

## Análisis de redes sociales para la gobernanza de un área protegida y su zona de amortiguación en el bosque templado del sur de Chile

Gonzalo Mardones\*

Universidad de Los Lagos

### RESUMEN

Para transitar desde el manejo hacia la gobernanza de las áreas protegidas y sus zonas aledañas, se requiere el involucramiento y la colaboración de las comunidades locales, además de múltiples otros actores involucrados en la conservación y el desarrollo de dicho territorio. El presente trabajo presenta un análisis de redes sociales de los actores con interés y/o influencia en la zona de amortiguación del Parque Nacional Alerce Andino (PNAA) y la Reserva Nacional Llanquihue (RNLL), ubicado en la zona del bosque templado en el sur de Chile. Los resultados muestran que los actores involucrados en la conservación y el desarrollo se desenvuelven en múltiples escalas geográficas, organizados en una estructura jerárquica de niveles desde lo local a lo regional. Por su parte, el análisis de redes sociales sugiere una baja cohesión entre actores, una importante centralización y fragmentación estructural y funcional, alta marginalización de actores y bajos niveles de integración entre grupos diversos. De esta manera, la investigación plantea que la red social que relaciona a los actores involucrados en la zona de amortiguación del PNAA y la RNLL presenta propiedades emergentes poco favorables para el desarrollo de adecuados sistemas de control, confianza y normativos, todo lo cual dificulta la buena gobernanza del área protegida y su zona de amortiguación, configurando un escenario desfavorable para la integración entre conservación y desarrollo.

**Palabras clave:** *Áreas Protegidas – Gobernanza – Análisis de Redes Sociales.*

### ABSTRACT

To move from management to governance of protected areas and surrounding areas requires the involvement and collaboration of local communities, as well as multiple actors involved in the conservation and development of territory. This paper presents an analysis of social networks of stakeholders with interest and/or influence in the buffer zone of Alerce Andino National Park (PNAA) and Llanquihue National Reserve (RNLL), located in the temperate rainforest of southern Chile. The results show that stakeholders involved in conservation and development operate on multiple geographical scales, and organized in a hierarchical structure of levels from local to regional. In addition, the social networks analysis suggests a low cohesion between actors, significant centralization, structural and functional fragmentation, high marginalization of actors, and low levels of integration among groups. Thus, this research shows that the social network that link stakeholders involved in the buffer zone of the PNAA and RNLL presents emerging properties that are not conducive adequate control, trust and regulatory systems, all of which hinders good governance of the protected area and its buffer zone, configuring an unfavourable scenario for the integration between conservation and development.

**Key words:** *Protected Areas – Governance – Social Network Analysis.*

\*Contacto con el autor: Gonzalo Mardones ([gonzalo.mardones@ulagos.cl](mailto:gonzalo.mardones@ulagos.cl))

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales desafíos para las áreas protegidas es contribuir exitosamente a la conservación de la biodiversidad y la mantención de los servicios ecosistémicos en el contexto de un planeta altamente antropizado (Palomo et al., 2014; Steffen et al., 2011). La matriz territorial en la cual actualmente se ubica una parte importante de las áreas protegidas es significativamente diferente a aquella en la cual surgió el primer parque nacional (Yellowstone) hace casi 150 años: desde un mar de naturaleza impoluta, hacia islas de espacios protegidos rodeados por un océano de paisajes antropizados.

La gran paradoja de la estrategia global de conservación, es que los espacios bajo protección se han incrementado notablemente, alcanzando a más del 12% de la superficie terrestre (Jenkins & Joppa, 2009). No obstante, a pesar de ello, no ha sido posible detener las causas de la degradación de la biodiversidad y el deterioro ambiental del planeta. Uno de los motivos, es que la estrategia de conservación no ha podido integrarse con el modelo de desarrollo humano (Barringer, 2002). Por lo tanto, el desafío para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el antropoceno (Caro, Darwin, Forrester, Ledoux-Bloom, & Wells, 2012), consiste en vincularse más estrechamente con las estrategias de desarrollo, promoviendo que las áreas protegidas se inserten en el contexto socio-ecológico de sus territorios (Palomo et al., 2014) y dejen de ser las tradicionales islas de conservación en un mar de desarrollo humano.

Un aspecto que requiere de particular atención es superar el viejo y aún vigente dilema que enfrenta a la conservación con el desarrollo (Brandon & Wells, 1992; Minter & Miller, 2011). Para ello, se necesita una mejor comprensión de las vinculaciones entre las áreas protegidas y las comunidades locales insertas o aledañas, por cuanto la conservación de la biodiversidad necesita del apoyo de la población local, y las comunidades requieren de mayor respaldo de la conservación para su desarrollo sustentable.

Una de las claves para una mejor integración entre conservación y el desarrollo parte por reconocer que sus respectivos propósitos transitan por diferentes dimensiones espacio-temporales. Mientras la conservación de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas requiere de perspectivas de largo plazo y considerando escalas de paisaje, las aspiraciones de desarrollo de las comunidades son por su parte de corto plazo y en espacios territoriales más acotados (Brown, 2004; Wells

& McShane, 2004). Todo esto significa asumir que en el contexto territorial en donde se ubican las áreas protegidas confluye una multiplicidad de actores sociales, políticos y económicos, actuando en múltiples dimensiones espaciales y temporales, cada uno de ellos con intereses muchas veces divergentes, pero que requieren de una mayor integración para hacer converger los propósitos de la conservación y el desarrollo.

Relacionado con lo anterior, un desafío importante para la conservación es superar la inercia aislacionista en el manejo de las áreas protegidas, heredada de su propia génesis (Palomo et al., 2014). Para ello, se requiere de una nueva gobernanza que busque una mayor integración con la gran diversidad de actores presentes en su contexto territorial (P. Jones, 2012; Lockwood, 2010). El desafío de la conservación de la biodiversidad en un contexto de complejidad y resiliencia (Duit, Galaz, Eckerberg, & Ebbesson, 2010), necesita de una profunda innovación en el manejo de las áreas protegidas, construyendo capacidades para ir avanzando hacia un co-manejo adaptativo (Plummer et al., 2012), que permita hacer frente a la incertidumbre del cambio global (Steffen et al., 2011) e ir haciendo realidad el anhelado desarrollo sustentable.

En consecuencia, el conjunto de realidades y desafíos territoriales ha significado que la dimensión social de la conservación de la biodiversidad ha surgido con gran fuerza en el debate científico (Heinen, 2010; Kareiva & Marvier, 2011), evidenciando el interés desde las ciencias sociales por aportar al debate de la conservación. Uno de los aspectos interesantes ha sido el análisis del capital social en el manejo de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad (N. Jones, Clark, Panteli, Proikaki, & Dimitrakopoulos, 2012; Pretty & Smith, 2004). En particular, ha surgido el análisis de redes sociales (ARS), como una interesante herramienta para comprender las interacciones entre diferentes actores envueltos en el manejo de recursos naturales y/o áreas protegidas (Bodin & Crona, 2009; Garcia-Amado et al., 2012; Prell, Hubacek, & Reed, 2009).

### Capital social

Respecto del capital social, según lo indicado por Lozares, López, Verd, Martí, and Molina (2012), éste posee una dimensión *formal*, caracterizada por la estructura de relaciones/redes que existe entre diversos actores (instituciones, asociaciones u organizaciones) y otra dimensión *sustantiva*,

constituida por los contenidos/recursos de confianza, reciprocidad y normas que llevan implícitas dichas relaciones. Esta situación bidimensional significa que no existe red social sin contenidos y no hay contenidos sin que se vean reflejados en la red social. De esta manera, el capital social requiere de la convergencia de ambas dimensiones, una estructural referida a las redes sociales (Sabatini, 2009) y otra funcional relacionada con los contenidos involucrados en las relaciones sociales (Hauberer, 2011). Dentro de la dimensión formal, Esser (2008) distingue entre aquel capital social *relacional*, referido a los vínculos directos o indirectos que establece un determinado actor con otros actores, y otro capital social *sistémico*, que es considerada una propiedad emergente de toda la red. Al respecto, es posible identificar tres tipos de capital social sistémico: *sistema de control*, *sistema de confianza* y *sistema normativo*. El primero se refiere a la capacidad de monitoreo de un grupo u organización sobre la red y cuyo éxito depende de una estructura de red que sea densa y de relaciones cercanas y estables, que permitan un flujo rápido y expedito de información. Por su parte, el *sistema de confianza* se refiere al grado de credibilidad generalizada en el apropiado funcionamiento de la red completa. Y, por último, el *sistema normativo* consiste en la responsabilidad compartida y la validación de las normas entre los actores, lo cual permite una orientación o comportamiento social de los actores. Sin un eficiente sistema de control, el sistema de confianza y normativo tienden a declinar.

Bodin and Crona (2009) plantean que las características estructurales de una red social permiten comprender procesos sociales como transferencia de conocimiento, intercambio de información, construcción de consensos y relaciones de poder. Esta aproximación sistémica al análisis de las redes sociales no ha sido utilizada significativamente en los estudios sobre manejo de recursos naturales y conservación de la naturaleza. La mayoría de las investigaciones se han centrado en el estudio de las propiedades relacionales de los actores o grupo de actores (centralidad, centralización, intermediación, etc.) involucrados en un fenómeno, como grupos de pescadores artesanales (Marín, Gelcich, Castilla, & Berkes, 2012), colaboración cross-scale entre actores de la conservación (Guerrero, McAllister, & Wilson, 2014) o la variación del capital social entre grupos de actores (Barnes-Mauthe, Gray, Arita, Lynham, & Leung, 2015). Sin embargo, dichas investigaciones no han abordado explícitamente las propiedades emergentes que surgen de una perspectiva sistémica de las redes sociales. No obstante, el

trabajo de Sandström, Crona, and Bodin (2014) realiza importantes contribuciones a la comprensión del fenómeno de la legitimidad de la gobernanza de recursos naturales a través del análisis de redes sociales.

En definitiva, se reconoce que la estructura social de una comunidad puede ser un elemento facilitador u obstaculizador para la conservación de la biodiversidad y la integración con estrategias de desarrollo local (Marín et al., 2012). Por ello, comprender los múltiples vínculos que una comunidad tenga entre sus propios integrantes, así como las articulaciones que establezca con otros actores sociales, políticos y económicos de nivel local, regional e incluso nacional, es de gran relevancia para la buena gobernanza de las áreas protegidas.

El propósito de la investigación es aportar a una mejor comprensión de la vinculación entre un área protegida y la población local aledaña. De esta manera se espera aportar al debate conservación y desarrollo, particularmente en relación a los factores que facilitan o impiden la integración de múltiples actores con intereses diversos en el territorio.

## MÉTODO

El trabajo presenta un estudio de la estructura de relaciones sociales entre diversos actores con interés y/o influencia por la conservación y/o desarrollo en la zona de amortiguación de un área protegida del bosque templado en el sur de Chile, desde la escala local, municipal y regional. La investigación utiliza la metodología del mapeo de actores y el análisis de las redes sociales (ARS) para identificar el tipo conexiones que establecen los diversos actores sociales entre sí y que definen las relaciones entre ellos. Dicha aproximación dual ha sido utilizada con anterioridad en algunos estudios referidos al manejo de recursos naturales, con la finalidad de identificar a los actores sociales relevantes de una determinada problemática o territorio, el rol que cada uno de ellos posee y los vínculos existentes en la estructura social (Lienert, Schnetzer, & Ingold, 2013; Prell et al., 2009). De esta manera el análisis de actores claves y de redes sociales es utilizado para comprender la gobernanza actual y potencial del área protegida y su zona aledaña.

Para el mapeo de actores, la presente investigación se enmarca dentro de la propuesta de Reed (2008) que define al análisis de actores clave como un proceso consistente de tres fases: la definición del fenómeno afectado por una decisión u acción, la identificación de los actores afectados o que pueden afectar dicho fenómeno, y la tipificación

de los actores para un proceso de toma de decisiones. La identificación y tipificación de las organizaciones e instituciones ha seguido un procedimiento de clasificación analítico basado en las observaciones del investigador, lo cual significa que ha sido realizada mediante una aproximación no-participativa de investigación social (Reed et al., 2009).

Respecto del análisis de redes sociales (ARS), el estudio busca identificar y analizar la red de relaciones de los actores sociales relevantes, cómo éstos están posicionados dentro de la red y cómo están estructuradas las relaciones dentro de la red (Prell et al., 2009). Se utiliza una aproximación sociométrica en que se analizan las propiedades estructurales de toda una red que posea claros bordes definidos y requiere de la recolección de datos entre todos sus miembros. Para ello, se ha utilizado una aproximación nominal para definir los límites de la red (Prell, 2012), considerando al conjunto de los actores clave que tengan algún grado de interés o influencia en el área protegida y su zona aledaña.

### Caso de estudio

El caso de estudio de la investigación corresponde a la zona de amortiguación del Parque Nacional Alerce Andino (PNA) y la Reserva Nacional Llanquihue (RNLL), ubicada en la zona del bosque templado en el sur de Chile (Figura 1). Dichas áreas protegidas cubren una superficie cercana a las 70 mil hectáreas, siendo manejadas como una sola unidad de conservación en forma centralizada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la agencia del Estado a cargo de administrar el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

La zona de amortiguación de PNA & RNLL, que no posee reconocimiento legal, tiene una superficie cercana a las 70 mil hectáreas, territorio en donde residen unos 6000 habitantes, distribuidos en 25 villorrios, que se agrupan en seis zonas geográficas. Las principales actividades de la población son la pequeña agricultura, actividad forestal, pesca artesanal y turismo. Sin embargo, la principal fuente de trabajo corresponde a salmonicultura, que se ubica en todo el entorno del área protegida, y ha causado significativas transformaciones sociales y culturales durante las últimas décadas (Ammann & Blanco, 2001).

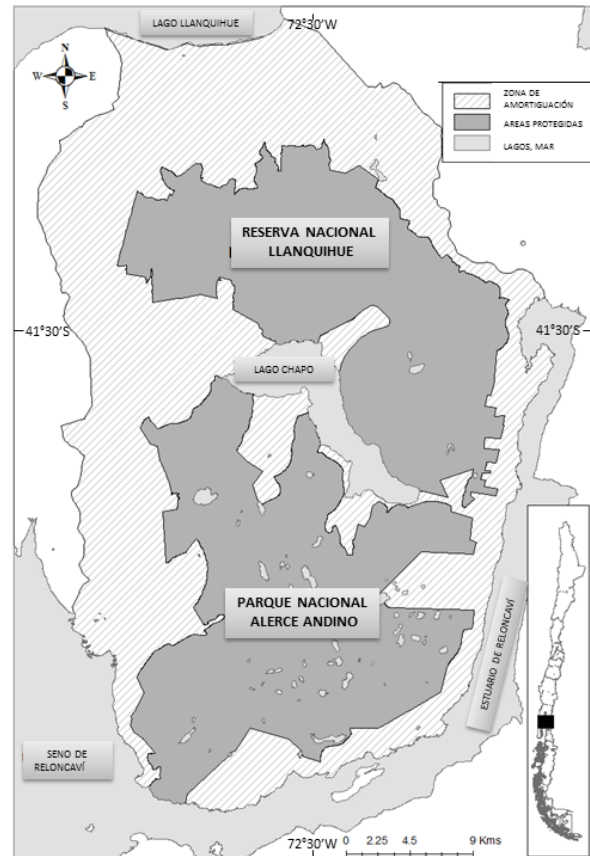


Figura 1. Zona de amortiguación del PNA & RNLL.

### Diseño de la investigación

La investigación combina la realización de entrevistas semi-estructuradas en profundidad junto a la recopilación de información documental, con la finalidad de complementar y contrastar la información recogida en terreno con aquella disponible en instituciones públicas o privadas. La finalidad de las fuentes documentales fue identificar preliminarmente a los actores clave que afectan o son afectados por la conservación y el desarrollo en el área protegida y su zona aledaña, los programas y/o proyectos que llevan a cabo en el área de estudio, además de indagar sobre los vínculos que dichos actores poseen con otras organizaciones e instituciones a nivel local, municipal, regional y/o nacional.

Por su parte, la fuente primaria de información para la investigación consistió en la realización de entrevistas semi-estructuradas en profundidad, que fueron realizadas entre enero y abril del 2013. Las entrevistas estuvieron dirigidas a líderes de las organizaciones comunitarias presentes en la zona de amortiguación del PNA & RNLL, además de representantes de instituciones públicas y organizaciones privadas con interés/influencia



por la conservación/desarrollo en dicho territorio. El proceso de identificación de los actores comenzó con entrevistas no estructuradas a tres informantes claves del nivel regional, contactados previamente al trabajo de terreno.

Las entrevistas semi-estructuradas estuvieron organizadas en dos fases. Primero, entrevistas dirigidas a representantes de organizaciones comunitarias y agencias públicas locales presentes en la zona de amortiguación del PNA & RNLL. Para ello, se utilizó la técnica de 'muestreo propositivo', la cual busca cubrir tantos casos como sea posible en el tiempo disponible de trabajo de campo (Marín et al., 2012). Segundo, entrevista con representantes de agencias públicas y organizaciones privadas del nivel municipal y regional. En total, se realizaron 109 entrevistas, cubriendo el 40% de las organizaciones del nivel local, municipal y regional, siendo la mitad de ellas dirigidas a representantes de las organizaciones de la comunidad local.

Los entrevistados fueron consultados respecto a otras organizaciones e instituciones de nivel local, municipal y regional con los cuales establecen vínculos permanentes para desarrollar sus programas y/o proyectos relativos a la conservación y/o desarrollo en la zona de amortiguación del PNA & RNLL. Este método es denominado "técnica de mención libre" y consiste en que los entrevistados nombren los vínculos que poseen sus organizaciones basado en la memoria del sujeto. Dicha técnica es complementada con una "aproximación de libre elección", en donde el investigador colabora con el entrevistado a través de preguntas dirigidas a su red de relaciones sociales, en donde pueda nombrar tantas instituciones u organizaciones como pueda recordar (Prell, 2012). Posteriormente, se construyeron marices binarias actor-actor, que reflejan los vínculos entre actores, en donde se asumieron relaciones recíprocas. Lo anterior fue complementado con matrices nominales, representando los atributos de los actores. Finalmente, todas las matrices fueron exportadas al software UCINET 6.0 (S. P. Borgatti, Everett, & Freeman, 2002), el cual es usado para el análisis de redes sociales.

El análisis de redes sociales consideró indicadores a nivel de red, los cuales involucran a todos los actores que tienen interés y/o influencia en la zona de amortiguación del área protegida: a) *densidad*, que mide la proporción de posibles vínculos en una red que están actualmente presentes, con el propósito de medir el grado de cohesión de la red (S. Borgatti, Everett, & Johnson, 2013); b) *centralización*, que indica cuán cercana está la

red controlada por un solo actor, en donde el valor 1,0 indica que la totalidad de los vínculos están concentrados alrededor de un solo actor (Velázquez & Aguilar, 2005); y c) *diámetro*, que consiste en la máxima distancia geodésica entre los actores conectados a la red (Hanneman, 2000).

De igual manera se analizaron indicadores a nivel de grupo, los cuales identifican a un subconjunto de actores que están más fuertemente conectados entre sí, respecto a otros actores que no son parte del grupo (Hanneman, 2000; Prell, 2012): a) *grupos estructurales*, basados en la existencia de vínculos en toda la red utilizando índices *cliques* (un grupo de tres o más actores que están directamente conectados unos a otros a través de vínculos mutuos) y *n-cliques* (un subgrupo en el cual cada par de actores está conectado por una distancia *n* o menos); y b) *grupos funcionales*, basados en la identificación del grado de vinculación entre actores que tienen áreas de interés sectorial similares, usando el índice de densidad intra y extra grupos.

## RESULTADOS

El mapeo de actores identificó 229 actores involucrados en diferentes aspectos de la conservación y el desarrollo en la zona de amortiguación de AANP & LLNR, tales como agricultura, educación, salud, pesca, energía, turismo, entre otros. Los vínculos sociales ocurren en múltiples escalas geográficas, organizados en una estructura jerárquica de niveles desde lo local a lo nacional. A raíz de ello, tanto el área protegida como las organizaciones de la comunidad establecen relaciones en un contexto de múltiples actores involucrados en la zona de amortiguación del PNA & RNLL, tanto del nivel local, municipal y regional.

El análisis de redes sociales muestra, a nivel de red una muy baja densidad (2,26%), lo cual implica una baja cohesión entre el conjunto de los actores. Esto se explica, en parte, al gran tamaño de la red, consistente de 229 nodos, y a la amplia dispersión geográfica de los actores, particularmente al nivel local. Por otra parte, la red muestra un moderado nivel de centralización (0,236), indicando una estructura con significativos niveles de descentralización, pero con síntomas de concentración en torno a algunos grupos sectoriales. Finalmente, la distancia geodésica entre los actores es alta (3,0), indicando una estructura de red con baja cohesión que requiere de actores intermediarios para mantener agrupada a la red.

La Figura 2 muestra los vínculos entre los actores con interés/influencia en la zona de amortiguación del PNA & RNLL. Los nodos están diferenciados por tipo de actor: rojo para las agencias públicas, blanco para las organizaciones de la comunidad local, azul para ONGs y Universidades, y amarillo para el sector privado. La dimensión vertical está organizada

de acuerdo al nivel geográfico, desde el regional en la parte superior, al local en la inferior. Por su parte, la dimensión horizontal está organizada por zonas geográficas del nivel local (A a F). Finalmente, en la parte superior derecha del sociograma se ubica el área protegida

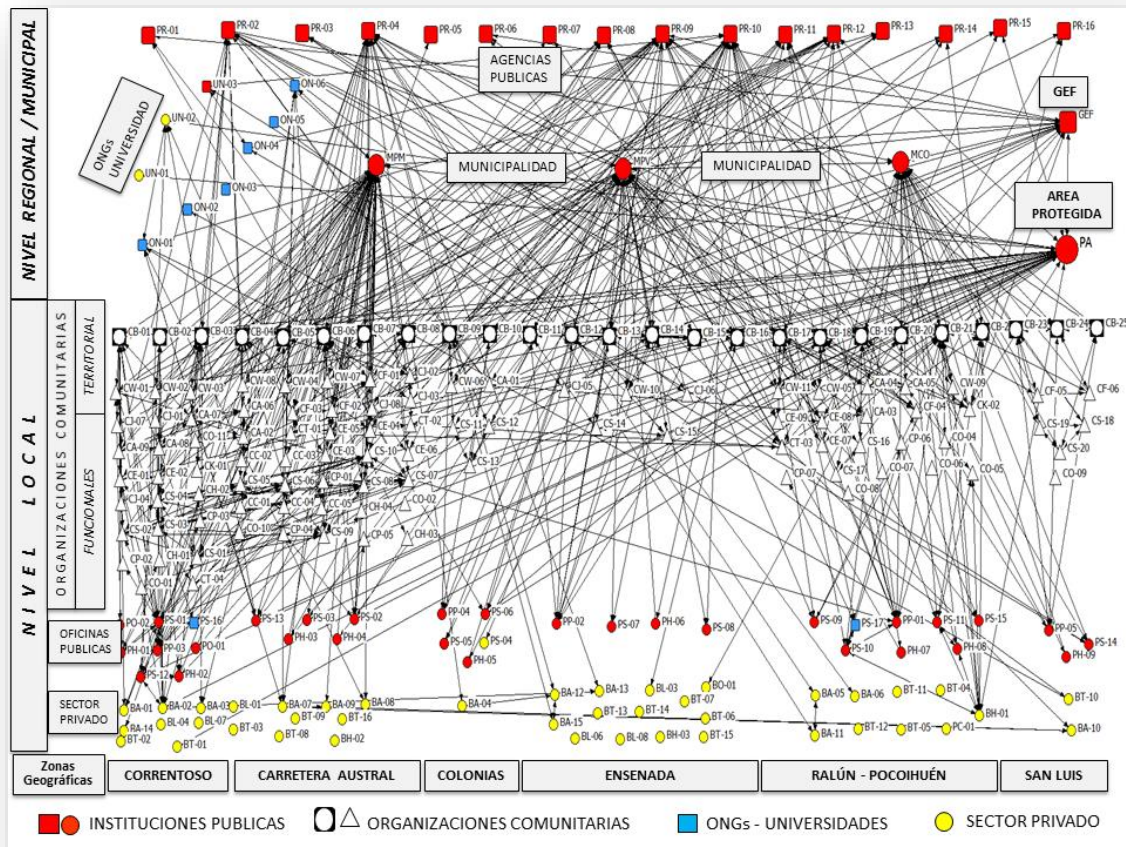


Figura 2. Redes sociales en la zona de amortiguación del PNA & RNLL.

### Grupos estructurales

A nivel de grupos estructurales, el análisis de *cliques* indica una red altamente fragmentada en pequeños grupos, particularmente en el nivel de agrupación en torno a tres actores. Destaca que algunos actores integran un alto número de *cliques* (Figura 3), tales como las municipalidades y el área protegida, lo cual muestra significativos niveles de centralidad y un alto potencial para la intermediación entre grupos. De igual manera, es significativo que el 33% de los nodos no pertenezcan a ningún *clique*, lo cual es una evidencia del alto grado de aislamiento de un número importante de actores.

Por otra parte, el análisis de *n-cliques* (Figura 4) muestra que existe una alta intermediación entre grupos de actores, lo cual es muy importante para la diseminación de información en redes difusas y grandes como ésta. Destaca la situación del actor Gef-Sirap, el cual está involucrado en el 85% de los 974 *n-cliques* identificados, ocupando una posición de intermediación clave para la red en su conjunto. Dicho actor corresponde a un proyecto financiado por el Fondo Mundial del Medio Ambiente, que entre los años 2008 y 2013 se dedicó a promover prácticas sustentables en la población local residente en la zona de amortiguación del PNA & RNLL.

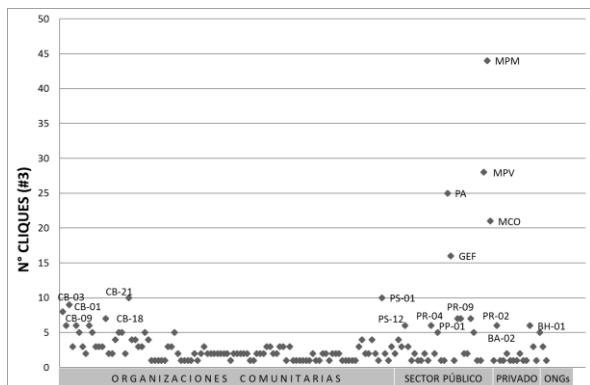


Figura 3. Número de cliques (#3) por nodo.

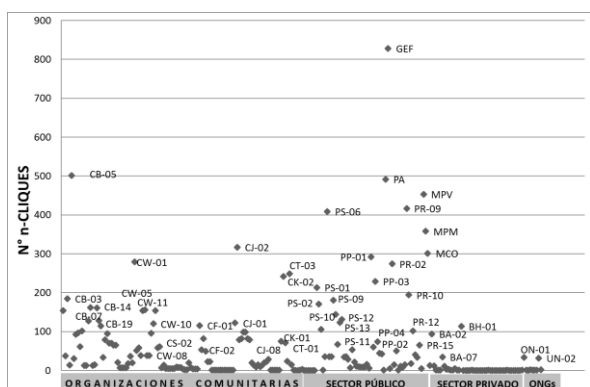


Figura 4. Número de n-cliques por nodo

el mismo atributo. Además, se mide la integración entre grupos de actores con atributos diferentes. Debe considerarse que existe una débil correlación negativa (Pearson: -0,262) entre el tamaño de los grupos de actores y la densidad de las redes, lo cual significa que las conclusiones respecto al grado de cohesión interna e integración externa de los grupos debe ser considerada con moderación. De igual manera, debe considerarse que en todos los casos analizados los valores de densidad son muy bajos, derivado de la baja densidad de toda la red (0,0226).

La Tabla 1 muestra una densidad interna de grupos con similar atributo ( $\bar{x}$ :0,104) significativamente mayor (5x) que el promedio de densidad de la red completa. Esta alta densidad indica una mayor cohesión interna entre grupos de actores que comparten intereses similares, destacando particularmente el grupo de actores del sector agricultura (AG) y pesca artesanal (PA), con la más alta cohesión interna. Por el contrario, se observa una baja vinculación entre grupos con intereses diferentes, cuya densidad ( $\bar{x}$ :0.013) es incluso inferior a la densidad de toda la red, a excepción de los vínculos entre grupos de actores con intereses por la acuicultura y la pesca artesanal. De esta manera, la red social se encuentra altamente fragmentada por sectores de interés, con una estructura de relaciones sociales que tiende a los vínculos verticales (regional-local) en desmedro de la vinculación horizontal entre los actores del nivel local.

### Grupos funcionales

Para el análisis funcional de grupos se utilizó un indicador de densidad de red, el cual mide el grado de cohesión entre actores que comparten

Tabla 1

Densidad de redes por área de interés/influencia de subgrupos funcionales

ÁREA DE INTERÉS Y/O INFLUENCIA	ACU	AGR	CON	EDU	ENE	FOR	PES	SAL	TUR	AGU	TRA	TIE	N/A
ACUICULTURA (ACU) n=15	0.067	0.000	0.017	0.007	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.006	0.011	0.000	0.001
AGRICULTURA (AGr) n=14	0.000	0.275	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.003	0.000	0.047	0.000	0.004
CONSERVACION (CON) n=4	0.017	0.036	0.167	0.078	0.063	0.000	0.031	0.000	0.063	0.023	0.043	0.000	0.027
EDUCACION (EDU) n=30	0.007	0.000	0.078	0.071	0.017	0.000	0.022	0.007	0.000	0.006	0.020	0.000	0.007
ENERGIA (ENE) n=4	0.000	0.000	0.063	0.017	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000	0.023	0.018	0.000	0.005
FORESTAL (FOR) n=1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	n/a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.098	0.000	0.000
PESCA (PES) n=8	0.125	0.000	0.031	0.022	0.000	0.000	0.357	0.000	0.000	0.000	0.046	0.000	0.000
SALUD (SAL) n=14	0.000	0.005	0.000	0.007	0.018	0.000	0.000	0.132	0.000	0.006	0.016	0.000	0.003
TOURISM (TUR) n=24	0.000	0.003	0.063	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.000	0.010	0.000	0.008
AGUA (AGU) n=11	0.006	0.000	0.023	0.006	0.023	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.067	0.000	0.020
TRANSVERSAL (TRA) n=41	0.011	0.047	0.043	0.020	0.018	0.098	0.046	0.016	0.010	0.067	0.117	0.003	0.044
TIERRA (TIE) n=9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000
N/A n=55	0.001	0.004	0.027	0.007	0.005	0.000	0.000	0.003	0.008	0.020	0.044	0.000	0.044



## DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación se discuten en base a tres aspectos de la aproximación sistémica al análisis de redes sociales (Esser, 2008): sistemas de control, referido a la habilidad para controlar la red en su conjunto; sistema de confianza, referido al grado de credibilidad en el apropiado funcionamiento de la red completa; y el sistema normativo, relacionado con la responsabilidad compartida y la validación de normas entre los actores. Dichas propiedades emergentes dependen de la densidad, cercanía y estabilidad de la estructura de la red que permiten un rápido y expedito flujo de información.

El flujo de información entre actores es una propiedad ampliamente debatida en estudios sobre manejo de recursos naturales (Crona & Bodin, 2006; Vance-Borland & Holley, 2011). En general se sostiene que los flujos de información y conocimiento son condiciones fundamentales para el desarrollo de estrategias de aprendizaje social (Leys & Vanclay, 2011) que, a su vez, reducen la incertidumbre de los sistemas socio-ecológicos, por cuanto permiten el intercambio de ideas entre actores (Grantham et al., 2009) y minimiza los riesgos del manejo a través de un monitoreo continuo (Keith, Martin, McDonald-Madden, & Walters, 2011). Por lo tanto, desde una perspectiva sistémica, una red social cohesionada y estable permite la existencia de sistemas de control, confianza y normativos que son relevantes para su adaptabilidad y resiliencia.

Los resultados de la investigación muestran que la red social entre los actores involucrados en la zona de amortiguación de AANP & LLNR, presenta propiedades emergentes poco favorables para el desarrollo de adecuados sistemas de control, confianza y normativos:

a) la densidad de la red es muy baja (2,26%), lo que implica una baja cohesión entre los actores. Considerando que en redes grandes es esperable bajas densidades (Prell, 2012), la cohesión entre los actores del caso de estudio es muy baja, tomando en cuenta que el 86% de ellos son del ámbito local y, por lo tanto, con mayor cercanía geográfica. Esta baja densidad es poco positiva para la acción colaborativa entre actores (Bodin and Crona, 2009).

b) El diámetro de la red es grande (máximo=6), esto es, se observa una alta distancia geodésica entre actores ( $\bar{x}$ : 3.0), lo cual significa que se requiere de muchos intermediarios para mantener conectados a actores distantes de la red, dificultando así el flujo de información.

c) el índice de centralización de la red, es decir, la capacidad para ser controlada por un actor individual, muestra un valor significativamente alto (0.263), considerando la baja densidad de la red completa. Al respecto destacan nueve actores que concentran casi el 25% de los vínculos de la red, entre ellos las tres municipalidades, los cuales significa, de acuerdo a Barnes-Mauthe et al. (2015), que tienen gran capacidad para controlar una parte significativa del flujo de información que circula por la red.

d) se observan significativos niveles de marginalización de actores, por cuantos muchos segmentos de la red no están conectados entre sí, destacando 34 actores aislados, particularmente del sector privado y organizaciones comunitarias funcionales. Esta situación es relevante, pues son actores que no logran constituir capital social, en el sentido expresado por Woolcock and Narayan (2000) y Lozares et al. (2012) por cuanto no aportan a la cohesión social ni a la integración ni vinculación con otros grupos sociales.

e) la red social se encuentra estructuralmente muy fragmentada, por cuanto los actores que comparten vínculos mutuos están circunscritos a grupos pequeños ( $n=3$ ), muchos de los cuales no están conectados entre sí. Se observan 148 grupos que involucran a 151 actores para un factor clique de 3. Esto se ve acentuado por la existencia de 1/3 de los actores que no tienen participación estructural en ningún grupo. Esta situación es un obstáculo relevante para la cohesión e la red y los flujos de información entre grupos sociales diversos (Hanneman, 2000; Prell, 2012).

f) la red social está altamente fragmentada en pequeños grupos, lo cual es consistente con lo señalado por Bodin and Crona (2009), quienes señalan que en redes poco densas es esperable la existencia de subgrupos. Los principales factores que explican la existencia de subgrupos en el área de estudio son:

- sectorial: los actores fueron clasificados de acuerdo a once áreas sectoriales (agricultura, pesca, educación, etc.), en donde la densidad promedio al interior de cada grupo es de un 10,4%, esto es, cinco veces superior a la red completa.

- geográficos: el 86% de los actores tiene un ámbito de acción local, en donde la densidad promedio de las redes al interior de cada una de las seis zonas geográficas en que se dividió el área de estudio es de un 8,1%, esto es, cuatro veces superior a la red completa.

g) Las vinculaciones entre grupos de actores son muy reducidas: la densidad promedio entre grupos sectoriales se reduce a la mitad



(1.3%) de la densidad de la red completa, mientras que entre actores de distintas zonas geográficas es 10 veces menor (0.2%). Esto tiene efectos negativos para los procesos colaborativos entre grupos de actores (Bodin and Crona, 2009).

h) Se observa que la mayoría de los grupos sectoriales están estructurados verticalmente, con una alta centralidad de las agencias públicas regionales y municipalidades. Esto es consistente con lo indicado De la Maza (2011) respecto a la excesiva sectorialización del sector público en Chile. Una estructura de red vertical es reflejo de un sistema normativo top-down, lo que puede derivar en riesgos de clientelismo que, según Rosales (2007), caracterizan la gestión pública en Chile.

Desde una perspectiva sistémica, una red social con baja cohesión tiene una alta disponibilidad de información no redundante debido a la presencia de actores y grupos de actores que no están conectados. Esto es un aspecto que favorece el potencial para la innovación en una red social (Paletto, Hamunen, & De Meo, 2015) y, por lo tanto, encontrar soluciones para problemas emergentes, particularmente en aspectos de planificación del territorio (Dempwolf & Lyles, 2012). De igual manera, la existencia de una alta diversidad de actores es una condición que sugiere un alto potencial para la acción y la transmisión de conocimiento (Beilin, Reichelt, King, Long, & Cam, 2013). Sin embargo, la innovación y acción requieren de redes de colaboración entre los actores, particularmente de tipo vertical (Bodin and Crona, 2009) que, para el caso de estudio, podrían ser activadas a través de algunos actores intermediarios, como las Municipalidades. Esta condición, como lo señalan Bodin, Crona, and Ernstson (2006), puede ser propicia para incrementar los niveles de confianza de la red en su conjunto, condición clave para la innovación.

Por lo tanto, en general los flujos de información y conocimiento entre los actores no son expeditos, lo cual dificulta los procesos de aprendizaje y las redes de colaboración que, según Armitage et al. (2009), son claves para la gobernanza de sistemas socio-ecológicos complejos. Estos resultados son consistentes con lo señalado por Cárcamo, Garay-Flühmann, and Gaymer (2014) y Bodin et al. (2006), quienes indican que redes sociales con baja densidad y altamente fragmentadas tienen efectos negativos para el intercambio de conocimiento y la colaboración entre múltiples actores. Esta situación se explica, en parte, pues el sistema normativo chileno posee características de alta sectorialización, particularmente en cuanto a

la gestión pública, lo que se ve reflejado en una red social altamente fragmentada en grupos sectoriales (agricultura, acuicultura, pesca, etc.).

Sin embargo, una red social puede estar poco fragmentada y seguir siendo débil para el intercambio de información y la gobernanza, pues, tal como lo muestra el estudio de (Calvet-Mir, Maestre-Andrés, Molina, & van den Bergh, 2015), su fragilidad está dada por una baja densidad que depende de unos pocos actores que concentran los vínculos sociales.

En conclusión, las características sistémicas de la red social generan un escenario con importantes limitaciones para el surgimiento de propiedades emergente de los sistemas de control, confianza y normativo que, según Esser (2008) permitan las condiciones apropiadas para el monitoreo, colaboración y compartir responsabilidades entre los actores. Esto es consistente con lo indicado por Sandström et al. (2014), quienes indican que la legitimidad es un aspecto relevante en la gobernanza de recursos naturales, lo cual puede ser develado a través de una perspectiva sistémica del análisis de redes sociales.

Es decir, desde el punto de vista sistémico, no se observan condiciones favorables para la gobernanza de la conservación y el desarrollo en la zona de amortiguación de PNAA & RNLL. Esta situación es especialmente sensible en el contexto de sistemas socio-ecológicos enfrentados a los desafíos del cambio global, en donde se requieren fortalecer las capacidades de resiliencia (Bengtsson et al., 2003; Folke et al., 2005), particularmente cuando se refiere al rol de las áreas protegidas en contextos territoriales más amplios (Cumming et al., 2014; Palomo et al., 2014). En este sentido, la propuesta realizada por el proyecto GEF-SIRAP (Molina, 2013) de que el Consejo Consultivo del PNAA & RNLL asuma progresivamente la función de gobernanza de la zona de amortiguación no tiene buenas posibilidades de éxito, debido a la escasa capacidad de control, colaboración y normativas observadas por la red social.

## REFERENCIAS

- Amtmann, C., & Blanco, G. (2001).** Efectos de la Salmonicultura en las Economías Campesinas de la Región de Los Lagos, Chile. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (5), 93-106.
- Armitage, D. R., Plummer, R., Berkes, F., Arthur, R. I., Charles, A. T., Davidson-Hunt, I. J., . . . Wollenberg, E. K. (2009).**

Adaptive co-management for social-ecological complexity. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(2), 95-102.

**Barnes-Mauthe, M., Gray, S., Arita, S., Lynham, J., & Leung, P. (2015).** What Determines Social Capital in a Social-Ecological System? Insights from a Network Perspective. *Environmental Management*, 55(2), 392-410.

**Barringer, M. D. (2002).** *Selling Yellowstone: capitalism and the construction of nature*. Lawrence, Kan.: University Press of Kansas.

**Beilin, R., Reichelt, N. T., King, B. J., Long, A., & Cam, S. (2013).** Transition Landscapes and Social Networks: Examining On-Ground Community Resilience and its Implications for Policy Settings in Multiscalar Systems. *Ecology and Society*, 18(2).

**Bodin, Ö., Crona, B., & Ernstson, H. (2006).** Social Networks in Natural Resource Management: What Is There to Learn from a Structural Perspective? *Ecology and Society*, 11(2).

**Bodin, Ö., & Crona, B. I. (2009).** The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? *Global Environmental Change*, 19(3), 366-374.

**Borgatti, S., Everett, M., & Johnson, J. (2013).** *Analysing social networks*. London: SAGE.

**Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002).** *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis: Analytic Technologies*.

**Brandon, K. E., & Wells, M. (1992).** Planning for people and parks - design dilemmas. *World Development*, 20(4), 557-570.

**Brown, K. (2004).** Trade-off analysis for integrated conservation and development. In T. McShane & M. Wells (Eds.), *Getting biodiversity projects to work. Toward more effective conservation and development* (pp. 232-255). New York: Columbia University Press.

**Calvet-Mir, L., Maestre-Andrés, S., Molina, J. L., & van den Bergh, J. (2015).** Participation in protected areas: a social network case study in Catalonia, Spain. *Ecology and Society*, 20(4).

**Cárcamo, P. F., Garay-Flühmann, R., & Gaymer, C. F. (2014).** Collaboration and knowledge networks in coastal resources management: How critical stakeholders interact for multiple-use marine protected

area implementation. *Ocean & Coastal Management*, 91(0), 5-16.

**Caro, T. I. M., Darwin, J., Forrester, T., Ledoux-Bloom, C., & Wells, C. (2012).** Conservation in the Anthropocene. *Conservation Biology*, 26(1), 185-188.

**Crona, B., & Bodin, Ö. (2006).** What you know is who you know? Communication patterns among resource users as a prerequisite for co-management. *Ecology and Society*, 11(2).

**Dempwolf, C. S., & Lyles, L. W. (2012).** The Uses of Social Network Analysis in Planning: A Review of the Literature. *Journal of Planning Literature*, 27(1), 3-21.

**Duit, A., Galaz, V., Eckerberg, K., & Ebbesson, J. (2010).** Governance, complexity, and resilience. *Global Environmental Change*, 20(3), 363-368.

**Esser, H. (2008).** The two meanings of social capital. In D. Castiglione, J. W. Van Deth, & G. Wolleb (Eds.), *The handbook of social capital* (pp. 22-49). New York: Oxford University Press.

**Garcia-Amado, L. R., Ruiz Pérez, M., Iniesta-Arandia, I., Dahringer, G., Reyes, F., & Barrasa, S. (2012).** Building ties: social capital network analysis of a forest community in a biosphere reserve in Chiapas, Mexico. *Ecology and Society*, 17(3).

**Grantham, H. S., Bode, M., McDonald-Madden, E., Game, E. T., Knight, A. T., & Possingham, H. P. (2009).** Effective conservation planning requires learning and adaptation. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8(8), 431-437.

**Guerrero, A. M., McAllister, R. R. J., & Wilson, K. A. (2014).** Achieving cross-scale collaboration for large scale conservation initiatives. *Conservation Letters*, 8(2), 107-117.

**Hanneman, R. (2000).** *Introducción a los métodos del análisis de redes sociales*. REDES.

**Hauberer, J. (2011).** *Social capital theory. Towards a methodological foundation*. Germany: Springer Fachmedien.

**Heinen, J. T. (2010).** The Importance of a Social Science Research Agenda in the Management of Protected Natural Areas, with Selected Examples. *Botanical Review*, 76(2), 140-164.

**Jenkins, C. N., & Joppa, L. (2009).** Expansion of the global terrestrial protected area system. *Biological Conservation*, 142(10), 2166-2174.

- Jones, N., Clark, J. R. A., Panteli, M., Proikaki, M., & Dimitrakopoulos, P. G. (2012).** Local social capital and the acceptance of Protected Area policies: An empirical study of two Ramsar river delta ecosystems in northern Greece. *Journal of Environmental Management*, 96(1), 55-63.
- Jones, P. (2012).** Governing Protected Areas to Fulfil Biodiversity Conservation Obligations: From Habermasian Ideals to a More Instrumental Reality. *Environment, Development and Sustainability, Online First*.
- Kareiva, P., & Marvier, M. (2011).** *Conservation science: balancing the needs of people and nature*. Greenwood Village, Colorado, USA: Roberts and Company Publishers.
- Keith, D. A., Martin, T. G., McDonald-Madden, E., & Walters, C. (2011).** Uncertainty and adaptive management for biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 144(4), 1175-1178.
- Leys, A. J., & Vanclay, J. K. (2011).** Social learning: A knowledge and capacity building approach for adaptive co-management of contested landscapes. *Land Use Policy*, 28(3), 574-584.
- Lienert, J., Schnetzer, F., & Ingold, K. (2013).** Stakeholder analysis combined with social network analysis provides fine-grained insights into water infrastructure planning processes. *Journal of Environmental Management*, 125(0), 134-148.
- Lockwood, M. (2010).** Good governance for terrestrial protected areas: A framework, principles and performance outcomes. *Journal of Environmental Management*, 91(3), 754-766. doi:10.1016/j.jenvman.2009.10.005
- Lozares, C., López, P., Verd, J. M., Martí, J., & Molina, J. L. (2012).** *Cohesión, Vinculación e Integración sociales en el marco del Capital Social* (Vol. 20).
- Marín, A., Gelcich, S., Castilla, J. C., & Berkes, F. (2012).** Exploring Social Capital in Chile's Coastal Benthic Co-management System Using a Network Approach. *Ecology and Society*, 17(1).
- Minteer, B., & Miller, T. R. (2011).** The New Conservation Debate: Ethical foundations, strategic trade-offs, and policy opportunities. *Biological Conservation*, 144(3), 945-947.
- Paletto, A., Hamunen, K., & De Meo, I. (2015).** Social Network Analysis to Support Stakeholder Analysis in Participatory Forest Planning. *Society & Natural Resources*, 1-18.
- Palomo, I., Montes, C., Martin-Lopez, B., Gonzalez, J. A., Garcia-Llorente, M., Alcorlo, P., & Mora, M. R. G. (2014).** Incorporating the Social-Ecological Approach in Protected Areas in the Anthropocene. *Bioscience*, 64(3), 181-191.
- Plummer, R., Crona, B., Armitage, D. R., Olsson, P., Tengö, M., & Yudina, O. (2012).** Adaptive Co-management: a Systematic Review and Analysis. *Ecology and Society*, 17(3). doi:10.5751/es-04952-170311
- Prell, C. (2012).** *Social network analysis. History, theory and methodology*. London: SAGE Publications Ltda.
- Prell, C., Hubacek, K., & Reed, M. (2009).** Stakeholder Analysis and Social Network Analysis in Natural Resource Management. *Society & Natural Resources*, 22(6), 501-518.
- Pretty, J., & Smith, D. (2004).** Social Capital in Biodiversity Conservation and Management. *Conservation Biology*, 18(3), 631-638.
- Reed, M. S. (2008).** Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation*, 141(10), 2417-2431. doi:10.1016/j.biocon.2008.07.014
- Reed, M. S., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., . . . Stringer, L. C. (2009).** Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management*, 90(5), 1933-1949.
- Sabatini, F. (2009).** Social capital as social networks: A new framework for measurement and an empirical analysis of its determinants and consequences. *The Journal of Socio-Economics*, 38(3), 429-442.
- Sandström, A., Crona, B., & Bodin, Ö. (2014).** Legitimacy in Co-Management: The Impact of Preexisting Structures, Social Networks and Governance Strategies. *Environmental Policy and Governance*, 24(1),
- Steffen, W., Persson, Å., Deutsch, L., Zalasiewicz, J., Williams, M., Richardson, K., . . . Svedin, U. (2011).** The Anthropocene: From Global Change to Planetary Stewardship. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 40(7), 739-761.
- Vance-Borland, K., & Holley, J. (2011).** Conservation stakeholder network mapping, analysis, and weaving. *Conservation Letters*, 4(4), 278-288.
- Velázquez, A., & Aguilar, N. (2005).** Manual introductorio al análisis de redes sociales. Ejemplos prácticos con UCINET 6.

México: Centro de Capacitación y Evaluación para el Desarrollo Rural, Universidad Autónoma del Estado de México.

**Wells, M., & McShane, T. O. (2004).** Integrating protected area management with

local needs and aspirations. *Ambio*, 33(8), 513-519.

**Woolcock, M., & Narayan, D. (2000).** Social Capital: Implications for Development Theory, Research, and Policy. *The World Bank Research Observer*, 15(2), 225-249.

**Remitido:** 03-02-2017

**Corregido:** 16-03-2017

**Aceptado:** 17-04-2017

