraer leña, los métodos de silvicultura y el desmedido aumento de la población.

Lo anterior expone datos claros y alarmantes del deterioro ambiental en la región de la CLP y su impacto en el cuerpo de agua, lo cual ha tenido un serio impacto en la biodiversidad de la región, siendo los bosques y la ictiofauna los más estudiados y sobre los que se presentan datos duros a continuación.

3.2.1 Impacto en la biodiversidad

Las especies que históricamente han llamado más la atención de científicos y oriundos de la región de la CLP son los peces que habitan en el cuerpo de agua. En primer por sus condiciones particulares y algunas únicas en el mundo y posteriormente también porque han sido las más afectadas (en lo que se conoce científicamente) por el deterioro ambiental en la región. Sin embargo, también existen testimonios (aunque no plasmados en investigaciones formales) de profesionales y personas que viven del ámbito rural que evidencian la pérdida de biodiversidad en toda la región, no solo causada por la problemática del entorno inmediato del lago, sino también por actividades como la ampliación de la red de carreteras, impactando comunidades de abejas y las plantas que polinizaban (ya

que muchas tuvieron que mudarse); cambios desmedidos de uso de suelo (principalmente para la plantación de aguacate, fresa y arándanos), impactando en bosques, sistemas hídricos y hábitats de aves, reptiles y mamíferos.

Huerto, R. (2011) explica el deterioro de la pesca en función al deterioro de la cuenca, principalmente por la condición eutrófica del lago, la reducción en las precipitaciones y el crecimiento de la evapotranspiración de la vegetación introducida e inducida, lo que ha favorecido la proliferación de la carpa, una especie introducida que se caracteriza por alta resistencia, soportar condiciones de poco oxígeno y alta concentración de contaminantes, hábitos multiespecíficos de alimentación, siendo un factor de desplazamiento, amenaza y deterioro para otras especies endémicas que viven en el lago.

De acuerdo con el IMTA (2004) la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres tiene registradas 17 especies acuáticas mexicanas, entre las que se cuentan dos endémicas del lago de Pátzcuaro: el achoque y el pescado blanco. Las especies exóticas introducidas en el lago han desplazado a otras especies endémicas muy valoradas, tal es el caso del pescado blanco y la acúmara (Bernal, 2017).

Otro caso particular de estudio e impacto en la biodiversidad del lago de Pátzcuaro es el lirio acuático, que si bien es una planta que vive en el lago, su función y proliferación no es precisamente la deseada. Según el IMTA (2004) se identificaron 2335 hectáreas de vegetación emergente (chuspatales) y 244 de vegetación flotante (lirio), la cual se localiza sobre todo junto a las descargas de aguas residuales.

Estas plantas acuáticas, ubicadas principalmente en la parte sur del lago, pueden llegar a ocasionar serios problemas por su comportamiento invasivo, siendo uno de los problemas que más afecta al lago de Pátzcuaro, ya que impide la entrada de luz hacia el cuerpo de agua, necesaria para plantas sumergidas; entorpece la navegación en ríos y lagos; afecta la pesca; obstaculiza estructuras para riego en la agricultura; reduce área hidráulica, aumentan las pérdidas de agua por

evotranspiración y propicia el desarrollo de mosquitos vectores de enfermedades (IMTA, 2004; Huerto, 2011).

Las fuentes naturales de agua, que nos damos la libertad de considerarlas como un ser vivo, también son parte de las estadísticas de impacto en la biodiversidad. Tal es el caso de ríos, corrientes de agua subterráneas y manantiales, algunos de ellos se han perdido o contaminado. Un ejemplo lo describe González, M. (2019) específicamente para el caso del Río Guani que hacia el 2018, ha dejado de ser un río transparente, ahora caracterizado por ser destino de aguas negras y residuos sólidos.

Una de las pérdidas más sentidas, notables y denunciadas social y académicamente, es la de los bosques. Según el IMTA (2004), previo al 2004, en las últimas cuatro décadas se ha deforestado el 48.2% de los boques originales de la CLP, ocasionado principalmente por la ampliación de terrenos agropecuarios, incremento de tala clandestina, incendios forestales, uso elevado de leña como combustible doméstico y el establecimiento y ampliación de asentamientos humanos; lo que ocasiona que la fauna se aleje, en especial los pájaros; incluso uno de ellos, el llamado pájaro carpintero imperial es ya una especie extinta.

La extracción de madera se practica de los siguientes modos: 1) por medio de autorizaciones o permisos de extracción, 2) el rentismo como medio para la venta de los árboles, 3) el derribo y la elaboración del productor por parte de la comunidad y la venta de trozos a pie de brecha o en la industria, 4) la transformación de materias primas en una industria comunal o ejidal, y 5) el clandestinaje hormiga (IMTA, 2004).

3.2.2 Tratamiento de aguas residuales

Uno de los temas controversiales alrededor de los intentos por la conservación del lago de Pátzcuaro, ha sido el tratamiento de aguas residuales, para cuyo fin existen once espacios entre plantas de tratamiento y humedales. Como se puede observar en el cuadro 3.1, tres están ubicados en Pátzcuaro, cinco en Quiroga, dos en Tzintzuntzan y uno en Erongarícuaro. Sin embargo, las plantas de tratamiento no generan resultados palpables, ya que son instalaciones que operan muy por debajo

de su capacidad y que en su origen algunas plantas han sido diseñadas y construidas en espacios poco adecuados (Bernal, 2017).

Cuadro 3.1 Plantas de tratamiento en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro.

Plantas de tratamiento en la cuenca				
Municipio	Localidad	PTAR	Tipo de Proceso	Capacidad instalada l/s 2014
PÁTZCUARO	Pátzcuaro	San Pedrito	Sistema de lodos activados.	150
	Pátzcuaro	Las Garzas	Sistema de lodos activados.	20
	Janitzio	Janitzio	Sistema de lodos activados.	7
QUIROGA	Quiroga	Quiroga	RAFA	20
	Quiroga	Quiroga	Sistema Dual Híbrido de aireación con biocontactores rotativos.	50
	Santa Fe de la Laguna	Humedal Experimental	Sistema Lagunar con llenos de filtro	3
	San Jerónimo Purenchécuaro 1	Humedal Experimental	Sistema Lagunar con llenos de filtro	0.8
	San Jerónimo Purenchécuaro 2	Humedal Experimental	Sistema Lagunar con llenos de filtro	1.5
TZINTZUNTZAN	Tzintzuntzan	Tzintzuntzan	Sistema Dual Híbrido de aireación con biocontactores rotativos.	10
	Cucuchucho	Humedal Experimental	Sistema Lagunar con llenos de filtro.	1
ERONGARÍCUARO	Erongarícuaro	Humedal Experimental	Sistema Lagunar con llenos de filtro.	5
TOTAL				268.3

Fuente: sitio web de la Comisión de Cuenca del Lago de Pátzcuaro.

Los cuatro municipios alrededor del lago de Pátzcuaro generaban aproximadamente 235 litros por segundo de aguas residuales, de los cuales únicamente eran tratados 103 litros por segundo, esto significa que 56% de las aguas residuales de Quiroga, Pátzcuaro, Tzintzuntzan y Erongarícuaro, son arrojadas al lago de Pátzcuaro sin ningún tratamiento. Lo anterior tiene sentido aún en contra a los datos arrojados por la tabla de la capacidad instalada de plantas y humedales para el tratamiento de aguas residuales, ya que, en el momento de la nota periodística, solo se encontraban en operación nueve plantas funcionando al 49% de su capacidad (El Sol de Morelia, 2018).

3.2.3 Origen del deterioro del lago

Una aclaración central de esta investigación es que los problemas de deterioro ambiental de la CLP y en particular del cuerpo agua, son principalmente ocasionados por la actividad humana y no solo por actividades individuales, sino también por cuestión de acciones colectivas y responsabilidades institucionales. En esta parte del texto, inicialmente se abordarán de manera general las razones de deterioro natural del lago y posteriormente se entrará en un análisis profundo de las actividades humanas, particulares y organizativas, que han favorecido y acelerado este proceso.

Para Huerto, R. (2011) *“en el lago de Pátzcuaro en particular ocurre un proceso natural y acelerado de eutroficación, donde el material de los suelos que conforman la cuenca, es acarreado por la erosión, provocando gran asolvamiento al vaso, aunado con una notable disminución en su profundidad y la descarga de aguas residuales no tratadas, así como descargas no puntuales, favoreciendo por lo tanto el desarrollo de las plantas acuáticas y semiacuáticas en toda la periferia del cuerpo de agua”* (p. 23). Con lo anterior, se comprende el origen del deterioro ambiental natural en el lago de Pátzcuaro, sin embargo, diversos factores apuntan a una causalidad y corresponsabilidad humana en el proceso, tales como la descarga de aguas residuales que favorecen el desarrollo de plantas nocivas; y el crecimiento urbano, deforestación y cambios de uso de suelo que desencadenan procesos de erosión de suelo.

Anteriormente se puntualizó en general la grave situación del río Guani, que definitivamente ha tenido un origen de actividades humanas, ya que, como menciona González, M. (2019) es un destino de aguas negras y residuos sólidos, donde se pueden encontrar desde botellas de plástico, viviendas, llantas, animales y hasta cuerpos humanos. Y es la misma situación de otros ríos, manantiales y del mismo lago, que son contaminados por las actividades humanas del entorno, o bien sus afluyentes son tapados o absorbidos por ollas de captación de agua y/o pozos profundos, tanto legales como ilegales, utilizados principalmente para la agricultura intensiva y servicios urbanos. El IMTA (2004) afirma que el volumen de agua

utilizada en la cuenca se ha incrementado en 100% durante los últimos treinta años, y en particular la explotación de las aguas subterráneas.

Otro de los impactos del deterioro anteriormente mencionado, fue sobre la ictiofauna del lago, que ha sido afectada también por la carencia de una buena toma de decisiones, que han permitido soluciones rápidas y sesgadas. Al respecto Bernal (2017) establece que la introducción de diversas especies exóticas como carpas, tilapias y hasta un manatí, que han causado desplazamientos de especies nativas, se ha realizado fuera de todo criterio científico y con un enfoque soportado en los rendimientos a corto plazo. Algunos efectos de las especies exóticas en el lago Pátzcuaro son aumento en la turbidez, que modifica toda la estructura trófica del lugar, aumentando la erosión en la ribera, reduciendo el espacio vital de plantas esenciales para la sobrevivencia de fauna lacustre (Huerto, 2011).

Aunado al problema de la pérdida de la diversidad de peces nativos, según Huerto, R. (2011) subyace la situación de que los pueblos y comunidades pesqueras de la CLP no han logrado establecer condiciones para un manejo comunitario sustentable de sus recursos naturales. Además de la falta de regulación gubernamental efectiva, lo cual genera una desaceleración de la actividad y conflictos entre los pescadores que continúan ejerciéndola. Se denuncia también la inexistencia de gobernanza ambiental y de la pesca.

Las pequeñas industrias de producción artesanal, principalmente ubicadas en los municipios de Quiroga y Pátzcuaro, son origen de importantes impactos para el medio ambiente de la región. Un ejemplo de ello lo expone Rincón, Z. (2009), con el caso de Santa Fe de la Laguna, donde existen alrededor de 650 alfarerías, gran porcentaje de ellas no cuenta con alcantarillado, lo cual trae como consecuencia que los residuos sean descargados sin tratamiento previo al lago. Además, en la CLP más de tres mil empresas consumen alrededor de 270,000m³ de madera en rollo cada año, volumen equivalente al de un edificio que tuviera 52 metros de lado y 100 de altura (Comisión Nacional de Áreas Protegidas, citado en IMTA 2004).

En suma, se conoce que la alteración de los parámetros ecológicos saludables para la vida del lago de Pátzcuaro, han sido principalmente ocasionados por la deforestación circundante que produce azolvamiento y avance de maleza en

aguas someras, vertimiento de aguas residuales municipales y puntos periféricos sin el debido control, empleo de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes), azolve y la introducción de especies exóticas de peces en el lago, entre otras causas. Bernal, F. (2017) menciona otros aspectos relativos al origen del deterioro ambiental, como es el cambio climático que impacta en la disminución del nivel del agua, la sobreexplotación comercial pesquera y la bioacumulación de toxinas en el medio acuático y los tejidos de los peces, que a su vez representan un problema de salud pública.

3.2.4 El origen del origen

Si bien una serie de actividades históricas, ciudadanas, sociales, colectivas, gubernamentales, naturales, empresariales y casuales han generado las condiciones de deterioro del lago de Pátzcuaro, esto ha sido a su vez posible por deficiencias en la gobernanza ambiental de la región, tanto para evitar como para solucionar los estragos causados durante décadas. De acuerdo con el IMTA (2004) gran cantidad de trabajos, programas y proyectos para superar la aguda y creciente problemática ambiental de la CLP se han visto frustrados a largo plazo por falta de seguimiento o de coordinación con otros que los complementasen.

Huerto, R. (2014) argumenta que el lago de Pátzcuaro ha sido objeto de diversas intervenciones de política pública que no han logrado frenar el deterioro ambiental de la cuenca, reflejando una insuficiente capacidad gubernamental de regulación. Además de que el Consejo de la Región Lacustre del lago de Pátzcuaro advierte una cierta tendencia hacia la “politización del problema del rescate del lago de Pátzcuaro”, expresando que ciertas intervenciones en realidad persiguen fines políticos más que ambientales (González, 2019). Eventualmente la desarticulación interinstitucional, de acuerdo con Bernal, F. (2017) dificulta las condiciones de solución cuando está en manos de gobiernos locales sin presupuesto, planeación ni personal con perfil adecuado.

Otro factor para la insostenibilidad de los programas y la persistencia del proceso de deterioro ambiental en la zona de la CLP, según Ortega, S. (2020) es que los programas operan en ausencia de la consolidación y fortalecimiento de

participación social y fortalecimiento de capacidades regionales, considerando a la población local solo como beneficiarios o mano de obra. Un ejemplo de lo anterior es, según González, M. (2019) y retomando el marco del Programa de Recuperación Ambiental de la CLP, cuando entre el año 2000 y 2005, se ejecutaron acciones para promover proyectos la limpieza y recuperación del lago, ordenamiento pesquero, entre otras; pero con desacuerdos de operación con los pescadores, lo que suscitó tensión y violencia.

Ante el escenario anterior, se identifica que existen programas y organismos gubernamentales sólidos y útiles, pero con deficiencias en la aplicación de sus proyectos, como no incluir a los ciudadanos y a las organizaciones locales, desde el diseño hasta la implementación; además de una clara tendencia a adoptar sus “causas”, en este caso la de la conservación del lago de Pátzcuaro, como una vía para obtener beneficios económicos de ellas, así como una imagen política positiva, para personas y partidos en el juego, esperando una reciprocidad de los beneficiarios para las siguientes elecciones; dejando por un lado el sentir de los habitantes y los intereses ambientales de la región.

De esta manera, los cambios de gobiernos y partidos políticos después de cada elección, resulta un gran agravante al problema, ya que el proceso de solución se construye sobre relaciones políticas de interés, las cuales cambian cuando hay otro grupo en la toma de decisiones. Lo cual dificulta dar continuidad y seriedad a los programas. Es así como la competencia entre partidos políticos debilita las capacidades del estado para liderar la gobernanza ambiental en el territorio, permitiendo que los intereses económicos de los mismos gobiernos, de ciudadanos y de las empresas, consciente o inconscientemente, ejecuten actividades que repercuten y obstaculizan la conservación ambiental en un territorio, especialmente en la región de la CLP.

Para Huerto, R. (2014) la gestión ambiental de la CLP opera sobre la base de una variedad de preferencias inconsistentes y mal definidas, con involucramiento de actores variable de acuerdo a las circunstancias, existen prácticas de simulación, conductas oportunistas en reparto de beneficios y aplicación de sanciones, y aun

cuando se toman decisiones, se reparten recursos y muestran resultados, estos no han sido suficientes ni interiorizados. Este es un problema organizacional común en las entidades gubernamentales y públicas, y es conocido como una anarquía organizada o modelo del *bote de basura*.

3.2.5 Esquematización del problema

A fin de esquematizar la problemática de deterioro del lago de Pátzcuaro y sus subprocesos, Huerto, R. (2011) expone una serie de cinco mapas clave para comunicar una comprensión y conclusión panorámica.

En la figura 3.5 se observan los procesos de deterioro en los que las instituciones y organizaciones sociales pudieran incidir. Se explican el concepto general y las consecuencias de tres procesos que impactan en el lago: degradación forestal, intensificación de las actividades agropecuarias y erosión hídrica, para finalmente, en la columna cuatro, identificar los impactos generales en la degradación del lago.

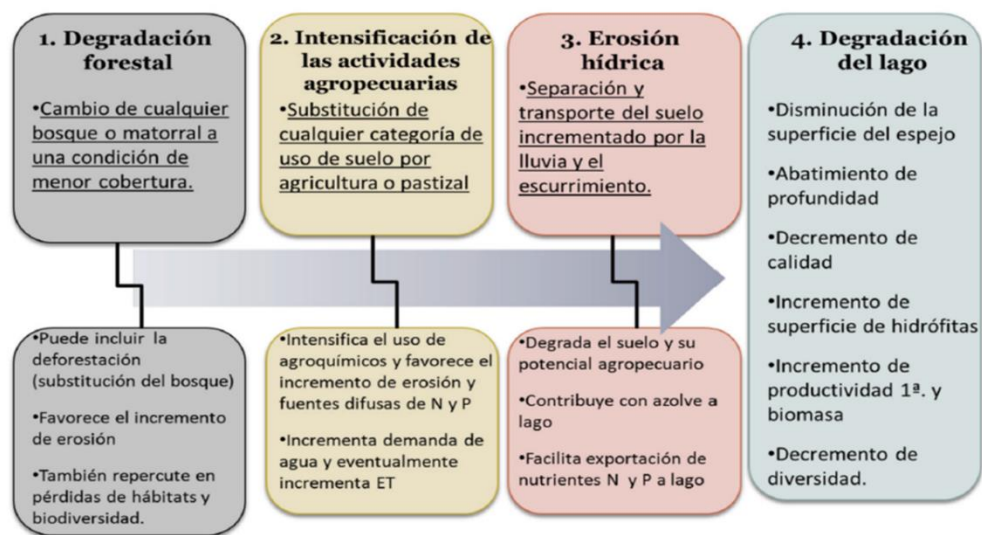


Figura 3.5 Mapa de procesos clave.

Fuente: Huerto, R. (ed.) (2011). Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro: aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México. P. 126

Es importante mencionar que en el documento original de Huerto (2011) se menciona que esta información es útil para que las organizaciones e instituciones sociales puedan incidir, incluso la ciencia de manera especializada y el gobierno a través de programas y decisiones coherentes y de calidad; ya que la información se esquematiza y se presenta, pero ante la situación de emergencia del lago, es fundamental que las organizaciones indicadas se preparen y especialicen para tomar acciones enfocadas, concretas e interconectadas para dar solución a los problemas que obstaculizan la conservación ambiental del lago de Pátzcuaro.

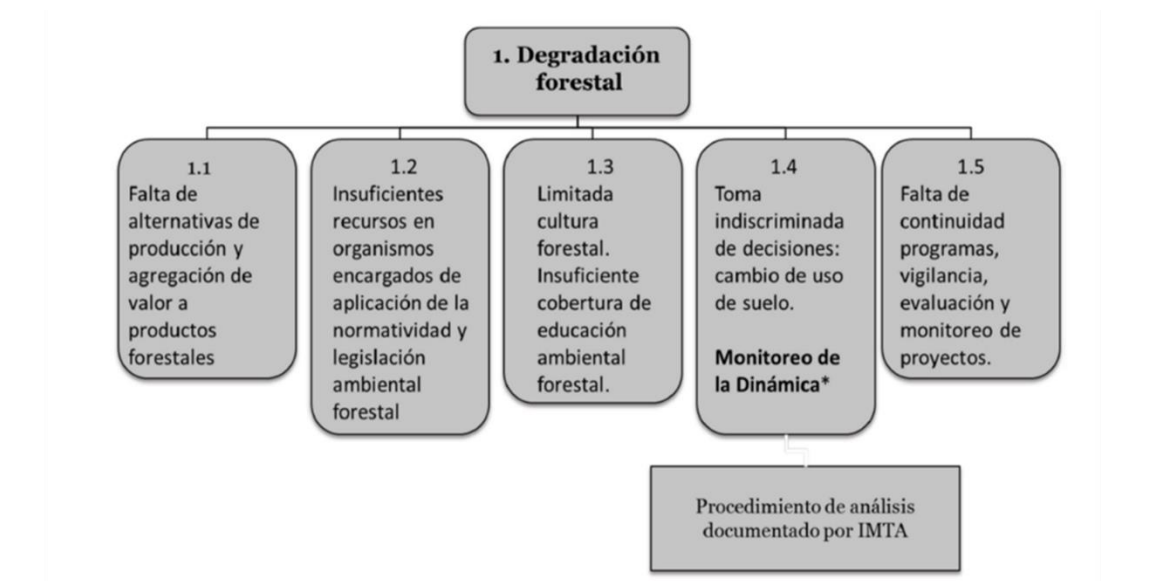


Figura 3.6 Sub procesos de la degradación forestal.

Fuente: Huerto, R. (ed.) (2011). Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro: aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México. P. 127

El siguiente esquema propuesto, corresponde específicamente al proceso de degradación forestal, que puede enfocarse como un conjunto de subprocesos que lo describen a profundidad, tal como se observa en la figura 3.6. Es pertinente resaltar, que la mayoría de los subprocesos identificados corresponden a responsabilidades gubernamentales (1.2, 1.4 y 1.5), sin embargo, las organizaciones e instituciones privadas y/o sociales, además de contribuir a los procesos 1.1 y 1.3, también podrían ejercer un papel de gestión y vigilancia para contribuir a subsanar las deficiencias en los otros subprocesos, así como de manera

inversa, las instituciones gubernamentales e incluso la empresa privada, podría contribuir a subsanar las deficiencias en los procesos que han sido “adoptados” por las organizaciones sociales.

La figura 3.7 corresponde a un esquema explicativo sobre las razones de la intensificación de las actividades agropecuarias en la región del lago de Pátzcuaro y sus consecuencias.

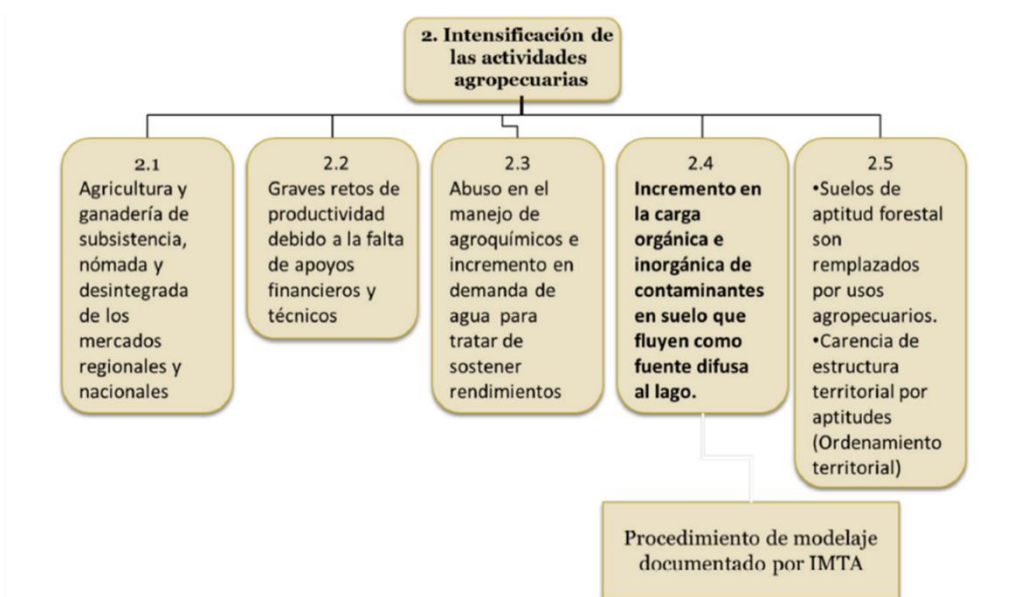


Figura 3.7 Sub procesos de la intensificación de actividades agropecuarias.

Fuente: Huerto, R. (ed.) (2011). Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro: aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México. P. 127

En el esquema de la figura 3.8, se observa que la erosión hídrica del lago de Pátzcuaro es un proceso natural de origen multifactorial, usualmente poco acelerado por factores antropogénicos, mismos que son explicados posteriormente, siendo una buena noticia que, aunque aún insuficientes, el IMTA presenta procedimientos y programas en operación para subsanar algunos subprocesos de erosión hídrica.

Se observa también que la pérdida de cobertura vegetal por agricultura y pastoreo, contribuyen a acelerar la erosión hídrica del lago de Pátzcuaro.

Finalmente, en la figura 3.9 se exponen los principales cinco subprocesos de degradación del lago, un esquema modelo para que las organizaciones (de todo

tipo y nivel) pro conservación del lago de Pátzcuaro tengan presente como punto de partida para la planeación de sus actividades.

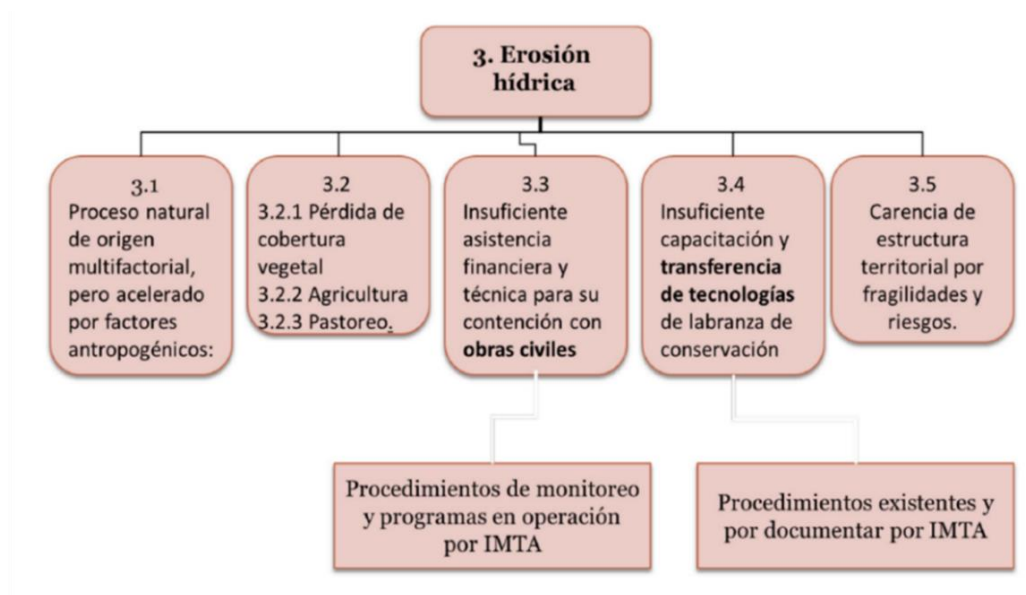


Figura 3.8 Sub procesos de erosión hídrica.

Fuente: Huerto, R. (ed.) (2011). Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro: aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México. P. 128

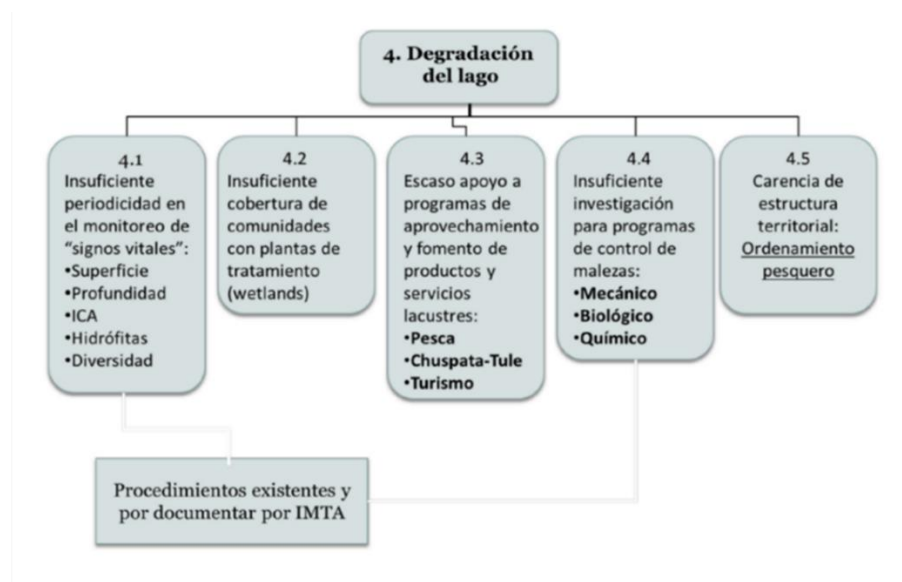


Figura 3.9 Subprocesos de degradación del lago.

Fuente: Huerto, R. (ed.) (2011). Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro: aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México. P. 128

3.3 Aportes y actores pro sustentabilidad del lago

Según Bernal, F. (2017) los estudios del lago de Pátzcuaro se dividen en tres etapas: pionera, intermedia y moderna. La etapa pionera marca el comienzo de estudios de lagos michoacanos a finales de 1939, durante el gobierno federal del general Lázaro Cárdenas, con la propuesta del Plan de Aguas Interiores, que desencadenó el establecimiento de la Estación Limnológica de Pátzcuaro en 1938, marcando también el surgimiento de la limnología o ecología de las aguas continentales como un nuevo campo del saber en México.

La etapa intermedia, entre 1945 y 1970 se caracterizó por la ideología del Dr. José Álvarez del Villar, quien posicionó como primordial el estudio de la ictiología (el inventario de especies de peces). Un suceso importante se da en 1951 con la fundación del Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL), por parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), con lo cual comienza una nueva etapa en la vida de la región.

En la etapa moderna, que inicia a principios de los setenta, tres sedes acaparan los estudios sobre el tema de los lagos: 1) a nivel regional, la Estación Limnológica de Pátzcuaro (ahora Centro Regional de Investigación Pesquera), 2) a nivel estatal, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, y 3) a nivel nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Un personaje fundamental en esta etapa, de acuerdo con Castilleja, A. (2000) es Víctor Manuel Toledo, quien en 1977 emprendió diversos trabajos con el propósito de vincular la investigación y el diseño de acciones para la recuperación de la cuenca.

Para Castilleja, A. (2000) es importante resaltar la acción y trabajo permanente de dependencias del sector público, ya que han ejecutado durante décadas planes y programas orientados fundamentalmente a aspectos como atención a demandas sociales, incentivar la productividad y la recuperación o control del medio ambiente (a través de acciones dragado, contención de azolve, control de maleza acuática, reforestación, control de desechos sólidos y descargas al lago, entre otros), principalmente llevados a cabo por dependencias que responden a

demandas de su naturaleza específica, como el caso del Centro Coordinador de la CDI (lo que antes era el INI).

Para el año 2000 tiene lugar un suceso relevante para la coordinación institucional por la conservación del lago de Pátzcuaro, ya que según Durston, J. y López, E. (2006) se estableció el Comité Municipal para la Cuenca de Pátzcuaro, por los presidentes de Quiroga, Tzintzuntzan, Pátzcuaro y Erongarícuaro, con el propósito de favorecer la coordinación de esfuerzos y evitar la dispersión de recursos. Para la reactivación de dicho Comité, el gobierno estatal a través de la Coordinación de Relaciones Interinstitucionales y la Secretaría de Planeación para el Desarrollo con el apoyo de los Servicios Alternativos para la Educación y el Desarrollo A.C. (SAED), analizaron las condiciones locales y elaboraron un Programa de Desarrollo Regional con los objetivos de conservación ambiental y desarrollo de las comunidades de la región, logrando la conformación de un grupo de promotores comunitarios para mantener viva la red de participantes de base.

La etapa moderna se caracteriza por un auge en movimientos relacionados con la investigación y conservación del lago de Pátzcuaro, destacan tres obras de participación multidisciplinaria en el abordaje y solución de los problemas del lago de Pátzcuaro: 1) Plan Pátzcuaro 2000, 2) Programa para la Recuperación Ambiental de la CLP y 3) Estudio Ecosistémico del lago de Pátzcuaro, descritos a continuación.

3.3.1 Plan Pátzcuaro 2000

El Plan Pátzcuaro 2000, de acuerdo con Toledo, *et al.*, (1992) se caracteriza por un enfoque novedoso donde interactúan expertos en el tema, que aun sin lograr una integración multidisciplinaria, muestra una recopilación del conocimiento existente. Según Castilleja, A. (2000) el Plan Pátzcuaro 2000 estuvo integrado por representantes de dependencias de gobierno y organizaciones no gubernamentales y pretendió realizar una vinculación con la Coordinación Regional Pátzcuaro – Zirahuén.

3.3.2 Programa para la Recuperación Ambiental de la CLP

El Programa para la Recuperación Ambiental de la cuenca del lago de Pátzcuaro, llevado a cabo durante el periodo 2004 -2017, fue resultado de un esfuerzo conjunto entre el gobierno del estado de Michoacán, los gobiernos municipales de Quiroga, Pátzcuaro, Erongarícuaro y Tzintzuntzan, la Fundación Gonzalo Río Arronte y el Gobierno Federal a través del Instituto Mexicano del Agua (IMTA), que de acuerdo a Durston, J. y López, E. (2006) firmaron un convenio de colaboración para llevar a cabo acciones orientadas a la recuperación ambiental de la CLP, pretendiendo canalizar la acción institucional para mejorar el medio ambiente de la cuenca a partir de la solución de aspectos relacionados con el agua.

Fue un programa sustentado en proyectos y acciones para generar y ampliar el conocimiento de los recursos naturales y su utilización en la región, así como desarrollar una cultura ambiental entre la población, buscar acuerdos en cuanto a identificar los problemas y soluciones prioritarias, acciones prioritarias y canalización de inversiones para la recuperación ambiental de la región.

Entre diversos logros de dicho programa, destacan:

- En el manantial de Chapultepec, el programa ha hecho trabajos de reforestación, desazolvamiento y limpieza de vegetación, se construyó un muro marginal de protección, se mejoraron los canales de escurrimiento pluvial, se construyeron lavaderos y fosas sépticas, y se mejoraron la estructura de control y la malla ciclónica que protege al propio manantial; asimismo se contribuyó a la restauración del manantial Urandén.
- La participación de diversas organizaciones sociales, como el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada A.C. (GIRA), y la Organización Ribereña contra la Contaminación Ambiental del lago A.C. (ORCA), que apoyaron durante los últimos cinco años la construcción de 600 estufas ahorradoras para hacer un uso sustentable de la leña.
- Partiendo del Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) y con la participación de la Secretaría de Defensa Nacional y otras dependencias, se aprobó una superficie de mil cuatrocientas hectáreas del municipio de Pátzcuaro para el mencionado programa, apoyado por la CONAFOR.

- Programas de conciencia ambiental y una metodología adecuada para desarrollarla y aplicarla, por ejemplo: “¡Encaucemos el agua!” y “Cultura del agua para los niños”, que se desarrollaron por gobierno federal desde 1999.
- Proyectos de humedales: a) diseño teórico de humedales para el tratamiento del agua residual producida por una familia y por grupos de entre 100 – 2000 habitantes y de una descarga de aguas residuales de retorno agrícola; b) se realizaron nuevos diseños ejecutivos de humedales para el tratamiento de descargas de cuatro localidades; y finalmente c) se realizó la instalación de un humedal, previos estudios de topografía, mecánica de suelos y calidad de agua, contando con la participación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, mediante un convenio.
- Desarrollo de un sistema computarizado para la evaluación del impacto social de programas y proyectos ambientales relacionados con la recuperación del lago de Pátzcuaro (SEISO), construido y validado tomando como referencia proyectos ambientales llevados a cabo en la CLP desde 1993; reconocido y celebrado por SEMARNAT (2007), quien reconoció al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) como un actor clave para la conservación ambiental de la CLP.

3.3.3 Estudio Ecosistémico del lago de Pátzcuaro

El *Estudio Ecosistémico del lago de Pátzcuaro*, es el resultado de un esfuerzo encabezado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma del Estado de Morelos y Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P.; así como importantes científicos, cuyo objetivo es estimular el debate respecto a las condiciones ambientales del lago de Pátzcuaro. El estudio comunica a través de dos documentos (volumen I en 2011 y volumen II en 2014) resultados de diversas acciones llevadas a cabo para recuperar el ecosistema lacustre entre 2008 y 2012, con información generada a partir del proyecto denominado “Manejo integral para el control de malezas acuáticas, especies invasoras y remoción de sedimentos en apoyo a la recuperación de especies emblemáticas y mejora de la

calidad del agua del lago” enmarcado dentro del Programa de recuperación ambiental del lago de Pátzcuaro, desarrollado por el IMTA gracias al apoyo de la Fundación Gonzalo Río Arronte.

Entre sus investigaciones y logros, según Huerto, R. (2011) y (2014) se destacan:

- Elaboración del Plan de Manejo del lago de Pátzcuaro por parte del INIRENA, que se caracterizó por apoyo en el ordenamiento pesquero, protección del ecosistema, diseño de medidas encaminadas a limitar la extracción y el emprendimiento de investigaciones para la protección de especies y paquetes tecnológicos para el repoblamiento y conservación de especies nativas.
- Durante 2009 se implementó la Norma Oficial Mexicana NOM-036-Pesc-2007, *Pesca Responsable en el lago de Pátzcuaro, ubicado en el Estado de Michoacán: Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros*
- Seguimiento continuo sobre las condiciones del agua del lago, mediante diversos indicadores.
- Se analizaron imágenes de cobertura vegetal de 1998 a 2008, y se proyectaron a 2018 y 2028 mediante matrices de “probabilidad condicional” denominadas cadenas de Markov. La distribución en el espacio de las condiciones de naturalidad en la orilla del lago y la caracterización de los procesos de deterioro que se relaciona con dicha condición, son una herramienta que puede justificar y priorizar obras y acciones de atención en el corto, mediano y largo plazo en apoyo de la restauración del lago. (p. 85)
- En 2006, el CRIP registro centros acuícolas bajo la dirección y asesoría de COMESCA, CRIP-Pátzcuaro e INIRENA, para principalmente la reproducción, cría e investigación de peces nativos, operando en doce comunidades de la rivera: Urandén, San Jerónimo, Santa Fe, Quiroga, Uricho, Colonia Revolución, Isla Pacanda, Chapultepec, Santiago Tzipijo, Tziranga, Ucasanastacua e Ichupio.

- Se destaca que la Comisión Nacional del Agua con la gestión y obtención de recursos económicos apoyó el desarrollo del estudio de la limnología, abordando el tema de lagos, presas y ríos a nivel nacional, celebrando seis congresos nacionales, siendo el último de éstos en la Ciudad de México en noviembre del 2014.

3.3.4 Estudios geohidrológicos

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2015) realizó un estudio para determinar la disponibilidad de agua en el acuífero Lagunillas – Pátzcuaro (al cual pertenece el lago de Pátzcuaro, en el cual, además del desarrollo específico de su investigación, contempla una breve descripción de los estudios técnicos geohidrológicos que se han realizado en la región, por mencionar algunos:

- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), 1981. Estudio geohidrológico de los Valles de Zacapu y Pátzcuaro, Estado de Michoacán.
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ingeniería Civil, 2000. Estudio geohidrológico de la CLP.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Fundación Gonzalo Río Arronte. I.A.P, 2003. Uso del agua en la CLP: agua subterránea.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Fundación Gonzalo Río Arronte. I.A.P, 2005. Actualización geohidrológica de los acuíferos subyacentes al lago de Pátzcuaro. Primera etapa.
- Comisión Nacional del Agua, 2009. Actualización hidrogeológica de los acuíferos Lagunillas-Pátzcuaro, Ostula, Lázaro Cárdenas y Playa Azul, Estado de Michoacán. Realizado por la empresa Sanx, Ingeniería Integral, S.A. de C.V.

3.3.5 Proyectos ciudadanos

Paralelamente a las investigaciones y programas de iniciativa gubernamental, ha habido organizaciones civiles colaborando a dichas acciones y/o ejerciendo programas alternativos por su cuenta. Tal es el caso del Consejo Ciudadano de la

Región Lacustre de Pátzcuaro, que surgió en noviembre del 2015 con la finalidad de construcción de ciudadanía activa para influir en el diseño de una agenda ciudadana relacionada con la cultura, la educación y la defensa del medio ambiente, con una perspectiva filantrópica y voluntaria, alternativa al gobierno y los partidos políticos (González, M., 2019). Algunos logros de este Consejo son:

- Entre los años de 2015 y 2018, el Consejo Ciudadano de la Región Lacustre de Pátzcuaro impulsó proyectos para aprovechar las redes de intercambio con líderes sociales y comunitarios.
- La realización del primer foro sobre ríos y lagos, con la presencia de veinticinco científicos de México y especialistas.
- Planeación del proyecto de limpieza del Río Guaní.
- Restauración de la Biblioteca Gertrudis Bocanegra y su mural “Historia de Michoacán”.

En el “Foro Regional de Rehabilitación Ecológica de Ríos y lagos de México, representantes de la Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas (REMEXCU), redactaron una “Declaratoria con un manifiesto de ocho afirmaciones con relación al cuidado de las cuencas de aguas continentales de México”, seis pronunciamientos en relación con los ríos y lagos de México, así como siete pronunciamientos a favor del río Guani y el lago de Pátzcuaro.

3.4 Lago de Pátzcuaro, ¿propiedad de quién?

De acuerdo con el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

“La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada [...] Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos

interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas”.

El lago de Pátzcuaro pertenece legalmente a los Estados Unidos Mexicanos, por tal motivo presenta una gran influencia y responsabilidad de instituciones federales, tales como el IMTA y la CONAGUA para contribuir a la conservación del cuerpo de agua.

Para Bernal, F. (2017) históricamente la Comisión Nacional del Agua ha acaparado la toma de decisiones en la implementación de medidas de remediación ecológica para el Lago de Pátzcuaro, especialmente desde la visión de sus ingenieros, que resulta insuficiente y fragmentada al pretender solucionar los problemas ambientales a través de la adquisición y operación de maquinaria, destacando principalmente plantas de tratamiento de aguas negras y equipos para remover maleza acuática y azolve; por lo tanto *“el peso político de este último grupo de profesionales en la vida nacional impone medidas a seguir en materia sanitaria desde una política vertical; es decir, la competencia de los “expertos” desdeña la posible contribución de otros profesionales y la participación ciudadana. (p. 110)”*

Sin embargo, también el Estado de Michoacán ha creado dependencias específicas para su atención, tal caso de la Comisión de CLP. Además, el lago comparte su litoral con cuatro municipios: Quiroga, Pátzcuaro, Erongarícuaro y Tzintzuntzan, los cuales también se encuentran organizados en un Comité para resolver asuntos específicos de la problemática y conservación del lago. Otro factor importante es que una parte importante del litoral del lago, colinda con territorio de comunidades indígenas, algunas tierras pegadas al lago son de propiedad común; estas comunidades además son las que principalmente ejercen la pesca en las aguas del lago.

Existen además organizaciones de la sociedad civil, principalmente integradas por personas que habitan en los municipios ubicados alrededor del lago, que intervienen seria y permanentemente en asuntos relacionados con la conservación de la vida en la CLP.

Ante el escenario anterior, queda en el aire la pregunta ¿de quién es el lago de Pátzcuaro?. De conformidad con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos queda claro que le pertenece a la Nación, pero en congruencia a los usos y costumbres del entorno, el lago es de todos y de nadie. Es de todos mientras convenga a un interés personal o grupal, por ejemplo, utilizarlo como emblema, disfrutarlo, explotarlo o para tirar desechos al agua, para apropiarse de las tierras que se van secando, para extraerle agua y peces; por otro lado, curiosamente, cuando hay que comprometerse a su conservación, el lago también es de todos o

de la mayoría, todos quieren un lago vivo y muchos quieren intervenir, pero entre distintos grupos o partes, se ningunean y contradicen, puede ser por convicciones, rivalidades añejas, políticas, competencia por recursos o por egos; a tal grado que la labor de la conservación sigue pretendida por muchos, pero en manos de nadie.

Vinculado a lo anterior, Huerto, R. (2011) describe que en la zona de la CLP diversos actores sociales y gubernamentales en distintas escalas y niveles, mantienen tensiones por el acceso, uso, conservación y restauración del lago, así como el manejo de sus recursos pesqueros y del ecosistema lacustre. *“Por un lado se encuentran los distintos grupos que habitan la cuenca, quienes realizan sus respectivas practicas sociales para acceder y aprovechar los recursos que provee la región, quienes actúan bajo la orientación de sus tradiciones socioculturales... Entre la sociedad y los recursos esta la acción del Estado, entendido este último como el orden político a partir del cual se establecen las instituciones –conjunto de valores, normas, reglas del juego– y las organizaciones –los participantes y la manera en que interactúan-, con base en las cuales se delimita el arreglo, que define que tanto se prohíbe el uso de determinados recursos, se permite su aprovechamiento, no se castiga a quienes contaminan y sobreexplotan sus recursos, se conserva o se restaura el ecosistema lacustre” (p.292)*

3.4.1 Propiedad del lago en la perspectiva de Ostrom

Para Bernal, F. (2017) las acciones en favor del ambiente lacustre de Pátzcuaro involucran un escenario de “dilema de comunes”; es decir, las medidas en beneficio de unos traerán consigo perjuicio para otros, por ello, la comprensión integral del ecosistema acuático resulta clave para diseñar y operar acciones adecuadas para revertir los daños existentes en el entorno.

De acuerdo con Merino, L. (2014) los regímenes de propiedad se refieren al tipo de “sujeto” de la propiedad que E. Ostrom distingue, en sentido general: regímenes de propiedad pública (en manos del Estado en distintas escalas), de propiedad privada individual y propiedad privada colectiva (también de distinta escala). Los derechos son considerados relaciones sociales en función a los bienes y remiten a capacidades de reclamar un bien.

El lago de Pátzcuaro es teóricamente un bien de acervo común, con características de los tres regímenes de propiedad en su entorno inmediato. La exclusión es baja, ya que no se impide que cualquier ciudadano acceda al lago por espacios públicos, que son varios a la orilla del lago, los cuales no exigen una cuota para ingresar; respecto a los espacios privados a la orilla del lago, sus propietarios pueden ingresar libremente. Existe alta sustractabilidad, principalmente en cuestiones de pesca y tránsito, respecto a la pesca porque lo que consume o utiliza algún individuo, asociación pesquera o comunidad puede limitar el consumo de los otros; en cuanto al tránsito, debido a la presencia de muelles públicos para que embarcaciones autorizadas realicen recorridos para el traslado turístico y de ciudadanos, las cuales se rigen con rutas establecidas; asimismo existen muelles privados con embarcaciones autorizadas para realizar traslados recreativos, los cuales deben apegarse a ciertas áreas y horarios, de manera que no interfieran las zonas exclusivas de pesca y las de las rutas por donde transitan embarcaciones de los muelles públicos.

Respecto a los problemas de apropiación Merino, L. (2014) menciona que *“las condiciones de apropiación se refieren a la cosecha de las unidades del recurso (o a las unidades de desechos que se vierten en un sistema). Las presiones de apropiación se presentan cuando el uso pone en riesgo la viabilidad futura del sistema de recursos. Estas presiones tienden a ser más sensibles en los casos de los bienes de alta sustractabilidad/rivalidad: los bienes privados y los de uso común”* (p.91).

Los problemas de apropiación son diversos en este lago. El componente esencial del lago es el agua, la cual se concentra en el cuerpo de agua, pero a su vez proviene de escurrimientos, ríos, manantiales y bosques que se encuentran en toda la CLP, y aun considerando el análisis central en el entorno inmediato del lago, sin contemplar toda la Cuenca, es importante mencionar que los problemas de deforestación, agricultura, captación industrial de agua y perforación de pozos para agricultura intensiva, son actividades que afectan directamente a que el “agua”, componente esencial del lago, vaya disminuyendo en cantidad y calidad.

Otros problemas de apropiación que suceden directamente en el cuerpo de agua son el vertido de aguas residuales, la contaminación generada por los vehículos acuáticos motorizados y la pesca excesiva, ya que estas actividades ponen en riesgo la viabilidad futura, y no muy lejana, del sistema de recursos.

Con respecto a los problemas de provisión, Merino, L. (2014) expresa que estos se refieren a las inversiones necesarias para mantener los sistemas de recursos y su productividad, que consisten principalmente en el otorgamiento de tiempo, dinero, labores de supervisión, trabajo y conocimiento; que a su vez representan *“presiones y requerimientos sensibles en el caso de los bienes de difícil exclusión: los bienes públicos y los recursos de uso común (ruc). De ahí que los bienes de uso común (categoría aplicable a la mayoría de los sistemas y recursos naturales) enfrenten las condiciones de mayor “fragilidad institucional”, que derivan tanto de presiones de apropiación como de retos de provisión”* (p.91).

Ciertamente como se menciona en el párrafo anterior, el lago de Pátzcuaro (sistema de recursos naturales), es un recurso de uso o acervo común, y por su naturaleza enfrenta condiciones de fragilidad institucional que deriva principalmente de las presiones de apropiación, pero también de los retos de provisión. El que puede ser considerado el principal problema para la provisión, es precisamente las presiones de apropiación, y es que a pesar de ser un recurso de acervo común, tiene hasta cierto punto características de tener un régimen de propiedad colectiva, ya que las personas, comunidades o municipios que tienen propiedad de tierra alrededor o dentro (islas) del lago, actúan por costumbre como “propietarios” del pedazo del lago que colinda con su propiedad, incluso si se va secando, se apropian de la tierra que va quedando disponible frente a sus tierras; igualmente los pescadores conservan costumbres y reglas mediante las cuales se reparten las superficies acuáticas para pescar.

Con base en lo anterior, se comprende que existe una fragilidad institucional en el lago de Pátzcuaro, ya que aun cuando resulta llevadero el sistema de usos y costumbres que norma la relación entre los principales usuarios del lago, no parece

ser adecuado ya tampoco ha permitido el socioecosistema se mantenga estable, sino por el contrario, es un factor más de deterioro.

Otro problema fundamental es que los gobiernos municipales, estatal y federal, han fungido como actores centrales en la toma de decisiones para ejecutar programas y recursos para mantener con buena salud al lago, pero por contradicciones ideológicas, calendarizaciones e intereses diversos, no se ha concretado algún programa integral basado en un acuerdo colectivo entre los actores de la cuenca para el rescate y la conservación del lago, lo que constituye el principal reto.

El caso analizado del lago de Pátzcuaro, es un ejemplo de lo que menciona Leticia Merino citando a Ostrom, respecto a que *“las poblaciones humanas ejercen presión sobre los sistemas naturales, pero sostiene que estas presiones son mediadas por las instituciones en juego”* (p.88), aunque considero que la posición de las instituciones no debería ser solo de mediación, sino también debería tener características de ejercicio de autoridad para frenar el daño o presión que se hace sobre los sistemas naturales.

Merino, L. (2014) reflexiona que la propiedad colectiva es para E. Ostrom propiedad privada colectiva porque —a diferencia de la propiedad pública— existen titulares reconocidos de derechos y obligaciones, que a su vez cuentan con el derecho de excluir del acceso a los bienes a quienes carecen de derechos y de compromisos con la sustentabilidad de los bienes. Los titulares de derechos en el entorno inmediato del lago de Pátzcuaro son:

- El Estado mexicano, que como nación tiene la propiedad legal del lago.
- Gobierno del Estado de Michoacán y gobiernos municipales de Quiroga, Erongarícuaro, Tzintzuntzan y Pátzcuaro; territorio en donde se ubica el lago.
- Pescadores: hay diversas organizaciones de pescadores en el lago de Pátzcuaro y entre ellos establecen su forma de organización para derecho a la pesca en diversas zonas del cuerpo de agua, días y horarios. Algunas áreas del lago se restringen a cualquier actividad ajena a la pesca.

- Prestadores de servicios de transporte: existen diversos muelles privados para uso público alrededor del lago de Pátzcuaro, los cuales tienen derecho a operar embarcaciones de transporte privado y público. El transporte público dentro del lago tiene horarios y rutas preestablecidos de operación, no permiten que otras embarcaciones naveguen en sus rutas.
- Propietarios de tierra alrededor o dentro (islas) del lago: los propietarios de tierra junto al lago de Pátzcuaro pueden solicitar una concesión para el uso del agua colindante a su terreno con fines de criaderos de peces y/o muelles privados para sus vehículos acuáticos. Los vehículos, si son motorizados y parten de muelles colindantes a zonas donde hay redes para pesca, tienen limitaciones para transitar, y así evitar daños a las redes y a los vehículos.
- Comunidades: diversas comunidades alrededor del lago de Pátzcuaro se rigen en diversos aspectos bajo sus usos y costumbres, entre ellos se encuentra la propiedad común de sus tierras colindantes con el lago de Pátzcuaro y el espejo de agua frente a ellas, áreas que se rigen bajo sus condiciones.

Para Ostrom, otorgar “racimos de derechos de propiedad” a ciertos titulares compatibles con el uso sustentable de los bienes (acceso, uso, control, participación y exclusión), facilitaría a través de la acción colectiva —entendida como cooperación de los individuos y coordinación de sus decisiones y acciones con objetivos comunes— una auto regulación entre los agentes para garantizar condiciones de sustentabilidad, crear sentido patrimonial y perspectivas a largo plazo; además permitirles la posibilidad de diseñar sus propios esquemas de monitoreo y sanción, de acuerdo con sus reglas, desencadenaría resultados de cooperación casi óptimos.

Sin embargo, asimismo Ostrom anuncia resultados no esperados de la imposición de soluciones políticas: destrucción de instituciones comunitarias y deterioro del ecosistema que su busca proteger, principalmente a través de imposiciones gubernamentales y privatizaciones.

Por tal motivo, el lago de Pátzcuaro se convierte en un dilema de los comunes, ya que actualmente los racimos de derecho otorgados, mantienen cierta

paz y equilibrio en el uso y aprovechamiento del lago, pero es y ha sido a costa de: 1) un alarmante deterioro en la calidad y cantidad de los recursos naturales del cuerpo de agua, 2) un menoscabo brutal en la calidad de vida de los titulares interesados, al disminuir los recursos del lago y sus posibilidades de aprovechamiento, y 3) fragilidad institucional, ya que frente al incontenible deterioro y contaminación del lago, los problemas para la apropiación cada vez son mayores, sin existir un esquema interno ni gubernamental para la solución a los problemas, tanto ambientales, como sociales.

Las condiciones de propiedad colectiva, las condiciones de provisión y apropiación de bienes han tenido un impacto significativo en el deterioro del lago de Pátzcuaro, no existe una acción colectiva para favorecer condiciones de sustentabilidad en el cuerpo de agua, y si bien esta acción no es una constante dada por principio en las interacciones sociales, tampoco se puede esperar a que se dé por arte de magia.

Capítulo IV. Diseño metodológico de la investigación

En este apartado se expone la metodología utilizada, las organizaciones estudiadas y los criterios para el análisis de redes. Se comienza con el tipo y enfoque de la investigación, las organizaciones estudiadas, se describe la recolección y análisis de datos, los criterios de análisis de las redes y finalmente otras consideraciones.

4.1 Tipo y enfoque de la investigación

La investigación presentada es de corte transversal y descriptiva, ya que expone y describe las características de las relaciones entre las organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP en un momento determinado.

El enfoque de la investigación es mixto. Presenta características cuantitativas ya que el estudio de las relaciones se realiza con la perspectiva de análisis de redes sociales, que implica vincular o no a dos o más organizaciones con criterios cerrados y medibles. Los criterios son cerrados cuando solamente se expresa la existencia o no de un vínculo y los criterios son medibles cuando se otorga un grado numérico a la intensidad de ese vínculo. Cuando se mide la intensidad de un vínculo entre las organizaciones, se hace para conocer el nivel de confianza, identificación o intercambio entre actores, a través de interpretaciones para cada grado de intensidad disponible, por lo tanto, se considera que para cuantificar algunos datos, fue indispensable un ejercicio de reflexión e información cualitativa al respecto, otorgando así el carácter de investigación mixta.

4.2 Organizaciones estudiadas

El estudio contempla el análisis de las interacciones entre 111 organizaciones, de las cuales se entrevistaron a 41 de los actores más significativos por su contribución a la conservación del lago de Pátzcuaro en cuanto a los antecedentes históricos, su influencia en la zona, la cercanía geográfica, la razón de ser organizacional y la correspondencia legal y normativa. De las organizaciones que participaron en el

estudio, no todas tienen propósitos exclusivamente ambientales, ya que diversifican sus acciones en distintos ámbitos.

En el Anexo 1 se enlistan a las organizaciones cuyos vínculos se estudian. En la primera columna “E” señalan a las organizaciones que fueron entrevistadas, la segunda columna especifica el “ID” o sobrenombre con que se identificará a cada organización en los resultados. Es importante mostrar un nombre abreviado para lograr una identificación y visualización más amigable en los gráficos de red que se mostrarán, evitando la carga de letras; la tercera columna muestra el nombre completo de la organización; la cuarta columna el sector al que pertenece; y por último, en la quinta columna se muestra la ubicación de cada organización, destacando que esta se especifica solamente para Pátzcuaro, Quiroga, Tzintzuntzan, Erongarícuaro y Morelia, mientras que las demás organizaciones solo se identifica si están en la región de interés (CLP), en “México”, en el “Extranjero” o si no se especifica su ubicación.

Respecto al sector al que corresponden las 111 organizaciones, se identifican 38 Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), incluyendo a colectivos, grupos informales (normativamente), Instituciones de Asistencia Privada “I.A.P.” y Asociaciones Civiles “A.C.”; 37 gubernamentales de los distintos niveles local, regional, estatal y nacional; 22 académicas, incluyendo escuelas en todos sus niveles y a organizaciones dedicadas a la investigación; 7 organizaciones privadas, considerando a empresas y a la fundación Harp Helú; una organización religiosa y dos organizaciones sin especificar.

En cuanto a la ubicación geográfica de las organizaciones, se destaca que Pátzcuaro es el municipio que alberga a más organizaciones con 27, seguido de Morelia con 23, Erongarícuaro con 8, Quiroga con 5 y Tzintzuntzan con 2. En la región de la CLP, aparte de las localizadas en los municipios, existen 20 organizaciones en pro de la conservación ambiental de la CLP, otras 20 se encuentran distribuidas en el territorio mexicano, 5 en el extranjero y una no se especifica.

4.3 Recolección y análisis de datos

El instrumento utilizado para levantar la información de las organizaciones elegidas fue el cuestionario, organizado en cuatro secciones. La sección uno para conocer información general del actor. En la sección dos se registró información respecto a la percepción de la problemática ambiental de la CLP. La sección tres consiste en catorce sub secciones con preguntas cerradas bajo escala Likert, con el objetivo de conocer 1) la existencia o no de las relaciones entre organizaciones, 2) intensidad en las relaciones de confianza, 3) intensidad en las relaciones de identificación, 4) intensidad en las relaciones de intercambio, 5) relaciones en participación política, 6) relaciones para la gestión de fondos, 7) relaciones pro reciclaje, 8) relaciones pro conservación de flora, 9) relaciones pro conservación de fauna, 10) relaciones pro educación, 11) relaciones pro limpieza, 12) relaciones pro monitoreo ambiental, 13) relaciones pro investigación, y 14) relaciones pro integración de la red. En la sección tres también hay preguntas abiertas para conocer acciones específicas de las organizaciones en torno a los diversos tipos de relaciones. En la cuarta y última sección, se cuestiona sobre la existencia de un modelo de gestión ambiental interno y el grado de cumplimiento al mismo.

El cuestionario fue aplicado mediante entrevista a cada una de las 41 organizaciones participantes entre junio del 2020 y junio del 2021, con una duración promedio de 90 minutos por entrevista. Las modalidades de aplicación fueron presenciales, por videollamada y a través de correo electrónico.

Para el procesamiento de los datos que se presentan en los resultados de la investigación se utilizaron Excel y Ucinet. Los resultados de la sección tres de las entrevistas a los actores se vaciaron en catorce matrices Excel (una por cada sección) que fueron utilizadas desde el programa Ucinet para determinar y analizar cuantitativamente los indicadores de grado, centralización, intermediación, Eigenvector y Bonacich de cada red (matriz de relaciones); y finalmente, graficarlas (visualización del dibujo de cada red) a través de NetDraw.

Una vez analizados descriptivamente los indicadores y el gráfico de cada red, se realiza una comparativa de las nueve redes que corresponden a diversos objetivos

de sustentabilidad ambiental en la CLP (participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red), con la intención de identificar a las redes con mayor densidad, es decir, las que presentan mayores niveles de participación, interpretando sus objetivos como prioritarios para las organizaciones.

4.4 Criterios de análisis

Para analizar las características de las redes se utilizaron diversas dimensiones e indicadores, divididos en dos tablas para cada red: 1) Centralidad de grado, con los indicadores de grado (de entrada y salida), grado medio y centralización, y 2) Intermediación, Eigenvector y Bonacich Power. A continuación, se describe el significado de cada dimensión e indicador.

4.4.1 Centralidad en las relaciones

La primera tabla con que se analiza cada una de las redes es la de su centralidad, ideal para conocer a los actores más centrales en la red, ya que su contenido numérico permite calcular los indicadores de grado, grado medio y centralización, que se describen a continuación:

4.4.1.1 Grado

El indicador de grado de la dimensión centralidad de la red, identifica a los actores (organizaciones) centrales, prominentes, poderosos y prestigiosos. El grado indica la cantidad de relaciones de un nodo, y se divide en dos:

1. Inicio de las relaciones: (Inicio de contacto) (*Outdegree*) (Salida): Indica el número de conexiones/relaciones directas iniciadas por cada actor. Refleja tanto la actividad social de cada actor como su capacidad para acceder al resto de los actores.
2. Recepción de relaciones: (De contactos) (*Indegree*) (Entrada). Indica el número de actores que se relacionan de forma directa (que contactan) a cada

actor. Permite conocer a los actores más prestigiosos o de referencia para el resto de la red. Posiblemente es el indicador ideal para el análisis de prestigio y poder a nivel local.

4.4.1.2 Grado medio

Permite conocer el grado medio, éste no mide las relaciones de un nodo particular como en el caso anterior, sino el promedio de relaciones de todos los nodos. Muestra entonces, la cantidad de relaciones de la red en proporción a su cantidad de actores.

4.4.1.3 Centralización

Permite conocer dos elementos: 1) la alcanzabilidad que tiene el actor central, es decir, en qué medida puede llegar a los actores de la red en su conjunto, y 2) la dependencia que tiene la red con respecto a él.

4.4.2 Intermediación, Eigenvector y Boncich Power

La segunda tabla que se analiza en cada red contiene tres indicadores que describen características de los nodos más centrales: Intermediación, Eigenvector y Bonacich Power.

La Intermediación se mide en función de las veces que un actor está en el camino de pares de actores dentro de una red; es decir, el número de veces que un actor intermedia entre otros dos actores de la red. El grado de Intermediación es la capacidad de un actor de conectar a varios actores. Los actores con mayor Intermediación tienen un gran poder porque controlan los flujos de comunicación óptimos.

El enfoque de Eigenvector se centra en encontrar a los actores más centrales (es decir, los que tienen la medida de lejanía más pequeña con respecto a los demás) en términos de la estructura "global" o "general" de la red, prestando menos atención a los patrones que son más locales.

Una aproximación más compleja a la centralidad de los actores nos lo proporciona el índice de centralidad de Bonacich. Dada una configuración de red de actores relacionados, este índice determina la centralidad de uno de los actores con relación a la centralidad de los actores a los cuales está conectado.

4.4.3 Otras consideraciones

Un código esencial para la comprensión de diversos mapas de redes, en donde los nodos son de colores, es que cada organización (nodo) de la red será identificada a través de su ID (nombre simplificado) y un cuadrado (nodo), que será de diferente color de acuerdo con el sector al que pertenece, distribuidos de la siguiente forma:

	Organizaciones de la sociedad civil
	Organizaciones gubernamentales
	Instituciones académicas / educativas / investigación
	Organismos Internacionales
	Organizaciones privadas
	Organizaciones religiosas
	Sector no específico

Las líneas que comunican a los nodos (organizaciones) indican la existencia de un vínculo entre ambas, y éstas se acompañan de flechas que pueden ser de dos tipos: a) unidireccionales, es decir, que solamente una organización haya expresado tener relación con otra organización sin que esta sea correspondida (porque la otra organización no fue entrevistada o no afirmó la existencia de ese vínculo), en estos casos, la flecha que comunica a dos actores partirá del actor que mencionó tener la relación y tocará con una flecha al nodo con que se afirma tener una relación; 2) bidireccional, representa el tipo de vínculo donde dos actores

comunicados por una línea afirman tener una relación, en estos casos, la línea tocará con una flecha a ambos nodo.

Habrà casos en los que todos los nodos serán de color negro, solo para fines de identificación del nodo, mientras que para las redes donde las líneas sean de colores, el significado se especificará en su respectiva figura.

Capítulo V. Análisis de redes pro sustentabilidad ambiental de la CLP: Resultados de la investigación

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación en el siguiente orden: red de relaciones entre las organizaciones, red de identificación, red de confianza, red de capital social, red de participación política, red de gestión de fondos, red de reciclaje, red de conservación de flora, red de conservación de fauna, red de limpieza del entorno, red de monitoreo ambiental, red de investigación y red para la integración de organizaciones. Finalmente se reflexiona respecto al conjunto de redes, sus similitudes y particularidades.

5.1 Red de relaciones

La red de relaciones es una de las más importantes gráficas en el análisis de redes, ya que muestra la totalidad de vínculos entre el grupo de nodos, sin especificar otra característica o dimensión. En la figura 5.1 se observan todos los vínculos que existen entre las organizaciones que contribuyen a dicho objetivo. Se puede observar que la mayoría de las organizaciones con más vínculos se ubican en el centro de la red y las que tienen menos vínculos se observan alrededor de la misma. La visualización de la red permite tener un panorama de las conexiones de la red y la concentración de estas, es útil para identificar a los que pudieran ser los actores más centrales y los que mantienen muy pocas relaciones.

Para una visualización más objetiva de la red, se expone el cuadro 5.1, destacando en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son CREDES – SEMARNAT, A. Pátzcuaro y Comisión CLP. Por otro lado, las que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son SEMACCDDET, Comisión CLP y CREDES – SEMARNAT, identificando así a actores con alta influencia en la red.

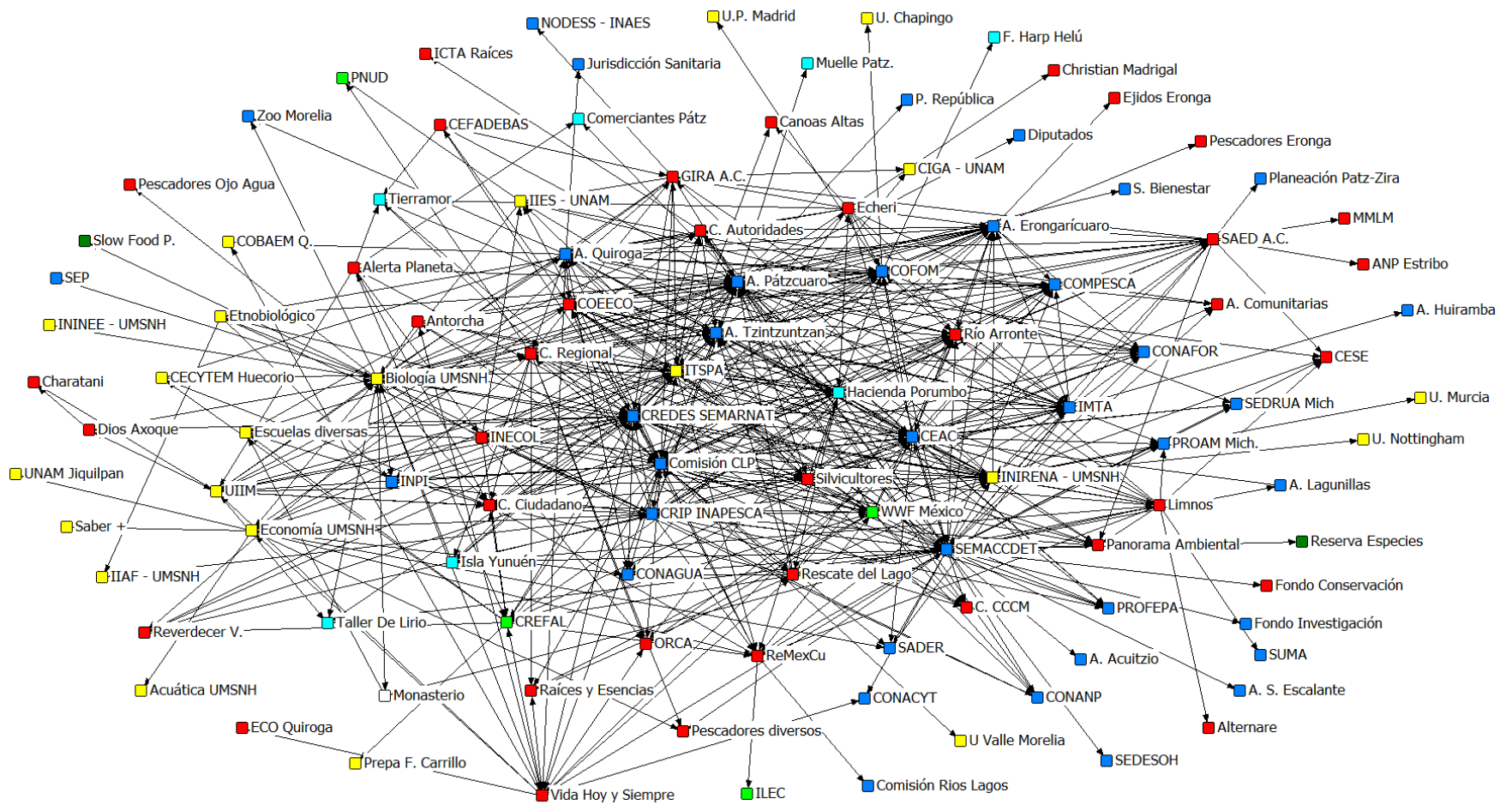


Figura 5.1 Red de relaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro 5.1, se observa el grado medio, que es igual a 5.288 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 9.19% de salida y 6.21% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio, lo que permite distinguir que hay actores que acumulan muchas relaciones y otros muy desvinculados.

En la tercera parte del cuadro 5.1, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo SEMACCDDET con 34.60%. La centralización de entrada que reporta al actor más referenciado destaca con un 20.84% a CREDES – SEMARNAT y A. Pátzcuaro, organizaciones que obtuvieron igual cantidad de referencias de entrada.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
SEMACCDDET	43	19	39.091	17.273
Comisión CLP	39	24	35.455	21.818
CREDES SEMARNAT	36	28	32.727	25.455
ITSPA	29	15	26.364	13.636
Hacienda Porumbo	28	6	25.455	5.455
Silvicultores	23	5	20.909	4.545
CEAC	23	12	20.909	10.909
C. Regional	23	8	20.909	7.273
CRIP INAPESCA	22	10	20	9.091
Biología UMSNH	22	15	20	13.636
A. Pátzcuaro	21	28	19.091	25.455
WWF México	21	5	19.091	4.545
Limnos	16	4	14.545	3.636
COEECO	15	13	13.636	11.818
Vida Hoy y Siempre	15	6	13.636	5.455
Echeri	15	2	13.636	1.818
A. Quiroga	15	17	13.636	15.455
INIRENA - UMSNH	13	18	11.818	16.364
Rescate del lago	12	7	10.909	6.364
COFOM	12	19	10.909	17.273
INECOL	12	6	10.909	5.455
A. Erongarícuaro	11	17	10	15.455

Economía UMSNH	10	4	9.091	3.636
CREFAL	10	10	9.091	9.091
IMTA	9	15	8.182	13.636
GIRA A.C.	9	7	8.182	6.364
SAED A.C.	8	3	7.273	2.727
C. Autoridades	8	7	7.273	6.364
UIIM	7	11	6.364	10
ReMexCu	7	10	6.364	9.091
C. Ciudadano	7	14	6.364	12.727
Alerta Planeta	7	2	6.364	1.818
Etnobiológico	6	3	5.455	2.727
Antorcha	6	3	5.455	2.727
Isla Yunuén	5	6	4.545	5.455
IIES - UNAM	5	4	4.545	3.636
CEFADEBAS	5	1	4.545	0.909
Río Arronte	4	16	3.636	14.545
Dios Azoque	4	1	3.636	0.909
Monasterio	2	2	1.818	1.818
Raíces y Esencias	2	5	1.818	4.545
CONACYT	0	2	0	1.818
COMPESCA	0	12	0	10.909
Canoas Altas	0	2	0	1.818
A. Tzintzuntzan	0	19	0	17.273
CONAGUA	0	6	0	5.455
C. CCCM	0	6	0	5.455
INPI	0	7	0	6.364
CECYTEM Huecorio	0	3	0	2.727
ORCA	0	7	0	6.364
Panorama Ambiental	0	9	0	8.182
Pescadores diversos	0	4	0	1.818
PROAM Mich.	0	5	0	4.545
PROFEPA	0	7	0	6.364
CESE	0	5	0	4.545
Reverdecer V.	0	6	0	5.455
A. Comunitarias	0	4	0	3.636
SADER	0	4	0	3.636
SEDRUA Mich	0	4	0	3.636
CONAFOR	0	11	0	10
CONANP	0	6	0	5.455
Taller De Lirio	0	4	0	3.636
Tierramor	0	6	0	5.455
Estadísticas descriptivas				

	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	5.288	5.288	4.808	4.808
Desviación estándar	9.19	6.21	8.355	5.646
Centralización				
Centralización de salida			34.60%	
Centralización de entrada			20.84%	

Cuadro 5.1 Centralidad de grado de las relaciones de la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 5.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación con los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo con mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
CREDES SEMARNAT	777.108	0.251	2.71
SEMACDET	668.967	0.243	2.489
Comisión CLP	577.436	0.27	2.645
Biología UMSNH	528.167	0.165	1.489
A. Pátzcuaro	465.079	0.249	2.929
ITSPA	225.399	0.227	1.651
COFOM	208.404	0.167	2.575
INIRENA - UMSNH	193.026	0.191	2.044
Vida Hoy y Siempre	169.426	0.085	0.846
A. Quiroga	167.7	0.17	2.204
CEAC	164.679	0.204	1.55
Economía UMSNH	137.78	0.069	0.567
SAED A.C.	129.227	0.061	0.38
C. Regional	120.36	0.175	1.111
CRIP INAPESCA	102.06	0.187	1.096
Limnos	100.913	0.112	0.511

A. Erongarícuaro	98.605	0.187	2.333
UIIM	97.518	0.099	1.172
ReMexCu	93.878	0.102	1.18
COEECO	67.954	0.182	1.709
IMTA	67.81	0.164	2.178
CREFAL	67.575	0.1	1.026
GIRA A.C.	65.206	0.099	0.521
Rescate del lago	61.181	0.108	0.535
WWF México	55.76	0.146	0.765
Hacienda Porumbo	53.12	0.215	0.593
C. Autoridades	52.075	0.12	0.944
Silvicultores	49.667	0.173	0.931
Echeri	47.641	0.107	0.277
C. Ciudadano	39.775	0.121	1.556
INECOL	22.716	0.096	0.795
IIES - UNAM	16.94	0.049	0.319
Río Arronte	14.923	0.143	2.406
Isla Yunuén	14.12	0.077	0.957
Etnobiológico	11.187	0.046	0.343
Alerta Planeta	6.696	0.046	0.314
Antorcha	5.013	0.072	0.166
Raíces y Esencias	1.984	0.143	0.496
CEFADEBAS	1.432	0.04	0.227
Monasterio	0.491	0.021	0.334

Cuadro 5.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de las relaciones de la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados, las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación son CREDES SEMARNAT, SEMACCDDET y Comisión CLP. Respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son Comisión CLP, CREDES SEMARNAT y H. Ayuntamiento de Pátzcuaro; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de A. Pátzcuaro, CREDES SEMARNAT y Comisión CLP.

Se observa que las organizaciones mejor posicionadas en la red de relaciones son organismos de gobierno en distintos niveles, destacando a: CREDES SEMARNAT, SEMACCDDET, Comisión CLP y Ayuntamiento de Pátzcuaro;

entidades que han concentrado racimos de poder gubernamental para incidir en la política pública, diseño e implementación de programas para la conservación ambiental del lago de Pátzcuaro.

El nivel gubernamental estatal tiene mayor incidencia en cuestiones de conservación ambiental del lago, considerando que dos de sus dependencias concentran un alto número de vínculos, tal es el caso de la Comisión CLP, que es un organismo de la Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas (CEAC); y SEMACODET que a su vez integra a COFOM. Es relevante el papel de CREDES SEMARNAT, una dependencia federal que se destaca por ser la organización con mayores referencias de entrada e intermediación, así como altos indicadores Eigenvector y Bonacich, que además geográficamente se ha posicionado como el espacio icónico para tratar asuntos de conservación del lago. A nivel local, el Ayuntamiento de Pátzcuaro es el organismo mejor posicionado para la conservación ambiental del lago, siendo el actor más central en función a los actores con que se relaciona (Bonacich), además que junto con CREDES SEMARNAT son las organizaciones con mayores referencias recibidas.

En cuanto a la participación de instituciones educativas, se resalta la participación de las facultades de Biología y Economía de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, así como el Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro. La sociedad civil organizada, de acuerdo a los indicadores analizados, presenta menores niveles de centralidad para la conservación del lago de Pátzcuaro, identificando la relevancia de organizaciones como C. Regional, Vida Hoy y Siempre, GIRA A.C., Rescate del Lago, C. Autoridades, C. Ciudadano y Alerta Planeta.

En tanto a la participación de la iniciativa privada, Hacienda Porumbo es la organización que destaca en este sector, que además mantiene buenas relaciones por su involucramiento local, estatal y con la sociedad civil para la conservación del lago. La única organización religiosa que participa directamente en la conservación del lago es el Monasterio de monjas, que se caracteriza por su labor en la conservación del Achoque.

Se identifica un predominio gubernamental, esencialmente estatal, en la dinámica de relaciones por la conservación del lago de Pátzcuaro, lo cual se ha configurado así por el hecho de que, de acuerdo a Ostrom, E. (1990) y Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. (2014) son dotados de racimos de poder, derechos y obligaciones en materia ambiental, por ser formalmente los organismos que representan los intereses públicos, sin embargo, de acuerdo a la opinión de Adamovsky, E. (2003) esto a su vez representa un peligro para la gobernanza, ya que favorece el surgimiento de intentos por el control de la red e imposición de agendas con intereses y necesidades particulares.

5.2 Red de identificación

En la figura 5.2 se presenta un mapa de los vínculos entre las organizaciones pro CLP que se conocen o identifican en cuanto a su estructura, ubicación, instalaciones, misión, visión, programas y equipo. Considerando que el grado de conocimiento hacia un actor puede variar, se contemplan cinco niveles de conocimiento representados en la red con diferentes colores de líneas vinculantes: 1) muy poco conocimiento: línea color rosa, 2) poco conocimiento: línea color negra, 3) conocimiento regular: línea color amarilla, 4) conocimiento suficiente: línea color azul, y 5) conocimiento pleno: línea color verde.

En el caso que en una relación de conocimiento recíproca se hayan expresado diferentes niveles de conocimiento, la línea adquiere el color del valor mayor. Con el objetivo de una mejor visualización, las relaciones que se exponen en la red no contemplan a nodos con grado uno (colgantes), es decir, que solo tengan un vínculo.

En la figura 5.2 se observan los vínculos relevantes que existen entre las organizaciones que se identifican. Se pueden observar los nodos que concentran la mayor parte de relaciones, lo cual se confirma con la tabla de grado; asimismo es notable que las líneas de color azul son predominantes, lo cual significa que los niveles de conocimiento entre las organizaciones involucradas son suficientes. La visualización de la red permite tener un panorama general de sus conexiones y la

concentración de estas, es útil para identificar a los que pudieran ser los actores más centrales y los que mantienen muy pocas relaciones.

Para una visualización más objetiva de la red, se expone el cuadro 5.3 Centralidad de grado de las relaciones de identificación en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP, destacando en la primera parte de la tabla que las organizaciones que acumulan mayor puntuación en niveles de identificación (mayor grado de entrada) son CREDES – SEMARNAT, A. Pátzcuaro y Comisión CLP, por otro lado, las que afirman tener mayor nivel de identificación de otras organizaciones (mayor grado de salida) son SEMACCDDET, Hacienda Porumbo y Comisión CLP, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro 5.3, se observa el grado medio, que es igual a 16.532 para salida y entrada, éste representa el promedio de los niveles de identificación entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 24.12% de salida y 17.52% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio, lo que permite distinguir que los actores se identifican en niveles diferentes.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia mayores niveles de conocimiento a los demás actores, siendo SEMACCDDET con 24.12%. La centralización de entrada que reporta al actor más conocido destaca con un 17.52% a CREDES SEMARNAT.

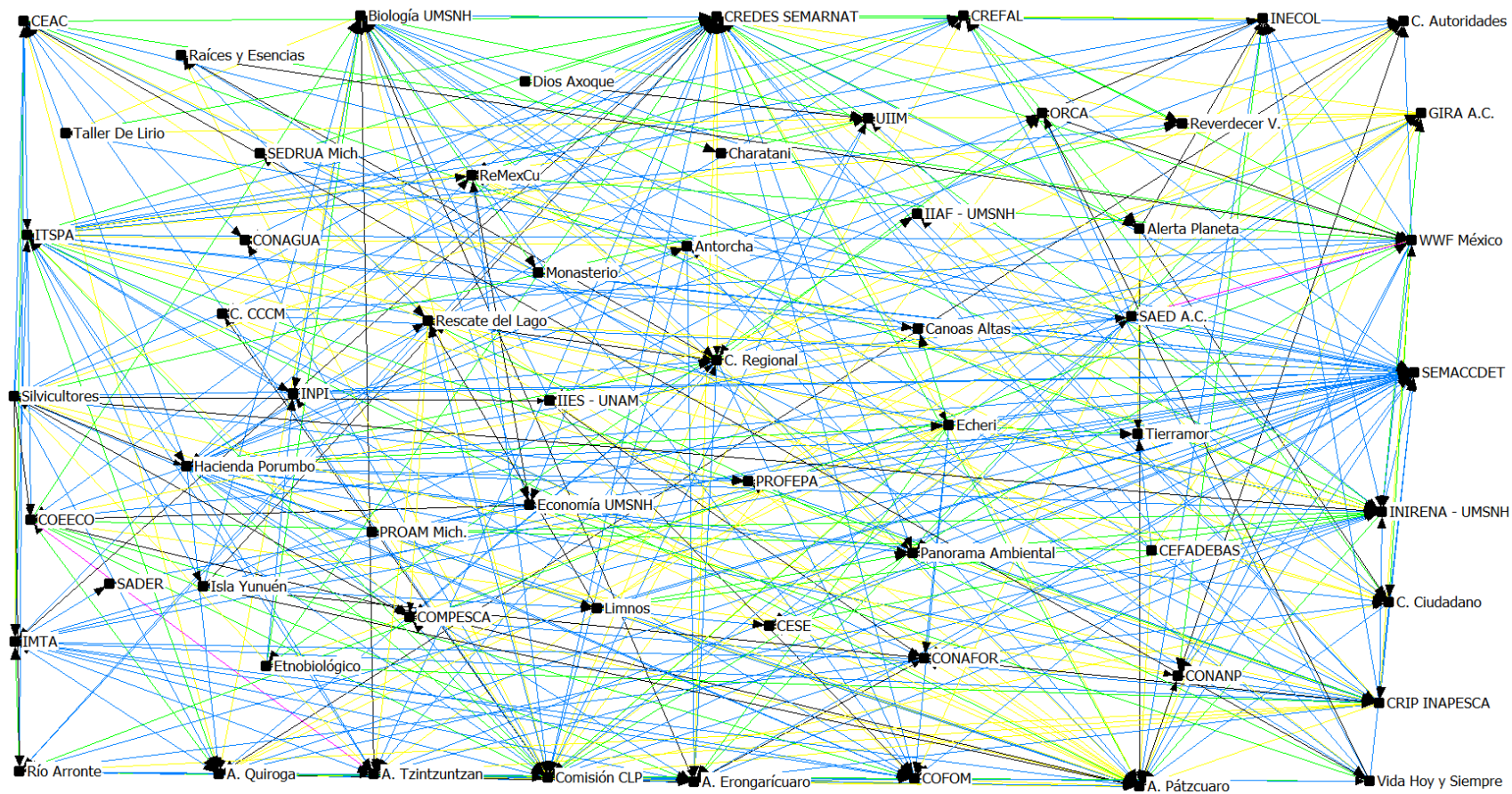


Figura 5.2 Red de relaciones de identificación entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

Grado				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
SEMACCDDET	148	60	26.909	10.909
Hacienda Porumbo	115	23	20.909	4.182
Comisión CLP	102	86	18.545	15.636
ITSPA	101	46	18.364	8.364
CREDES SEMARNAT	93	112	16.909	20.364
Biología UMSNH	84	56	15.273	10.182
WWF México	82	19	14.909	3.455
CRIP INAPESCA	79	30	14.364	5.455
C. Regional	74	29	13.455	5.273
Silvicultores	68	13	12.364	2.364
A. Pátzcuaro	64	94	11.636	17.091
Echeri	62	8	11.273	1.455
Vida Hoy y Siempre	59	15	10.727	2.727
INIRENA - UMSNH	52	65	9.455	11.818
INECOL	41	18	7.455	3.273
Rescate del lago	40	26	7.273	4.727
A. Quiroga	38	61	6.909	11.091
IMTA	36	57	6.545	10.364
SAED A.C.	32	8	5.818	1.455
A. Erongarícuaro	31	57	5.636	10.364
COEECO	30	37	5.455	6.727
COFOM	30	58	5.455	10.545
CREFAL	29	35	5.273	6.364
UIIM	28	32	5.091	5.818
Etnobiológico	28	11	5.091	2
GIRA A.C.	27	23	4.909	4.182
CEAC	27	36	4.909	6.545
C. Ciudadano	24	43	4.364	7.818
Limnos	23	17	4.182	3.091
Antorcha	23	11	4.182	2
Economía UMSNH	22	14	4	2.545
Alerta Planeta	20	10	3.636	1.818
Dios Axoque	19	2	3.455	0.364
CEFADEBAS	19	0	3.455	0
ReMexCu	18	36	3.273	6.545
Río Arronte	16	55	2.909	10
Isla Yunuén	14	15	2.545	2.727
C. Autoridades	13	25	2.364	4.545

IIES - UNAM	12	9	2.182	1.636
Raíces y Esencias	7	15	1.273	2.727
Monasterio	5	9	0.909	1.636
COMPESCA	0	31	0	5.636
A. Tzintzuntzan	0	57	0	10.364
CONAGUA	0	19	0	3.455
C. CCCM	0	19	0	3.455
INPI	0	23	0	4.182
ORCA	0	22	0	4
Panorama Ambiental	0	33	0	6
CESE	0	20	0	3.636
Reverdecer V.	0	20	0	3.636
CONAFOR	0	23	0	4.182
CONANP	0	23	0	4.182
Estadísticas descriptivas				
	Entrada	Salida	% Entrada	% Salida
Grado Medio	16.532	16.532	3.006	3.006
Desviación estándar	29.465	21.945	5.357	3.99
Centralización				
Centralización de salida			24.12%	
Centralización de entrada			17.52%	

Cuadro 5.3 Centralidad de grado de las relaciones de identificación en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 5.4 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor con relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
CREDES SEMARNAT	483.112	0.281	3.166
SEMACCDDET	433.172	0.263	2.523
Comisión CLP	376.887	0.27	2.841
Biología UMSNH	371.551	0.181	1.134
A. Pátzcuaro	281.608	0.246	3.208
Vida Hoy y Siempre	193.04	0.095	0.543
ITSPA	176.234	0.24	1.423
INIRENA - UMSNH	105.929	0.213	2.232
UIIM	100.618	0.1	0.781
GIRA A.C.	96.447	0.093	0.513
CRIP INAPESCA	92.602	0.192	0.826
Hacienda Porumbo	87.527	0.237	0.691
C. Regional	84.091	0.173	1.124
A. Quiroga	82.418	0.171	2.387
IMTA	80.953	0.171	2.513
COFOM	78.094	0.168	2.117
Silvicultores	65.733	0.148	0.788
Rescate del lago	64.561	0.099	0.586
C. Ciudadano	61.112	0.116	1.544
Echeri	59.356	0.12	0.326
WWF México	54.648	0.17	1.034
INECOL	48.138	0.11	0.679
SAED A.C.	46.555	0.064	0.353
IIES - UNAM	45.924	0.029	0.147
COEECO	32.818	0.154	1.413
Río Arronte	21.549	0.14	2.742
CREFAL	19.931	0.119	1.049
Etnobiológico	17.246	0.062	0.426
Alerta Planeta	16.481	0.044	0.53
A. Erongarícuaro	16.275	0.177	2.323
Economía UMSNH	15.949	0.059	0.529
Limnos	11.457	0.072	0.679
Isla Yunuén	10.776	0.072	0.752
CEAC	7.044	0.164	1.435
ReMexCu	6.347	0.114	1.501
Antorcha	5.313	0.078	0.17
Raíces y Esencias	4.994	0.032	0.436
C. Autoridades	0.51	0.1	1.176

Cuadro 5.4 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de las relaciones de identificación en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación son CREDES SEMARNAT, SEMACCDDET y Comisión CLP. Respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son CREDES SEMARNAT, Comisión CLP y SEMACCDDET. En tanto, la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de A. Pátzcuaro, CREDES SEMARNAT y Comisión CLP.

5.3 Red de confianza

En la figura 5.3 se presentan los resultados del mapeo de los vínculos entre las organizaciones pro CLP que han mencionado tener cierto nivel de confianza hacia otras organizaciones. Considerando que el grado de confianza hacia una organización es variable, se contemplan cinco niveles de confianza, representados en la red con diferentes colores de líneas vinculantes: 1) muy poca confianza: línea color rosa, 2) poca confianza: línea color negra, 3) confianza regular: línea color amarilla, 4) confianza suficiente: línea color azul, y 5) confianza plena: línea color verde. En el caso que en una relación de confianza recíproca se hayan expresado diferentes niveles de confianza, la línea adquiere el color del valor mayor.

Con el objetivo de una mejor visualización de la red, los nodos de cada organización son representados en color negro, sin distinguir el sector el que pertenecen, además, las relaciones que se exponen en la red no contemplan a nodos con grado uno (colgantes), es decir, que solo tengan un vínculo.

En la figura 5.3 se observan los vínculos relevantes que existen entre las organizaciones que expresaron niveles de confianza entre sí. Se pueden observar los nodos que concentran la mayor parte de relaciones, lo cual se confirma con la

tabla de grado; asimismo es notable que, en comparación a la figura 5.2 de la red de identificación, las líneas de color azul ahora no son tan predominantes, distinguiendo un aumento en las líneas amarillas y muy ligero en las verdes, lo cual significa que los niveles de confianza entre las organizaciones son ligeramente menores que los niveles de identificación. La visualización de la red permite tener un panorama general de sus conexiones y la concentración de estas, es útil para identificar a los que pudieran ser los actores más centrales y los que mantienen muy pocas relaciones.

Para una visualización más clara de la red, se expone el cuadro 5.5 destacando en la primera parte de la tabla que las organizaciones que acumulan mayor puntuación en niveles de confianza (mayor grado de entrada) son CREDES – SEMARNAT, A. Pátzcuaro y Comisión CLP; por otro lado, las que afirman tener mayor nivel de confianza hacia otras organizaciones (mayor grado de salida) son SEMACCDDET, Comisión CLP y Hacienda Porumbo, identificando así a los actores con la más alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro 5.5, se observa el grado medio, que es igual a 16.486 para salida y entrada, éste representa el promedio de los niveles de identificación entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 29.1% de salida y 21.3% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio, lo que permite distinguir que los actores expresan confianza en niveles distintos.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia mayores niveles de confianza a los demás actores, siendo SEMACCDDET con 24.1%. La centralización de entrada que reporta al actor más conocido destaca con un 17.7% a CREDES SEMARNAT.

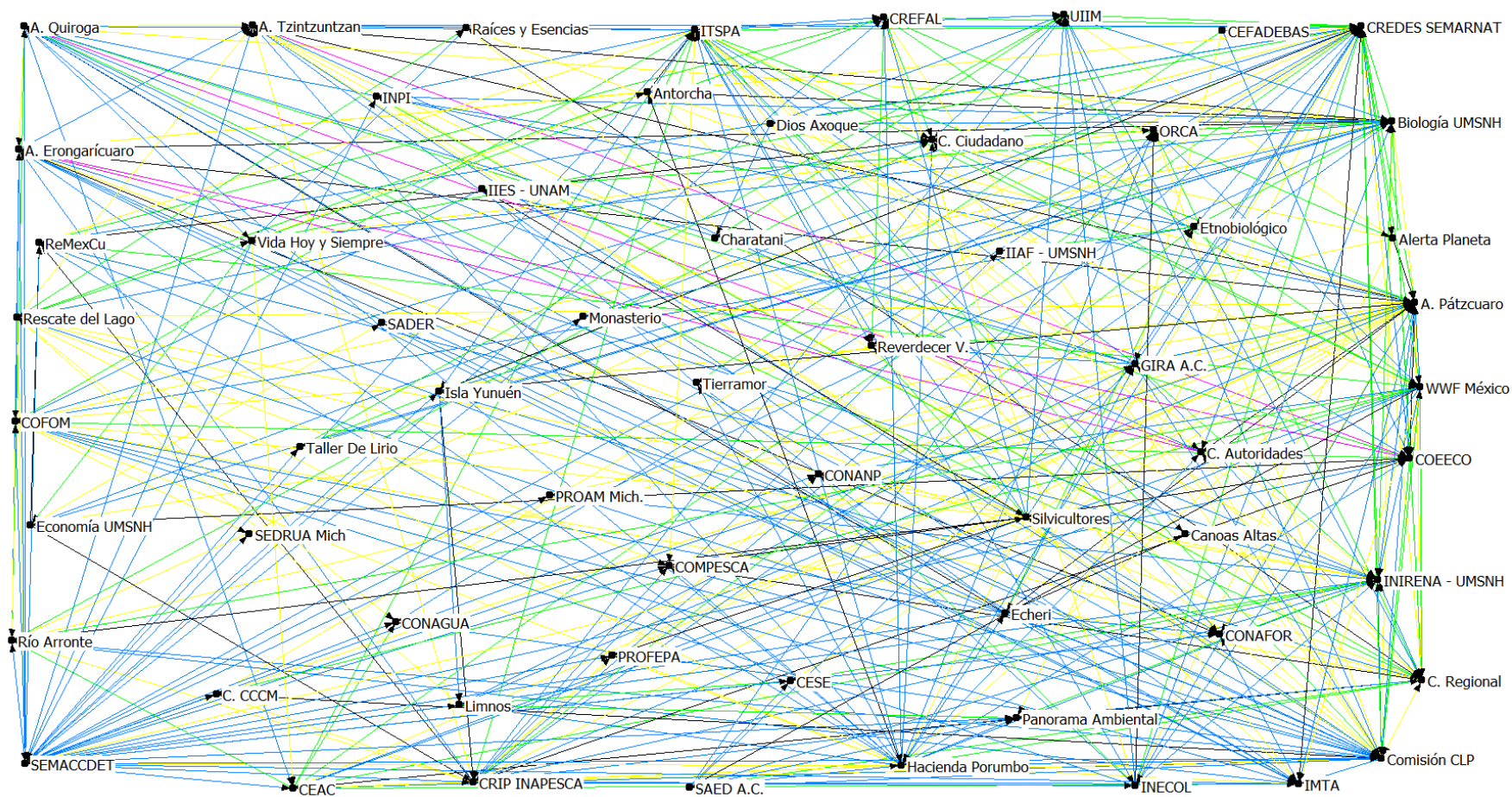


Figura 5.3 Red de relaciones de confianza entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

Grado				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
SEMACCDET	148	54	26.909	9.818
Comisión CLP	102	84	18.545	15.273
Hacienda Porumbo	102	24	18.545	4.364
ITSPA	98	49	17.818	8.909
CREDES SEMARNAT	94	113	17.091	20.545
WWF México	89	20	16.182	3.636
Biología UMSNH	84	52	15.273	9.455
CRIP INAPESCA	74	29	13.455	5.273
C. Regional	72	32	13.091	5.818
Silvicultores	67	17	12.182	3.091
A. Pátzcuaro	64	86	11.636	15.636
Vida Hoy y Siempre	62	20	11.273	3.636
Echeri	56	8	10.182	1.455
INIRENA - UMSNH	48	68	8.727	12.364
A. Quiroga	45	56	8.182	10.182
Rescate del lago	44	28	8	5.091
INECOL	42	20	7.636	3.636
IMTA	36	54	6.545	9.818
GIRA A.C.	36	24	6.545	4.364
CREFAL	33	35	6	6.364
SAED A.C.	32	10	5.818	1.818
UIIM	31	35	5.636	6.364
CEAC	30	34	5.455	6.182
COFOM	29	57	5.273	10.364
A. Erongarícuaro	27	46	4.909	8.364
Etnobiológico	27	14	4.909	2.545
COEEO	26	35	4.727	6.364
Limnos	26	17	4.727	3.091
C. Ciudadano	24	46	4.364	8.364
Alerta Planeta	21	10	3.818	1.818
IIES – UNAM	21	10	3.818	1.818
Economía UMSNH	20	14	3.636	2.545
ReMexCu	18	34	3.273	6.182
Antorcha	18	10	3.273	1.818

Dios Axoque	17	4	3.091	0.727
CEFADEBAS	16	0	2.909	0
Río Arronte	15	55	2.727	10
Isla Yunuén	14	15	2.545	2.727
Raíces y Esencias	9	17	1.636	3.091
C. Autoridades	9	25	1.636	4.545
Monasterio	4	9	0.727	1.636
COMPESCA	0	29	0	5.273
A. Tzintzuntzan	0	55	0	10
CONAGUA	0	20	0	3.636
C. CCCM	0	20	0	3.636
INPI	0	24	0	4.364
ORCA	0	25	0	4.545
Panorama Ambiental	0	33	0	6
PROAM Mich.	0	11	0	2
PROFEPA	0	15	0	2.727
CESE	0	21	0	3.818
Reverdecer V.	0	21	0	3.818
CONAFOR	0	25	0	4.545
CONANP	0	22	0	4
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	16.486	16.486	2.998	2.998
Desviación estándar	29.113	21.301	5.293	3.873
Centralización				
Centralización de salida			24.13%	
Centralización de entrada			17.71%	

Cuadro 5.5 Centralidad de grado de las relaciones de confianza en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 5.6 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de

un actor con relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo con mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
CREDES SEMARNAT	492.137	0.293	3.333
SEMACCDDET	435.333	0.257	2.409
Comisión CLP	377.415	0.271	2.911
Biología UMSNH	371.838	0.182	1.092
A. Pátzcuaro	267.025	0.241	3.121
Vida Hoy y Siempre	193.04	0.104	0.712
ITSPA	177.234	0.244	1.586
INIRENA - UMSNH	106.346	0.211	2.395
UIIM	100.618	0.114	0.927
GIRA A.C.	99.916	0.117	0.581
CRIP INAPESCA	92.602	0.187	0.849
Hacienda Porumbo	88.061	0.216	0.785
C. Regional	84.568	0.174	1.267
A. Quiroga	82.406	0.174	2.196
IMTA	81.036	0.163	2.375
COFOM	78.027	0.165	2.016
Silvicultores	65.661	0.162	0.941
Rescate del lago	64.561	0.102	0.674
C. Ciudadano	61.112	0.125	1.681
Echeri	59.44	0.113	0.412
WWF México	55.225	0.184	1.054
INECOL	47.942	0.121	0.782
SAED A.C.	46.555	0.071	0.43
IIES - UNAM	46.118	0.046	0.184
COEEO	39.775	0.143	1.408
Río Arronte	21.549	0.14	2.64
CREFAL	19.931	0.126	1.113
Etnobiológico	17.283	0.066	0.554
Alerta Planeta	16.652	0.051	0.556
A. Erongarícuaro	16.441	0.148	2.015
Economía UMSNH	15.97	0.058	0.56
Limnos	11.457	0.076	0.696
Isla Yunúen	10.518	0.074	0.761
CEAC	7.044	0.167	1.426
ReMexCu	6.347	0.113	1.489

Antorcha	5.313	0.055	0.177
Raíces y Esencias	4.994	0.036	0.517
C. Autoridades	0.51	0.09	1.211

Cuadro 5.6 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de las relaciones de confianza en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación son CREDES SEMARNAT, SEMACCDDET y Comisión CLP. Respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son CREDES SEMARNAT, Comisión CLP y SEMACCDDET. En cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de CREDES SEMARNAT, A. Pátzcuaro y Comisión CLP.

5.4 Red de capital social

En la figura 5.4 se presenta el mapeo de los vínculos entre las organizaciones pro CLP que han mencionado compartir o tener cierto grado de intercambio de personal, material, información, dinero y/o actividades con otros actores. Considerando que la percepción del grado de intercambio entre organizaciones es variable, se contemplan cinco niveles de intercambio, representados en la red con diferentes colores de líneas vinculantes: 1) muy poco intercambio: línea color rosa, 2) poco intercambio: línea color negra, 3) intercambio regular: línea color amarilla, 4) intercambio suficiente: línea color azul, y 5) intercambio pleno: línea color verde.

En el caso que en una relación recíproca de intercambio se haya expresado en diferentes niveles, la línea adquiere el color del valor mayor. Con el objetivo de una mejor visualización, los nodos de cada organización son representados en color negro, sin distinguir el sector el que pertenecen; además, las relaciones que se exponen en la red no contemplan a nodos con grado uno (colgantes), es decir, que solo tengan un vínculo.

En la figura 5.4 se observan los vínculos relevantes que existen entre las organizaciones que expresaron niveles de intercambio entre sí. Se pueden observar los nodos que concentran la mayor parte de relaciones, lo cual se confirma con la tabla de grado; asimismo es notable que, en comparación con los cuadros de la red de identificación y de la red de confianza, las líneas de color azul ahora no son predominantes, distinguiendo un notable aumento en las líneas amarillas y muy ligero en las verdes, lo cual significa que los niveles de intercambio entre las organizaciones son menores que los niveles de identificación y confianza. La visualización de la red permite tener un panorama general de sus conexiones y la concentración de estas, es útil para identificar a los que pudieran ser los actores más centrales y los que mantienen muy pocas relaciones.

Para una visualización más objetiva de la red, se expone el cuadro 5.7 Centralidad de grado de las relaciones de capital social en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP, destacando en la primera parte de la tabla que las organizaciones que acumulan mayor puntuación en niveles de capital social o intercambio (mayor grado de entrada) son CREDES – SEMARNAT, Comisión CLP y A. Pátzcuaro. Por otro lado, las que afirman tener mayor nivel de confianza hacia otras organizaciones (mayor grado de salida) son SEMACCDDET, Comisión CLP y Biología UMSNH, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de estadísticas descriptivas (cuadro 5.7), el grado medio de 13.685 para salida y entrada, representa el promedio de los niveles de identificación entre las organizaciones y es claramente menor al de las redes de identificación y confianza. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 24.103% de salida y 18.235% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio, lo que permite distinguir que los actores expresan intercambiar capital social en niveles distintos.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia mayores niveles de confianza a los demás actores, siendo SEMACCDDET con 17.86%. La centralización de entrada que reporta al actor más conocido, destaca con un 15.65% a CREDES SEMARNAT.

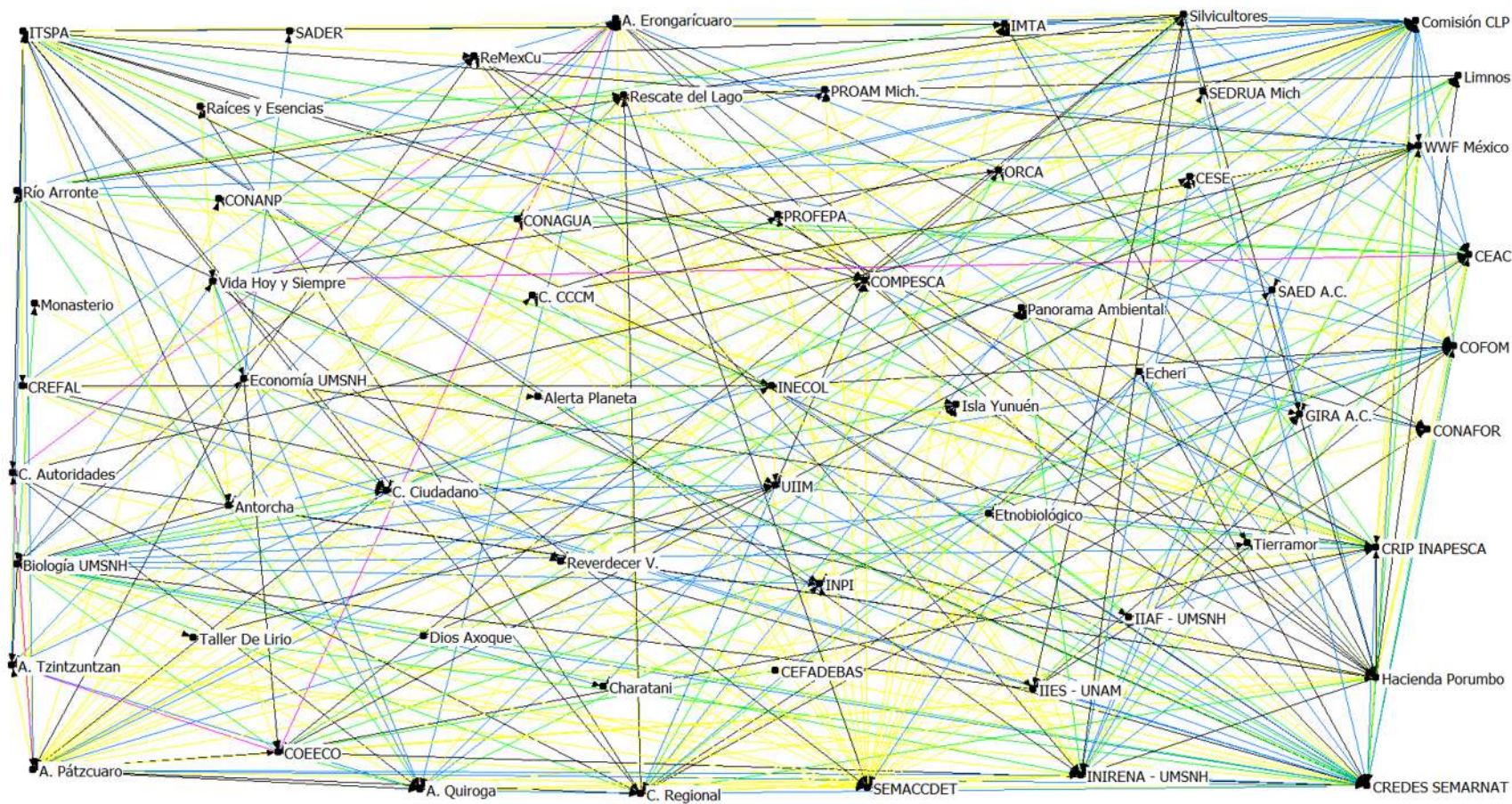


Figura 5.4 Red de relaciones de capital social entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
SEMACCDET	111	44	20.182	8
Comisión CLP	98	73	17.818	13.273
Biología UMSNH	83	50	15.091	9.091
ITSPA	77	36	14	6.545
Hacienda Porumbo	72	16	13.091	2.909
CRIP INAPESCA	71	27	12.909	4.909
CREDES SEMARNAT	69	99	12.545	18
A. Pátzcuaro	67	67	12.182	12.182
Silvicultores	62	12	11.273	2.182
WWF México	58	17	10.545	3.091
C. Regional	56	31	10.182	5.636
Vida Hoy y Siempre	53	13	9.636	2.364
Echeri	44	4	8	0.727
A. Quiroga	43	47	7.818	8.545
INIRENA - UMSNH	42	57	7.636	10.364
Rescate del lago	38	24	6.909	4.364
SAED A.C.	32	8	5.818	1.455
INECOL	31	14	5.636	2.545
COFOM	30	49	5.455	8.909
CEAC	30	32	5.455	5.818
A. Erongarícuaro	28	41	5.091	7.455
IMTA	27	49	4.909	8.909
Etnobiológico	27	11	4.909	2
COEECO	26	30	4.727	5.455
CREFAL	24	22	4.364	4
UIIM	24	24	4.364	4.364
Limnos	22	15	4	2.727
C. Ciudadano	20	37	3.636	6.727
Economía UMSNH	20	10	3.636	1.818
Isla Yunuén	19	12	3.455	2.182
Antorcha	18	9	3.273	1.636
Río Arronte	16	51	2.909	9.273
Dios Azoque	16	2	2.909	0.364
CEFADEBAS	11	0	2	0
ReMexCu	10	29	1.818	5.273
GIRA A.C.	10	18	1.818	3.273
IIES - UNAM	10	10	1.818	1.818
C. Autoridades	8	17	1.455	3.091

Raíces y Esencias	7	13	1.273	2.364
Monasterio	5	8	0.909	1.455
Alerta Planeta	4	8	0.727	1.455
COMPESCA	0	26	0	4.727
A. Tzintzuntzan	0	49	0	8.909
INPI	0	21	0	3.818
Panorama Ambiental	0	31	0	5.636
CONANP	0	20	0	3.636
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado Medio	13.685	13.685	2.488	2.488
Desviación estándar	24.103	18.235	4.382	3.315
Centralización				
Centralización de salida	17.86%			
Centralización de entrada	15.65%			

Cuadro 5.7 Centralidad de grado de las relaciones de capital social en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 5.8 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor con relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
Comisión CLP	469.442	0.295	2.832
SEMACDET	460.74	0.238	2.457
Biología UMSNH	436.865	0.215	1.182
CREDES SEMARNAT	398.576	0.291	3.293

A. Pátzcuaro	259.51	0.245	2.918
ITSPA	229.771	0.224	1.434
Vida Hoy y Siempre	194.758	0.107	0.51
Hacienda Porumbo	163.664	0.187	0.324
C. Regional	150.965	0.17	1.431
Silvicultores	120.65	0.159	0.829
INIRENA - UMSNH	117.097	0.21	2.37
IIES - UNAM	114.971	0.027	0.194
CRIP INAPESCA	98.465	0.212	0.849
UIIM	94.024	0.105	0.767
COFOM	92.485	0.184	2.087
IMTA	81.582	0.169	2.563
Rescate del lago	77.329	0.105	0.638
COEEO	63.361	0.147	1.208
GIRA A.C.	60.665	0.037	0.533
C. Ciudadano	58.153	0.118	1.742
WWF México	48.96	0.158	0.958
SAED A.C.	48.102	0.071	0.466
A. Quiroga	46.886	0.19	2.264
Echeri	42.104	0.094	0.039
INECOL	40.652	0.11	0.721
Río Arronte	25.607	0.158	2.934
A. Erongarícuaro	23.669	0.164	2.127
Etnobiológico	21.055	0.074	0.594
CREFAL	16.921	0.101	0.869
Limnos	13.176	0.07	0.702
Economía UMSNH	11.526	0.067	0.252
Isla Yunuén	11.232	0.088	0.736
CEAC	8.36	0.19	1.573
Antorcha	7.37	0.066	0.141
ReMexCu	5.995	0.101	1.478
Raíces y Esencias	1.533	0.033	0.479
C. Autoridades	0.781	0.079	1.055

Cuadro 5.8 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de las relaciones de capital social en la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación son Comisión CLP; SEMACDET y Biología UMSNH; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son Comisión CLP, CREDES SEMARNAT y A. Pátzcuaro; en cuanto a la centralidad de los actores en función a

los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de CREDES SEMARNAT, Río Arronte y A. Pátzcuaro.

El capital social es un elemento central en el análisis de redes sociales, ya que de acuerdo con Atria, R. (2003), Durston, J. (2002) y Portes, A. (2004) es un reflejo de la reciprocidad y cooperación entre entidades de un grupo, que se traduce en capacidad de movilización de recursos para lograr sus objetivos. El análisis de relaciones de capital social, además de reflejar la existencia de una relación, permite identificar la solidez del vínculo para traducirlo en acciones.

Aun cuando la reciprocidad es un elemento clave para la existencia de capital social (Portes, 2004), es importante considerar que las relaciones de intercambio no siempre son o deben ser simétricas, puesto que las organizaciones involucradas tienen recursos distintos en tipo y cantidad, esto es, pueden no tener la misma capacidad para compartir. Por lo anterior, las organizaciones que destacan en este indicador, suelen ser reflejo tanto de su disposición y/o obligación a cooperar, así como de la cantidad de recursos disponibles para compartir.

Se identifican a CREDES SEMARNAT, Comisión CLP, A. Pátzcuaro, SEMACDET, Biología UMSNH, INIRENA UMSNH e ITSPA, como las organizaciones con mayor concentración de relaciones que movilizan el capital social en pro de la conservación del lago de Pátzcuaro. Se percibe mayor movilización por parte de actores gubernamentales e instituciones educativas. Organismos gubernamentales encabezan la centralidad en relaciones de intercambio de capital social, lo que normalmente es refutado con el argumento de que es su obligación y que eso es posible porque el Estado les ha dotado de recursos y derechos para hacerlo; sin embargo, es importante reconocer que de acuerdo a los resultados, se evidencia un trabajo, independientemente de la dirección, corrupción o continuidad de los programas. Las instituciones educativas destacan por mostrar un papel mas relevante en este indicador, reflejo de la importancia de la educación y la investigación científica para materializar acciones de interés socioambiental.

5.5 Red de participación política

En la figura 5.5. se observan los vínculos que existen entre las organizaciones que contribuyen a la conservación del lago a través de participación en elaboración de normas, planes y/o políticas. En el Anexo 2 se encuentran acciones destacadas y los indicadores de centralidad de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

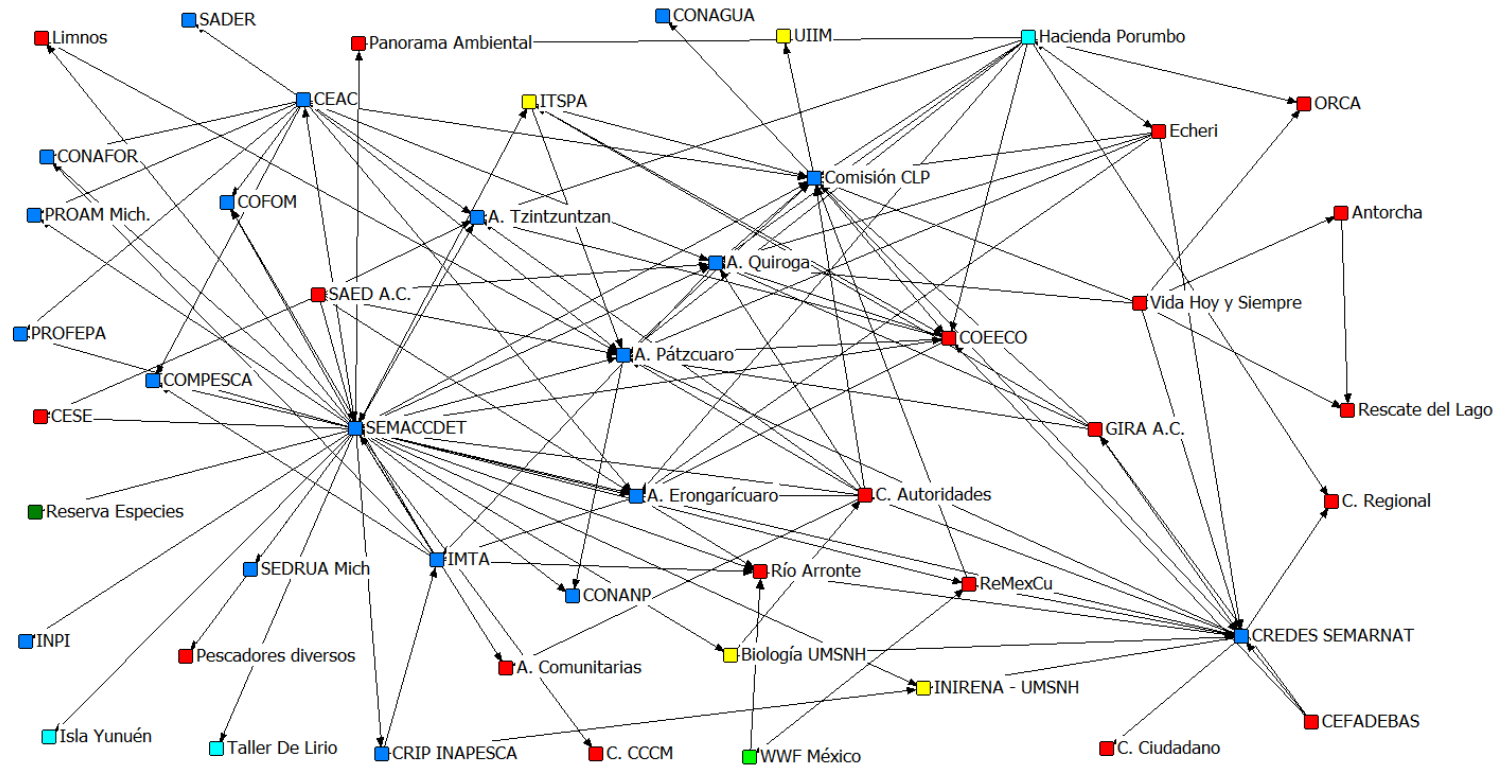


Figura 5.5 Red de relaciones de participación política entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP. Fuente: Elaboración propia

La participación política es un componente de la dimensión ambiental de la sustentabilidad, ya que como mencionan Gutiérrez, R. (1996), Huerto, R. (2011) y Utría, R. (1986) es importante vincular la degradación ambiental al involucramiento, diseño de instrumentos legales y toma de decisiones de actores políticos y sociales, que al encontrarse sujetos a vivir a expensas de la naturaleza, tienen el desafío de preservarla y defenderla a través de mecanismos de participación y unión para lograrlo.

Analizando la red de participación política de manera panorámica, se observa una prevalencia de actores gubernamentales (nodos azules), que además de ser mayoría, concentran más conexiones; las organizaciones más referenciadas del sector público son Comisión CLP, A. Pátzcuaro y A. Quiroga; mientras que las que referenciaron a mayor cantidad de organizaciones son SEMACDET, CEAC y CREDES SEMARNAT. Las organizaciones de la sociedad civil (nodos rojos), también juegan un papel importante, destacando al COEECO y Rio Arronte, que son las más referenciadas de este sector. Es notable la participación de empresas (nodos turquesa) en esta red, donde se identifica a Hacienda Porumbo con alta cantidad de relaciones, además de la participación de Isla Yunuen y Taller De Lirio.

5.6 Red de gestión de fondos

En la figura 5.6 se observan los vínculos que existen entre las organizaciones que han gestionado fondos para contribuir a la conservación del lago de Pátzcuaro. En el Anexo 3 se encuentran acciones destacadas de la red y los indicadores de centralidad de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

La gestión de fondos entre entidades es fundamental para la sustentabilidad, ya que los recursos bien aplicados son los que permiten movilizar ideas, procesos de participación y programas. La diferencia entre capital social y gestión de fondos es que el primero se obtiene producto de una relación de confianza y comunicación, a veces sin la necesidad de solicitarlo y se basa en la percepción de reciprocidad e intercambio entre dos o más entidades; mientras la gestión de fondos es una actividad que se realiza con el objetivo de tener algún tipo de recurso para lograr un

objetivo, sin la necesidad de algún tipo de intercambio o reciprocidad, aunque probablemente sujeto a un tipo de comprobación de aplicación del recurso ante el organismo que lo otorga, ya que existen entidades de todos los sectores y niveles, que pueden o podrían destinar fondos, pero es necesario identificarlos y hacer la solicitud correspondiente. Se considera que la gestión de fondos es un elemento de educación financiera para la sustentabilidad.

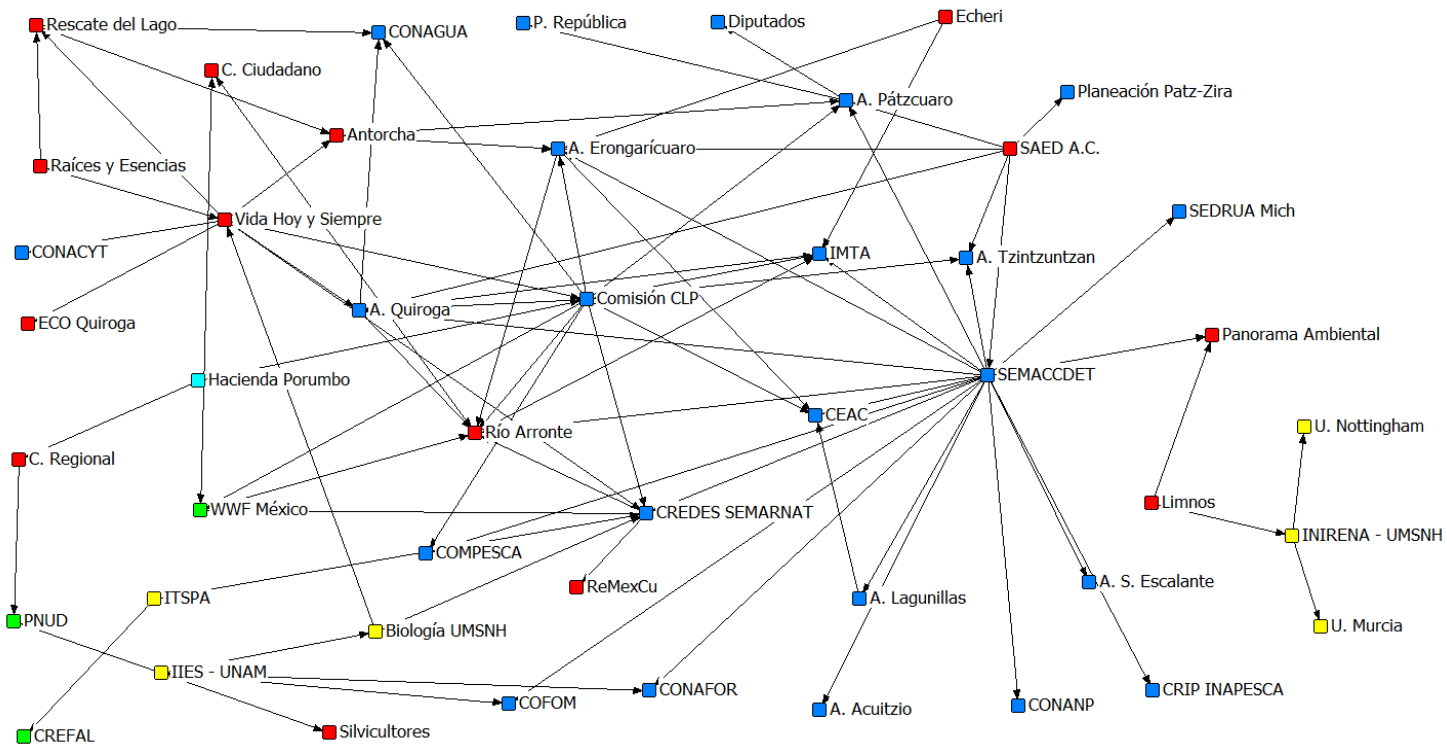


Figura 5.6 Red de gestión de fondos entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

Se observa una red donde prevalecen los nodos azules, correspondientes al sector gubernamental, identificando la relevancia de CREDES SEMARNAT, A. Quiroga, A. Pátzcuaro, SEMACODET y Comisión CLP. Las organizaciones de la sociedad civil mantienen una importante presencia en la red de gestión de fondos, lo que tiene lógica ya que a diferencia de organismos gubernamentales y educativos que tienen asignaciones presupuestales relativamente seguras, la sociedad civil no siempre tiene dicha estabilidad financiera y usualmente recurre a una gestión de fondos constante para su funcionamiento; destaca la participación de Vida Hoy y Siempre, SAED A.C. y Río Arronte.

Una característica relevante de esta red es que presenta una importante participación de organismos y universidades internacionales, tal es el caso de U. Nottingham, U. Murcia, PNUD, CREFAL y WWF México; algunas de ellas ubicadas en entornos geográficos lejanos, pero que por compartir el objetivo de sustentabilidad ambiental y al tener un contacto en la región de la CLP, forman parte de la red pro conservación ambiental del lago de Pátzcuaro, específicamente a través de la movilización de fondos. Con el ejemplo anterior se reflexiona sobre la postura de Escobar, A. (2010), quien afirma que los movimientos sociales por la defensa del lugar, pueden originar redes transnacionales, lo que resulta ser una operación estratégica ya que entrelaza lo real con lo virtual y el desarrollo de práctica política y cultural innovadora basada en una continua retroalimentación.

5.7 Red de reciclaje

En la figura 5.7 se observan los vínculos que existen entre las organizaciones que han participado en programas de reciclaje por el medio ambiente de la región. En el Anexo 4 se encuentran las acciones destacadas y los indicadores de centralidad de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

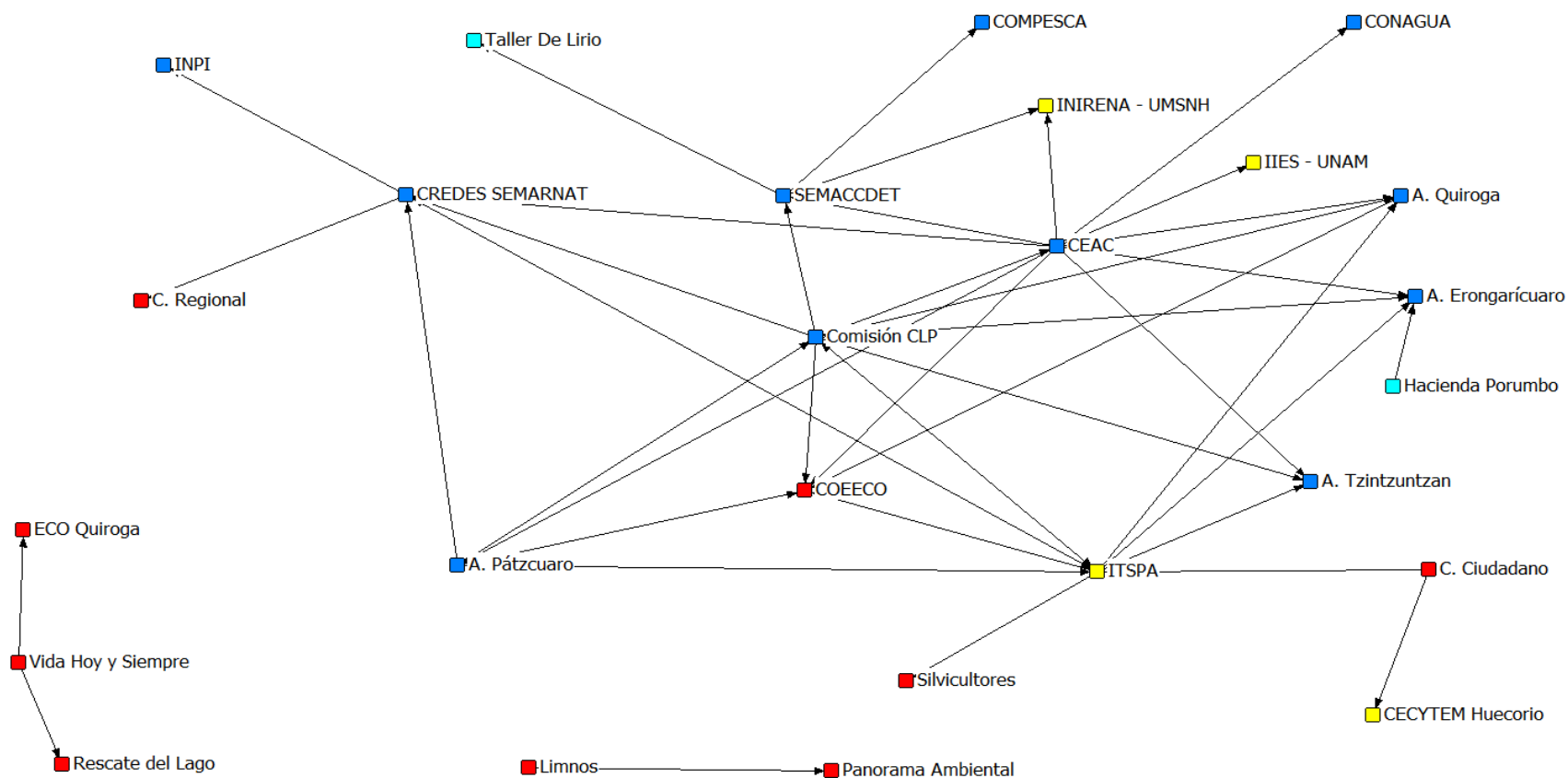


Figura 5.7 Red de relaciones de reciclaje entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a Huerto, R. (2011) el deterioro del medio ambiente es una construcción social que se genera por las prácticas sociales y culturales del entorno, traducidas en acciones específicas de intervención humana (incluyendo las de omisión) que cambian el estado de los ecosistemas. Ante la falta de tratamiento integral de residuos sólidos en los municipios que se encuentran alrededor del lago de Pátzcuaro, omitir acciones como el reciclaje significa contribuir al deterioro ambiental. Por tal motivo, el reciclaje es una práctica relevante como acción de solución, mantenimiento y control de los ecosistemas, lo que a su vez es un componente de la dimensión ambiental de la sustentabilidad (cuadro 1.6), cuya finalidad es implementar prácticas para mantener saludable el entorno ambiental.

La red de reciclaje se distingue por ser la de menor densidad, es decir, menor porcentaje de relaciones existentes en relación a las relaciones posibles (lo cual se analizará posteriormente para cada red), además se observa una menor cantidad de actores participantes. Prevalece la presencia de organismos gubernamentales, no muy superior (a diferencia de otras redes) a organizaciones de la sociedad civil que abarcan un gran porcentaje de presencia en la red de reciclaje. Las organizaciones más prominentes son COEECO, CEAC, Comisión CLP, ITSPA y CREDES SEMARNAT.

5.8 Red de conservación de flora

En la figura 5.8 se observan los vínculos que existen entre organizaciones que han participado en programas de cuidado y/o plantación de flora en la CLP. En el Anexo 5 se encuentran las acciones destacadas y los indicadores de centralidad de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

De acuerdo a Leff, Argueta, Boegue & Porto (2002) con la sustentabilidad ambiental se debe propender por la conservación de la diversidad biológica, regeneración de especies útiles y manejo integrado de recursos naturales y especies cultivadas.

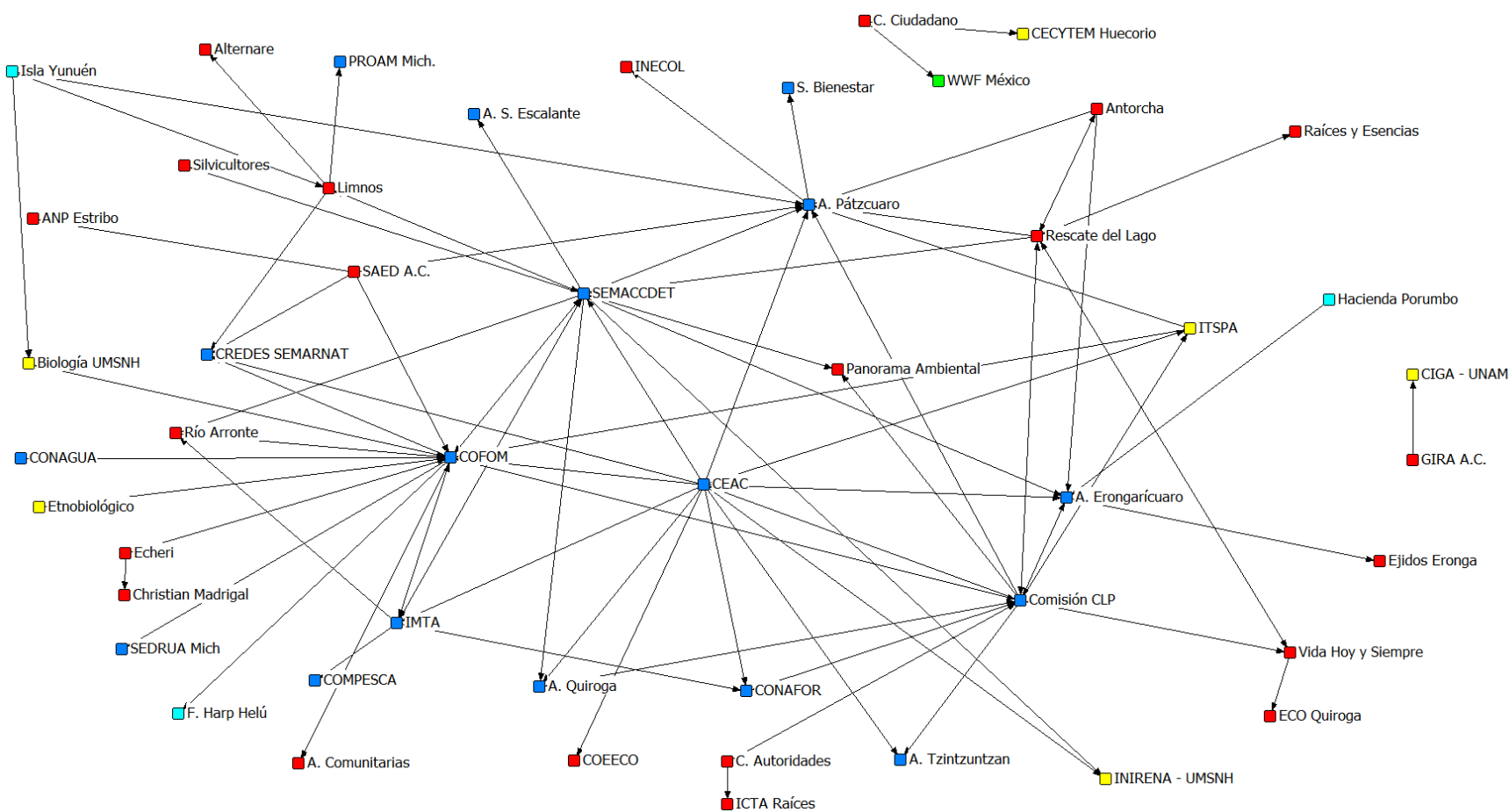


Figura 5.8 Red de relaciones de conservación de flora entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP. Fuente: Elaboración propia

Con base en Artaraz, M. (2002), Huerto, R. (2011), Gutiérrez, R. (1996), Shpherpd, G. (2006) y Utria, R. (1986); la conservación y recuperación de biodiversidad es un componente de la dimensión ambiental de la sustentabilidad e incluye tanto la protección al stock natural físico presente, como a la recuperación de lo perdido, incluyendo a todas las especies de flora y fauna endémicas de una hábitat; por tal motivo, las relaciones por la conservación de flora y fauna, mapeadas en las figuras 5.8 y 5.9 respectivamente, son fundamentales para mantener un entorno ambiental saludable.

Se observa que la SEMACODET y su dependiente COFOM concentran un alto porcentaje de relaciones de entrada y salida en la red de conservación de flora; su calidad de organización gubernamental, estructura, programa y recursos pueden influir para estas condiciones. Se percibe que las organizaciones de la sociedad civil se encuentran mas desconectadas que en otras redes, destacando que las que sostienes más vínculos son Limnos y Rescate del Lago. En el ámbito educativo, ITSPA concentra la mayor cantidad de relaciones, seguida por INIRENA y Biología de la UMSNH. Tres organizaciones privadas se involucran en esta red: Isla Yunuén, Hacienda Porumbo y F. Harp Helú.

5.9 Red de conservación de fauna

En la siguiente figura 5.9 se observan los vínculos que existen entre las organizaciones que han participado en programas de cuidado, incursión y conservación de fauna para mejorar la calidad ambiental de la CLP. En el Anexo 6 se encuentran las acciones destacadas y los indicadores de centralidad de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

Como se mencionó anteriormente, la protección de fauna es un elemento de la conservación y recuperación de la biodiversidad, lo que a su vez es un componente de la dimensión ambiental de la sustentabilidad.

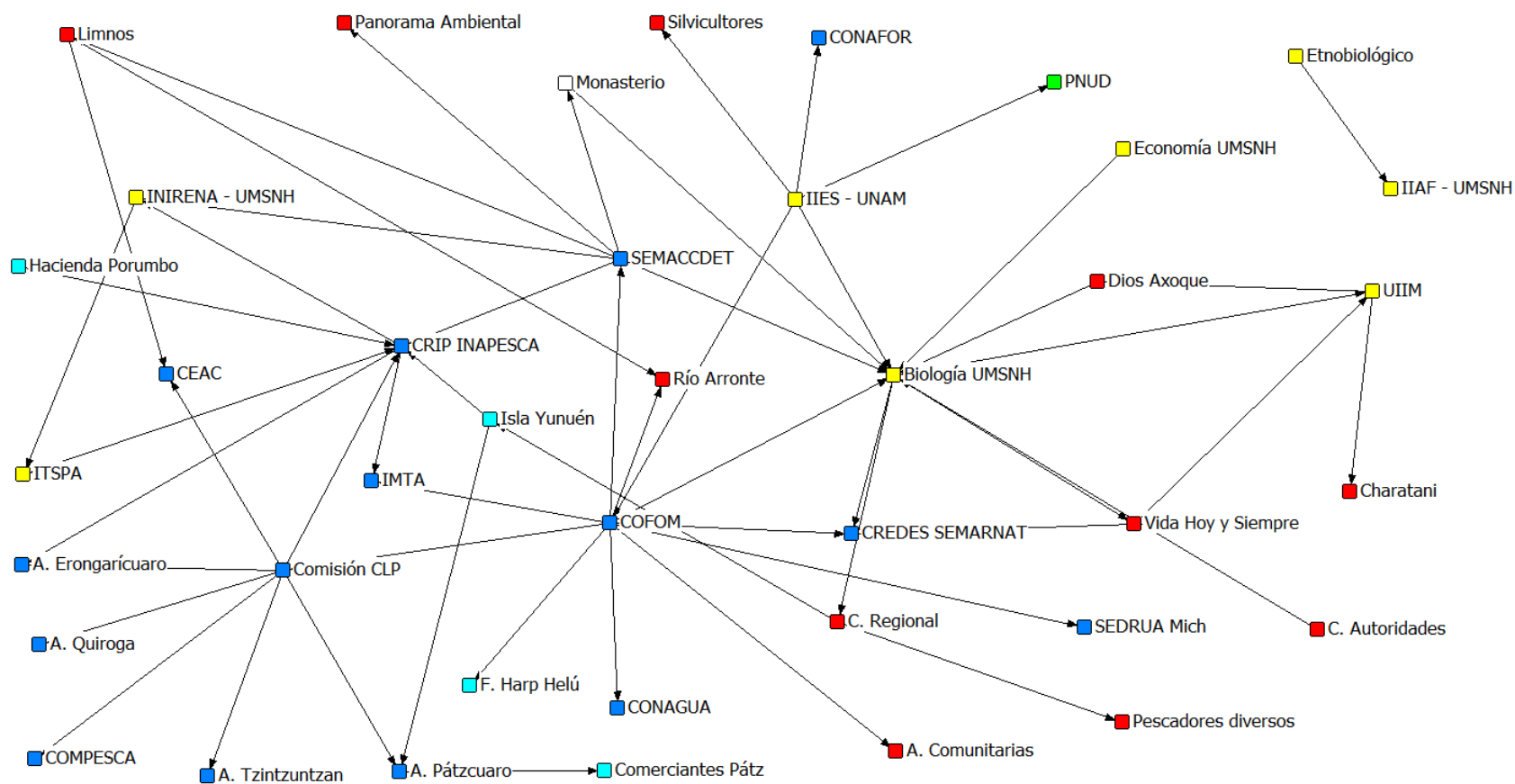


Figura 5.9 Red de relaciones de conservación de fauna entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental en la CLP. Fuente: Elaboración propia

La organización mas referenciada en la red de conservación de fauna es la Facultad de Biología de la UMSNH, que además presenta los índices más elevados en los indicadores de Bonacich, Eigenvector e Intermediación. Las instituciones educativas aparecen notablemente mas que en otras redes, reflejo del impacto de la labor educativa y de investigación, esencialmente en áreas de biología y recursos naturales, en pro de la conservación del medio ambiente.

CRIP INAPESCA es el organismo gubernamental más mencionado, además presenta elevado índice de intermediación; organización que se distingue por sus programas de investigación y reproducción de especies acuáticas endémicas de la región de la CLP. Destacan también COFOM, UIIM, SEMACCDDET y Comisión CLP.

5.10 Red de educación ambiental

En la figura 5.10 se observan los vínculos que existen entre las organizaciones que han participado en programas de educación para conservar o mejorar la calidad ambiental en la CLP. En el Anexo 7 se encuentran las acciones destacadas y los indicadores de centralidad de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

La educación ambiental, cuyo primer esfuerzo internacional data de la decimosexta sesión de la Conferencia General de la UNESCO, afirmando la indispensabilidad de la educación en cuestiones ambientales, mantiene la esperanza y objetivo de moldear una nueva mentalidad que desencadene un “comportamiento sustentable” de las próximas generaciones; ámbito que se considera un componente de la sustentabilidad ambiental.

La red de educación ambiental es la más densa de las redes de acciones por la conservación ambiental de la CLP, es decir, presenta un índice mayor de relaciones existentes en función a las relaciones posibles, además concentra a un gran número de actores de todos los sectores analizados.

Es esperanzador pensar que un cambio de mentalidad favorezca a la conservación ambiental del planeta y en particular de la CLP, puede ser una razón de la alta participación de los actores en este ámbito, sin embargo, es importante considerar diversos factores para lograr una concientización social integral, tales como el diseño profesional del programa, continuidad, público al que va dirigido, cobertura, impacto real y la influencia de otras ideas para interiorizarlo.

CREDES SEMARNAT es la organización más referenciada en esta red y que mantiene un equilibrio relevante en la mayoría de las redes analizadas. Esta organización muestra liderazgo en la razón de su existencia: educación ambiental para el desarrollo sustentable y la cultura ambiental. Comisión CLP, A. Quiroga, A. Pátzcuaro, INIRENA UMSNH y GIRA A.C. suman un relevante número de vínculos de entrada y salida; por lo tanto, se consideran esenciales para la educación ambiental en la región CLP. SEMACODET cuenta con un área específica de educación ambiental, lo cual favorece su posicionamiento y proyección en este ámbito.

5.11 Red de limpieza del entorno

En figura 5.11 se observan los vínculos que existen entre las organizaciones que han participado en programas de limpieza en ciudades, tierra, aire y/o agua, para mejorar la calidad ambiental de la CLP. En el Anexo 8 se encuentran las acciones destacadas y los indicadores de centralidad de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

Así como en el caso de la red de reciclaje, retomamos que según Huerto, R. (2011) acciones específicas de intervención humana (incluso las de omisión) cambian el estado de los ecosistemas. La omisión de acciones es, en ciertos casos, un proceso cíclico en la CLP, comenzando por no realizar un tratamiento integral de aguas residuales y no utilizar vehículos acuáticos adecuados que contaminan y a su vez son causa del crecimiento de plantas (lirio y chuspata) consideradas como plaga; así se reanuda el ciclo de omisiones, con la indiferencia ante la invasión de las plantas que van ganando terreno al agua del lago.

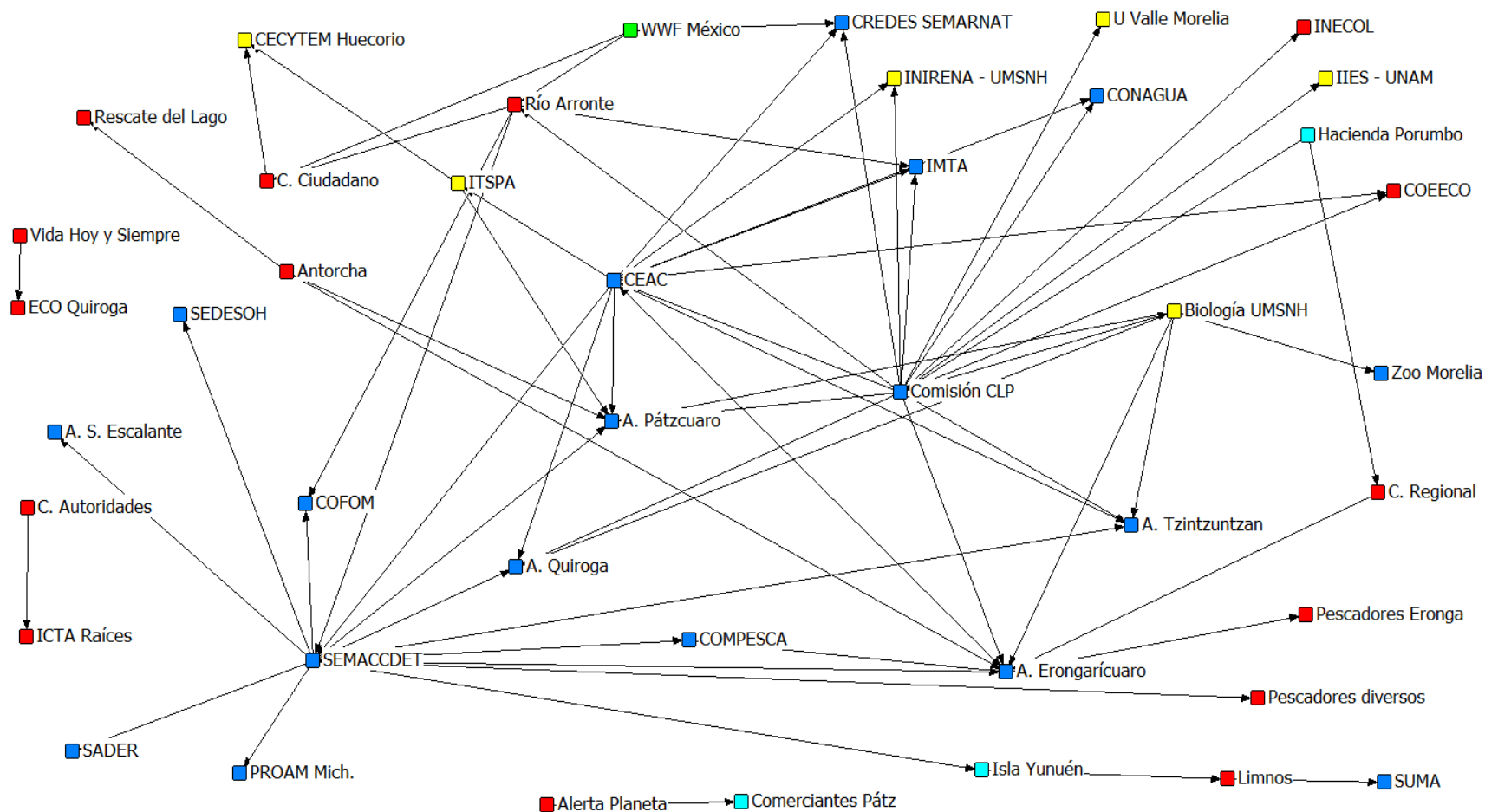


Figura 5.11 Red de relaciones de limpieza entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

La limpieza del lago es uno de varios aspectos importantes para avanzar hacia la conservación ambiental del Lago de Pátzcuaro, así como un componente de la dimensión ambiental de la sustentabilidad.

Se observa que esta red es de las menos densas, por lo tanto, existen menos actores que establecen pocas relaciones, en comparación a otros ámbitos, para la limpieza ambiental de la CLP. Los Ayuntamientos de Pátzcuaro, Erongarícuaro y Quiroga, son los organismos altamente referenciados en esta red, identificando una relevancia de los gobiernos locales en las acciones de limpieza. La CEAC y su dependiente Comisión CLP, así como SEMACDET son las organizaciones que más referencian a otros actores. Por lo anterior, es notable un claro predominio de organismos gubernamentales en la red. De las organizaciones de la sociedad civil, Rio Arronte destaca por su índice de intermediación; mientras que del sector educativo, resalta la participación de ITSPA y la Facultad de Biología de la UMSNH.

5.12 Red de monitoreo ambiental

En la figura 5.12 se observan los vínculos que existen entre las organizaciones que han contribuido a monitorear cuantitativamente características del medio ambiente de la CLP. En el Anexo 9 se encuentran las acciones destacadas y los indicadores de centralidad de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

El monitoreo ambiental, junto con el reciclaje y la limpieza, representan acciones de solución, mantenimiento y control: un componente de la dimensión ambiental de la sustentabilidad. Además, es una práctica profesional que permite contar con información útil para toma de decisiones, diseño de políticas públicas, proyectos, presupuestos e intervenciones. El INIRENA de la UMSNH es la organización más referenciada, que como institución educativa y de investigación, está dotada de una estructura que facilita un monitoreo profesional de los parámetros medibles para conocer los datos ambientales de los recursos naturales en la región de la CLP.

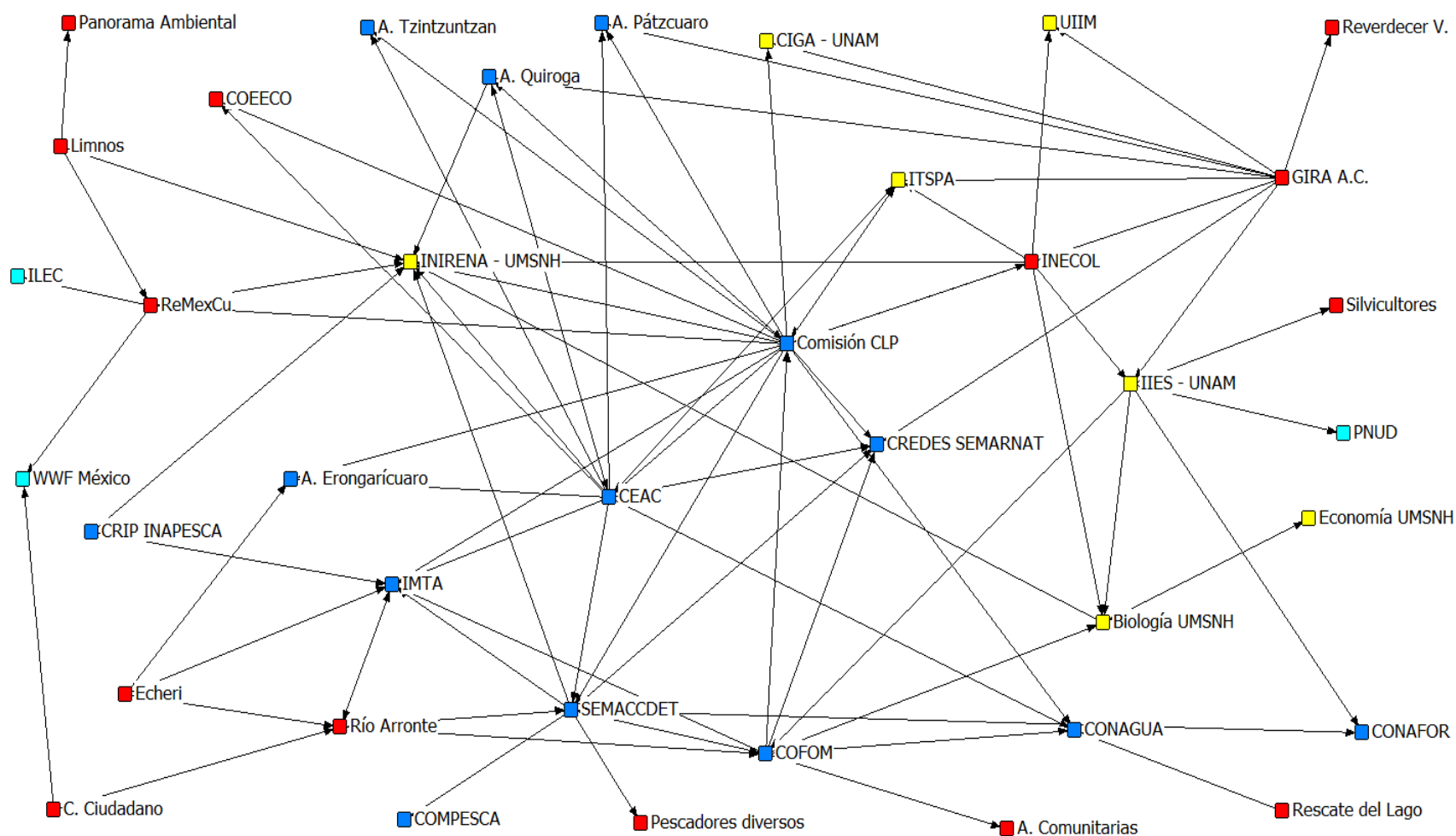


Figura 5.12 Red de relaciones de monitoreo ambiental entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP. Fuente: Elaboración propia

Destacan también el IMTA y Río Arronte, organismos altamente referenciados y que son referentes fundamentales respecto a estudios y programas para la conservación del lago de Pátzcuaro. En cuanto al sector gubernamental, además de la relevancia del IMTA, se identifica la centralidad de la Comisión CLP, CEAC y SEMACDEET.

La posición de organizaciones de la sociedad civil es mas reservada en esta red, aún cuando hay una importante cantidad de organizaciones participantes, se encuentran con menor cantidad de vínculos que en otras redes; destacan el papel de GIRA A.C., INECOL, COEECO y Fundación Gonzalo Río Arronte.

5.13 Red de investigación

En la figura 5.13 se observan los vínculos que existen entre las organizaciones que han participado en la elaboración de investigaciones y/o publicaciones científicas respecto al medio ambiente de la CLP. En el Anexo 10 se encuentran las acciones destacadas y los indicadores de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

Retomando el capítulo I, en el cuadro 1.6 se sugieren los componentes de la dimensión ambiental de la sustentabilidad: 1) conservación y recuperación de la biodiversidad, 2) política pública para la sustentabilidad, 3) educación ambiental y 4) acciones de solución, mantenimiento y control. La investigación está considerada parte del componente cuatro, es decir, como un elemento de las acciones de solución, mantenimiento y control; sin embargo, en este punto de la tesis, considerando las bondades de la investigación al brindar conocimiento detallado y específico de la realidad, la investigación resulta indispensable para la toma de decisiones en cualquier sentido. Por lo tanto, a través de una reflexión más profunda, se ha considerado a la práctica de la investigación como otro componente de la dimensión ambiental de la sustentabilidad, un elemento central que permite la movilización de los otros componentes.

La facultad de Biología, el INIRENA y la Facultad de Economía, las tres de la UMSNH son instituciones educativas que destacan en todos los indicadores de la red, con lo que se asume la natural relevancia de este sector en la investigación, así como un reflejo del alto nivel de compromiso e involucramiento de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, a través de sus facultades e institutos, en la solución de problemas socioambientales de su entorno, particularmente tratándose de la búsqueda de la conservación ambiental de la CLP. Se reconoce también la labor de investigación del IIES de la UNAM y el ITSPA.

Los actores gubernamentales de carácter central son SEMACODET, CRIP INAPESCA, CEAC y Comisión CLP; algunos de estos organismos se dedican a la investigación, o bien, tienen áreas específicas para ello. En el sector de la sociedad civil, destacan las relaciones de ReMexCu e INECOL, organizaciones cuyas actividades son esenciales para la investigación pro conservación de la CLP.

5.14 Red para la integración de la red

En la figura 5.14 se visualiza el conjunto de organizaciones que han promovido la integración de actores para mejorar la calidad ambiental de la CLP. En el Anexo 11 se encuentran las acciones destacadas y los indicadores de grado, Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red.

El análisis de la integración para el logro de objetivos es la esencia de la teoría de redes. Se considera que la unión hace la fuerza y que una red más conectada tiene mejores posibilidades de lograr sus objetivos comunes; ya que de acuerdo a Capra, F. (1996), Constanza, R. (1999), Font, N. y Subirats, J. (2000) la participación en redes de actores resulta clave para la construcción e implementación de agendas locales de sustentabilidad. Es entonces preeminente identificar a las entidades sociales que favorecen las conexiones de un grupo, puesto que la importancia de su labor, según Durston, J. y López, E. (2006) puede promover una activación repetida de vínculos que resulte en aprendizaje colectivo, con posibilidades de cooperación y aumento de confianza, lo que eleva la capacidad de emprendimiento colectivo.

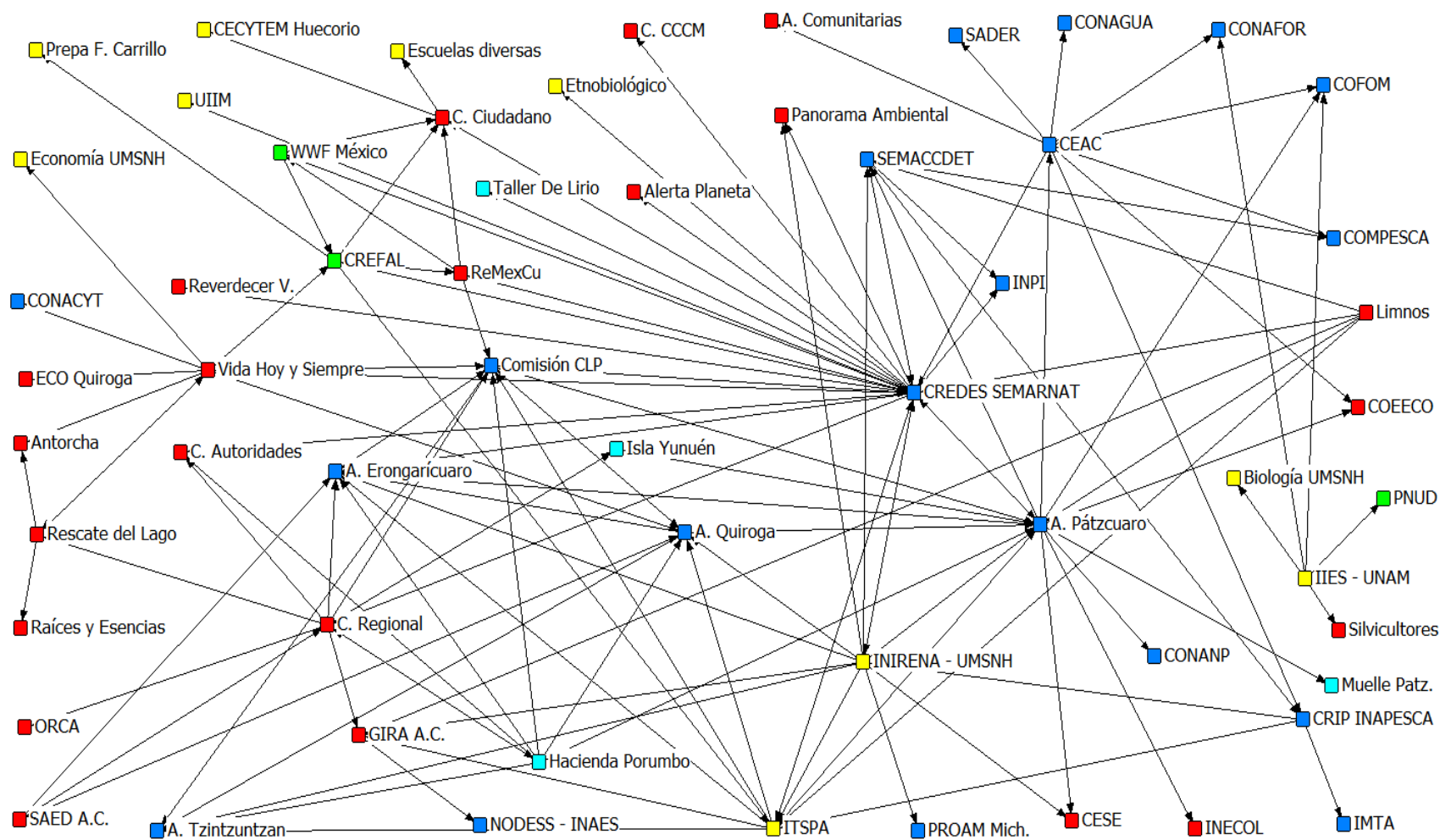


Figura 5.14 Red de relaciones para la integración de organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP.

Fuente: Elaboración propia

Destaca el papel de CREDES SEMARNAT en el favorecimiento de la integración de la red, contando con los mayores indicadores de grado de entrada, salida, Intermediación y Eigenvector, así como por destacarse con alta centralidad en todas las redes analizadas. Por lo anterior, se le considera por excelencia, resultados y tradición, como una organización que ha permitido establecer espacios de diálogo y concertación para los avances en distintos ámbitos que promuevan la conservación ambiental del lago de Pátzcuaro.

Otras entidades que destacan en esta red son A. Pátzcuaro, ITSPA, Comisión CLP, INIRENA UMSNH, C. Regional, SEMACCDDET y A. Quiroga. De las organizaciones anteriores, es importante resaltar una relación estrecha entre integrantes de la Comisión CLP, C. Regional e ITSPA; ya que incluso algunos participantes pertenecen a más de una de las organizaciones anteriores, lo que facilita el flujo de información entre las entidades. Geográficamente el CREDES SEMARNAT se ubica en Pátzcuaro, frente a las instalaciones de la Comisión CLP, lo que a su vez es otro factor de cercanía de esta organización con el grupo identificado anteriormente, además del A. Pátzcuaro por cuestiones políticas y de ubicación.

Las organizaciones de la sociedad civil con mayor centralidad en la integración de la red pro conservación ambiental de la CLP son el C. Regional, Rescate del Lago y Vida Hoy y Siempre.

5.15 Gestión ambiental interna de las organizaciones

Considerando que una red es sustentable no solamente por sus objetivos, sino también por su modelo de gestión interna, se estudiaron aspectos relativos a la operación de las organizaciones, tales como su gestión ambiental interna de energía eléctrica, combustible, agua, insumos, educación y evaluación ambiental.

En el cuadro 5.9 se observa una tabla que identifica numéricamente a las 41 organizaciones estudiadas y las relaciona en un rango de 0 a 1 en la primera columna y de 0 a 4 en las siguientes columnas, de acuerdo con el nivel de

cumplimiento de ciertos criterios. En la primera columna aparecen las organizaciones representadas por números, no se expresa su ID o nombre por discreción de sus asuntos internos; la segunda columna “misión”, evalúa con 0 a las organizaciones que no cuentan con misión y visión, evalúa con 1 a las organizaciones que cuentan con misión y visión establecidas.

En las siguientes columnas la evaluación es de 0 a 4, donde 0 significa que no tienen ningún programa respecto al criterio en cuestión; las evaluaciones diferentes a 0 significan que la organización cuenta con programas de sustentabilidad interna, donde 1 significa que existe poco impacto y cumplimiento de los programas, 2 regular, 3 suficiente y 4 indica un impacto y cumplimiento altos.

En la última fila de la tabla se encuentran los totales promedio de cumplimiento, donde se observa que el 97.50% de las organizaciones cuentan con misión y visión establecidas, seguido por un 49% de impacto y cumplimiento de programas sustentables organizacionales de adquisición, ahorro y deshecho de insumos; resultando el criterio de gestión sustentable predominante entre las organizaciones. Posteriormente se encuentra un 47.50% de cumplimiento en capacitación en materia de sustentabilidad ambiental a sus colaboradores. Existe un 44% de cumplimiento en programas de ahorro de agua y 42.70% respecto a programas de optimización de uso de combustible. El cumplimiento de ahorro de energía eléctrica es de 37.80% y finalmente el cumplimiento en contar con un sistema de evaluación de su gestión ambiental interna fue de 19%.

Las acciones y programas predominantes en cuanto al ahorro de energía son el uso de energía en armonía con el aprovechamiento de la luz de sol, uso de focos ahorradores, generación de energía solar, cultura de ahorro de energía: difusión de apagado de equipos sin usar. Se detecta el uso de algunas normativas que guían el aprovechamiento y ahorro de energía, tales como la establecida por la Comisión Nacional de Ahorro de Energía de la SENER y la Norma ISO 14000 (utilizada por el ITSPA).

Cuadro 5.9 Grados de cumplimiento de criterios de gestión interna sustentable de las organizaciones

	Misión	Energía	Combustible	Agua	Insumos	Educación	Evaluación
1	1	2	2	2	3	4	0
2	1	0	0	0	0	3	0
3	1	1	4	4	3	3	4
4	1	3	3	3	2	3	3
5	1	3	3	3	3	3	3
6	1	4	3	4	4	3	4
7	1	0	0	0	0	0	0
8	1	0	2	2	3	3	0
9	1	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	4	3	3	0
11	1	4	4	4	3	3	0
12	1	0	3	3	4	4	0
13	1	0	0	0	3	0	0
14	1	0	0	2	0	2	0
15	1	3	3	3	3	3	4
16	1	4	3	3	4	3	0
17	1	3	4	0	3	0	0
18	1	1	1	3	3	2	4
19	1	0	4	4	4	4	0
20	1	2	4	2	3	4	0
21	1	4	3	3	3	3	3
22	1	4	4	0	4	2	0
23	1	0	0	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0
25	1	3	3	2	0	0	0
26	1	0	0	0	0	0	0
27	1	0	0	0	0	0	0
28	1	3	0	0	0	0	0
29	1	0	0	0	0	0	0
30	1	3	2	3	4	3	3
31	1	3	4	2	2	4	0
32	1	0	0	0	0	0	0
33	1	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	3	3	3	0
35	1	3	3	3	2	3	0
36	1	3	2	2	3	4	0
37	1	0	0	0	0	0	0
38	1	3	3	3	4	3	0
39	0	0	0	0	0	0	0
40	1	0	0	2	2	0	0
41	1	3	3	3	3	3	3
	97.50%	37.80%	42.70%	44%	49%	47.50%	19%

Fuente: elaboración propia

En cuanto al uso sustentable del combustible, destacan la optimización / planeación de salidas en vehículo para ahorrar gasolina, traslados en grupo, uso de transporte colectivo y mantenimiento de vehículos. En el medio rural se destaca la promoción y uso de tecnologías para el ahorro de leña.

Con respecto al uso sustentable de agua, las organizaciones mantienen programas de mantenimiento para evitar fugas, separación del agua en las instalaciones (negras, grises y de laboratorio), tratamiento y aprovechamiento interno de aguas, muebles ahorradores de agua, construcción de cisternas / sistemas de captación de agua de lluvia, utilización de sanitarios ecológicos secos, uso de riego por microaspersión, riego en horario estratégico y reutilización de agua para riego.

En el ámbito de mayor cumplimiento, la gestión de insumos, las organizaciones mantienen programas como el no uso de desechables, reciclaje de materiales, entregar desechos a recicladora, recarga de cartuchos de tinta, composta de materia orgánica, mobiliario de material reciclado y cumplimiento a los lineamientos de la normatividad establecida en la administración pública.

En materia de educación, los programas organizaciones apuntan a capacitaciones internas sobre educación ambiental y sustentabilidad; en particular acerca de cuidado de agua y energía, reciclaje, uso sustentable del bosque, elaboración de artesanías ecológicas, cultivo de árboles, composteo, manejo de residuos sólidos y la incorporación de cursos periódicos dictados por la administración pública en línea.

Finalmente, en la evaluación de su gestión ambiental interna, las organizaciones aplican programas como auto evaluación en base a criterios básicos de evaluación de proyectos ambientales, reuniones semestrales o anuales para monitorear sus ahorros, otras organizaciones cuentan con unidades internas de evaluación y seguimiento en aspectos ambientales, también figura la aplicación de los formularios de la administración pública referentes a energía, agua y papelería; así como dos programas institucionales: PUMA (UNAM) Programa Universitario de

Manejo Ambiental) y la Norma ISO 14000 del Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro.

5.16 Análisis global de las redes

En el cuadro 5.10 se presenta una tabla comparativa que expone la cantidad de lazos y la densidad de las redes analizadas en este capítulo. La densidad de una red es la cantidad de relaciones observadas por la cantidad de relaciones posibles.

Un dato importante previo a hacer deducciones generales de la densidad, es que en el análisis de redes se incluyeron a las 111 organizaciones mencionadas durante la investigación, aunque no fueran centrales en cuanto a su razón de ser y competencia para contribuir a la sustentabilidad ambiental de la CLP; sumado a lo anterior, solo se entrevistó 41 entidades, que representan la mayoría de las organizaciones centrales; por lo tanto, la no réplica de las organizaciones no entrevistadas y la inclusión de organizaciones periféricas, impactan considerablemente en que la densidad de las redes se refleje muy baja. Sin embargo, la comparación de densidades resulta de utilidad para reflexionar acerca de diferentes aspectos que se describen a continuación.

Se observa que la red más prominente es la red de relaciones (figura 5.1), debido a que esta engloba a todos los vínculos que hay entre las organizaciones, sea cual sea su objetivo específico en pro de la sustentabilidad ambiental del lago de Pátzcuaro, misma que contiene 587 lazos o encuentros y una densidad de 5.288, siendo, naturalmente por sus características, la densidad más alta entre las redes.

Posteriormente, se destaca la prominencia de las redes de identificación y confianza, respectivamente; cuyas diferencias son mínimas, lo que significa que la confianza es casi equivalente al nivel de identificación entre organizaciones. Las diferencias específicas entre estas redes se pueden consultar en sus respectivas figuras presentadas en este capítulo.

Cuadro 5.10 Comparación de densidad entre las redes

Red	Lazos	Densidad
Red de relaciones	587	5.288
Red de identificación	489	4.405
Red de confianza	488	4.396
Red de capital social	457	4.117
Red de políticas y normas	131	1.18
Red de gestión de fondos	84	0.757
Red de reciclaje	45	0.405
Red de conservación de flora	90	0.811
Red de conservación de fauna	57	0.514
Red de educación	140	1.261
Red de limpieza	67	0.604
Red de monitoreo	87	0.784
Red de investigación	80	0.721
Red de integración de la red	131	1.18

Fuente: elaboración propia

Respecto a las redes de criterios específicos de la sustentabilidad ambiental, la más densa es la respectiva a la educación, que presenta 140 encuentros y una densidad de 1.261, lo que significa que este ámbito es en el que más organizaciones cooperan para solucionar los problemas de sustentabilidad ambiental en la CLP, seguida por las redes de participación política y red de integración de organizaciones, ambas con una densidad de 1.18. Se consideraría que la educación, la participación política y la integración, representan un primer nivel de prioridad para las organizaciones que contribuyen a la conservación de la CLP.

Considerando que la red de integración de organizaciones es una de las que tiene más alta densidad, se considera que a su vez representa una de las necesidades prioritarias para los actores, ya que detectan una urgente necesidad de colaboración e integración para contribuir a la conservación del lago de Pátzcuaro.

Comparar la densidad entre un grupo de redes con los mismos actores, permite hacer comparaciones útiles en diversos sentidos y para el caso de las redes con diversos objetivos encaminados hacia una finalidad (que este caso son la participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación e integración de organizaciones con la finalidad de contribuir a la sustentabilidad ambiental de la CLP), facilita identificar cuáles son los objetivos o factores prioritarios, ya que al ubicarse en redes separadas, se podrán distinguir entre los objetivos con mayores y menores índices de densidad; considerando que a mayor densidad habría mayor prioridad.

La red de conservación de flora, la red de monitoreo ambiental, la red de gestión de fondos y la red de investigación, son respectivamente, las siguientes estructuras prioritarias para contribuir a la conservación ambiental de la CLP; cuyas cifras oscilan entre 80 y 90 lazos, y sus densidades entre 0.721 y 0.811. Considerando a la conservación de flora, monitoreo ambiental, gestión de fondos e investigación como factores de segundo nivel de prioridad para las organizaciones que buscan la conservación ambiental de la CLP.

Finalmente, las redes con menores índices de densidad fueron la red de limpieza, la red de conservación de fauna y la red de reciclaje, cuyas cifras oscilan entre 45 y 67 lazos, y sus densidades entre 0.405 y 0.604; considerando así a la limpieza, conservación de fauna y reciclaje como factores de tercer nivel de prioridad para las organizaciones que buscan la conservación ambiental de la CLP.

En la figura 5.15 se esquematizan, en función de la comparación de la densidad de las redes estudiadas en este capítulo, las prioridades actuales para la sustentabilidad ambiental de la CLP; considerando que los criterios que aglutinan mayores vínculos (cifras más altas) son a su vez prioritarios para las organizaciones y por esa se relacionan más con otras organizaciones para cumplirlos, por lo tanto, los criterios con menores cifras de densidad, son considerados menos prioritarios.

Se observa una gráfica en la que se visualizan barras azules evaluadas de acuerdo su densidad, donde las más elevadas serían cuestiones prioritarias, no por

las necesidades ambientales de la CLP, sino por las acciones entre organizaciones. Resalta un primer grupo de prioridades (visibles en la gráfica con barras en tonos azules) que incluye a los criterios de educación, integración y participación política como los de mayor prevalencia. Posteriormente se visibilizan (con barras anaranjadas) los criterios con prioridad media: la conservación de flora, el monitoreo ambiental, la gestión de fondos y la investigación, respectivamente; y finalmente, los ámbitos considerados menos prioritarios (visibles en barras amarillas) son la limpieza, conservación de fauna y el reciclaje.

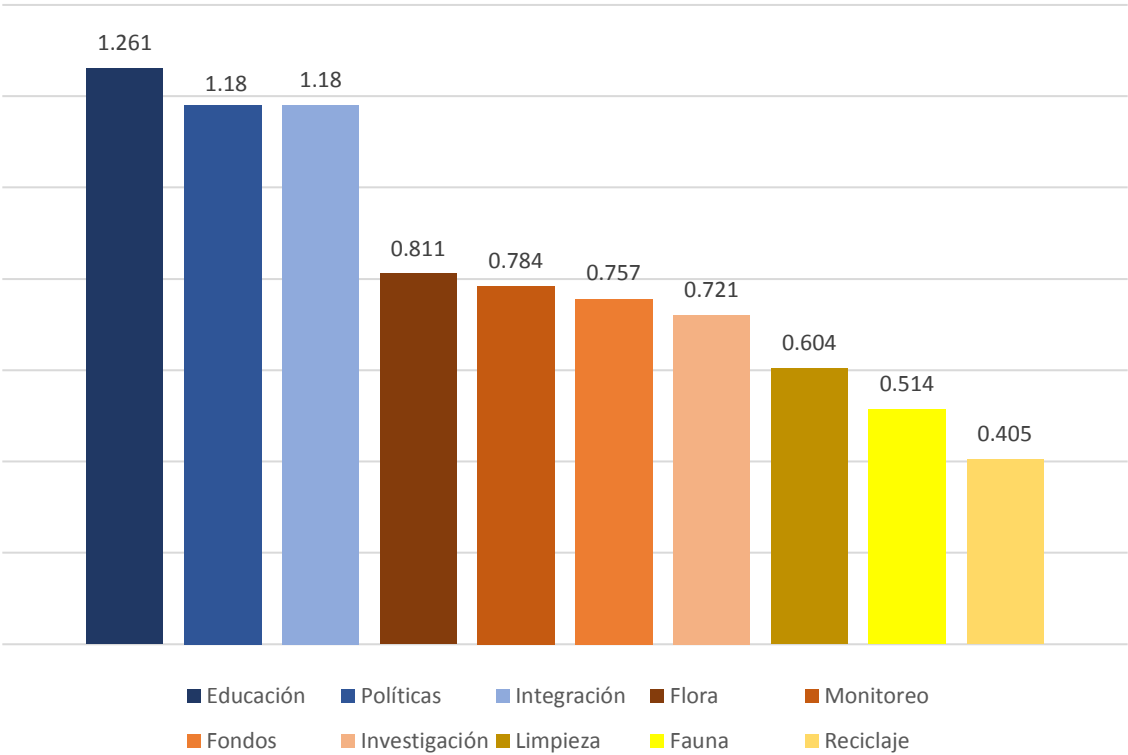


Figura 5.15 Criterios prioritarios de las organizaciones en pro de la sustentabilidad ambiental de la CLP.

Elaboración propia.

En el primer grupo de factores, los prioritarios, podemos observar la congruencia con dos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): educación de calidad y las alianzas para lograr los objetivos. En el segundo grupo de factores, se observa la congruencia con dos ODS: vida de ecosistemas terrestres y acción por el clima. Finalmente, en el último grupo de factores, encontramos tres de los ODS: agua limpia y saneamiento, ciudades y comunidades sostenibles, y vida submarina.

Conclusiones

El modelo de desarrollo predominante compromete la vida en el planeta Tierra y, en particular, en la región de la CLP. Es urgente investigar, visibilizar, proponer y dibujar caminos alternativos al modelo económico capitalista, que permitan una transición pacífica y consciente en pro de la conservación de las diversas expresiones de vida actuales y futuras en la Tierra, es decir, vías para construir la sustentabilidad. El punto de partida de esta investigación fue el reconocimiento de la importancia de abordar el deterioro ambiental del lago de Pátzcuaro desde el enfoque de la sustentabilidad, que permitiera comprenderlo como una consecuencia de índole social.

El objetivo central de la investigación ha sido caracterizar y analizar, desde la teoría de redes, las relaciones entre diversos agentes y organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro (CLP) y proponer estrategias que coadyuven al impulso de una red pro sustentabilidad ambiental en la región y su fortalecimiento. Los resultados apuntan a que la red identificada es producto del trabajo de la sociedad civil, centros educativos y actores gubernamentales que durante décadas se han organizado de acuerdo a sus posibilidades para contribuir a la conservación del lago de Pátzcuaro, incluso muchas organizaciones han dejado de operar, se encuentran en pausa o han sido dirigidas por nuevas personas e ideas; sin embargo, la investigación ofrece una actualización de los vínculos vigentes entre las organizaciones que accionan por la vida de y en la CLP. La mayoría de las organizaciones no se consideran a sí mismas como una red, sin embargo, como ya se ha mencionado, desde la perspectiva de análisis de redes sociales, la presencia de vínculos entre más de dos organizaciones, justifica interpretar y estudiar sus vínculos como una red, independiente de la existencia o ausencia de acuerdos institucionales para nombrarse como tal.

La sustentabilidad es mucho menos y mucho más que lo analizado en esta investigación. Resulta menor, en el caso específico de este documento, porque al

estudiar la red pro conservación del lago de Pátzcuaro, ésta se convierte en el foco de atención y se percibe como algo grande y esperanzador, incluso como un ejemplo de sustentabilidad; sin embargo, es solo una pequeña expresión de la realidad, que cotidianamente opera en un entorno que aún se rige principalmente por intereses individuales, de grupos, políticos y/o económicos que cada segundo contaminan, talan y explotan el medio ambiente indiscriminadamente.

Estudiar la sustentabilidad conlleva muchas contradicciones intelectuales y emocionales, ya que es una ciencia que primero hace consciente del ecocidio global del que a su vez somos juez y parte; y cuando aún no se logra interiorizar y comprender por completo, nace la urgencia de tener y querer hacer algo al respecto, incluyendo vivir y pensar diferente, con sus respectivas renunciaciones.

Un eje central para desarrollar la investigación sobre sustentabilidad, es percibirla como un proceso en construcción que visualiza como sustentable tanto lo que ya existe, como lo que debe existir; denotando un gran respeto y consideración a los esfuerzos vigentes por la sustentabilidad, independientemente de su magnitud.

El análisis de redes sociales es una herramienta fundamental para la investigación y fortalecimiento de la sustentabilidad, ya que permite conocer la configuración y características de todo tipo de estructura de relaciones (en particular las que buscan la sustentabilidad), proporcionando información para la generación de recomendaciones útiles para consolidar los vínculos, las estructuras, y por lo tanto, el logro de sus objetivos particulares y colectivos. El trabajo en red facilita la cooperación y solidaridad en una estructura, que visto desde el análisis de redes sociales se interpreta como un capital social sólido, que significa una plataforma de empoderamiento de cada una de las organizaciones y de la red en general, por el posible acceso a información, recursos y espacios, que aunados a la motivación de compartir un ideal, generan una sinergia orientada al logro y con capacidad de resiliencia.

Los movimientos sociales mundiales, probablemente no habrían sido posibles a tal magnitud de fuerza, rapidez y resultados, sin la colaboración de sus miembros y la unión con otro tipo de movimientos. Los retos de la investigación en

redes por la sustentabilidad son: generar conocimiento de los vínculos y motivaciones de las redes que tienen el objetivo de sanar problemas sociales, económicos y ambientales; retroalimentar específicamente a cada una de las redes identificadas; y sugerir acciones particulares para el fortalecimiento de los vínculos en las redes, con el objetivo de favorecer el cumplimiento de sus objetivos en materia de sustentabilidad. Fortalecer una red significa favorecer la producción de inteligencia colectiva necesaria para mejorar, tanto en lo particular, como en la estructura, así como aumentar su capacidad de adaptación.

El lago de Pátzcuaro ha sido motivo de investigaciones científicas por décadas, las cuales han aportado elementos y herramientas para contribuir a la preservación y rescate de la CLP. Asimismo, como se pudo analizar, han surgido buenos proyectos gubernamentales y de la sociedad civil para cumplir el mismo objetivo, y que han contribuido a contener parcialmente el deterioro del desarrollo sustentable de la región. Se han creado organismos específicos para la atención de la cuenca, los gobiernos municipales se han agrupado en consejos consultivos, el sector empresarial ha mostrado disposición a contribuir y la sociedad civil sigue exigiendo resultados en el inminente deterioro del lago.

Algunos motivos por los que no se ha logrado un mayor grado de desarrollo sustentable en esta región, que contribuya a la preservación de la cuenca, es por la diferencia entre plazos y calendarizaciones de gobiernos, la legislación y normatividad de organizaciones civiles, falta de coordinación y cohesión entre sector empresarial, falta de interés por parte de organizaciones religiosas, y principalmente por la falta de visibilidad y empoderamiento a la red de organizaciones para seguir un plan único para el desarrollo sustentable de la CLP, donde se contemple no solo la conservación de la biodiversidad, el desarrollo social o económico, sino todos estos ámbitos a la vez.

Una noticia alentadora en el marco de la presente investigación es que el deterioro de la CLP es reversible (IMTA, 2004), salvo las especies extintas y territorios secos, la biodiversidad de la región aún puede preservarse. El actor principal ante esta posibilidad es la sociedad misma, apoyada por programas oficiales y por el trabajo organizado de sus propias instituciones. Justo hacia ello, la

Red Pro Sustentabilidad Ambiental de la CLP tiene un amplio horizonte de posibilidad de actuación e incidencia.

La hipótesis que ha guiado esta investigación se acepta, pues nuestros resultados confirman que, en efecto, existe una red no formal pro sustentabilidad ambiental de la CLP, que presenta bajos niveles de densidad en las relaciones, identificación (conocimiento entre actores), confianza e intercambio de capital social. También se observa que algunos pocos actores son los que concentran el mayor flujo de información, e incluso de recursos, gracias a la influencia que tienen sobre bienes, decisiones y programas en el territorio (actores gubernamentales), e incluso, sobre otros actores fundamentales. De hecho, se aporta evidencia sobre el acceso a la información que logran tener estos actores dominantes a partir de proyectos y programas de investigación (actores educativos). Además se demuestra que, históricamente, son pocos actores que han acaparado la labor de conservación del lago de Pátzcuaro, concentrando información, vínculos, programas y toma de decisiones para tal fin. Por lo anterior, se hace necesaria una intervención decidida sobre la red para fortalecerla y, entonces sí, propiciar la incidencia profunda desde la red para cambiar el estado de cosas en la CLP.

En específico, se identificaron cuatro elementos que aportan evidencia en favor de la verificación de la hipótesis: 1) la red identificada no es formal, ya que la gran mayoría de vínculos entre las organizaciones no se encuentran formalizados o institucionalizados con convenios de colaboración permanentes, sino que se observa el predominio de relaciones informales; 2) las redes analizadas son poco densas, esto es, que existen pocas relaciones observadas en comparación a la cantidad de relaciones posibles; 3) existe centralidad dominante de pocos actores gubernamentales y educativos en las redes; y 4) ante la importancia de dar formalidad a las relaciones de la red y la necesidad de mejorar la gobernanza, resulta indispensable una intervención en la red.

En la conservación y rescate del lago de Pátzcuaro, es urgente una intervención seria para formalizar la red y mejorar la gobernanza, que puede ser liderada por el Estado o por algún miembro con destacada centralidad en esta

investigación, sugiriendo una estructura soportada y respaldada cabalmente por la ley, que clarifique el régimen legal de propiedad de los bienes ambientales, pero a su vez logre acuerdos emanados de un amplio consenso entre los grupos que tienen pequeños racimos de propiedad y los intereses nacionales y regionales sobre el lago. No se pueden seguir imponiendo programas desde arriba, ni se puede seguir dominando anárquica y desarticuladamente desde abajo; urge el diseño de un nuevo acuerdo por la vida del lago, que le permita ser tratado como un ser vivo y todos los involucrados lo interioricen no como de su propiedad, sino como un igual, relacionándose hacia el lago de Pátzcuaro a través de una convivencia democrática sustentable.

Se propone así un plan de fortalecimiento de la red pro conservación ambiental de la CLP, el cual sería parte de la segunda etapa de esta investigación consistente en un proceso de intervención e incidencia.

Propuesta: Hacia una red pro sustentabilidad ambiental de la CLP

El propósito del plan es diseñar un diplomado que fortalezca los vínculos entre organizaciones pro conservación ambiental de la CLP, con la expectativa de que esto a su vez posibilitará el logro de sus objetivos. El diseño y puesta en marcha del plan es la continuidad a esta investigación, en su segunda fase. La tercera fase se realizaría entre seis y doce meses después de haber concluido el proceso de intervención, consistiría en hacer nuevamente el análisis de redes (como el de la presente investigación), incluir variables de percepción y comparar los resultados de los dos análisis de la red (previo y posterior a la intervención); para medir el impacto y comprobar si intervenir en una red fortalece sus vínculos y el logro de objetivos.

La intervención se propone a través del “Diplomado pro red de conservación ambiental de la CLP”, cuyo objetivo general es formalizar y fortalecer la red de organizaciones pro conservación ambiental de la CLP, con los siguientes objetivos específicos:

- Vinculación y conocimiento entre organizaciones
- Aprendizaje y práctica en desarrollo individual
- Aprendizaje y práctica en desarrollo colectivo
- Fortalecimiento de gestión sustentable interna
- Formalización de la red pro conservación ambiental de la CLP

El diplomado estaría dirigido a todas las organizaciones interesadas en la conservación ambiental de la CLP, se sugiere hacer una invitación formal para las organizaciones encontradas en el “Directorio de organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la CLP” (Anexo 13), a las demás organizaciones identificadas en el Anexo 1 y otras organizaciones no contempladas en esta investigación.

El diplomado se dividiría en trece módulos, cuyas actividades se describen a continuación en el cuadro 6.1.

Cuadro 6.1 Diplomado Hacia una red pro sustentabilidad ambiental de la CLP

Módulo		Actividades
I	Inicio	Presentación de objetivos, integrantes, programa, resultados de la presente investigación, dinámica de integración y <i>networking</i> .
II	Gestión sustentable interna, desarrollo individual y desarrollo colectivo	Taller de orientación para una gestión sustentable interna, incluyendo aspectos de: diseño organizacional (misión y visión); gestión interna de energía eléctrica, agua e insumos; educación ambiental interna y sistemas de evaluación de su gestión ambiental interna. Se dará seguimiento al taller en la segunda parte de los módulos 6, 7 y 8, con el objetivo de haber tenido un espacio para seguimiento de bitácoras y recolección de experiencias. En este módulo se presentarán los programas de desarrollo individual y colectivo, a los cuales se les dará seguimiento en los siguientes módulos.
III	Participación en normas, planes y políticas	Primera parte: reunión con organizaciones que participan o están interesadas en participar en normas, planes y políticas pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento al programa de desarrollo individual.
IV	Gestión de fondos	Primera parte: reunión con organizaciones que participan o están interesadas en participar en gestión de fondos pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento al programa de desarrollo individual.

V	Reciclaje	Primera parte: reunión con organizaciones que participan o están interesadas en participar en programas de reciclaje pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento al programa de desarrollo individual.
VI	Conservación de flora	Primera parte: reunión con organizaciones que participan o están interesadas en participar en programas de conservación de flora pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento a taller de gestión sustentable interna.
VII	Conservación de fauna	Primera parte: reunión con organizaciones que participan o están interesadas en participar en programas de conservación de fauna pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento a taller de gestión sustentable interna.
VIII	Educación ambiental	Primera parte: reunión con organizaciones que participan o están interesadas en participar en programas de educación ambiental pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento a taller de gestión sustentable interna.
IX	Limpieza del entorno	Primera parte: reunión con organizaciones que participan o están interesadas en participar en programas de limpieza del entorno pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento a programa de desarrollo colectivo.
X	Monitoreo ambiental	Primera parte: reunión con organizaciones que participan o están interesadas en participar en monitoreo ambiental pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento a programa de desarrollo colectivo.

XI	Investigación	Primera parte: reunión con organizaciones que participan o están interesadas en participar en investigación pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento a programa de desarrollo colectivo.
XII	Integración de la red	Primera parte: reunión con organizaciones que promueven o están interesadas en participar en la integración de organizaciones pro conservación ambiental de la CLP. Segunda parte: seguimiento a programa de desarrollo colectivo.
XIII	Formalización de la red	Formalización de la red pro conservación ambiental de la CLP y clausura del diplomado. Firma de compromisos adquiridos.
Fuente: Elaboración propia		

Los módulos y programas serán diseñados en coordinación con personas expertas en las temáticas, que a su vez impartirían el contenido respectivo. El programa de desarrollo individual tiene por objetivo desarrollar las capacidades personales de los asistentes en ámbitos emocional, mental y espiritual; se desarrollará en la segunda parte de los módulos III, IV y V. El programa de desarrollo colectivo tiene por objetivo fortalecer la solidaridad, cooperación, confianza, intercambio e identificación entre las organizaciones; se desarrollará en la segunda parte de los módulos IX, X, XI y XII.

La primera parte de los módulos III – XII consistirá en la presentación de la red identificada en esta investigación para cada ámbito, dinámica de integración, intervención de un experto en el tema (puede ser externo a la red) y la participación de los representantes de las organizaciones, orientadas hacia el logro de acuerdos prioritarios.

Se contempla una duración de 3.5 horas para cada módulo, incluyendo media hora de relajación y esparcimiento. Se programarán sesiones con 2 semanas de diferencia entre módulos, por lo que tendría una duración de 6 meses. Se pretende realizar un convenio con el Centro Regional de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CREDES) y la Facultad de Economía de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, a fin de dar soporte profesional y académico a la intervención en cuanto a contenido, pertinencia y facilitadores; así como para gestionar que los participantes en el diplomado obtengan una constancia con valor curricular.

Se identifica al Centro Regional de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CREDES) como el espacio ideal para la realización del diplomado, por ser uno de los principales referentes en cuanto a la conservación del lago de Pátzcuaro.

“Donde hay redes, hay vida”

*La realización de esta investigación ha sido fundamental para la
plantación de 20,000 árboles en la región de estudio*

Bibliografía

Adamovsky, E. (2003). *The World Social Forum's New Project: The Network of the World's Social Movements*. Recuperado el 17 de octubre del 2019, de <https://www.nadir.org/nadir/initiativ/agp/free/wsf/newproject.htm>.

Alatorre, G. (2016). *Para construir lo común entre diferentes. Guía para la colaboración intersectorial hacia la sustentabilidad*. México: Códice Servicios Editoriales.

Alburquerque, F. (2003) Teoría y práctica del enfoque del desarrollo local. En: *Consultoría de Capacitación en "Desarrollo Territorial y gestión del territorio"*.

André, I. & Rego, P. (2003). Redes y Desarrollo Local: La importancia del capital social y de la innovación. Boletín de la A.G.E. No. 36- 2003, pp. 117-127

Arellanes, Y., et al (2019). Luces y sombras del sector agropesquero en Cuitzeo o Pátzcuaro. Diagnóstico de la producción de maíz y la pesca en regiones lacustres de Michoacán. Maporrúa. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Artaraz, M. 2002. Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. Ecosistemas 2002/2 (URL: <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm>)

Attili, A. (2004). Ciudadanía, sociedad civil y la redefinición de los espacios públicos. *Revista de Estudios Políticos (Nueva Época)*. 126, pp. 131-150

Atria, R. (2003). Capital social: concepto, dimensiones y estrategias para su desarrollo. En CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2001), *Capital social y reducción de la pobreza: en busca de un nuevo paradigma*. (pp. 581-590) Santiago de Chile.

Barabási, A. (2002). *The New Science of Networks. Linked*. Cambridge: Perseus Publishing.

Bernal, F. (2017). La objetividad de las ciencias naturales: un meta-análisis limnológico y psicológico de las investigaciones sobre el lago de Pátzcuaro. *Teoría y Crítica de la Psicología*. 9, pp. 98-123.

Bourdieu, Pierre (1985), "The forms of capital", *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*, Jhon G. Richardson (comp.), Nueva York, Greenwood Press.

Cabrera, C. (2014) El concepto y la visión del desarrollo como base para la evaluación de políticas públicas. *Economía y Sociedad*. XVIII (30), pp. 47-65.

Calixto, R. (2013) Representaciones sociales de la sustentabilidad. *DELOS Desarrollo Local Sostenible*. 6 (17), pp. 1-15. Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/delos/17/sustentabilidad-ambiental.pdf>

Capra, F. (1996) *La trama de la vida*. España: Editorial Anagrama.

Carabias, J. (2018). Sustentabilidad ambiental y bienestar social. El Colegio Nacional. México.

Carpinetti, Bruno (Coord.) (2013) *Introducción al desarrollo sustentable*. Recuperado el 17 de octubre del 2019, de: https://www.unaj.edu.ar/wp-content/uploads/2017/02/Introduccion_al_Developmento_Sustentable.pdf

Castilleja, A., et al. (2000) Pátzcuaro, pasado, presente y..., Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Delegación Pátzcuaro. México.

Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial. (s.f.). Recuperado el 27 de octubre del 2021 en <http://mapas.centrogeo.org.mx/ciberatlas/patzcuaro/05/0500%20el%20espacio%20Gestion.htm>

Chacón, T. A. 1993. Pátzcuaro un lago Amenazado. Bosquejo Limnológico. Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, México.

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo-CMMAyD (1987). Nuestro futuro común. Reporte de la Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo, Capítulo 2, Documentos de Naciones Unidas, Signatura A/42/427, junio.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Lagunillas Pátzcuaro (1604), Estado de Michoacán. México.

Constanza, R. et al (1999) Una introducción a la economía ecológica. CEECSA, Ciudad de México.

De Landa, M. (2003). *1000 Years of War. Theory Interview with Manuel de Landa*. Recuperado el 17 de octubre del 2019 de: http://www.ctheory.net/text_file.asp?pick=383

Durston, J. y López, E. (2006). Capital social y gestión participativa en la cuenca de Pátzcuaro. *Revista de la Cepal* 90. Pp. 105-119.

Elizalde, A. (2003) Desde el desarrollo sustentable hacia sociedades sustentables. En *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 1 (4), pp. 1-24. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/305/30500411.pdf>

Escobar, A. (2010) *Una minga para el postdesarrollo: lugar, medio ambiente y movimiento sociales en las transformaciones globales*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Elkington, J. (1994). Towards the suitable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*, 36 (2), pp. 90-100.

Foladori, G. y Pierri, N. (2005). *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Universidad Autónoma de Zacatecas. Editorial Porrúa. México

Font, N. y Subirats, J. (2000) Local y Sostenible. La Agenda 21 local en España. Icaria. España

Fundación Bariloche (1977). *¿Catástrofe o nueva sociedad?: Modelo Mundial Latinoamericano*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Colombia

Gándara, A. y López, R. (2015). *Redes, inclusión y desarrollo local. Organizaciones michoacanas en pro de la inclusión de Humanos con Necesidades Específicas de Desarrollo Social (HNEDS)*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.

García Alanís, L. C. 1990. Flora vascular acuática y semiacuática del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Tesis. Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 103 pp.

Google. (s.f.). (Lago de Pátzcuaro). Recuperado el 27 de octubre del 2021 en www.google.com.mx/maps

Gómez Contreras, J. (2014). Del desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, vol. XXII, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 115-136. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia

Gómez-Tagle, A.R. (1994). Tres niveles de erosión en la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán, como base para acciones y obras de conservación. SARH-INIFAP. Folleto Técnico Núm. 26. 28 p.

González Arencibia, M. (2005) Estrategias alternativas frente a la globalización y al mercado. Edición a texto completo en www.eumed.net/libros/2005/mga/

González, M. (2019). Gobernanza intercultural y ciudadanía política en Pátzcuaro, Michoacán, México. *Revista Exitus*, 9 (4), pp. 832-861.

Griffin, K. (2001). Desarrollo humano: origen, evolución e impacto. P. Ibarra y K. Unceta, *Ensayos sobre el desarrollo humano*, Icaria, Barcelona.

Gutiérrez Nájera, R. (1996) El desarrollo sustentable: un camino a seguir. *Revista Espiral*, II (5), enero-abril, pp. 197-227.

Hinkelammert, F. J., & Jiménez, H. M. (2005). Hacia una economía para la vida. Asociación Departamento Ecuménico de Investigaciones, San José, CA.

Hooper, B. (2001). *Catchment management in Australia: a critique and a way forward*. Disponible en www.catchment.com

Huerto, R. (ed.) (2011). Estudio ecosistémico del lago de Pátzcuaro: aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México.

Huerto, R. (ed.) (2014). Estudio ecosistémico del lago de Pátzcuaro: aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable: volumen II. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México.

IARSE (2009). *Indicadores de Responsabilidad Social Empresaria Versión 1.0*. ETHOS. Córdoba, Argentina.

IMTA (2004). Descubre una cuenca: el lago de Pátzcuaro. Fundación Gonzalo Río Arronte. México.

Informe sobre el estado de avance hacia el desarrollo sostenible en la región de la Cuenca de Pátzcuaro (1997) Pátzcuaro: el lago que queremos. Documento ejecutivo.

Johnson, Steven. 2001. *Emergence*. New York: Scribner.

Leff, E. (2000). "Globalización, ambiente y sustentabilidad del desarrollo". En: *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder*. Segunda edición. México. Siglo XXI editores en coedición con el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades UNAM, y con PNUMA: 17-30.

Leff, E., Argueta, A., Boegue, E. & Porto, C (2002). "Más allá del desarrollo sostenible: la construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: una visión desde América". En: *La transición hacia el desarrollo sustentable*. Perspectivas de América Latina y el Caribe. Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Leff, E. (2000). Tiempo de sustentabilidad. *Ambiente & Sociedad*, III (6/7), pp. 5-13.

Leff, E. (2003) La Geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable: Economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza, en *Memorias de la primera reunión Latinoamericana y del Caribe sobre biodiversidad, recursos naturales y globalización*, México.

Mance, A. (2000). *La Revolución de las Redes - La colaboración solidaria como una alternativa pos-capitalista a la globalización actual*. Ecosol, México.

Martínez, J. y Roca, J. (2013). *Economía ecológica y política ambiental*. Fondo de Cultura Económica. México

Max-Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1986). *Desarrollo a Escala Humana. Una opción para el futuro*. Development Dialogue. CEPAL. Chile

Mazzotti, G. (2006). Explorando la relación entre capital social y la formación de redes organizacionales civiles (ONG's) en México. *Ciências Sociais Unisinos*. 42(1), pp. 50-58.

Medina-Orozco, L., et al (2019). Análisis histórico de la pérdida de humedales del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. *BIOTECNIA Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud*. 21 (2), pp. 83-90.

Merino, L. (2014). Perspectivas sobre la gobernanza de los bienes y la ciudadanía en la obra de Elinor Ostrom. *Revista Mexicana de Sociología*, 79 (5), pp. 77-104.

Möller, A. (1986). Las Ciencias Sociales y las alternativas de desarrollo. *Nueva Sociedad* No. 82, Caracas marzo – abril de 1986.

Nereida, P. (2006). Currículo, Sustentabilidad y Ciudadanía, demanda de formación. *Presente y Pasado. Revista de Historia*, 11 (22), julio-diciembre, pp. 196-213.

Oltra, C. (2011). La sociedad al desnudo. Una nueva invitación a la sociología. Versión original publicada en editorial círculo rojo, marzo 2011.

Orlando, S. (2009). Políticas educativas y el modelo de desarrollo dominante: un acercamiento crítico. *Revista Realidad*. I (20), pp. 281-292.

Ortega, S. (2020). Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la CLP y percepción social sobre sus efectos. IMTA. Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional. Morelos, México.

Ostrom, E. (1990) *El gobierno de los comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966). Documento oficial de la Asamblea General de Organización de las Naciones Unidas (ONU), Resolución 2200A (XXI).

Portes, A. (2004) El desarrollo futuro de América Latina. Neoliberalismo, clases sociales y transnacionalismo. Colección En Clave de Sur. 1ª ed. ILSA, Bogotá, D.C. Colombia, p. 149-172.

Real Academia Española (2021). *Definición de vínculo*. Disponible en: <https://dle.rae.es/v%C3%ADnculo?m=form>

Reyes, J. (2005). Políticas ambientales y desarrollo regional en la CLP, Michoacán. 1980-2000. Tesis de Doctorado. Guadalajara, México.

Rincón, Z. (2009). Riesgo de contaminar el lago de Pátzcuaro con plomo por suspensión de sedimentos. Tesis. UNAM. México.

SEMARNAT (2007) Aplicación del Sistema de Evaluación de Proyectos del Programa para la Recuperación Ambiental del lago de Pátzcuaro, SEISO (tercera etapa). México.

Shepherd, G. (2006). El enfoque ecosistémico: cinco pasos para su implementación. Unión Mundial para la Naturaleza UICN. Reino Unido.

Sunkel, O. y Gligo, N. (1980) Estilos de Desarrollo y medio ambiente en la América Latina.

Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. (2014). *México, regiones que caminan hacia la sustentabilidad*. Universidad Iberoamericana de Puebla. México

Torres, L. (2014). Gobernanza y co-gestión. El caso de la política hídrica del Sistema Lerma. *Gestión Pública y Social del agua en México*. Pérez, F. (Coord.). UNAM. México.

Utria, R. (1986). La dimensión ambiental del desarrollo y su planificación. LINOTIPIA BOLÍVAR LTDA. Biblioteca CEPAL. Bogotá, Colombia.

Villafán, K (2020). Evolución conceptual de la Responsabilidad Social. *Revista de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas*, 5(10), Pág. 69-80.

Villasante, T. (1999). Cuatro redes para hacer transformaciones sustentables. *Política y Sociedad*, 31, pp. 37-54.

World Business Council Sustainable Development WBCSD (2002), Corporate Social Responsibility. *The WBCSD's Journey*.

Anexo 1. Organizaciones pro conservación ambiental de la CLP

En este apartado se enlistan en filas a las organizaciones cuyos vínculos se estudian. En la primera columna “E” se señalan a las organizaciones que fueron entrevistadas, la segunda columna especifica el “ID” o sobrenombre con que se identifica a cada organización, la tercera columna muestra el nombre completo de la organización, la cuarta columna el sector al que pertenece, y por último en la quinta columna se muestra la ubicación de cada organización, destacando que esta se especifica solamente para Pátzcuaro, Quiroga, Tzintzuntzan, Erongarícuaro y Morelia, mientras que las demás organizaciones solo se identifica si están en la región de interés (CLP), en “México”, en el “Extranjero” o si no se especifica su ubicación.

Cuadro A.1 Organizaciones pro conservación ambiental de la CLP

	E	ID	Organización	Sector	Ubicación
1		A. Acuitzio	Ayuntamiento de Acuitzio del Canje	Gobierno	Región
2		A. Comunitarias	Autoridades comunitarias de la región	OSC	Región
3	E	A. Erongarícuaro	Ayuntamiento de Erongarícuaro	Gobierno	Erongarícuaro
4		A. Huiramba	Ayuntamiento de Huiramba	Gobierno	Región
5		A. Lagunillas	Ayuntamiento de Lagunillas	Gobierno	Región
6	E	A. Pátzcuaro	Ayuntamiento de Pátzcuaro	Gobierno	Pátzcuaro
7	E	A. Quiroga	Ayuntamiento de Quiroga	Gobierno	Quiroga
8		A. S. Escalante	Ayuntamiento de Salvador Escalante	Gobierno	Región
9		A. Tzintzuntzan	Ayuntamiento de Tzintzuntzan	Gobierno	Tzintzuntzan
10		Acuática UMSNH	Laboratorio de Biología Acuática UMSNH	Academia	Morelia
11	E	Alerta Planeta	Colectivo Alerta Planeta	OSC	Pátzcuaro
12		Alternare	Alternare A.C.	OSC	México
13		ANP Estribo	Patronato del ANP Cerro del Estribo Grande	OSC	Pátzcuaro
14	E	Antorcha	Movimiento Antorcha Campesina	OSC	Región
15	E	Biología UMSNH	Facultad de Biología de la UMSNH	Academia	Morelia
16	E	C. Autoridades	Consejo Regional de Autoridades de la Región Lacustre	OSC	Región
17		C. CCCM	Consejo Consultivo de Cambio Climático de Michoacán	OSC	Morelia

18	E	C. Ciudadano	Consejo Ciudadano de la Región Lacustre de Pátzcuaro A.C.	OSC	Región
19	E	C. Regional	Consejo Regional Ciudadano del lago de Pátzcuaro	OSC	Región
20		Canoas Altas	Canoas Altas A.C.	OSC	Erongarícuaro
21	E	CEAC	Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas	Gobierno	Morelia
22		CECYTEM Huecorio	CECYTEM Huecorio	Academia	Pátzcuaro
23	E	CEFADEBAS	Centro Educativo Familiar de Desarrollo Básico Sostenible A.C.	OSC	Morelia
24		CESE	Centro de Estudios Sociales y Ecológicos	OSC	Pátzcuaro
25		Charatani	Charatani	OSC	No especifica
26		Christian Madrigal	Christian Madrigal (contacto personal)	OSC	Erongarícuaro
27		CIGA - UNAM	Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM Morelia	Academia	Morelia
28		COBAEM Q.	Colegio de Bachilleres del Estado de Michoacán, Plantel Quiroga	Academia	Quiroga
29	E	COEECO	Consejo Estatal de Ecología	OSC	Morelia
30	E	COFOM	Comisión Forestal del Estado de Michoacán	Gobierno	Pátzcuaro
31		Comerciantes Pátz	Comerciantes de Pátzcuaro	Privada	Pátzcuaro
32	E	Comisión CLP	Comisión de CLP	Gobierno	Pátzcuaro
33		Comisión Rios lagos	Comisión de Ríos y lagos	Gobierno	México
34		COMPESCA	Comisión de Pesca del Estado de Michoacán	Gobierno	Morelia
35		CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Gobierno	México
36		CONAFOR	Comisión Nacional Forestal	Gobierno	México
37		CONAGUA	Comisión Nacional del Agua	Gobierno	México
38		CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	Gobierno	México
39	E	CREDES SEMARNAT	Centro Ciudadano para la Sustentabilidad, Pátzcuaro	Gobierno	Pátzcuaro
40	E	CREFAL	Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe	Internacional	Pátzcuaro
41	E	CRIP INAPESCA	Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera, Pátzcuaro	Gobierno	Pátzcuaro
42	E	Dios Axoque	Mi hermano el Dios Axoque	OSC	Pátzcuaro
43		Diputados	Cámara de Diputados	Gobierno	México
44	E	Echeri	Echeri A.C.	OSC	Erongarícuaro
45		ECO Quiroga	Eco Quiroga OSC	OSC	Quiroga
46	E	Economía UMSNH	Cuerpo académico 238, Facultad de Economía UMSNH	Academia	Morelia
47		Ejidos Eronga	Ejidos de Erongarícuaro	OSC	Erongarícuaro

48		Escuelas diversas	Escuelas diversas	Academia	México
49	E	Etnobiológico	Jardín Etnobiológico	Academia	Quiroga
50		F. Harp Helú	Fundación Alfredo Harp Helú	Privada	México
51		Fondo Conservación	Fondo Mexicano de Conservación de la Naturaleza	OSC	México
52		Fondo Investigación	Fondo Regional de Investigación	Gobierno	México
53	E	GIRA A.C.	Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada A.C.	OSC	Pátzcuaro
54	E	Hacienda Porumbo	Hacienda Porumbo	Privada	Erongarícuaro
55		IIAF - UMSNH	Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, UMSNH	Academia	Morelia
56		ICTA Raíces	ICTA Raíces	OSC	Región
57	E	IIES - UNAM	Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM Morelia	Academia	Morelia
58		ILEC	International Lake Environment Committee Foundation	Internacional	Extranjero
59	E	IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	Gobierno	México
60	E	INECOL	Instituto de Ecología A.C. (Centro regional del Bajío)	OSC	Pátzcuaro
61		ININEE UMSNH –	Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, UMSNH	Academia	Morelia
62	E	INIRENA UMSNH –	Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, UMSNH	Academia	Morelia
63		INPI	Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas	Gobierno	Pátzcuaro
64	E	Isla Yunuén	Cabañas Yunuén Centro Ecoturístico	Privada	Pátzcuaro
65	E	ITSPA	Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro	Academia	Pátzcuaro
66		Jurisdicción Sanitaria	Jurisdicción Sanitaria de la Región	Gobierno	Región
67	E	Limnos	Consultora Ambiental Limnos SC	OSC	Morelia
68		MMLM	Grupo de Mujeres María Luisa Martínez A.C.	OSC	Pátzcuaro
69	E	Monasterio	Monasterio de Dominicas de Orden Predicadores María Inmaculada de la Salud A.R.	Religiosa	Pátzcuaro
70		Muelle Patz.	Muelle General de Pátzcuaro	Privada / Cooperativa	Pátzcuaro
71		NODESS INAES –	NODESS Pátzcuaro Zirahuén, INAES	Gobierno	Región
72		ORCA	Organización Ribereña Contra la Contaminación del lago de Pátzcuaro A.C.	OSC	Región
73		P. República	Presidencia de la República	Gobierno	México

74		Panorama Ambiental	Panorama Ambiental A.C.	OSC	Morelia
75		Pescadores diversos	Organizaciones / grupos diversos de pescadores	OSC	Región
76		Pescadores Eronga	Pescadores de Erongarícuaro	OSC	Erongarícuaro
77		Pescadores Ojo Agua	Pescadores de Ojo de Agua, Tzintzuntzan	OSC	Tzintzuntzan
78		Planeación Patz-Zira	Comité de Planeación Región Pátzcuaro – Zirahuén	Gobierno	Región
79		PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	Internacional	Extranjero
80		Prepa F. Carrillo	Preparatoria Felipe Carrillo Puerto	Academia	Pátzcuaro
81		PROAM Mich.	Procuraduría de Protección al Medio Ambiente, Michoacán	Gobierno	Morelia
82		PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	Gobierno	México
83	E	Raíces y Esencias	Raíces y Esencias Culturales de Pátzcuaro A.C.	OSC	Pátzcuaro
84	E	ReMexCu	Red Mexicana de Cuencas	OSC	Morelia
85	E	Rescate del lago	Grupo de Rescate del lago de Pátzcuaro	OSC	Región
86		Reserva Especies	Reserva de Especies Nativas	No específica	Región
87		Reverdecer V.	Reverdecer Voluntario	OSC	Pátzcuaro
88	E	Río Arronte	Fundación Gonzalo Río Arronte IAP	OSC	México
89		S. Bienestar	Secretaría del Bienestar	Gobierno	México
90		Saber +	Revista Saber +	Academia	Morelia
91		SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Gobierno	Pátzcuaro
92	E	SAED A.C.	Servicios Alternativos para la Educación y el Desarrollo A.C.	OSC	Pátzcuaro
93		SEDESOH	Secretaría de Desarrollo Social y Humano	Gobierno	Morelia
94		SEDRUA Mich	Secretaría de Desarrollo Rural y Agroalimentario, Michoacán	Gobierno	Pátzcuaro
95	E	SEMACCDET	Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Territorial	Gobierno	Morelia
96		SEP	Secretaría de Educación Pública	Gobierno	México
97	E	Silvicultores	Asociación Regional de Silvicultores Pátzcuaro - Tierra Caliente A.C.	OSC	Región
98		Slow Food P.	Slow Food Meseta Purépecha	No específica	Región
99		SUMA	Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente	Gobierno	Morelia
100		Taller De Lirio	Taller De Lirio	Privada	Pátzcuaro
101		Tierramor	Tierramor	Privada	Erongarícuaro
102		U Valle Morelia	Universidad del Valle de Morelia	Academia	Morelia
103		U. Chapingo	Universidad Autónoma Chapingo	Academia	México

104		U. Murcia	Universidad de Murcia	Academia	Extranjero
105		U. Nottingham	University of Nottingham	Academia	Extranjero
106		U.P. Madrid	Universidad Politécnica de Madrid	Academia	Extranjero
107	E	UIIM	Universidad Intercultural Indígena de Michoacán	Academia	Región
108		UNAM Jiquilpan	Unidad Académica de Estudios Regionales - UNAM, Jiquilpan	Academia	México
109	E	Vida Hoy y Siempre	Vida Hoy y Siempre A.C.	OSC	Quiroga
110	E	WWF México	WWF México	Internacional	México
111		Zoo Morelia	Parque Zoológico Benito Juárez	Gobierno	Morelia

Fuente: Elaboración propia en base al trabajo de campo 2019-2021.

Anexo 2. Red de participación política

En el cuadro A2.1 Centralidad de grado de la red de participación política pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, se destaca en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son Comisión CLP, A. Pátzcuaro y A. Quiroga; por otro lado, las que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son SEMACCDDET, CEAC y Hacienda Porumbo, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro A2.1, se observa el grado medio, que es igual a 1.189 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones, que notablemente es bajo, ya que significa que en promedio las organizaciones solo tienen 1.18 relaciones para participar en elaboración de normas, planes y políticas.

En la parte intermedia del cuadro A2.1 se observa la desviación estándar, equivalente a 3.615% de salida y 2.231% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio, lo que permite distinguir que hay actores que acumulan muchas relaciones y otros muy desvinculados. En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo SEMACCDDET con 27.355%; la centralización de entrada que reporta al actor más referenciado, destaca con un 9.926% a Comisión CLP.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
SEMACCDDET	31	6	28.182	5.455
CEAC	12	2	10.909	1.818
Hacienda Porumbo	10	1	9.091	0.909
CREDES SEMARNAT	9	8	8.182	7.273
C. Autoridades	7	2	6.364	1.818

Comisión CLP	6	12	5.455	10.909
Echeri	6	1	5.455	0.909
SAED A.C.	6	0	5.455	0
Vida Hoy y Siempre	6	0	5.455	0
GIRA A.C.	5	1	4.545	0.909
IMTA	5	3	4.545	2.727
COEECO	4	5	3.636	4.545
ITSPA	4	3	3.636	2.727
ReMexCu	3	3	2.727	2.727
CEFADEBAS	3	0	2.727	0
CRIP INAPESCA	2	1	1.818	0.909
A. Quiroga	2	9	1.818	8.182
Biología UMSNH	2	1	1.818	0.909
WWF México	2	1	1.818	0.909
A. Pátzcuaro	2	11	1.818	10
A. Erongarícuaro	2	7	1.818	6.364
Antorcha	1	1	0.909	0.909
Limnos	1	1	0.909	0.909
C. CCCM	0	1	0	0.909
COMPESCA	0	3	0	2.727
A. Tzintzuntzan	0	6	0	5.455
INIRENA - UMSNH	0	3	0	2.727
Río Arronte	0	5	0	4.545
CONAFOR	0	3	0	2.727
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado Medio	1.189	1.18	1.073	1.073
Desviación estándar	3.615	2.231	3.286	2.028
Centralización				
Centralización de salida				27.355
Centralización de entrada				9.926

Cuadro A2.1 Centralidad de grado de la red de participación política pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

En el cuadro A2.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor

centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
SEMACCDET	420.829	0.45	2.397
CREDES SEMARNAT	235.513	0.237	2.541
Comisión CLP	196.856	0.302	4.663
IMTA	125.367	0.147	1.36
CEAC	76.888	0.226	1.948
ReMexCu	57	0.11	1.476
A. Pátzcuaro	55.071	0.282	3.555
A. Quiroga	32.314	0.249	2.133
C. Autoridades	27.011	0.222	0.884
ITSPA	25.694	0.151	1.949
A. Erongarícuaro	24.981	0.204	2.132
COEECO	16.021	0.222	2.487
Echeri	5.25	0.158	0.001
GIRA A.C.	4.583	0.139	0
Hacienda Porumbo	4	0.186	0.001
Biología UMSNH	3.167	0.099	0.662
CRIP INAPESCA	0.956	0.074	0.662
WWF México	0.5	0.024	0.408

Cuadro A2.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red de participación política pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación son SEMACCDDET, CREDES SEMARNAT y Comisión CLP; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son

SEMACCDDET, Comisión CLP, y A. Pátzcuaro; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de Comisión CLP, A. Pátzcuaro y CREDES SEMARNAT.

Entre las acciones que destacan en la red de participación política son:

- Coordinación de políticas ambientales (reforestación y obras de restauración de la Cuenca, control de malezas acuáticas, remoción de azolves, establecimiento de la reserva de especies nativas en el lago y construcción de infraestructura para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en la zona. Apoyo para el valor agregado de los productos de la pesca, impulso a la acuacultura de especies nativas. (SEMACCDDET)
- Diversas organizaciones expresan participación en espacios donde comunicaron ideas y propuestas para la intervención en la conservación del Lago de Pátzcuaro.
- Alternativas en tratamiento de basura. (LIMNOS)
- Recuperación del Estribo Chico. (LIMNOS)
- Impulso de prohibición de plásticos de un solo uso. (LIMNOS)
- Participación en la formulación del Programa de Gestión Integral de los Recursos Naturales para la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. (CEAC)
- Coordinación de las acciones del POA de la Comisión de Cuenca del Lago de Pátzcuaro. (CEAC)
- Participación en la formulación del reglamento del Comité de seguimiento al ordenamiento ecológico territorial. (CEAC)
- Elaboración y puesta en marcha del Plan para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, que se ejecutó del año 2003 al 2014. (IMTA)
- Elaboración del Programa Emergente de Desarrollo de la Región de Pátzcuaro. Elaboración de 105 fichas comunitarias de igual número de comunidades de los 4 municipios. (SAED A.C.)
- Participación en el Consejo de Cuenca y en el NODESS de INAES. (GIRA)

- Foro de Salud, Producción y Medio Ambiente, del que resultaron peticiones de política pública. (Comisión CLP)
- Elaboración de la Norma Mexicana y asignación de agua al ambiente como política pública. (WWF México)
- Contribución a la creación de los Consejos Municipales de Ecología. (Hacienda Porumbo)
- Participación en normas mexicanas que rigen la actividad forestal. (Silvicultores)
- Creación del reglamento para manejo integral de residuos sólidos, reforma al reglamento de ecología municipal, exhorto a SEMARNAT para el decreto de Área Natural Protegida a la Cuenca del Lago de Pátzcuaro y decreto como sitio Ramsar al Lago de Pátzcuaro. (A. Pátzcuaro)
- Generación de información, previa investigación, útil para proponer medidas de manejo (CRIP INAPESCA)
- Comisión para la elaboración de un Programa de Educación Ambiental, miembros fundadores de la Red Michoacana de Educadores por la Sustentabilidad, mesas de trabajo con Ayuntamientos en temas ambientales. (CREDES SEMARNAT)
- Emisión de recomendaciones, principalmente a los Ayuntamientos, para la conservación del Lago de Pátzcuaro. (COEECO)
- Análisis de planes de recuperación del lago, participación en la elaboración del reglamento de ecología de Pátzcuaro, comité de ordenamiento territorial. (ITSPA)
- Propuesta sobre “Centro para la gobernanza de lagos” en vinculación a universidades. (REMEXCU)
- Plan de Desarrollo Sustentable Municipal. (A. Erongarícuaro)

Anexo 3. Red de gestión de fondos

En el cuadro A3.1 Centralidad de grado de la red de gestión de fondos entre organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, se destaca en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son Río Arronte, A. Erongarícuaro, CREDES SEMARNAT e IMTA; por otro lado, las que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son SEMACCDDET, Comisión CLP y Vida Hoy y Siempre, identificando así a actores con alta influencia en la red.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
SEMACCDDET	18	1	16.364	0.909
Comisión CLP	11	2	10	1.818
Vida Hoy y Siempre	8	2	7.273	1.818
SAED A.C.	6	0	5.455	0
IIES - UNAM	5	0	4.545	0
A. Quiroga	3	4	2.727	3.636
CREDES SEMARNAT	3	5	2.727	4.545
A. Pátzcuaro	2	4	1.818	3.636
A. Erongarícuaro	2	5	1.818	4.545
Limnos	2	0	1.818	0
Río Arronte	2	7	1.818	6.364
Hacienda Porumbo	2	0	1.818	0
Rescate del Lago	2	2	1.818	1.818
Antorcha	2	2	1.818	1.818
Biología UMSNH	2	1	1.818	0.909
Echeri	2	0	1.818	0
WWF México	2	3	1.818	2.727
C. Ciudadano	2	2	1.818	1.818
INIRENA - UMSNH	2	1	1.818	0.909
Raíces y Esencias	2	1	1.818	0.909
ITSPA	2	0	1.818	0
A. Lagunillas	1	1	0.909	0.909
C. Regional	1	1	0.909	0.909
A. Tzintzuntzan	0	3	0	2.727
CONAGUA	0	3	0	2.727
IMTA	0	5	0	4.545

Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	0.757	0.757	0.688	0.688
Desviación estándar	2.291	1.33	2.082	1.209
Centralización				
Centralización de salida			15.82%	
Centralización de entrada			5.73%	

Cuadro A3.1 Centralidad de grado de la red de gestión de fondos pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro A3.1, se observa el grado medio, que es igual a 0.757 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones, notablemente bajo el número en que se relacionan entre organizaciones para gestionar fondos.

En la parte intermedia del cuadro A3.1 se observa la desviación estándar, equivalente a 2.291% de salida y 1.33% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio. En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo SEMACDET con 15.82%; la centralización de entrada que reporta al actor más referenciado, destaca con un 5.72% a Comisión Río Arronte.

En el cuadro A3.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
Vida Hoy y Siempre	47.5	0.193	0.002
Comisión CLP	39.467	0.381	0.002
CREDES SEMARNAT	24.133	0.248	0.005
Río Arronte	23.867	0.315	6.34
Biología UMSNH	22	0.073	0
A. Pátzcuaro	20	0.18	0.005
Antorcha	17.667	0.107	0.004
A. Erongarícuaro	15.167	0.258	0.006
SEMACCDDET	14.667	0.429	0
A. Quiroga	6.9	0.285	0.004
C. Ciudadano	6	0.072	6.333
Rescate del Lago	3.833	0.069	0.003
WWF México	3.8	0.155	3.915
INIRENA - UMSNH	2	0.002	0
C. Regional	1	0.01	0
IMTA	0	0.227	3.92
SAED A.C.	0	0.205	0

Cuadro A3.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red de gestión de fondos pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación son Vida Hoy y Siempre, Comisión CLP y CREDES SEMARNAT; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son SEMACCDDET, Comisión CLP, y Río Arronte; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de Río Arronte, C. Ciudadano e IMTA.

Algunas acciones destacadas en la red de gestión de fondos son:

- Programa para la recuperación ambiental de la CLP, gestión para la reserva acuícola de especies nativas y desarrollo comunitario. (SEMACCDDET)

- Diversas organizaciones manifiestan haber participado en conjunto con diversas organizaciones para la gestión, presupuestación y aplicación de fondos económicos y recursos en especie para contribuir a la conservación ambiental de la CLP.
- Solicitudes al CONACYT y universidades apoyo para la investigación, (INIRENA)
- Fondos para la construcción y rehabilitación de plantas de tratamiento de aguas residuales y humedales (CEAC)
- Gestión a través de un Sub Comité de Planeación para el Desarrollo Regional recursos del Gobierno del Estado para la construcción del CITIRS y adquisición de transporte para la recolección de residuos sólidos. (SAED A.C.)
- Gestión de fondos para construcción de plantas de tratamiento, humedales, manejo de residuos sólidos, campañas de cultura ambiental, capacitación a usuarios del lago, mantenimiento y limpieza del lago. (Comisión CLP)
- Gestión de proyectos, como el A 407 “Conoce Nuestro Río Guani. Proyecto de los Ciudadanos de Pátzcuaro para su Recuperación”. (WWF México) (CREDES SEMARNAT) (C. Ciudadano)
- Gestión de proyecto para la construcción de una ciudadanía sustentable. (C. Regional)
- Fondos para la atención de incendios forestales. (Silvicultores)
- Gestión para el ingreso del municipio de Pátzcuaro al Programa Sembrando Vida y gestiones para la rehabilitación de plantas tratadoras de aguas negras. (A. Pátzcuaro)
- Gestión de equipo para mantenimiento de humedales, plantas, monitoreo ambiental y rehabilitación de drenajes. (A. Quiroga)
- Gestión de fondo para la restauración de la planta de tratamiento de aguas residuales “San Pedrito”. (Rescate del lago)
- Organización canalizadora de recursos para proyectos de impacto ambiental en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. (Río Arronte)
- Renovación de humedales del municipio al 100%. (A. Erongarícuaro)

Anexo 4. Red de reciclaje

En el cuadro A4.1 Centralidad de grado de la red de reciclaje pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, se destaca en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son COEECO, A. Erongarícuaro, ITSPA y CREDES – SEMARNAT; por otro lado, las que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son CEAC, ITSPA Y Comisión CLP, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro A4.1, se observa el grado medio, que es igual a 0.405 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 1.573% de salida y 0.999% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo CEAC con 8.80%. La centralización de entrada que reporta al actor más referenciado, destaca con un 4.22% a COEECO.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
CEAC	10	1	9.091	0.909
Comisión CLP	9	3	8.182	2.727
ITSPA	8	4	7.273	3.636
A. Pátzcuaro	4	3	3.636	2.727
CREDES SEMARNAT	3	4	2.727	3.636
SEMACCDDET	3	2	2.727	1.818
A. Quiroga	2	3	1.818	2.727
Vida Hoy y Siempre	2	0	1.818	0
C. Ciudadano	2	0	1.818	0
Limnos	1	0	0.909	0
Hacienda Porumbo	1	0	0.909	0

A. Erongarícuaro	0	4	0	3.636
COEECO	0	5	0	4.545
A. Tzintzuntzan	0	3	0	2.727
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	0.405	0.405	0.369	0.369
Desviación estándar	1.573	0.999	1.43	0.908
Centralización				
Centralización de salida				8.80%
Centralización de entrada				4.22%

Cuadro A4.1 Centralidad de grado de la red de reciclaje pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro.
Elaboración propia

En el cuadro A4.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
Comisión CLP	44.5	0.437	3.369
ITSPA	36.5	0.369	3.642
SEMACCDET	17	0.174	1.624
CEAC	15	0.419	1.198
CREDES SEMARNAT	13	0.28	3.956

A. Pátzcuaro	1.5	0.311	2.918
A. Quiroga	0.5	0.263	2.918
A. Erongarícuaro	0	0.216	2.919
A. Tzintzuntzan	0	0.21	2.918
C. Regional	0	0.048	1.406
COEECO	0	0.308	4.993
INIRENA - UMSNH	0	0.102	1.004
INPI	0	0.048	1.406
Silvicultores	0	0.063	1.294

Cuadro A4.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red de reciclaje pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación son Comisión CLP, ITSPA y SEMACCDDET; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son Comisión CLP, CEAC e ITSPA; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de COEECO, CREDES SEMARNAT e ITSPA.

Entre las acciones en la red de reciclaje, destacan:

- Aprovechamiento del lirio acuático extraído del lago por acción mecánica, para su aprovechamiento. (SEMACCDDET)
- Educación ambiental para el reciclaje. (C. Ciudadano)
- Reciclaje de madera para muebles. (LIMNOS)
- Reciclatón (CEAC) (Comisión CLP) (A. Quiroga) (CREDES SEMARNAT) (ITSPA) (A. Pátzcuaro)
- Capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos, celebraciones en la CLP con talleres de reciclaje, asesorías en el manejo del agua y su reúso, recorridos de verificación a sitios como centros de manejo de residuos sólidos y plantas de tratamiento municipales. (CEAC) (Comisión CLP)
- Campaña permanente de recolección de pilas. (A. Quiroga)

Anexo 5. Red de conservación de flora

El cuadro A5.1 Centralidad de grado de la red de conservación de flora pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, destaca en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son COFOM, A. Pátzcuaro y Comisión CLP; por otro lado, las que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son CEAC, Comisión CLP y SEMACCDDET, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro, se observa el grado medio, que es igual a 0.811 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 2.252% de salida y 1.58% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo CEAC con 10.26%. La centralización de entrada que reporta al actor más referenciado, destaca con un 7.51% a COFOM.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
CEAC	12	1	10.909	0.909
Comisión CLP	11	6	10	5.455
SEMACCDDET	11	5	10	4.545
COFOM	10	9	9.091	8.182
Rescate del Lago	6	4	5.455	3.636
IMTA	5	3	4.545	2.727
Limnos	4	2	3.636	1.818
SAED A.C.	4	0	3.636	0
Vida Hoy y Siempre	3	2	2.727	1.818
Antorcha	3	1	2.727	0.909
Isla Yunuén	3	0	2.727	0
C. Autoridades	2	0	1.818	0
A. Pátzcuaro	2	8	1.818	7.273

C. Ciudadano	2	0	1.818	0
A. Erongarícuaro	2	5	1.818	4.545
Echeri	2	0	1.818	0
ITSPA	2	2	1.818	1.818
Etnobiológico	1	0	0.909	0
Raíces y Esencias	1	1	0.909	0.909
A. Quiroga	1	3	0.909	2.727
Hacienda Porumbo	1	0	0.909	0
GIRA A.C.	1	0	0.909	0
Biología UMSNH	1	2	0.909	1.818
A. Tzintzuntzan	0	2	0	1.818
CREDES SEMARNAT	0	4	0	3.636
INIRENA - UMSNH	0	2	0	1.818
Panorama Ambiental	0	2	0	1.818
Río Arronte	0	3	0	2.727
CONAFOR	0	3	0	2.727
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	0.811	0.811	0.737	0.737
Desviación estándar	2.252	1.58	2.047	1.436
Centralización				
Centralización de salida	10.26%			
Centralización de entrada	7.51%			

Cuadro A5.1 Centralidad de grado de la red de conservación de flora pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

En el cuadro A5.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a

Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
Comisión CLP	297.5	0.348	3.64
COFOM	288.333	0.353	3.778
SEMACODET	184.167	0.358	3.005
Rescate del Lago	108.167	0.181	1.933
A. Erongarícuaro	66.667	0.192	2.486
Limnos	50	0.09	0.899
CEAC	44	0.411	1.088
A. Pátzcuaro	40	0.284	3.487
IMTA	25	0.218	2.353
Vida Hoy y Siempre	19	0.082	1.666
Biología UMSNH	17.167	0.063	1.13
A. Quiroga	8.667	0.169	2.312
Antorcha	1.333	0.099	0.578
A. Comunitarias	0	0.053	1.129
A. Tzintzuntzan	0	0.115	1.414
CONAFOR	0	0.147	2.117
CONAGUA	0	0.053	1.129
CREDES - SEMARNAT	0	0.147	1.724
F. Harp Helú	0	0.053	1.129
INECOL	0	0.043	1.042
INIRENA - UMSNH	0	0.116	1.224
ITSPA	0	0.211	1.414
Panorama Ambiental	0	0.107	1.986
Río Arronte	0	0.14	2.731
SEDRUA Mich	0	0.053	1.129
S. Bienestar	0	0.043	1.042

Cuadro A5.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red de conservación de flora pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación son Comisión CLP, COFOM y SEMACODET; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son CEAC, SEMACODET y COFOM; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los

que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de COFOM, Comisión CLP y A. Pátzcuaro.

Entre las acciones que destacan en la red de conservación de flora son:

- Producción de planta para las reforestaciones en la Cuenca. (SEMACCDET)
- La acción más recurrente es la participación en jornadas de reforestación y/o donación de plantas, diversas organizaciones se especializan en ciertas ubicaciones alrededor de la CLP.
- Creación de jardines de plantas polinizadoras. (WWF) (C. Ciudadano)
- Reforestaciones en Yunuén, Tecuena y Urandén. (LIMNOS)
- Manejo de cobertura vegetal e infiltración. (INIRENA)
- Capacitación en plantación, reforestaciones y participación en reuniones para fortalecer los viveros de producción de planta en la región (CEAC)
- Elaboración y puesta en marcha del Plan para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, que se ejecutó del año 2003 al 2014. (IMTA)
- Participación en programas de reforestación en el Área Natural Protegida “Cerro del Estribo Grande” como parte de ese Patronato y promovido en la realización de su Plan de Manejo. (SAED A.C.)
- Programa para la conservación y promoción del maíz criollo (SAED A.C.)
- Reforestaciones año con año en la región del Lago de Pátzcuaro y Meseta Purépecha, destacando Comachuen, Sevina, Mojonera, San Isidro, San Pedro Pareo, San Juan y Erongarícuaro. (Antorcha)
- Gestión, distribución y plantación en campañas de reforestación. (Comisión CLP)
- Operación de vivero con capacidad de dos millones de plantas, proyectos de plantaciones comerciales, monitoreo de flora. (Silvicultores)
- Programa Sembrando Vida con dos mil hectáreas. (A. Pátzcuaro)
- Recolección de semillas de plantas medicinales y especies agroforestales, elaboración de composta, medicina tradicional. (Etnobiológico)

- Colaboración en la recuperación ambiental de recursos forestales: suelo, agua bosque, clima; construcción de causes, reconstrucción de suelos, restauración vegetativa, conservación de suelos, organización para la prevención y mitigación de incendios; se cuenta con vivero que produce planta forestal 100% orgánica. (COFOM)

Anexo 6. Red de conservación de fauna

El cuadro A6.1 Centralidad de grado de la red de conservación de fauna pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, destaca en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son Biología UMSNH, CRIP y CREDES SEMARNAT; por otro lado, las que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son COFOM, Comisión CLP y SEMACCDDET, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro A6.1, se observa el grado medio, que es igual a .514 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 1.506% de salida y 1.13% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo COFOM con 8.70%. La centralización de entrada que reporta al actor más referenciado, destaca con un 7.79% a Biología UMSNH.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
COFOM	10	1	9.091	0.909
Comisión CLP	7	1	6.364	0.909
SEMACCDDET	6	1	5.455	0.909
IIES - UNAM	5	0	4.545	0
Biología UMSNH	4	9	3.636	8.182
CRIP INAPESCA	4	5	3.636	4.545
Vida Hoy y Siempre	3	1	2.727	0.909
UIIM	3	2	2.727	1.818
Isla Yunuén	2	1	1.818	0.909
C. Regional	2	1	1.818	0.909
Limnos	2	1	1.818	0.909
INIRENA - UMSNH	1	2	0.909	1.818

Monasterio	1	1	0.909	0.909
Economía UMSNH	1	0	0.909	0
C. Autoridades	1	0	0.909	0
ITSPA	1	2	0.909	1.818
Dios Azoque	1	1	0.909	0.909
Etnobiológico	1	0	0.909	0
A. Pátzcuaro	1	2	0.909	1.818
Hacienda Porumbo	1	0	0.909	0
A. Erongarícuaro	0	2	0	1.818
CREDES SEMARNAT	0	3	0	2.727
CEAC	0	2	0	1.818
IMTA	0	2	0	1.818
Río Arronte	0	2	0	1.818
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	0.514	0.514	0.467	0.467
Desviación estándar	1.506	1.13	1.369	1.027
Centralización				
Centralización de salida	8.70%			
Centralización de entrada	7.79%			

Cuadro A6.1 Centralidad de grado de la red de conservación de fauna pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

En el cuadro A6.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
Biología UMSNH	105.5	0.453	5.37
C. Regional	71	0.119	2.917
Isla Yunuén	58	0.09	1.586
CRIP INAPESCA	51.833	0.243	1.595
COFOM	21.5	0.434	0.001
UIIM	17	0.167	4.503
Comisión CLP	15.667	0.22	0.001
A. Pátzcuaro	13	0.068	0.864
SEMACCDDET	10.333	0.339	0.001
ITSPA	3	0.08	1.34
Limnos	2	0.109	0.002
INIRENA - UMSNH	1.167	0.139	0.869
IMTA	0	0.142	0.869
Dios Axoque	0	0.13	2.447
CREDES SEMARNAT	0	0.223	4.504
Charatani	0	0.035	2.447
Pescadores diversos	0	0.025	1.586
Vida Hoy y Siempre	0	0.177	2.917
IIES - UNAM	0	0.214	0
Río Arronte	0	0.114	0.003

Cuadro A6.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red de conservación de fauna pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación en conservación de fauna son Biología, C. Regional e Isla Yunuén; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son Biología UMSNH, COFOM y SEMACCDDET; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de Biología UMSNH, UIIM y CREDES SEMARNAT.

Entre las acciones de la red de conservación de fauna, destacan:

- Red Achoque para su conservación. (LIMNOS) (ITSPA) (SEMACCDET) (Monasterio)
- Desarrollo, investigación y cuidado del Pez Blanco (SEMACCDET, INIRENA, LIMNOS, Comisión CLP)
- Cultivo y protección de Achoque, reconocimiento de fauna silvestre y protección de la acúmara (INIRENA)
- Capacitaciones para el aprovechamiento responsable de la ictiofauna y otras especies endémicas. (Comisión CLP)
- Repoblamiento de especies nativas: acúmara y charal. (C. Regional) (Isla Yunuén)
- Inventario de vida silvestre. (IIES UNAM)
- Proyectos para criadero de achoque y santuario de mariposa. (Hacienda Porumbo)
- Reforma al reglamento municipal en el tema de vida silvestre para prohibir su venta en espacios públicos. (A. Pátzcuaro)
- Propuestas para manejo y rescate de especies endémicas a través de la acuacultura, liberación de seis mil crías de acúmara, unidad de manejo de conservación del Achoque, paquete tecnológico para la producción de pescado blanco en cautiverio. (CRIP INAPESCA)
- Estudios sobre especies nativas e introducidas en el lago, registros de fauna, proyecto de conservación del achoque y cultivo de achoque en cautiverio. (Biología UMSNH) (UIIM) (Dios Achoque)

Anexo 7. Red de educación ambiental

El cuadro A7.1 Centralidad de grado de la red de educación pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, destaca en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son CREDES SEMARNAT, A. Erongarícuaro y A. Tzintzuntzan; por otro lado, las que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son Comisión CLP, SEMACCDDET y CEAC, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro A7.1, se observa el grado medio, que es igual a 1.261 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 2.789% de salida y 2.3% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo Comisión CLP con 10.77%. La centralización de entrada que reporta al actor más referenciado, destaca con un 12.60% a CREDES SEMARNAT.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Comisión CLP	13	5	11.818	4.545
SEMACCDDET	13	6	11.818	5.455
CEAC	11	1	10	0.909
INIRENA - UMSNH	11	3	10	2.727
A. Quiroga	10	7	9.091	6.364
GIRA A.C.	9	1	8.182	0.909
A. Pátzcuaro	8	9	7.273	8.182
SAED A.C.	6	0	5.455	0
CREDES SEMARNAT	5	15	4.545	13.636
IIES - UNAM	5	1	4.545	0.909

IMTA	5	4	4.545	3.636
COFOM	3	3	2.727	2.727
WWF México	3	2	2.727	1.818
Etnobiológico	3	0	2.727	0
ITSPA	3	6	2.727	5.455
Echeri	3	0	2.727	0
CREFAL	3	2	2.727	1.818
CRIP INAPESCA	3	1	2.727	0.909
Biología UMSNH	3	6	2.727	5.455
Economía UMSNH	2	0	1.818	0
Monasterio	2	0	1.818	0
Limnos	2	0	1.818	0
C. Ciudadano	2	1	1.818	0.909
A. Erongarícuaro	2	8	1.818	7.273
C. Autoridades	2	0	1.818	0
Dios Azoque	1	0	0.909	0
ReMexCu	1	1	0.909	0.909
INECOL	1	1	0.909	0.909
Antorcha	1	1	0.909	0.909
Rescate del Lago	1	2	0.909	1.818
C. Regional	1	0	0.909	0
Raíces y Esencias	1	0	0.909	0
Alerta Planeta	1	0	0.909	0
A. Tzintzuntzan	0	8	0	7.273
CECYTEM Huecorio	0	3	0	2.727
CONAGUA	0	2	0	1.818
Escuelas diversas	0	5	0	4.545
COEECO	0	2	0	1.818
INPI	0	2	0	1.818
Panorama Ambiental	0	3	0	2.727
CESE	0	2	0	1.818
Río Arronte	0	3	0	2.727
CONAFOR	0	2	0	1.818
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	1.261	1.261	1.147	1.147
Desviación estándar	2.789	2.3	2.535	2.091
Centralización				
Centralización de salida	10.77%			
Centralización de entrada	12.60%			

Cuadro A7.1 Centralidad de grado de la red de educación pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro.

Elaboración propia

En el cuadro A7.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
CREDES SEMARNAT	503.702	0.263	4.821
SEMACDET	313.921	0.326	2.561
A. Pátzcuaro	271.794	0.312	4.063
INIRENA - UMSNH	258.003	0.276	2.047
Comisión CLP	233.071	0.328	1.48
Biología UMSNH	160.929	0.087	0.98
A. Quiroga	154.733	0.317	2.211
GIRA A.C.	149.667	0.201	0.539
IMTA	85.25	0.197	1.369
WWF México	78.167	0.032	1.365
IIES - UNAM	53.5	0.046	0.142
COFOM	51.933	0.086	1.01
A. Erongarícuaro	32.833	0.22	2.651
CREFAL	30.756	0.079	1.444
ITSPA	25.011	0.235	2.919
CRIP INAPESCA	11.286	0.09	0.675
CEAC	8.443	0.308	0.39
Rescate del Lago	1	0	0.001

Cuadro A7.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red de educación pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación en educación ambiental son CREDES SEMARNAT, SEMACCDDET y A. Pátzcuaro; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son Comisión CLP, SEMACCDDET y A. Quiroga; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de CREDES SEMARNAT, A. Pátzcuaro e ITSPA.

Entre las acciones que destacan en la red de educación son:

- Servicio social en la zona y capacitación a comunidades ribereñas e isleñas. (SEMACCDDET)
- Múltiples organizaciones afirman llevar a cabo charlas, capacitaciones, planes y programas de educación formal e informal con el objetivo de sensibilizar acerca de la importancia del cuidado del medio ambiente, y en particular, de la región de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro; asimismo, se difunden aspectos para una transición a estilos de vida sustentables.
- Proyecto “Conoce Nuestro Río Guani, Proyecto de los Ciudadanos de Pátzcuaro para su recuperación”, que en el ámbito educativo consistió en talleres de educación ambiental (10 temas de aspectos ambientales) en cinco colonias. (C. Ciudadano) (WWF)
- Capacitaciones de impacto ambiental a profesionistas, diplomados de impacto ambiental y manejo de GPS, batimetría y elaboración de proyectos, (LIMNOS)
- Educación y capacitaciones en reforestaciones, manejo de fauna silvestre, manejo de residuos y tratamiento de aguas. (INIRENA)

- Capacitaciones a promotores ambientales, coordinación del Día Mundial del Agua, coordinación del Día Interamericano del Agua, apoyo con recursos y materiales a espacios de cultura del agua de los OOAPAS de la CLP. (CEAC)
- Elaboración y puesta en marcha del Plan para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, que se ejecutó del año 2003 al 2014. (IMTA)
- Campañas de educación ambiental, de ecotecnias para la captación de agua de lluvia, biofiltros y biodigestores. Capacitación a comisionados comunitarios para la elaboración de transectos y georreferenciación de áreas agrícolas, boscosas y manantiales. (SAED A.C.)
- Cursos y talleres sobre el uso sustentable de la leña, importancia del maíz y ecotecnologías. (GIRA)
- Acciones de sensibilización utilizando diversos recursos comunicativos (dramatización, canto y música, carteles, paneles de información, talleres abiertos) en las calles y plazas de Pátzcuaro, así como en un espacio parroquial. (Alerta Planeta)
- Capacitación para el uso eficiente del agua en la agricultura, campañas pro medio ambiente, actividades lúdicas y celebración del día del agua, de los humedales y del medio ambiente. (Comisión CLP)
- Patrocinio a documentales de concientización ambiental, participación en talleres, charlas y dinámicas. (Hacienda Porumbo)
- Programas de divulgación de la ciencia: Casa Abierta, Ciencia en Niños y Jóvenes y Cursos de Plantación. (INECOL)
- Campaña de concientización acompañada de comunicación del reglamento municipal con el objetivo de la no utilización de plásticos. (A. Pátzcuaro)
- Feria del Agua, charlas de la cultura del agua y espacio público Casa Ecológica. (A. Quiroga)
- Programa de visitas a escuelas para que conozcan las actividades realizadas en el centro, se cuenta con un catálogo para visitas temáticas. (CRIP INAPESCA)

- Impulso de Red de Educadores Ambientales Michoacán, talleres de cuidado del medio ambiente y producción de alimentos sustentable, participación en “Encuentro de ciudades en búsqueda de la sustentabilidad” y “Encuentro de gobernanza y participación ciudadana”, celebración del día de los humedales. (CREDES SEMARNAT)
- Publicaciones en periódicos y redes sociales para promover la sensibilización del cuidado del medio ambiente y el lago de Pátzcuaro. (Vida Hoy y Siempre)
- Exposición de grabados y pinturas relacionados con el rescate del lago. (Raíces y esencias)
- Foros de ambiente, salud y producción; diplomado en educación ambiental, formación de promotores ambientales, congreso de desarrollo comunitario, oferta de carreras de Ingeniería ambiental e Ingeniería en Desarrollo Comunitario. (ITSPA)
- Taller para pescadores para el fortalecimiento de la comunidad, la sensibilización y comunicación de la importancia de comprender, registrar y conservar el medio ambiente. (Economía UMSNH)
- Talleres de capacitación para la elaboración de artesanías con materia prima del humedal de Erongarícuaro y talleres de conciencia ambiental para niños. (Echeri)
- Atención guiada a grupos, principalmente escuelas, respecto a la vida y conservación del achoque. (Monasterio)
- Carrera profesional en Biología, con el objetivo de formar biólogos con carácter social, científico y solidario. (Biología UMSNH)
- Concientización y comunicación la importancia de la vida del achoque, sus propiedades alimentarias y medicinales. (UIIM) (Dios Achoque)
- Carreras en Desarrollo Sustentable, Arte y Patrimonio; que atienden a la región lacustre. (UIIM)

Anexo 8. Red de limpieza

El cuadro A8.1 Centralidad de grado de la red de limpieza pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, destaca en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son A. Erongarícuaro, A. Pátzcuaro, A. Tzintzuntzan y A. Quiroga; por otro lado, las que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son Comisión CLP, SEMACCDDET y CEAC, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro A8.1, se observa el grado medio, que es igual a .604 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 2.19% de salida y 1.133% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo Comisión CLP con 13.20%. La centralización de entrada que reporta a los actores más referenciados, destacando con un 4.95% a A. Erongarícuaro y A. Pátzcuaro.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Comisión CLP	15	1	13.636	0.909
SEMACCDDET	12	2	10.909	1.818
CEAC	11	2	10	1.818
Biología UMSNH	5	1	4.545	0.909
Río Arronte	4	2	3.636	1.818
Antorcha	3	0	2.727	0
WWF México	3	0	2.727	0
A. Erongarícuaro	3	6	2.727	5.455
Hacienda Porumbo	2	0	1.818	0

ITSPA	2	1	1.818	0.909
C. Ciudadano	1	2	0.909	1.818
Isla Yunuén	1	1	0.909	0.909
Alerta Planeta	1	0	0.909	0
C. Autoridades	1	0	0.909	0
Limnos	1	1	0.909	0.909
Vida Hoy y Siempre	1	0	0.909	0
C. Regional	1	1	0.909	0.909
A. Pátzcuaro	0	6	0	5.455
COEEO	0	2	0	1.818
COMPESCA	0	2	0	1.818
A. Tzintzuntzan	0	4	0	3.636
CONAGUA	0	2	0	1.818
CREDES SEMARNAT	0	3	0	2.727
CECYTEM Huecorio	0	2	0	1.818
IMTA	0	3	0	2.727
INIRENA - UMSNH	0	2	0	1.818
A. Quiroga	0	4	0	3.636
COFOM	0	2	0	1.818
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	0.604	0.604	0.549	0.549
Desviación estándar	2.19	1.133	1.991	1.03
Centralización				
Centralización de salida	13.20%			
Centralización de entrada	4.95%			

Cuadro A8.1 Centralidad de grado de la red de limpieza pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro.
Elaboración propia

En el cuadro A8.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y

la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
CEAC	104	0.409	1.209
SEMACCDDET	100.5	0.326	0.913
A. Erongarícuaro	92.5	0.266	1.602
Río Arronte	36	0.174	0.001
Comisión CLP	29.5	0.443	0
Isla Yunuén	20	0.053	0.689
Limnos	11	0.008	0.519
ITSPA	7	0.116	0.912
C. Ciudadano	3	0.04	0.001
Biología UMSNH	2	0.234	0
C. Regional	1.5	0.04	0
A. Pátzcuaro	0	0.302	9.313
COMPESCA	0	0.093	1.897
A. Quiroga	0	0.222	1.601

Cuadro A8.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red de limpieza pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación en la limpieza del entorno ambiental son CEAC, SEMACCDDET y A. Erongarícuaro; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son Comisión CLP, CEAC y SEMACCDDET; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de A. Pátzcuaro, A. Erongarícuaro y CEAC.

Entre las acciones que destacan en la red de limpieza, se encuentran:

- Jornadas comunitarias de limpieza en el río Guani, río El Silencio o La Palma, en Cañadas, ribera del lago e Islas. (SEMACCDET)
- Jornadas de limpieza en el Río Guani. (C. Ciudadano, LIMNOS, WWF México)
- Participación en jornadas de recolección de basura, cursos de capacitación para el manejo de residuos sólidos, eventos sobre el cuidado del medio ambiente, foros de consulta y acuerdos para acordar acciones a realizar en materia ambiental. (CEAC)
- Diversas acciones de sensibilización de comerciantes y la población en general sobre el tema del uso de los plásticos y unicel. (Alerta Planeta)
- Limpieza en las calles de comunidades cercanas al lago y orillas del lago en varios municipios (Antorcha)
- Evitar el uso de agroquímicos contaminantes, utilización de fosa séptica en instalaciones, recolección de basura, reducción de generación de basura y acciones a través de la colaboración con otras organizaciones. (Hacienda Porumbo)
- Desazolve, limpieza de arroyos y alcantarillas. (A. Quiroga)
- Fosas sépticas para el tratamiento de agua. (Isla Yunuén)
- Estudios e inversión en plantas de tratamiento, apoyo de proyecto para limpia del río Guani, infraestructura para la gestión integral del recurso hídrico y saneamiento. (Río Arronte)
- Limpieza de los canales del municipio, dragado y desazolve. (A. Erongarícuaro).

Anexo 9. Red de monitoreo ambiental

El cuadro A9.1 Centralidad de grado de la red de monitoreo ambiental pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, destaca en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son INIRENA UMSNH, IMTA, CREDES SEMARNAT y Río Arronte; por otro lado, las que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son Comisión CLP, CEAC y GIRA A.C., identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro A9.1, se observa el grado medio, que es igual a 0.784 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 2.327% de salida y 1.585% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo Comisión CLP con 13.04%. La centralización de entrada que reporta al actor más referenciado, destaca con un 7.54% a INIRENA UMSNH.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Comisión CLP	15	4	13.636	3.636
CEAC	11	3	10	2.727
GIRA A.C.	9	0	8.182	0
SEMACCDDET	8	4	7.273	3.636
COFOM	8	3	7.273	2.727
IIES - UNAM	5	2	4.545	1.818
INECOL	5	1	4.545	0.909
A. Quiroga	3	3	2.727	2.727
ReMexCu	3	2	2.727	1.818
Limnos	3	0	2.727	0
Río Arronte	3	5	2.727	4.545
Echeri	3	0	2.727	0
CRIP INAPESCA	2	0	1.818	0

C. Ciudadano	2	0	1.818	0
ITSPA	2	4	1.818	3.636
Biología UMSNH	2	4	1.818	3.636
Rescate del Lago	1	0	0.909	0
Economía UMSNH	1	1	0.909	0.909
IMTA	1	7	0.909	6.364
A. Pátzcuaro	0	3	0	2.727
A. Tzintzuntzan	0	2	0	1.818
CIGA - UNAM	0	2	0	1.818
CONAGUA	0	4	0	3.636
CREDES SEMARNAT	0	5	0	4.545
COEECO	0	2	0	1.818
A. Erongarícuaro	0	3	0	2.727
INIRENA - UMSNH	0	9	0	8.182
CONAFOR	0	2	0	1.818
UIIM	0	2	0	1.818
WWF México	0	2	0	1.818
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	0.784	0.784	0.713	0.713
Desviación estándar	2.327	1.585	2.115	1.441
Centralización				
Centralización de salida				13.04%
Centralización de entrada				7.54%

Cuadro A9.1 Centralidad de grado de la red de monitoreo ambiental pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

En el cuadro A9.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a

mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
Comisión CLP	191.833	0.466	1.864
COFOM	159.833	0.254	2.64
Río Arronte	110	0.125	3.803
SEMACCDDET	55.167	0.296	3.479
INECOL	51	0.171	0.655
IIES - UNAM	37.333	0.122	0.231
IMTA	30.333	0.234	4.702
ReMexCu	29	0.117	0.656
ITSPA	20.333	0.173	1.446
CEAC	20	0.359	1.591
Biología UMSNH	16.333	0.118	1.416
A. Quiroga	5.833	0.186	1.215
A. Pátzcuaro	0	0.148	1.215
CONAGUA	0	0.157	2.143
CREDES SEMARNAT	0	0.227	3.365
INIRENA - UMSNH	0	0.263	3.825
GIRA A.C.	0	0.215	0

Cuadro A9.2 Centralidad de grado de la red de monitoreo ambiental pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro.
Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación en monitoreo ambiental son Comisión CLP, COFOM y Río Arronte; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son Comisión CLP, CEAC y SEMACCDDET; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de IMTA, INIRENA UMSNH y Río Arronte.

Entre las acciones que destacan en la red, se encuentran:

- Evaluación de la calidad del agua, mantenimiento de manantiales, control de malezas y azolve del lago. (SEMACCDET)
- Análisis de la calidad del agua de todo el cauce del Río Guani y en algunas zonas del Lago de Pátzcuaro, monitoreo por medio de vuelos de dron, levantamiento topográfico del Río Guani. (C. Ciudadano)
- Actualización de batimetría, estudios de calidad del agua y elaboración de ficha limnológica del Lago de Pátzcuaro. (LIMNOS)
- Estudios de calidad del agua, manantiales, pozos y humedales de Pátzcuaro. (INIRENA)
- Monitoreo de calidad y nivel del agua del lago, de fuentes de abastecimiento de uso y consumo humano, del cloro libre residual que se suministra por los OOAPAS de la Cuenca y aforo de manantiales de la CLP. (CEAC) (A. Quiroga)
- Elaboración y puesta en marcha del Plan para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, que se ejecutó del año 2003 al 2014, desarrollando una serie de indicadores ambientales tipo semáforo ambiental para monitorear los impactos de la aplicación del Plan (IMTA)
- Monitoreo de la calidad del agua de fuentes de abastecimiento, aforo de manantiales de la CLP, muestreo de calidad del agua de humedales y plantas de tratamiento. (Comisión CLP)
- Monitoreo de flora y fauna, estudios de arbolado, restauración de suelos, monitoreo de pérdida de aves y base de datos del grado de degradación en 14 municipios de la región. (Silvicultores)
- Participación en el impulso del Centro Regional de Prevención de Incendios, monitoreo cuatrimestral o semestral de la calidad del agua, aforo de pozos. (ITSPA)
- Monitores de precipitación en la Cuenca y monitoreo de fauna silvestre en Santa Fe de la Laguna y San Jerónimo Purenchécuaro. (COFOM)

Anexo 10. Red de investigación

El cuadro A10.1 Centralidad de grado de la red de investigación pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, destacando en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son INIRENA UMSNH, Biología UMSNH, A. Pátzcuaro, A. Tzintzuntzan, CONAGUA y CREDES SEMARNAT.

De acuerdo a lo observado en el cuadro A10.1, las organizaciones que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son Comisión CLP, CEAC y Economía UMSNH, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro A10.1, se observa el grado medio, que es igual a 0.721 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 1.918% de salida y 1.39% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo Comisión CLP con 11.26%. La centralización de entrada que reporta al actor más referenciado, destaca con un 6.68% a INIRENA UMSNH.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Comisión CLP	13	0	11.818	0
CEAC	9	1	8.182	0.909
Economía UMSNH	6	2	5.455	1.818
INECOL	5	0	4.545	0
IIES - UNAM	5	3	4.545	2.727
SEMACCDET	5	3	4.545	2.727
SAED A.C.	5	0	4.545	0

COFOM	4	1	3.636	0.909
CRIP INAPESCA	3	1	2.727	0.909
ReMexCu	3	2	2.727	1.818
Limnos	3	1	2.727	0.909
Vida Hoy y Siempre	3	0	2.727	0
Isla Yunuén	2	0	1.818	0
Etnobiológico	2	0	1.818	0
Río Arronte	2	1	1.818	0.909
ITSPA	2	3	1.818	2.727
GIRA A.C.	2	0	1.818	0
Biología UMSNH	2	7	1.818	6.364
Monasterio	1	0	0.909	0
Antorcha	1	0	0.909	0
A. Pátzcuaro	1	4	0.909	3.636
IMTA	1	3	0.909	2.727
COMPESCA	0	2	0	1.818
CONACYT	0	2	0	1.818
A. Tzintzuntzan	0	4	0	3.636
CONAGUA	0	4	0	3.636
CREDES SEMARNAT	0	4	0	3.636
A. Erongarícuaro	0	3	0	2.727
INIRENA - UMSNH	0	8	0	7.273
A. Quiroga	0	3	0	2.727
SADER	0	2	0	1.818
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	0.721	0.721	0.655	0.655
Desviación estándar	1.918	1.39	1.744	1.263
Centralización				
Centralización de salida	11.26%			
Centralización de entrada	6.68%			

Cuadro A10.1 Centralidad de grado de la red de investigación pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro.
Elaboración propia

En el cuadro A10.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona (Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
Biología UMSNH	84.5	0.254	3.515
Economía UMSNH	78.5	0.185	3.512
SEMACDET	41	0.23	0.003
IIES - UNAM	34	0.172	0.001
Río Arronte	23	0.09	0.002
ITSPA	22	0.189	0.001
ReMexCu	16	0.075	0.002
A. Pátzcuaro	11.5	0.236	3.51
COFOM	10.5	0.126	0.002
CEAC	6	0.368	0
Limnos	5.5	0.075	0
IMTA	1.5	0.114	0.005
CRIP INAPESCA	1	0.159	0
A. Tzintzuntzan	0	0.193	3.51
Acuática UMSNH	0	0.031	3.509
CONAGUA	0	0.187	3.512
INIRENA - UMSNH	0	0.301	3.522
SADER	0	0.103	3.509
UNAM JIQUILPAN	0	0.031	3.509
CREDES SEMARNAT	0	0.158	0.004
Comisión CLP	0	0.429	0

Cuadro A10.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red de investigación pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación en investigación pro sustentabilidad son Biología UMSNH, Economía UMSNH y SEMACCDDET; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son Comisión CLP, CEAC e INIRENA UMSNH; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de INIRENA UMSNH, Biología UMSNH, Economía UMSNH y CONAGUA.

Entre las acciones que destacan en la red de investigación, encontramos:

- Múltiples investigaciones y publicaciones nacionales e internacionales, referentes al pescado blanco y la acúmara, así como la hidrodinámica para su cultivo. (SEMACCDDET)
- La participación de varias organizaciones en investigación consiste en su disposición a brindar información y datos útiles para el uso de investigadores y universidades.
- Publicaciones de batimetría, topografía y calidad del agua, LIMNOS
- Ordenamiento territorial de Pátzcuaro, estudios de cultivo de Pez blanco. INIRENA
- Diagnósticos sobre metales pesados en las plantas de tratamiento de la CLP, Batimetría del Lago de Pátzcuaro, ordenamiento ecológico territorial. (CEAC)
- Publicaciones derivadas del Plan para la Recuperación Ambiental de la CLP. (IMTA)
- Programa Emergente de Desarrollo del Lago de Pátzcuaro, publicación de 105 fichas comunitarias de las comunidades de los 4 municipios y video de “La vueltecita”
- Diagnóstico del sistema de agua potable de la CLP, inventario de manantiales, programa de gestión integral de residuos, inventario de fuentes de abastecimiento de uso público urbano, diagnóstico y análisis de metales

pesados en plantas de tratamiento, evaluación de calidad del agua en fuentes de abastecimiento y diagnóstico de eficiencia de humedales. (Comisión CLP)

- Investigación asociada a mamíferos, anfibios, reptiles y aves. (IIES UNAM)
- Estudios de abejas nativas, restauración ecológica y de plagas y enfermedades. (INECOL)
- Diseño de normas como instrumento pesquero, “Carta Nacional Pesquera” con una ficha específica para el Lago de Pátzcuaro, libro detallado de investigaciones pesqueras en la región y publicaciones de cultivo de pescado blanco. (CRIP INAPESCA)
- Investigación de mapeo de actores pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. (Vida Hoy y Siempre)
- Investigaciones sobre plantas forestales y el lago de Pátzcuaro. (Etnobiológico)
- Participación en NODESS nodo para el impulso de la economía social y solidaria, específicamente en el área de agroecología; impulso de pequeños productores agroecológicos. (ITSPA)
- Investigaciones y publicaciones en ordenamiento territorial, recursos pesqueros y actividad pesquera. (Economía UMSNH)
- Participación en la Conferencia Mundial sobre Ríos y Lagos; vinculación con organizaciones para la generación de contenidos. (REMEXCU)
- Investigaciones de niveles de infiltración de bosques hacia el lago de Pátzcuaro, publicación de manual de producción de planta forestal, coordinación con tesistas de universidades. (COFOM)
- Investigaciones en deforestación, laboratorios de conservación y restauración. (Biología UMSNH)

Anexo 11. Red de integración

El cuadro A11.1 Centralidad de grado de la red de integración de organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, destaca en la primera parte de la tabla que las organizaciones más mencionadas por otras (mayor grado de entrada) son CREDES SEMARNAT, Comisión CLP y A. Erongarícuaro.

De acuerdo a lo observado en el cuadro A11.1, las organizaciones que afirman tener más relaciones con otras organizaciones (mayor grado de salida) son CREDES SEMARNAT, A. Pátzcuaro e INIRENA, identificando así a actores con alta influencia en la red.

En la primera fila de las estadísticas descriptivas del cuadro A11.1, se observa el grado medio, que es igual a 1.18 para salida y entrada, éste representa el promedio de relaciones entre las organizaciones. Esta información se acompaña de la desviación estándar, equivalente a 3.014% de salida y 1.913% de entrada, que señala el nivel de variación de los datos con respecto al grado promedio.

En la tercera parte de la tabla, la centralización de salida reporta al actor que referencia a la mayor cantidad de nodos, siendo CREDES SEMARNAT con 15.43%. La centralización de entrada que reporta al actor más referenciado, destaca con un 7.17% a CREDES SEMARNAT, Comisión CLP y A. Erongarícuaro.

	Grado			
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
CREDES SEMARNAT	18	9	16.364	8.182
A. Pátzcuaro	14	7	12.727	6.364
INIRENA - UMSNH	11	2	10	1.818
C. Regional	9	3	8.182	2.727
Vida Hoy y Siempre	9	1	8.182	0.909
CEAC	9	1	8.182	0.909
ITSPA	7	6	6.364	5.455
Hacienda Porumbo	7	1	6.364	0.909
Limnos	5	0	4.545	0
IIES - UNAM	5	0	4.545	0
CREFAL	5	3	4.545	2.727
Comisión CLP	4	9	3.636	8.182

SEMACDEET	4	3	3.636	2.727
A. Quiroga	4	7	3.636	6.364
ReMexCu	4	2	3.636	1.818
CRIP INAPESCA	3	2	2.727	1.818
SAED A.C.	3	1	2.727	0.909
Rescate del Lago	3	2	2.727	1.818
WWF México	3	2	2.727	1.818
C. Ciudadano	2	4	1.818	3.636
A. Erongarícuaro	1	9	0.909	8.182
GIRA A.C.	1	4	0.909	3.636
C. Autoridades	0	3	0	2.727
Antorcha	0	2	0	1.818
COFOM	0	3	0	2.727
A. Tzintzuntzan	0	5	0	4.545
COMPESCA	0	2	0	1.818
CESE	0	2	0	1.818
COEECO	0	2	0	1.818
INPI	0	2	0	1.818
Isla Yunuén	0	2	0	1.818
Panorama Ambiental	0	2	0	1.818
CONAFOR	0	2	0	1.818
Estadísticas descriptivas				
	Salida	Entrada	% Salida	% Entrada
Grado medio	1.18	1.18	1.073	1.073
Desviación estándar	3.014	1.913	2.74	1.739
Centralización				
Centralización de salida	15.43%			
Centralización de entrada	7.17%			

Cuadro A11.1 Centralidad de grado de la red de integración de organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

En el cuadro A11.2 se visualizan los indicadores de Intermediación, Eigenvector y Bonacich, en los cuales las cifras más elevadas significan una mayor centralidad en cuanto a la capacidad de un actor para conectar a otros actores (Intermediación), los actores con más cercanía al resto de actores (Eigenvector) y la centralidad de un actor en relación a los actores con los que se relaciona

(Bonacich). La lista de actores se presenta de forma descendente de acuerdo a mayor capacidad de Intermediación, sin embargo, los valores respecto a Eigenvector y Bonacich, posicionarían a los actores de manera distinta; por lo tanto, el orden de aparición no es un indicador de mayor o menor centralidad en general.

	Intermediación	Eigenvector	Bonacich Power
CREDES SEMARNAT	504.655	0.384	2.668
A. Pátzcuaro	393.16	0.381	4.322
C. Regional	179.3	0.185	0.745
Rescate del Lago	113.533	0.042	0.195
Vida Hoy y Siempre	111.533	0.138	0.048
Comisión CLP	100.714	0.282	4.515
CEAC	91.271	0.13	1.06
INIRENA - UMSNH	59.557	0.275	0.794
ITSPA	56.283	0.299	2.148
A. Quiroga	47.081	0.248	2.991
CREFAL	41.45	0.134	0.403
C. Ciudadano	38	0.088	1.145
SEMACCDDET	34.462	0.167	1.255
CRIP INAPESCA	25.067	0.105	0.568
WWF México	23.167	0.086	0.839
GIRA A.C.	19	0.111	0.905
Hacienda Porumbo	14.4	0.192	0.183
ReMexCu	12.5	0.116	0.753
A. Erongarícuaro	0.533	0.277	4.55
SAED A.C.	0.333	0.084	0.183

Cuadro A11.2 Intermediación, Eigenvector y Bonacich de la red de integración de organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Elaboración propia

Las organizaciones con mayor capacidad de Intermediación para la integración de organizaciones son CREDES SEMARNAT, A. Pátzcuaro y C. Regional; respecto al indicador de Eigenvector, las organizaciones más cercanas al resto de los actores son CREDES SEMARNAT, A. Pátzcuaro e ITSPA; en cuanto a la centralidad de los actores en función a los actores con los que se relaciona (Bonacich), se destaca la posición de A. Erongarícuaro, Comisión CLP y A. Pátzcuaro.

Entre las acciones que destacan en la red para la integración de organizaciones, se encuentran:

- Impulso a la organización de las uniones de pescadores, comunidades indígenas y Panorama Ambiental A.C. (SEMACCDET)
- Varias organizaciones reportan el involucramiento en coordinación y/o asistencia a reuniones y eventos para promover la participación de organizaciones en la conservación de la CLP.
- Convenio de colaboración con instituciones de nivel superior y medio superior. (C. Ciudadano)
- Coordinar las acciones de la Comisión de Cuenca del Lago de Pátzcuaro, coordinar las acciones que realiza el Grupo Especializado de Cultura del Agua, coordinar las acciones que realiza el Grupo Técnico de trabajo. (CEAC)
- Reuniones de coordinación con la comisión organizadora, elaboración de objetivos del Consejo, entrevistas con funcionarios estatales y federales, constitución de dos Consejos Municipales de Ecología, apoyo a iniciativas ciudadanas y apoyo al municipio de Quiroga para la elaboración de su Reglamento de Limpia. (SAED A.C.)
- Organización de reuniones entre organizaciones, comunicación de información y capacitaciones. (Comisión CLP)
- Creación de un grupo de trabajo con el objetivo de desarrollar las gestiones de Área Natural Protegida para la Cuenca del Lago de Pátzcuaro y Sitio Ramsar para el Lago de Pátzcuaro. (A. Pátzcuaro)
- Generar vínculos entre organizaciones, visibilizar proyectos, prestar instalaciones para reuniones, organización de encuentros. (CREDES SEMARNAT)
- Coorganización del Foro Regional sobre Ríos y Lagos (REMEXCU) (Comisión CLP) (CREFAL) (C. Ciudadano) (WWF México)
- Solicitud de integración formal de diputados locales, SEMARNAT, PROFEPA y Fiscalía Ambiental a la Comisión de Cuenca del Lago de Pátzcuaro. (A. Erongarícuaro)



Anexo 12. Entrevista

Características y configuración de la red pro sustentabilidad de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro

Lugar y fecha: _____

SALUDO – AGRADECIMIENTO – OBJETIVO – PROGRAMA

Proyecto de Investigación: "Redes: sinergia por la sustentabilidad. Hacia una red pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro (CLP)".

Sección I. La organización

A. Nombre de la organización			
B. Entrevistado (s)			
Nombre		Función	
1.			
2.			
3.			
C. Ubicación y contacto de su organización			
1. Calle		2. N°	
3. Población, colonia, comunidad, isla			
4. Municipio			
5. Teléfono			
6. Correo electrónico			
D. Tipo de organización a la que pertenece			
1. Sociedad civil		2. Cooperativa	
3. Asociación civil		4. Persona física	
5. Institución de asistencia privada		6. Fundación	
7. Movimiento social		8. Religiosa	
9. Familiar		10. Gubernamental	
11. Otra _____			

E. Actividad principal de su organización					
1. Cultura y recreación		5. Ambiente		9. Internacional	
2. Educación e investigación		6. Desarrollo y vivienda		10. Religión	
3. Salud		7. Derecho, apoyo y política		11. Comercio, asociaciones profesionales, sindicatos	
4. Servicios sociales		8. Intermediarios filantrópicos y promoción voluntariado del		12. Artesanía	
5. Agrícola		9. Pesca		13. Otro: _____	

Sección II. Problemas ambientales de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro

A. ¿Qué información tiene su organización respecto a la problemática ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro?

B. ¿Cuál considera que es el principal problema ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro?

C. Ordene por grado de prioridad las actividades que más contaminan el aire en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro			
a) Actividad agrícola		d) Basureros	
b) Industria		e) Transporte	
c) Aguas residuales		f) Azolve	

D. Ordene por grado de prioridad las actividades que más contaminan el suelo en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro			
a) Actividad agrícola		d) Basureros	
b) Industria		e) Transporte	
c) Aguas residuales		f) Azolve	

E. Ordene por grado de prioridad las actividades que más contaminan el agua en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro?			
a) Actividad agrícola		d) Basureros	
b) Industria		e) Transporte	
c) Aguas residuales		f) Azolve	

F. Consideración del trabajo en red				
1. ¿Considera que existe un trabajo coordinado y coherente entre las organizaciones que buscan la recuperación ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro?		Sí	No	
2. ¿Porqué?				

Sección III. Configuración y características de la red pro sustentabilidad de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro

1. Intensidad de la relación de la relación
¿Mantiene alguna relación con las siguientes organizaciones? (Lista de organizaciones al final de la entrevista)

2. Conocimiento de las organizaciones
De las organizaciones con las que mantiene relación, ¿Qué tanto conocimiento tiene acerca de su misión, objetivos, programas, equipo e instalaciones?

Para cada organización con la que se tenga relación, señalar si el conocimiento es:

- a) Ninguno:
- b) Poco:
- c) Regular:
- d) Suficiente:
- e) Pleno:

3. Confianza entre las organizaciones
¿Cuál es su grado de confianza hacia las siguientes organizaciones?

Para cada organización con la que se tenga relación, señalar si la confianza es:

- a) Ninguna:
- b) Poca:
- c) Regular:
- d) Suficiente:

e) Plena:

4. Intercambio de capital social
¿En qué grado intercambia y/o comparte personal, material, información, dinero y actividades con las diversas organizaciones?

Para cada organización con la que se tenga relación, señalar si el intercambio es:

- a) Ninguno:
- b) Poco:
- c) Regular:
- d) Suficiente:
- e) Pleno:

5. Participación de normas, planes y políticas				
1. ¿Su organización ha participado en la elaboración de normas, planes y/o políticas para el cuidado del medio ambiente? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.		Sí		No
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? A) Soy líder B) Participo activamente C) Participo regularmente D) Participo poco				
3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?				
¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones que se encuentra al final del documento. 1.- 2.-				

6. Gestión de fondos				
1. ¿La organización ha participado en la gestión de fondos para mejorar la calidad ambiental de su entorno? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.		Sí		No
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? A) Soy líder B) Participo activamente				

C) Participo regularmente D) Participo poco		
3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?		
¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones que se encuentra al final del documento. 1.- 2.-		

7. Reciclaje				
1. ¿La organización ha participado en programas de reciclaje para mejorar la calidad ambiental de su entorno? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? a) Soy líder b) Participo activamente c) Participo regularmente d) Participo poco				
3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?				
¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones que se encuentra al final del documento. 1.- 2.-				

8. Conservación de flora				
1. ¿La organización ha participado en programas de cuidado y/o plantación de flora endémica de la región para mejorar la calidad ambiental de su entorno? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? a) Soy líder b) Participo activamente c) Participo regularmente				

d) Participo poco	
3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?	
¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones que se encuentra al final del documento. 1.- 2.-	

9. Conservación de fauna				
1. ¿La organización ha participado en programas de cuidado y/o reinserción de fauna endémica de la región para mejorar la calidad ambiental de su entorno? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? a) Soy líder b) Participo activamente c) Participo regularmente d) Participo poco				
3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?				
¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones que se encuentra al final del documento. 1.- 2.-				

10. Educación				
1. ¿La organización ha participado en programas de educación para mejorar la calidad ambiental de su entorno? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? a) Soy líder b) Participo activamente c) Participo regularmente d) Participo poco				

3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?	
¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones que se encuentra al final del documento. 1.- 2.-	

11. Limpieza				
1. ¿La organización ha participado en programas de limpieza en ciudades, tierra, aire y/o agua, para mejorar la calidad ambiental de su entorno? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? a) Soy líder b) Participo activamente c) Participo regularmente d) Participo poco				
3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?				
¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones que se encuentra al final del documento. 1.- 2.-				

12. Monitoreo ambiental				
1. ¿La organización ha monitoreado cuantitativamente el medio ambiente de una o varias zonas de la Cuenca del lago de Pátzcuaro? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? a) Soy líder b) Participo activamente c) Participo regularmente d) Participo poco				
3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?				

¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones que se encuentra al final del documento. 1.- 2.-	

13. Investigación y publicaciones				
1. ¿La organización ha contribuido a la realización de investigaciones y publicaciones científicas respecto al medio ambiente de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? a) Soy líder b) Participo activamente c) Participo regularmente d) Participo poco				
3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?				
¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones de que se encuentran al final. 1.- 2.-				

14. Promoción de integración de la red				
1. ¿La organización ha promovido la integración entre organizaciones para mejorar la calidad ambiental de su entorno? Si la respuesta es sí, ir a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, ir al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿En qué medida ha contribuido al respecto? a) Soy líder b) Participo activamente c) Participo regularmente d) Participo poco				
3. ¿Qué acciones ha realizado al respecto?				

¿Con cuáles organizaciones ha trabajado al respecto? En base a la lista de organizaciones que se encuentran al final. 1.- 2.-	

Sección IV. Sustentabilidad del modelo de gestión de la organización

A. Visión compartida				
1. ¿Su organización tiene misión y visión?	Sí		No	
2. ¿Cuáles son?				

B. Gestión interna de energía eléctrica				
1. ¿La organización implementa programas de ahorro de energía eléctrica para la realización de sus actividades?	Sí		No	
2. ¿Qué acciones realiza?				
3. ¿Qué grado de cumplimiento existe a dichos programas?				
a) Ninguno b) Poco c) Regular d) Suficiente e) Pleno				

C. Gestión interna de combustible				
1. ¿La organización implementa programas de ahorro de combustible para la realización de sus actividades?	Sí		No	
Si la respuesta es sí, pasar a las siguientes preguntas.				
Si la respuesta es no, pasar al siguiente recuadro.				
2. ¿Qué acciones realiza?				
3. ¿Qué grado de cumplimiento existe a dichos programas?				
a) Ninguno b) Poco c) Regular d) Suficiente e) Pleno				

D. Gestión interna de agua				
1. ¿La organización implementa programas de ahorro de agua para la realización de sus actividades? Si la respuesta es sí, pasar a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, pasar al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿Qué acciones realiza?				
3. ¿Qué grado de cumplimiento existe a dichos programas? a) Ninguno b) Poco c) Regular d) Suficiente e) Pleno				

E. Gestión de insumos				
1. ¿La organización implementa programas sustentables de adquisición, ahorro y deshecho de insumos? Si la respuesta es sí, pasar a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, pasar al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿Qué acciones realiza?				
3. ¿Qué grado de cumplimiento existe a dichos programas? a) Ninguno b) Poco c) Regular d) Suficiente e) Pleno				

F. Educación				
1. ¿La organización brinda capacitación en materia de sustentabilidad ambiental para sus colaboradores? Si la respuesta es sí, pasar a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, pasar al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿Qué acciones realiza?				
3. ¿En qué grado incorporan dicho aprendizaje los miembros de la organización a su estilo de vida? a) Ninguno b) Poco c) Regular d) Suficiente e) Pleno				

G. Evaluación interna				
1. ¿La organización mantiene algún sistema de evaluación de su gestión ambiental interna? Si la respuesta es sí, pasar a las siguientes preguntas. Si la respuesta es no, pasar al siguiente recuadro.	Sí		No	
2. ¿Qué acciones realiza?				
3. ¿En qué grado incorporan la retroalimentación de las evaluaciones? a) Ninguno b) Poco c) Regular d) Suficiente e) Pleno				

FELICITACIÓN Y AGRADECIMIENTO

Red de organizaciones pro sustentabilidad de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro														
Organización / Ámbitos de contribución	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Asociación Regional de Silvicultores														
2 Ayuntamiento de Erongaricuaró														
3 Ayuntamiento de Pátzcuaro														
4 Ayuntamiento de Quiroga														
5 Ayuntamiento de Tzintzuntzan														
6 BIOLOGÍA UMSNH														
7 Canoas Altas														
8 Centro Ecoturístico Isla Yunuén														
9 Centro Educativo Familiar de Desarrollo Básico Sostenible A.C.														
10 Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera														
11 CESE - Centro de Estudios Sociales y Ecológicos														
12 Charatani														
13 COEECO - Consejo Estatal de Ecología de Michoacán														
14 COFOM - Comisión Forestal del Estado de Michoacán														
15 Colectivo Alerta Planeta														
16 Comisión de Cuenca del Lago de Pátzcuaro														
17 Comisión de Pesca del Estado de Michoacán														
18 Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas														
19 Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura														
20 Comisión Nacional Forestal														
21 CONANP - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas														
22 Consejo Ciudadano de la Región Lacustre de Pátzcuaro														
23 Consejo Consultivo de Cambio Climático de Michoacán														
24 Consejo Regional de Autoridades del Lago de Pátzcuaro														
25 Conservación y Rehabilitación de Cuencas A.C.														
26 Consultoría Ambiental Limnos														
27 Convento Monjas Dominicanas														
28 CREDES - Centro Ciudadano para la Sustentabilidad														
29 CREFAL - Centro Cooperación Regional para Educación de Adultos América Latina y Caribe														
30 Echeri A.C.														
31 Economía UMSNH														
32 Fundación Gonzalo Río Arronte														
33 GIRA A.C. - Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Aplicada														
34 Grupo de Rescate del Lago de Pátzcuaro														
35 Hacienda Porumbo														
36 IIES UNAM - Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad														
37 INECOL - Instituto de Ecología A.C.														
38 ININEE UMSNH														
39 INIRENA - Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, UMSNH														
40 Instituto de Investigación Agropecuaria y Forestal UMSNH														
41 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua														
42 Instituto Nacional de Pueblos Indígenas														
43 Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro														
44 Jardín Etnobotánico														
45 Mi hermano el Dios Azoque														
46 Movimiento Antorcha Campesina														
47 Movimiento Ecologista de Pátzcuaro														
48 ORCA - Organización Ribereña contra la Contaminación del Lago de Pátzcuaro														
49 Panorama Ambiental A.C.														
50 PROAM - Procuraduría de Protección al Ambiente Michoacán														
51 PROFEPA - Procuraduría Federal de Protección al Ambiente														
52 Raíces y Esencias Culturales de Pátzcuaro A.C.														
53 Red Mexicana de Cuencas														
54 Reverdecer Voluntario														
55 SADER - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural														
56 SAED A.C. - Servicios Alternativos para Educación y Aprendizaje														
57 SEDRUA - Secretaría de Desarrollo Rural y Alimentario Michoacán														
58 SEMACDEDET Michoacán														
59 Slow Food Purepecheiro														
60 Taller De Lirio														
61 Terra Amor														
62 Universidad Intercultural Indígena														
63 Vida Hoy y Siempre A.C.														
64 WWF México														
65 Otra:														

Anexo 13. Directorio de organizaciones pro sustentabilidad ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro (CLP)

El directorio es producto de la investigación “Redes: sinergia por la sustentabilidad. Configuración y características de la red pro sustentabilidad ambiental de la CLP”, se conforma por un listado en orden alfabético de las organizaciones entrevistadas.

Organización	Alerta Planeta
Ubicación	Camino Real Santa Ana s/n. Santa Ana Chapitiro
Teléfono	4432016494
E-mail	elizabethsantos@yahoo.com.mx
Contacto	Norma Elizabeth Santos Baca, Marc Georges Klein
Enfoques	Educación, limpieza e integración de la red.

Organización	Asociación Regional de Silvicultores Pátzcuaro - Tierra Caliente A.C.
Ubicación	Obregón 383. Centro. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	(434) 3424970
E-mail	umaf_patzcuaro@yahoo.com.mx
Contacto	Francisco Javier Hinojosa Aguirre
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red.

Organización	Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL)
Ubicación	Av. Lázaro Cárdenas #525. Revolución. Pátzcuaro, Michoacán
Teléfono	(434) 3428100
E-mail	crefal@crefal.org
Contacto	Ilse Brunner
Enfoques	Educación e integración de la red

Organización	Centro Ecoturístico Isla Yunuen
Ubicación	Domicilio conocido, Isla Yunuen. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	4341064402
E-mail	cabanasyunuen@hotmail.com
Contacto	Leonel Diego Trinidad
Enfoques	Conservación de flora, conservación de fauna, limpieza e investigación.

Organización	Centro Educativo Familiar de Desarrollo Básico Sostenible A.C.
Ubicación	J. Rubén Romero #13. Bosque Camelinas. Morelia, Michoacán.
Teléfono	(443)2920154
E-mail	cefadebas99@gmail.com
Contacto	Guillermo Ulises Echeverría Ayala
Enfoques	Participación política

Organización	Centro Regional de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CREDES)
Ubicación	Pedro Ibarra #32. Ibarra. Pátzcuaro, Michoacán
Teléfono	(434) 3421555
E-mail	maria.paramo@semarnat.gob.mx
Contacto	María Elena Páramo Pérez
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de fauna, educación, investigación e integración de la red.

Organización	Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera Pátzcuaro
Ubicación	Ibarra #28. Ibarra. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	(434) 3421184 ext. 56300
E-mail	andres.arellano@inapesca.gob.mx
Contacto	Andrés Arellano Torres
Enfoques	Participación política, conservación de fauna, educación, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red.

Organización	Comisión de Cuenca del Lago de Pátzcuaro
Ubicación	Ibarra #28. Ibarra. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	4343426830
E-mail	cuencapatzcuaro@michoacan.gob.mx
Contacto	Osvaldo Corona Soria
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red.

Organización	Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas (CEAC)
Ubicación	Blvd. Jesús Sansón Flores #120. Bosque Camelinas. Morelia, Michoacán.
Teléfono	(443) 3153616 ext. 101 y 138
E-mail	angelica@ceac.michoacan.gob.mx
Contacto	Angélica Pérez Gómez
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red.

Organización	Comisión Forestal del Estado de Michoacán (COFOM)
Ubicación	Carretera Pátzcuaro - Morelia km 15. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	(434) 3424032
E-mail	mgutierrez927@gmail.com
Contacto	Manuel Gutiérrez Castillo
Enfoques	Conservación de flora, conservación de fauna, educación, monitoreo ambiental e investigación.

Organización	Concejo Estatal de Ecología (COEECO)
Ubicación	Avenida Universidad #1234. Morelia, Michoacán.
Teléfono	4433273936
E-mail	coeecomichoacan@gmail.com
Contacto	Gilberto López Guzmán (QEPD)
Enfoques	Participación política.

Organización	Concejo Regional Ciudadano del Lago de Pátzcuaro
Ubicación	Ahumada #13. Centro. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	4341001416
E-mail	juramupi.puac64@gmail.com
Contacto	Héctor de Jesús Cipriano
Enfoques	Gestión de fondos, conservación de fauna, educación, limpieza e integración de la red.

Organización	Consejo Ciudadano de la Región Lacustre de Pátzcuaro A.C.
Ubicación	Av. Las Américas #7. Morelos. Pátzcuaro, Michoacán
Teléfono	4341049689
E-mail	proyectorioguari@gmail.com
Contacto	René Ortiz Rosillo, Medardo Delgado Contreras
Enfoques	Gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, educación, limpieza, monitoreo ambiental e integración de la red

Organización	Consejo Regional de Autoridades Región Lacustre
Ubicación	Domicilio conocido a un costado del Muelle de San Pedrito. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	4341195303
E-mail	pedrogabrielreyes687@gmail.com
Contacto	Pedro Gabriel Reyes
Enfoques	Participación política, conservación de flora, conservación de fauna, educación y limpieza.

Organización	Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Ubicación	Gral. Francisco J. Múgica s/n. Ciudad Universitaria. Morelia, Michoacán.
Teléfono	(443) 3167412
E-mail	federico.hernandez@umich.mx
Contacto	Federico Hernández Valencia
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental e investigación científica.

Organización	Facultad de Economía, Cuerpo Académico 238, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Ubicación	Gral. Francisco J. Múgica s/n. Ciudad Universitaria. Morelia, Michoacán.
Teléfono	4432279351
E-mail	yaaye.arellanes@umich.mx
Contacto	Yaaye Arellanes Cancino
Enfoques	Conservación de fauna, educación e investigación.

Organización	Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P.
Ubicación	Blvd. Adolfo López Mateos #2009. Los Alpes, Álvaro Obregón. Ciudad de México.
Teléfono	5551403840, ext. Programa Agua
E-mail	programaagua@fgra.org.mx
Contacto	Angélica Quevedo Díaz
Enfoques	Gestión de fondos, limpieza, monitoreo ambiental e investigación.

Organización	Grupo de Rescate del Lago de Pátzcuaro
Ubicación	Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	4341162978
E-mail	marianodiazdelgado@hotmail.com
Contacto	Mariano Díaz Delgado
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, conservación de flora, educación, limpieza, monitoreo ambiental e integración de la red.

Organización	Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada A.C.
Ubicación	Carretera Pátzcuaro - Erongarícuaro #28. Tzentzénguaro. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	4341001415
E-mail	vberrueta@gira.org.mx
Contacto	Víctor Berrueta
Enfoques	Participación política, conservación de flora, educación, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red.

Organización	Hacienda Porumbo
Ubicación	Carretera Uricho - Pichátaro km 2.5. Erongarícuaro, Michoacán.
Teléfono	4432020840
E-mail	haciendaporumbo@yahoo.com.mx
Contacto	Tomás Torres Ibarra
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental e integración de la red.

Organización	H. Ayuntamiento de Erongarícuaro
Ubicación	Portal Hidalgo #4. Centro. Erongarícuaro, Michoacán.
Teléfono	(434) 3440372
E-mail	ayuntamietoerongaricuario@gmail.com
Contacto	Adrián Melgoza Novoa
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza e integración de la red.

Organización	H. Ayuntamiento de Pátzcuaro
Ubicación	Obregón esquina Silvano Carrillo. Centro. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	(443)3420215
E-mail	direccion.ecologiapatz@gmail.com
Contacto	Joaquín Garduño Maya
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, investigación e integración de la red.

Organización	H. Ayuntamiento de Quiroga
Ubicación	Avenida Lázaro Cárdenas Sur #17. Centro. Quiroga, Michoacán.
Teléfono	(454) 6901230
E-mail	aguapotablequiroga@gmail.com
Contacto	Enrique Calderón Barriga
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red.

Organización	Instituto de Ecología A.C. (INECOL)
Ubicación	Av. Lázaro Cárdenas #253. Centro. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	(434) 1179517
E-mail	emmanuel.perezcalix@inecol.mx
Contacto	Emmanuel Pérez Calix
Enfoques	Educación, monitoreo ambiental e investigación.

Organización	Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM
Ubicación	Antigua carretera a Pátzcuaro #8701. Ex hacienda San José de la Huerta. Morelia, Michoacán.
Teléfono	(443) 6893500 ext. 32717
E-mail	jlpena@cieco.unam.mx
Contacto	Juan Luis Peña Mondragón
Enfoques	Gestión de fondos, conservación de fauna, educación, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red.

Organización	Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales (INIRENA)
Ubicación	Avenida San Juanito Itzícuaró s/n. Morelia, Michoacán.
Teléfono	(443) 3272350
E-mail	arturo.chacon@umich.mx
Contacto	Arturo Chacón Torres
Enfoques	Gestión de fondos, conservación de flora, conservación de fauna, educación, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red.

Organización	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)
Ubicación	Paseo Cuauhnáhuac #8532. Progreso. Jiutepec, Morelos.
Teléfono	7773272410
E-mail	raul.medina.mendoza@gmail.com
Contacto	Raúl Medina Mendoza
Enfoques	Participación política, conservación de flora, educación, monitoreo ambiental e investigación.

Organización	Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro
Ubicación	Avenida Tecnológico #1. Tzurumútaró. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	4345425049
E-mail	direccion@itspa.edu.mx
Contacto	Leticia Osegüera Figueroa
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación científica e integración de la red.

Organización	Jardín Etnobiológico
Ubicación	Carretera federal Quiroga - Zacapu. Casa comunal de Santa Fé de la Laguna. Domicilio Conocido. Quiroga, Michoacán.
Teléfono	4434297737
E-mail	fbernalbrooks@gmail.com
Contacto	Fernando Walter Bernal Brooks
Enfoques	Conservación de flora, conservación de fauna, educación e investigación.

Organización	LIMNOS
Ubicación	Privada Juan Escutia #100. Chapultepec Norte. Morelia, Michoacán
Teléfono	(443) 3144634
E-mail	consultoria.limnos@gmail.com
Contacto	Arturo Chacón Torres
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación científica e integración de la red.

Organización	Mi hermano el Dios Azoque
Ubicación	Veracruz #70. Revolución Mexicana. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	(434) 1171102
E-mail	venturas@hotmail.com
Contacto	Joaquín Ventura Sique
Enfoques	Conservación de fauna y educación.

Organización	Monasterio de Dominicas de Orden de Predicadores María Inmaculada de la Salud, Asociación Religiosa
Ubicación	Avenida Benigno Serrato. Centro. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	(434) 3421405
E-mail	No disponible
Contacto	Ofelia Morales Francisco
Enfoques	Conservación de fauna, educación e investigación.

Organización	Movimiento Antorcha Campesina
Ubicación	Valentín Márquez esquina Huerta s/n. Conocido. Pichátaro, Michoacán.
Teléfono	4431284246
E-mail	juanmartinnj@hotmail.com
Contacto	Juan Martín Nicolás Jiménez
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, conservación de flora, educación, limpieza e investigación.

Organización	Nandi Echeri A.C.
Ubicación	Camino Erongarícuaro - Yotatiro. Conocido. Erongarícuaro, Michoacán.
Teléfono	4341199580
E-mail	nandi-echeri@hotmail.com
Contacto	Lucía Gutiérrez Estrada
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, conservación de flora, educación y monitoreo ambiental.

Organización	Raíces y Esencias Culturales de Pátzcuaro A.C.
Ubicación	Calle Ibarra #11. Centro. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	4341162978
E-mail	marianodiazdelgado@hotmail.com
Contacto	Mariano Díaz Delgado
Enfoques	Gestión de fondos, conservación de flora y educación.

Organización	Red Mexicana de Cuencas
Ubicación	Morelia, Michoacán.
Teléfono	4432468785
E-mail	coordinacion@remexcu.org
Contacto	Eduardo Ríos Patrón
Enfoques	Participación política, educación, monitoreo ambiental, investigación e integración de la red.

Organización	Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Territorial (SEMACDET)
Ubicación	Calle Escarcha #272. Prados del Campestre. Morelia, Michoacán
Teléfono	4433140175
E-mail	catalinarosasmonge@gmail.com
Contacto	Catalina Rosas Monge
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, conservación de fauna, educación, limpieza, monitoreo ambiental, investigación científica e integración de la red.

Organización	Servicios Alternativos para la Educación y el Desarrollo A.C. (SAED A.C.)
Ubicación	Centro Comercial El Parián. Morelos. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	4341001100
E-mail	espinosage@yahoo.com.mx
Contacto	Enrique Espinosa Gasca
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, conservación de flora, educación, investigación e integración de la red.

Organización	Universidad Intercultural Indígena de Michoacán (UIIM)
Ubicación	Carretera San Juan Tumbio - Cherán km 16. Pátzcuaro, Michoacán.
Teléfono	(443) 3791712, 5527188735
E-mail	contacto@uiim.edu.mx , jvs@uiim.edu.mx
Contacto	Joaquín Ventura Sique
Enfoques	Conservación de fauna, educación y monitoreo ambiental.

Organización	Vida Hoy y Siempre A.C.
Ubicación	Miguel Negrete #122. Centro. Quiroga, Michoacán.
Teléfono	4432658374
E-mail	arturo.ganmen@gmail.com
Contacto	Arturo Gándara Mendoza
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, reciclaje, conservación de flora, educación, limpieza e investigación.

Organización	WWF México
Ubicación	Avenida México #51. Colonia Hipódromo, Alcaldía Cuauhtémoc. Ciudad de México.
Teléfono	9511282386
E-mail	igonzalez@wwf.mex.org
Contacto	Ignacio Daniel González Mora
Enfoques	Participación política, gestión de fondos, educación, limpieza e integración de la red.