



UNIVERSIDAD DE CHILE-FACULTAD DE CIENCIAS-ESCUELA DE PREGRADO

**Modelos conceptuales del uso de los servicios ecosistémicos de la cuenca de Yaldad,
Quellón (Isla Grande de Chiloé).**

Seminario de Título entregado a la Universidad de Chile en cumplimiento parcial de los
requisitos para optar al Título de:
Biólogo con mención en Medio Ambiente.

DAVID ANTONIO QUIÑONES GUERRERO

Dra. Luisa E. Delgado
Directora del Seminario de Título
Dr. Víctor H. Marín
Codirector del Seminario de Título

mes, 2020
Santiago – Chile



INFORME DE APROBACIÓN SEMINARIO DE TITULO

Se informa a la Escuela de Pregrado de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Chile que el Seminario de Título, presentado por el **Sr. David Antonio Quiñones Guerrero**.

“MODELOS CONCEPTUALES DEL USO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA CUENCA DE YALDAD, QUELLÓN (ISLA GRANDE DE CHILOÉ).”

Ha sido aprobado por la Comisión de Evaluación, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Biólogo con mención en Medio Ambiente.

Dr. Luisa E. Delgado
Directora del Seminario de Título:

Dr. Víctor H. Marín
Codirector del Seminario de Título:

Comisión Revisora y Evaluadora

Presidente Comisión: _____

Evaluador: _____

Santiago de Chile,

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, Manuel y Rachel por apoyado brindado a lo largo de mis estudios. A mi hermana, Rachel por su apoyo, compañía, cariño y enseñanzas.

Agradezco a mis tutores la Dra. Luisa E. Delgado y el Dr. Víctor H. Marín, no es fácil encontrar profesores que te brinden su apoyo de manera muy comprometida, que te guíen en las ideas que se te ocurren y que no sean egoístas con su conocimiento, de eso estaré eternamente agradecido.

Agradezco también el financiamiento de esta tesis a través del proyecto FONDECYT N° 1170532 titulado *Modelos conceptuales del sistema complejo sociedad-naturaleza: abriendo caminos hacia nuevas formas de construcción del desarrollo rural en Chile*, siendo su investigadora responsable la Dra. Luisa E. Delgado.

También me gustaría agradecer a mis amigos de la vida, Carlos, Edo, Emi, George, Karen, Tito y Steffi que me han apoyado en esta etapa, agradecer a Alfredo que me lleva acompañando y apoyando, asimismo a mis amigos de la Universidad con los que compartimos muchos momentos buenos y no tan buenos, Viole, Mari, Dani, la Dani chica, Ailan, Gustavo, Gabriel y Carlitos. Finalmente, a Jaime y Romi y mis compañeros del LME. Por todo el apoyo, el cariño y la paciencia, muchas gracias, los llevaré siempre en mis pensamientos.

INDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|------------|
| ÍNDICE DE TABLAS | VI |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | VII |
| RESUMEN..... | X |
| ABSTRACT | XI |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| 2.1. SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS | 4 |
| 2.2. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | 5 |
| 2.3. MODELOS CONCEPTUALES..... | 7 |
| 2.3.2. DIBUJOS E IMAGINARIOS INFANTILES | 9 |
| 2.3.3 MEMORIA SOCIO-ECOLÓGICA Y CONOCIMIENTOS ECOLÓGICOS TRADICIONALES..... | 10 |
| 2.3.4. LA ESCUELA RURAL COMO ELEMENTO DE REFORZAMIENTO DEL CONOCIMIENTO LOCAL | 12 |
| III. OBJETIVOS | 15 |
| 3.1. OBJETIVO GENERAL | 15 |
| 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:..... | 15 |
| IV. MATERIALES Y METODOS | 16 |
| 4.1 ÁREA DE ESTUDIO..... | 16 |
| 4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 1: IDENTIFICAR LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS LA CUENCA DE QUELLÓN (ISLA GRANDE DE CHILOÉ)..... | 18 |
| 4.2.1. DELIMITACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ECOSISTÉMICAS | 18 |
| 4.3. OBJETIVO ESPECÍFICO 2: DESARROLLAR MODELOS SOCIOE-COLÓGICOS A TRAVÉS DE MAPEOS COGNITIVOS DE NIÑOS Y ADOLESCENTES ESCOLARES DE LA LOCALIDAD DE YALDAD, CUENCA DE QUELLÓN..... | 19 |
| 4.3.2. DESARROLLO DE CARTOGRAFÍAS..... | 21 |
| 4.3.3 ACTIVIDADES EN LA SALA DE CLASES | 24 |

| | |
|--|------------------|
| 4.4 OBJETIVO ESPECÍFICO 3: ANALIZAR COMPARATIVAMENTE LA PERCEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS POR DOS GENERACIONES EN LA LOCALIDAD DE YALDAD, CUENCA DE QUELLÓN..... | 24 |
| 4.4.1 FOCUS GROUP | 24 |
| 4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... | 26 |
| 4.5.1 ANÁLISIS DE REDUNDANCIA (RDA) | 26 |
| 4.5.2 PRUEBA Q DE COCHRAN | 27 |
| | |
| <u>V. RESULTADOS.....</u> | <u>28</u> |
| | |
| 5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA CUENCA DE QUELLÓN (ISLA GRANDE DE CHILOÉ). | 28 |
| 5.2.1. CARTOGRAFÍAS COGNITIVAS | 29 |
| 5.2.2 ANÁLISIS DE REDUNDANCIA (RDA)..... | 31 |
| 5.2.3 ENTREVISTA SOCIO-ECOLÓGICA A PROFESORES DE LA ESCUELA RURAL DE YALDAD | 35 |
| 5.2.4. CONDICIONES DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES..... | 38 |
| 5.3. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PERCEPCIONES E IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS POR DOS GENERACIONES EN LA LOCALIDAD DE YALDAD, CUENCA DE QUELLÓN..... | 41 |
| 5.3.1. FOCUS GROUP..... | 41 |
| 5.3.2. COMPARACIÓN INTERGENERACIONAL A TRAVÉS DEL Q-TEST DE COCHRAN | 43 |
| | |
| <u>VI. DISCUSIÓN.....</u> | <u>49</u> |
| | |
| 6.1. MODOS O MEDIOS DE VIDA Y SU RELACIÓN CON EL ECOSISTEMA | 51 |
| 6.2. LA ESCUELA RURAL COMO ELEMENTO DE REFORZAMIENTO DEL CONOCIMIENTO LOCAL | 53 |
| 6.3. METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS | 56 |
| | |
| <u>VII. CONCLUSIONES.....</u> | <u>59</u> |
| | |
| <u>VIII. BIBLIOGRAFÍA</u> | <u>60</u> |
| | |
| <u>IX. ANEXOS</u> | <u>70</u> |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Cantidad de estudiantes participantes de la Escuela Rural de Yaldad, según grado académico y género..... | 22 |
| Tabla 2. Resultados de la prueba de permutaciones | 30 |
| Tabla 3. Valores propios y porcentajes de inercia (RDA)..... | 31 |
| Tabla 4. Cuerpo docente de la escuela rural de Yaldad. | 34 |
| Tabla 5. Servicios ecosistémicos identificados por los actores locales de Yaldad..... | 40 |
| Tabla 6. Resultados de valor 9 del Q-test de Cochran para los SSEE..... | 43 |
| Tabla 7. Resumen de la pérdida de prácticas tradicionales en la zona de Yaldad con los servicios ecosistémicos. Para mayor detalle ver Anexo 22..... | 52 |

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio, (A) Isla Grande De Chiloé, Región de Los Lagos. (B) Localidad de Yaldad y uso de suelos de la cuenca.....16

Figura 2. Gráfico de porcentaje de identificación de especies por los alumnos y las alumnas de la escuela de Yaldad. (Total de especies identificadas = 36).....30

Figura 3. Análisis de redundancia (RDA). Relaciona las variables edad y sexo con los servicios ecosistémicos identificados por los alumnos (sexo-M) y las alumnas (sexo-F). Los puntos de color azul corresponden a los servicios ecosistémicos, son las variables respuesta (variable dependiente), los puntos de color gris corresponden a los géneros de estudiantes de la escuela de Yaldad (variable independiente). El punto de color naranja corresponde a la variable edad de los participantes (variable independiente).....33

Figura 4. Metodologías de enseñanza relacionada con la naturaleza.....35

Figura 5. Actividades que refuerzan el conocimiento ecológico.....35

Figura 6. Tareas colectivas que se realizan entorno a la naturaleza.....36

Figura 7. Acciones entorno a la naturaleza enseñadas en la Escuela Rural de Yaldad.37

Figura 8. Condiciones del aprendizaje en la Escuela Rural de Yaldad. Se muestran las Categorías (Prácticas educativas y Ambiente del niño), constituidas por elementos condicionantes para el aprendizaje (infraestructura, transmisión de conocimientos, actividades al aire libre, innovación pedagógica, vulnerabilidad, compromiso familiar y conocimiento ecológico tradicional). Fuente: Modificado de Díaz-Fuentes et al 2016.....38

Figura 9. Clases de servicios ecosistémicos identificados a través del focus group por los actores locales de Yaldad. Identificación basada en las dos etapas generacionales, niñez (identificación a través de la memoria) y adultos (identificación de condiciones actuales del ecosistema). El total de SSEE identificados a través de la memoria fue 18, y cuando adultos 17.....42

Figura 10. SSEE culturales identificados por las tres generaciones de la localidad de Yaldad, donde 0 es no identificación SSEE y/o la actividad asociada y 1 es la identificación del SSEE y/o la actividad. El Total de SSEE culturales identificados fue de 18.48

Figura 11. SSEE asociados al aprovisionamiento, identificados por las tres generaciones de la localidad de Yaldad, donde 0 es no identificación de SSEE y/o la actividad asociada y 1

es la identificación del SSEE y/o la actividad. El total de SSEE culturales identificados fue de 14.....46

Figura 12. SSEE de regulación identificados por las tres generaciones de la localidad de Yaldad, donde 0 es no identificación SSEE y/o la actividad asociada y 1 es la identificación del SSEE y/o la actividad. El total de SE de regulación identificados fue de 4.....47

LISTA DE ABREVIATURAS

CONAF: Corporación Nacional Forestal, entidad de derecho privado dependiente del Ministerio de Agricultura.

INDAP: Instituto de Desarrollo Agropecuario, servicio dependiente del Ministerio de Agricultura

INE: Instituto Nacional de estadísticas, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

MEA: Evaluación de Ecosistemas del Milenio

MMA: Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Chile

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

PLADECO: Plan de Desarrollo Comunal

SNCAE: Sistema Nacional de Certificación Ambiental Educacional

SSE: Sistema socio-ecológico

SSEE: Servicios ecosistémicos

SUBPESCA: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

RESUMEN

Los servicios ecosistémicos (SSEE) son imprescindibles para la subsistencia y el desarrollo de las comunidades ancestrales y rurales que habitan la Isla Grande de Chiloé, Sur de Chile. El aislamiento geográfico de la isla hace que su uso muestre una estrecha relación con actividades cotidianas como la agricultura, la recolección de algas, mariscos de orilla y diversas tradiciones culturales asociadas a los ecosistemas. El presente estudio se llevó a cabo en la localidad de Yaldad, comuna de Quellón, Isla Grande de Chiloé. Uno de sus objetivos fue analizar la mantención de las prácticas ecológicas-tradicionales locales en relación con los cambios ecosistémicos. Las herramientas transdisciplinarias utilizadas para el análisis fueron el desarrollo de cartografías cognitivas aplicadas en la Escuela Rural de Yaldad, análisis de datos espaciales por medio de sistemas de información geográfica y entrevistas a actores clave. El uso de estas herramientas permitió la integración de saberes provenientes de diversas formas de conocimiento. Los resultados muestran la existencia de procesos de co-aprendizaje y transmisión de conocimientos relacionados al uso de los SSEE de provisión y culturales. Asimismo, permitió identificar y contribuir al entendimiento de las estrategias co-adaptativas presentes al interior del sistema socio-ecológico. Ello puede facilitar y apoyar futuras tomas de decisiones en relación con la gestión territorial y el uso sustentable del ecosistema en la localidad de Yaldad.

ABSTRACT

Ecosystem services (SSEE) are essential for the subsistence and development of the ancestral and rural communities that inhabit the Isla Grande de Chiloé, Southern Chile. The geographical isolation of the island means that its use shows a close relationship with daily activities such as agriculture, the collection of algae, shore shellfish and various cultural traditions associated with ecosystems. The present study was carried out in the town of Yaldad, Quellón commune, Isla Grande de Chiloé. One of its objectives was to analyze the maintenance of local ecological-traditional practices concerning ecosystem changes. The transdisciplinary tools used for the analysis were the development of cognitive cartographies applied at the Rural School of Yaldad, analysis of spatial data using geographic information systems, and interviews with key actors. The use of these tools allowed the integration of knowledge from various forms of knowledge. The results show the existence of co-learning and knowledge transmission processes related to the use of provision and cultural SSEE. Likewise, it allowed identifying and contributing to the understanding of co-adaptive strategies present within the socio-ecological system. This can facilitate and support future decision-making regarding territorial management and the sustainable use of the ecosystem in the town of Yaldad

I. INTRODUCCIÓN

El no incluir al ser humano en las diversas realidades estudiadas ha hecho que el investigador disciplinario se posicione como poseedor de objetividad y neutralidad, impidiéndole reconocer la naturaleza parcial y subjetiva de diversos tipos de conocimiento (Spangenberg et al., 2011). Esto se ha vuelto una limitante al momento de estudiar sistemas complejos, como es el caso de los sistemas socio-ecológicos, donde es posible hacer explícita la diversidad, complejidad e incertidumbre que resulta de las distintas interacciones que se producen entre los seres humanos y su entorno biótico y abiótico (Ortega-Uribe et al., 2015). Al mismo tiempo, los componentes y sus interacciones varían al ser estudiados a diferentes escalas espaciales y temporales (Delgado et al., 2019a; Castillo-Villanueva et al., 2015). El carácter transdisciplinario e integrativo del enfoque socio-ecológico, permite la elaboración de estrategias que aportan información en la toma de decisiones legítimas y socialmente justas para la conservación, apropiación y distribución de los servicios ecosistémicos (Berkes et al., 2003). Estos últimos son definidos como “la contribución directa e indirecta de los ecosistemas al bienestar humano” (TEEB, 2010), ya que surgen de las interacciones entre los sistemas naturales y los sistemas sociales.

Skewes et al. (2012) mencionan que los servicios ecosistémicos son imprescindibles para la subsistencia y el desarrollo de las comunidades rurales e indígenas que habitan las proximidades del borde costero en el Sur de Chile, dada su íntima relación con la tierra y el mar. Esta se expresa como una dependencia en el desarrollo de actividades cotidianas como son la pesca, el cultivo de mitílidos, la recolección de algas, la recolección de mariscos de orilla y diversas tradiciones culturales asociadas a estas actividades (Skewes et al., 2012).

Por otra parte, las comunidades rurales e indígenas asocian su cosmovisión al territorio, pues este representa la conexión entre la población y el ecosistema donde han vivido y co-evolucionado históricamente (Alvarez & Ther, 2016; Ostrom, 2007). En la actualidad, los ecosistemas costeros en distintas partes del mundo se encuentran bajo amenaza y degradación debido a diversos factores ambientales y antropogénicos (Vilardy & González et al., 2011). Por ejemplo, el crecimiento demográfico y la tendencia a la urbanización contribuyen a la desconexión de las personas con la naturaleza circundante (McKinney, 2002), lo que ha generado un cambio en la valoración de la biodiversidad y ecosistemas presentes en el entorno o paisaje (Pyle, 1978).

Dicha desconexión, ha generado una cadena de causas y consecuencias que se ha reflejado en la pérdida de servicios ecosistémicos (aprovisionamiento, regulación y culturales), afectando directamente al bienestar humano (Delgado & Marín, 2016; MEA, 2005). De igual manera, son causas de conflictos socio-ambientales los que surgen tanto por disputas por el acceso y control del territorio, como por los recursos naturales (Sabatini et al., 1997). En este tipo de escenarios se enfrentan diversas visiones relacionadas al territorio que habitan los integrantes de una comunidad y que son parte del sistema socio-ecológico (Sabatini et al., 1997).

Para comprender estas dinámicas que se dan al interior del territorio, es necesario utilizar herramientas que sean capaces de simplificar la complejidad de los sistemas y que sirvan como apoyo a los procesos de gestión (Carmona et al., 2010). Dentro de estas, la modelización conceptual es el proceso de documentar formalmente el dominio de un problema con el propósito de comprenderlo y comunicarlo entre distintos actores o socios (Moody et al., 2005). Estos modelos se pueden separar en participativos y no participativos

dependiendo del grado de involucramiento de los actores sociales del sistema que se pretende conceptualizar y estudiar (Delgado et al., 2019). Cuando estas son participativas, la herramienta permite la complementación e integración de saberes provenientes de diversas formas de conocimiento, como lo hace la cartografía participativa o la cartografía cognitiva (Henaó et al., 2018). Estas permiten identificar procesos sociales, valores y requerimientos de los usos de los servicios ecosistémicos, evidenciando los problemas de interacción entre los habitantes que tienen una vinculación cultural, instrumental o simbólica con el entorno natural y sus componentes (Ferrelli, 2016; Zambra-Álvarez et al., 2017).

Este seminario de título se desarrolló en la localidad de Yaldad, perteneciente a la cuenca hidrográfica de Quellón, Isla grande de Chiloé; Región de Los Lagos, Chile (Fig.1), donde habitan comunidades ancestrales (Mapuche-Huilliche). Ellas son de gran interés ya que muestran una fuerte interacción socio-ecológica a través del paso de los años, lo que ha generado una coevolución adaptativa entre los ecosistemas y las comunidades (Ther et al., 2008). Para ello se analizaron los cambios que se han generado en la provisión y percepción de servicios ecosistémicos de una manera retrospectiva en dos generaciones, en conjunto con los cambios de estado de los ecosistemas para la provisión de estos y las distintas adaptaciones sociales a través del quehacer y *modos de vida* de las comunidades que habitan la localidad de Yaldad. Por ello, se utilizaron herramientas como el mapeo cognitivo, entrevistas, talleres participativos, análisis de datos mediante sistemas de información geográfica y la interacción entre conocimiento científico y conocimiento ecológico-tradicional. El objetivo general fue: desarrollar modelos conceptuales de los servicios ecosistémicos en la cuenca de Quellón (Isla Grande de Chiloé).

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Sistemas socio-ecológicos

El enfoque de sistemas socio-ecológicos (SSE), o socio-ecosistemas, se entiende como el estudio del entramado de relaciones en torno a recursos que son necesarios para la vida humana, concepto basado en una visión sistémica e interdisciplinaria (Urquiza Gómez & Cadenas, 2015). Los SSE guardan una relación directa con los grupos humanos o individuos que utilizan los ecosistemas, variando en las formas de apropiación del territorio, características sociales, económicas y políticas, encontrándose vinculados al espacio geográfico que habitan (Moser, 2014), componiendo así una unidad bio-geofísica que se genera por las interacciones de estas variables, además de las ambientales y biofísicas (Ostrom, 2009). Estas se encuentran anidadas en escalas temporales y espaciales, generando un comportamiento no-lineal, abierto, adaptativo y complejo debido a que sus interacciones se ajustan y auto organizan jerárquica y continuamente a través del tiempo (Holling, 2001), donde las intervenciones propias del dominio social-cultural y político producen cambios y transformaciones en los ecosistemas (e.g. actividades agrícolas, acuícolas, etc.). Así mismo, las dinámicas de los ecosistemas influyen en la cultura y las actividades económicas propias de los seres humanos (Opazo, 2014). Este enfoque se puede aplicar en una cuenca hidrográfica, la cual se define como un ecosistema donde ocurren procesos de intercambio de materia y flujo de energía que se integran a través de la vinculación de los componentes hidrológicos, ecológicos y biofísicos (Marín et al., 2006). Este ecosistema se convierte en un sistema socio-ecológico cuando se consideran las poblaciones humanas que la habitan y que se benefician de los diversos servicios que ésta provee (Delgado et al., 2013) así como las formas de organización social y los impactos que los seres humanos generan en estos.

Finalmente, diversos autores han propuesto que los componentes, interacciones y respuestas socio-ecológicas varían al ser estudiadas a diferentes escalas espacio-temporales. (Prieto-Barbosa, 2013; Castillo & Velázquez, 2015; Delgado et al., 2019).

2.2. Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos (SSEE) pueden ser definidos de diversas formas. El concepto fue acuñado Daily (1997) y Costanza et al. (1997), donde plantean unas de las primeras definiciones de SSEE. Esta consideraba las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los componen sostienen y satisfacen las necesidades de la vida humana (Daily, 1997). Luego, el concepto comienza a evolucionar con aportes desde las ciencias ecológicas, las cuales generan criterios de valoración, como la capacidad de los procesos y componentes naturales para proporcionar bienes y servicios que satisfacen directa o indirectamente las necesidades humanas, destacando así el funcionamiento de los ecosistemas y la importancia de la biodiversidad (Costanza et al., 1997; De Groot et al., 2002; MEA, 2005; TEEB, 2010). El interés por comprender más a fondo los SSEE, sumado a la necesidad de cuantificar las tasas de degradación ambiental que generan riesgo para los ecosistemas, hacen necesario medir y visibilizar, no sólo la extensión y estado actual de los ecosistemas, sino también entender cómo su funcionamiento afecta el bienestar humano (Costanza et al., 1997; MEA, 2005), ya que las relaciones de dependencia entre el bienestar humano y los ecosistemas son producto de complejas interconexiones de retroalimentación que se dan al interior de los SSE a múltiples escalas (Scholes et al., 2013). Además, gran cantidad de estudios sugieren que los sistemas ecológicos y los SSEE que se generan al interior de estos, pueden ser transformados por la acción humana en estados menos productivos, generando así estados de colapso en la sociedad (MEA, 2003; Folke et al.,

2004). Dada estas razones, comienza la iniciativa conocida como Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA), teniendo como objetivo evidenciar “los beneficios que obtenemos los seres humanos directa o indirectamente de los ecosistemas”.

En la actualidad, los servicios ecosistémicos han sido identificados y homologados en la clasificación internacional de servicios ecosistémicos llamada Clasificación Común Internacional de los Servicios Ecosistémicos (CICES), la cual es utilizada por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) de Chile. Dicha clasificación ha presentado varias modificaciones, siendo la versión 5.1 la más actual (Haines & Potschin, 2018), diferenciándose de la clasificación MEA en que considera a los servicios de apoyo o soporte como parte de la estructura, procesos y funciones de los ecosistemas (Haines & Potschin, 2010). El CICES, define a los SSEE como las contribuciones que los ecosistemas hacen al bienestar humano, refiriéndose a los productos finales de los sistemas ecológicos que surgen de la interacción de procesos bióticos y abióticos (Haines & Potschin, 2010). Esta clasificación presenta un listado de servicios ecosistémicos, los cuales se encuentran divididos en tres categorías: aprovisionamiento, regulación y culturales (Haines & Potschin, 2018). Los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento corresponden a todos los productos tangibles de los ecosistemas y que son utilizados por los seres humanos, ya sea para nutrición, obtención de materias primas, generación de energía, entre otros (e.g. madera, frutos silvestres, etc.). Estos suelen ser comercializados y consumidos directamente (De Groot et al., 2002). Por otro lado, los SSEE de regulación y mantenimiento, hacen referencia a los beneficios o contribuciones de los ecosistemas al bienestar de los humanos mediante la regulación de procesos naturales, tales como purificación del agua, el control de la erosión, la captura de carbono (Kandziora et al., 2013). Los SSEE culturales son los beneficios no

materiales que las personas pueden obtener desde los ecosistemas a través de actividades espirituales, desarrollo cognitivo, reflexión y recreación, incluyendo el desarrollo de conocimiento, relaciones sociales y valores estéticos (MEA, 2003).

Finalmente, cabe mencionar que el concepto de SSEE engloba en cierta medida las múltiples interacciones socio-ecológicas de dependencia hombre-naturaleza, las que contribuyen al bienestar humano, a las economías locales y también a las nacionales (Delgado et al., 2019). En este seminario de título se trabajó con la clasificación de servicios ecosistémicos de CICES (Haines & Potschin, 2018).

2.3. Modelos conceptuales

La modelización conceptual es una representación de un sistema que consiste en un proceso de documentar formalmente el dominio de un problema con el propósito de comprenderlo y comunicarlo entre distintos actores o socios (Moody et al., 2005; Greca & Moreira, 1998). Este tipo de herramientas permiten la complementación e integración de saberes provenientes de diversas formas de conocimiento. Es decir, es útil como una herramienta trans-disciplinara para el análisis de los sistemas complejos, como es el caso de los SSE. Ello permite identificar procesos sociales, valores y requerimientos de los usos directos de los servicios ecosistémicos con aquellos de uso colectivo, evidenciando los problemas de interacción entre los habitantes que tienen una vinculación cultural, instrumental o simbólica con el entorno natural y sus componentes (Piocolo et al., 2016; Zambra-Álvarez et al., 2017). Una forma de generar estos modelos es a través de cartografías participativas o cartografías cognitivas.

2.3.1. Cartografía o modelación cognitiva

Esta herramienta permite la complementación e integración de saberes provenientes de diversas formas de conocimiento, ya que posibilita construir una narrativa o un relato

colectivo que visibiliza, por ejemplo, como niños y adolescentes perciben o se relacionan con los ecosistemas (Henaó et al., 2018). Las cartografías son representaciones en forma de mapas, pero a diferencia de estos no son una imagen estática a la cual se le escapa la permanente mutabilidad y cambio al que están expuestos los territorios (Risler & Ares, 2014). Además, permite captar la subjetividad de los procesos territoriales, sus representaciones simbólicas o los imaginarios del territorio (Frick & Fagalde, 2014). Son las personas que lo habitan quienes realmente crean y transforman los territorios, lo moldean desde el diario habitar, transitar, percibir y crear, dejando ver de una forma más íntegra la realidad territorial, captando las problemáticas y la complejidad del entorno (Risler & Ares 2014). Según Sletto (2010), la creación de estos mapas es un proceso en estrecha relación y diálogo con procesos de producción de identidad y conexión territorial, basada en la producción autónoma de las representaciones espaciales.

Además, este tipo de metodología permite la combinación de datos cuantitativos y cualitativos (Carpenter, 2009). Esta combinación es importante ya que es útil para aclarar los límites espaciales de los sistemas socio-ecológicos, los componentes clave del sistema y las relaciones entre cada uno de ellos (Carpenter, 2009). El enfoque cualitativo se entiende como una investigación de índole fenomenológica, interpretativa; es una especie de "paraguas", en el cual se incluye una variedad de técnicas y estudios no cuantitativos (Hernández, 2003). De esta manera, para los propósitos de este seminario de título se entenderá la cartografía cognitiva como: una metodología de investigación-acción que persigue la problematización de las configuraciones espaciales, dominadas por procesos políticos, cuyo ejercicio se basa en el saber local y los conocimientos geográficos que los sujetos de determinadas comunidades tienen respecto a la configuración espacial de su territorio. Es decir, de las

dinámicas y procesos internos y externos que influyen en la configuración del espacio geográfico y del ecosistema.

2.3.2. Dibujos e imaginarios infantiles

Las cartografías cognitivas-participativas desarrolladas por niños en edad escolar (e.g. dibujos) pueden ser utilizados como un medio de expresión por las personas de todas las edades, procedencias, y condiciones sociales. En este participan una serie de habilidades de distinta naturaleza, volviéndolo un acto de alta complejidad. Ello debido a que se hace necesaria la interacción de mecanismos desde la motricidad fina hasta procesos cognitivos para dar resultado a la representación gráfica. Además, el dibujo infantil ha sido objeto de estudio a partir de fines del siglo XIX, debido a la significación que se le puede otorgar a este. Autores como Jean Piaget, Herbert Read y Viktor Löwenfeld han estudiado las implicancias sociales y la pedagogía del dibujo en los niños.

Según Acaso (2000), Piaget hace una relación con el juego para ejemplificar el proceso de simbolización que se lleva a cabo en la expresión plástica. Ambos son procesos de imitación y problemas de representación. Como la representación es una imagen que se percibe de un objeto, se concibe como una especie de imitación interiorizada o aprendida (Acaso, 2000). Es así como a medida que los niños van desarrollándose cognitivamente, comienzan a generar relaciones entre la representación del dibujo y el juego, generando esquemas conceptuales. Es por esta razón que el dibujo funciona como mensaje conceptual apareciendo funciones simbólicas y representativas complejas, pues su práctica es un proceso de simbolización compleja donde se conjuga lo objetivo con lo subjetivo entorno a las percepciones del espacio. Así mismo, Acaso (2000) interpreta que existe una relación con la representación de las emociones del niño. Ya que los dibujos son parte de un lenguaje no

verbal, por el cual se expresan las emociones, para así generar la estructuración del pensamiento y la expresión de los sentimientos. Debido a que las palabras y las imágenes son capaces de cumplir el mismo rol en la comunicación, el dibujo es capaz de representar las percepciones debido a que es una expresión del conocimiento aprendido a través de sus experiencias con el entorno.

2.3.3 Memoria socio-ecológica y conocimientos ecológicos tradicionales

El conocimiento ecológico tradicional radica en poblaciones ancestrales u originarias, que habitan una región, históricamente, de generación en generación. La memoria socio-ecológica y los conocimientos ecológicos tradicionales son elementos importantes para las comunidades altamente dependientes de los ecosistemas para ser resilientes y/o adaptarse ante impactos en el sistema ecológico (e.g. cambios en la provisión de servicios) ya sea interno (e.g. extinción de especies) o externos (e.g. cambio climático) (Adger, 2000). Para ser adaptativa, capacidad pasa por un proceso de aprendizaje de las diversas interacciones sociales e interacciones con los ecosistemas naturales (Folke et al., 2006; Berkes & Ross, 2013). Para esto es clave el concepto de la “memoria socio-ecológica”. Metafóricamente, se puede representar como una biblioteca de conocimientos y consejos prácticos para la gestión del ecosistema (Folke et al. 2005). Bajo este concepto se reúnen los diferentes conocimientos que se tienen en torno al ecosistema con el que se relacionan los individuos y/o comunidades, cómo han sido afectados por cambios y perturbaciones en el entorno, y cuáles han sido las estrategias de adaptación, exitosas y fallidas, que se han desarrollado a lo largo del tiempo (Folke et al. 2005; Urquiza Gómez et al., 2015).

La memoria socio-ecológica se relaciona con las estructuras sociales que definen las posibilidades de recordar, aprender y almacenar acontecimientos y conocimientos

específicos de las interacciones que se dan al interior de los SSE (Luhmann, 2007). Esta habilidad para almacenar conocimientos y mantenerlos disponibles, se realiza a través de un aprendizaje compartido, ya que así es posible reformular las distintas perspectivas incorporando nuevos conocimientos que se pueden recordar a través del tiempo (Nykqvist, 2012). Estos conocimientos se pueden dar tanto en contextos formales (conocimiento científico) como informales (conocimiento popular), los cuales se comparten al interior de la comunidad, aunque en algunos casos solo ciertos sectores de la comunidad pueden acceder a ellos (Saterfiel et al. 2013; Urquiza Gómez et al., 2015).

Por ejemplo, los ancianos en las comunidades indígenas a menudo sirven como administradores del conocimiento tradicional ecológico (TEK de su sigla en inglés), ya que entremezclan prácticas con creencias, incluyendo el conocimiento de cambios a largo plazo que han ocurrido en el ecosistema y estos son transmitidos de generación en generación (Berkes, 1999; Berkes & Folke, 2002). Los TEK tienen un proceso complejo y dinámico, ya que se conforman, validan, adaptan y transmiten dentro de los constructos sociales que se dan entorno a la naturaleza (Demeritt, 2002; Davidson-Hunt & O’Flaherty, 2007). Además, estos provienen de la sistematización histórica y continua de la información de las experiencias, las observaciones y aprendizajes colectivos sobre el ecosistema, aunque este cambie continuamente (Charnley et al., 2007). Dichas sistematizaciones contribuyen a la conformación de la memoria socio-ecológica (Barthel et al., 2010), permitiendo así conectar acontecimientos pasados con el presente y con las expectativas y amenazas futuras (Folke et al., 2005). Esta cualidad de la memoria socio-ecológica es fundamental para desarrollar la capacidad de adaptación a las perturbaciones en los SSE.

2.3.4. La escuela rural como elemento de reforzamiento del conocimiento local

En este seminario de título se incorporó en el estudio las condiciones educacionales de la Escuela Rural de Yaldad, desde la perspectiva de los niños y niñas en edad escolar, ya que en ella refuerzan el conocimiento ecológico y tradicional a través de actividades en la escuela. La incorporación de temáticas ambientales en la educación formal en Chile se realiza a través del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) coordinado con la UNESCO y el Ministerio de Educación (MINEDUC). Estas organizaciones conducen el programa de Sistema Nacional de Certificación Ambiental en Establecimientos Educacionales (SNCAE), el cual "busca instalar un sistema de gestión ambiental en la comunidad educativa, que inserte y recoja el marco histórico, cultural y territorial en que se inscribe el establecimiento" (CONAMA, 2010). Esta certificación busca permitir autonomía y empoderamiento de las escuelas en esta temática ya que los establecimientos que ingresan al sistema lo hacen de manera voluntaria. La certificación tiene como propósito primordial fomentar la integración valórica, la generación de hábitos, conductas que tiendan a prevenir y resolver las problemáticas ambientales a las cuales se puede ver sometida una comunidad escolar y las comunidades aledañas. Esta pone énfasis en la interacción del establecimiento educativo con su entorno inmediato logrando que éste sea un actor proactivo, integrante de las redes de comunicación y cooperación para la intervención territorial local con el fin de que puedan ejecutar acciones concretas. Esto se logra a través de la educación ambiental, la cual se concreta mediante de la trasmisión de conocimientos y enseñanzas en relación con lo ambiental. Dentro de los distintos focos que promueve, se encuentra el desarrollo sustentable ya que busca contribuir al cambio cultural mediante la promoción de conductas ambientalmente responsables con el medio ambiente.

Arredondo & Saldivar (2018), mencionan que es fundamental y provechoso que las prácticas culturales y productivas de las comunidades y pueblos originarios, así como la forma de relacionarse con la naturaleza y sus conocimientos, sean valoradas y tomadas en cuenta en el diseño de estrategias en torno al cuidado del medio ambiente.

Según Díaz et al. (2005) el fortalecimiento de valores, actitudes y conductas a favor de la naturaleza, es posible lograrlo a través de la experiencia directa, estando inmersos en ella y considerando los conocimientos previos de los niños, a través de estrategias multidisciplinarias, debido a que estos son parte de un sistema socio-ecológico, ya que en su contexto hay que considerar una perspectiva biogeofísica, que está en constante interacción con los actores sociales que componen el sistema (Berkes & Folke, 1998; Holling, 2001; Binder et al., 2013). Ello genera que las interacciones presentes se estén ajustando y auto-organizando continuamente a través del tiempo constituyendo un sistema adaptativo y complejo (Costanza & Jorgensen, 2002). La construcción social de la realidad define un modo de observación que se centra sobre la relación entre subjetividad, experiencias cotidianas y prácticas concretas de los individuos. En este sentido, establece una observación sobre el carácter subjetivo involucrado en la construcción social de la realidad, la que se proyecta como objetivación de esta a través de prácticas y experiencias concretas de los individuos y grupos (Berger et al., 1969). Para abordar esto, se entiende que existe una relación entre la producción de conocimiento (Paluffo et al., 2002), la realidad y las prácticas y acciones concretas que son realizadas por los individuos y grupos (Berger & Luckmann, 1968; Delgado et al., 2019).

Por tanto, a nivel escolar resulta interesante analizar el nivel de co-aprendizaje entre los distintos actores que interactúan en el sistema, ya que entender cómo los grupos humanos le

dan significado a la naturaleza y cómo es su relación con los ecosistemas, es útil para el estudio de las percepciones ambientales. De esta manera, se pueden favorecer esfuerzos educativos para la conservación de las especies y de los ecosistemas (Aguilar-Cucurachi et. al., 2016). Debido a que las percepciones se construyen a partir del contexto ambiental, cultural y los conocimientos de carácter ecológico tradicional, estos ofrecen elementos para una mejor comprensión de los procesos socio-ecológicos, ya que las percepciones no son estáticas, están en constante cambio y son contextuales, así como de las vivencias de quien percibe.

Vargas-Melgarejo (1994) señala que la percepción es un proceso cognitivo por el que se reconoce, interpreta y se da significado a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social para finalmente construir juicios. Este un proceso multidimensional en el que interviene el aprendizaje, la memoria y la simbolización.

III. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar modelos conceptuales de los servicios ecosistémicos en la cuenca de Quellón (Isla Grande de Chiloé).

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar los servicios ecosistémicos de la cuenca de Quellón (Isla Grande de Chiloé).
2. Desarrollar modelos socio-ecológicos a través de mapeos cognitivos de niños y adolescentes escolares de la localidad de Yaldad, Cuenca de Quellón.
3. Analizar comparativamente la percepción e identificación de los servicios ecosistémicos por dos generaciones en la localidad de Yaldad, Cuenca de Quellón.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Área de estudio

El área de estudio correspondió a la cuenca hidrográfica de Quellón (Isla Grande de Chiloé; Fig. 1A). Esta se caracteriza por ser una de las cuencas menos intervenidas de la isla, ya que predominan grandes extensiones de bosques nativos, matorral y cuerpos de agua (Fig. 1B). Luebert y Pliscoff (2018) realizaron una descripción de los pisos vegetaciones, destacando la presencia de parches de bosque nativo constituidos por ejemplares como el coigüe de Chiloé (*Nothofagus nitida*), el canelo (*Drimys winteri*), tepu (*Tepualia stipularis*), luma (*Amomyrtus luma*), arrayan (*Luma apiculata*) entre otros. Por otra parte, CECPAN en el 2012, realizó un catastro de aves, marinas y terrestres. En base a estos datos obtenidos en el Censo Nacional de Aves Acuáticas (2012), la cantidad de especies acuáticas en la zona llegó a 28, en la estación de invierno, y 24 en verano, siendo este el período de mayor migración. El clima de la cuenca se caracteriza por ser templado marítimo-lluvioso, con una alta tasa de precipitaciones durante la mayor parte del año, las que varían entre los 1.200 y los 3.000 milímetros anuales (Montiel, 2002).

En la Cuenca de Quellón se encuentra la localidad rural de Yaldad, ubicada a 11 km al Oeste en la comuna de Quellón (Fig. 1A), Isla Grande de Chiloé, Región de Los Lagos. Esta comuna y en específico Yaldad, tiene una alta presencia de comunidades ancestrales en comparación con las otras comunas de la Isla Grande de Chiloé (PLADECO, Ilustre Municipalidad de Quellón, 2012-2020). Datos de la Ficha de Protección Social del año 2014, muestran que Yaldad posee una población aproximada de 372 habitantes, con 182 hombres y 190 mujeres (Plan de Salud Comunal 2010-2015). La localidad se configura alrededor de la bahía, ya que consta con una entrada de mar, la cual está rodeada por tierra. Además, en esta se encuentran las islas Captuno, Coldita, Laitec, Cailín y San Pedro, siendo esta última

la que da paso a la formación del Golfo del Corcovado. Esta localidad se estructura alrededor de la caleta principal, con profundidades que van desde los 2 a los 20 metros, donde se emplazan los centros de cultivos de semillas de Mitílidos; chorito (*Mulinia edulis*), almeja (*Venus antiqua*), choro zapato (*Choromytilus chorus*), erizos (*Loxechinus albus*) y algas como el pelillo (*Gracilaria chilensis*) (Clasing *et al.*, 1998). Este es el sitio donde habita la mayor parte de la población y lugar de encuentro de los diferentes servicios y organizaciones, como las iglesias, sedes sociales, escuela, posta, canchas, cementerio, y negocios particulares. Por tierra la localidad se encuentra rodeada por Trincao, Incopulli y Cocauque, siendo estas tres localidades de alta presencia de comunidades Mapuche-Huilliche.

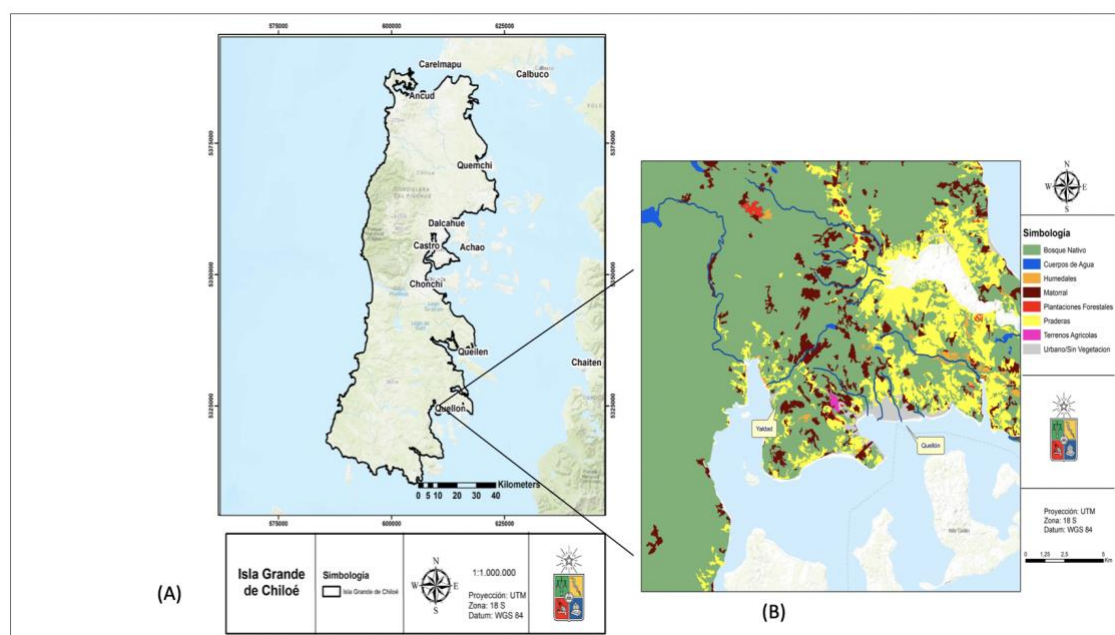


Figura 1. Área de estudio, (A) Isla Grande De Chiloé, Región de Los Lagos. (B) Localidad de Yaldad y uso de suelos de la cuenca.

4.2. Objetivo específico 1: Identificar los servicios ecosistémicos la cuenca de Quellón (Isla Grande de Chiloé)

Para la identificación de los servicios ecosistémicos de la cuenca hidrográfica de Quellón, se utilizó la metodología que proponen Montoya et al. (2016). Esta se inicia con el mapeo de ecosistemas y de los servicios que estos proveen según la accesibilidad y disponibilidad de datos y la escala espacial del análisis. El mapeo de servicios ecosistémicos se realizó utilizando la base de datos de cobertura/uso de la tierra proporcionados por la CONAF (2013), como asociación indirecta y espacialmente explícita de la oferta de los servicios, basada en el análisis de estructuras ecosistémicas (Esse *et al.*, 2014). Su identificación y clasificación se realizó a través de un panel de expertos, verificándola a través de entrevistas a actores clave, los cuales se definen como quienes poseen conocimiento local del territorio de la zona de estudio, como se menciona en la metodología propuesta por Delgado et al. (2013).

4.2.1. Delimitación e identificación de las estructuras ecosistémicas

Los tipos de ecosistemas presentes en el área de estudio e incluidos en la investigación, corresponden a datos secundarios que resultaron del análisis de las bases cartográficas del Catastro Nacional de los Recursos Vegetacionales de Chile (2013), desarrollado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), así como por la información de la zona costera proporcionada por SUBPESCA, y por la verificación de ésta en terreno a través de una cámara espectral. Mediante la espectrografía, fueron identificados los subsistemas o unidades ambientales homogéneas (UAH), de acuerdo con el trabajo desarrollado por Delgado y Marín (2016) y Quiñones et al. (2017).

Una vez delimitadas las estructuras ecosistémicas, se realizó un proceso de clasificación de servicios ecosistémicos, en base a referencias bibliográficas. Esta clasificación se efectuó de

acuerdo con las funciones, los procesos y componentes ecosistémicos, y los bienes entregados por cada servicio identificado. Dicha clasificación se validó mediante una encuesta a hogares realizada durante el mes de enero del 2019 donde se verificó el uso de servicios ecosistémicos para la localidad de Yaldad (Delgado et al., MS).

4.3. Objetivo específico 2: Desarrollar modelos socio-cológicos a través de mapeos cognitivos de niños y adolescentes escolares de la localidad de Yaldad, Cuenca de Quellón

Se usó la Escuela Rural de Yaldad, Quellón, como laboratorio socio-ecológico para el desarrollo de los mapas cognitivos. La Escuela Rural de Educación Básica de Yaldad, está ubicada a 11 Km de Quellón. Tiene registro de haberse iniciado en 1978 y desde 1982 comienza a formar alumnos desde de 1° a 8° año Básico. Actualmente cuenta con una matrícula de 70 estudiantes, teniendo en promedio 6 alumnos por grado. La escuela ha desarrollado innumerables acciones con el objeto de mejorar la calidad del aprendizaje de los alumnos, como proyectos de mejoramiento educativo extraescolar y programas formativos complementarios y talleres de educación en jornada escolar completa (PEI, 2017), la escuela cuenta con sellos tales como:

- Sello escuela rural “Yaldad”
- Interculturalidad e inclusión
- Certificación ambiental (SNCAE).
- Aprendizajes de calidad.

El sello de Educación Intercultural Bilingüe (E.I.B.), busca una nueva forma de enfrentar los procesos educativos considerando la diversidad cultural poniendo en ejecución acciones que estimulan la interculturalidad dentro del sistema educacional, razón por la cual se instalan propuestas curriculares que tienen como finalidad cubrir necesidades lingüísticas y culturales

de niños y niñas de origen indígena con el fin de fortalecer a los estudiantes y así interactuar con igualdad de oportunidades (PEI, 2017). El establecimiento, a través de este sello, busca la participación de la comunidad en los procesos educativos de los alumnos y alumnas. De esta manera, esperan contribuir a la recuperación, desarrollo y valorización de la cultura local, además de llevar a la práctica un principio pedagógico fundamental; atender a la pertinencia de los aprendizajes y a la contextualización de los contenidos, adecuándolos a la realidad de los y las estudiantes, dándole gran importancia a sus experiencias, a su entorno cercano y aprovechar como preciado material didáctico en el desarrollo de las clases, los diferentes elementos culturales que se encuentran aún presentes en la comunidad.

El establecimiento menciona una serie de consideraciones referidas al pueblo Huilliche, ya que es la principal etnia que habita este espacio geográfico. Se destaca en el mismo PEI la incorporación creciente y gradual de la cultura y la lengua indígena al currículum escolar. Se establece la incorporación de la familia en actividades pedagógicas de aula y de terreno, la cooperación de expertos y líderes de la comunidad y del mundo indígena, la investigación e incorporación de contenidos pertinentes a la cultura vigente en el entorno comunitario de la Escuela.

4.3.1 Entrevistas

Inicialmente se analizó el ambiente escolar como elemento fundamental para el reforzamiento de los conocimientos mediante la aplicación de entrevistas a los profesores. Esta es una técnica usada para la obtención de información, la cual se realiza mediante una conversación con el entrevistado, donde la información obtenida corresponde a datos objetivos y subjetivos generados por el entrevistado (Sierra Bravo, 2003). La entrevista realizada correspondió al tipo estructurada y focal, por estar constituida por preguntas fijas y

estar dirigida a personas que participan en una situación específica. La aplicación de esta metodología tuvo el fin de cohesionar la información recabada durante la realización de las cartografías, para así ayudar a comprender la influencia de la escuela sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Las entrevistas fueron realizadas durante los días 22 y 23 de abril del año 2019; el cuestionario (Anexo 1) constó de 14 preguntas asociadas a las prácticas y enseñanzas que se imparten en la escuela en relación con el ecosistema, y sobre las percepciones de los docentes acerca de dichas prácticas. Las preguntas del cuestionario usado en esta investigación corresponden a las de carácter simple; es decir, abiertas sin respuestas predeterminadas. Estos datos se utilizaron como refuerzo para determinar factores no considerados en la cartografía. A todos los entrevistados se les informó sobre su participación como entrevistado a través de un consentimiento informado (Anexo 2).

4.3.2. Desarrollo de cartografías

La construcción de cartografías se realizó en base a la unión de los relatos colectivos de los niños, separados en edades, género y grado o nivel escolar. El concepto de género hace referencia a las diferencias aprendidas que dictan los comportamientos, experiencias y formas de identificar el ambiente. Este concepto no es una categoría natural, sino que es un producto social y cultural por los comportamientos que derivan de este son aprendidos (Poats, 2000). Esto es interesante al momento de analizar las interpretaciones que puedan generarse a partir de esta diferencia de percibir el entorno.

Luego de la actividad en el aula, se sobrepusieron los elementos de la naturaleza, relacionándolos a los ecosistemas identificados, incorporando las diversidades, pues estas de igual manera quedan plasmadas en la cartografía (Risler & Ares 2013). Por ello, se propuso

la participación colectiva como una metodología para captar la heterogeneidad de saberes y la diversidad de los componentes y ecosistemas. Para la construcción de esta fue necesario abordar los tres procesos fundamentales de la cartografía propuestos por Risler et al. (2014):

- En primera instancia se propuso la tematización; es decir, acercarse al carácter espacial del contexto social en el cual se encuentran los alumnos.
- El segundo proceso correspondió a identificar la problematización; es decir, el componente que guarda relación con la definición de los elementos, procesos y dinámicas que se querían mapear.
- Finalmente, el tercer componente es la construcción de la simbología de las variables que se acordaron mapear, el cual consistió en la conceptualización gráfica de los elementos, procesos y dinámicas que ocurren en el territorio.

En este caso se utilizó una variación de las cartografías cognitivas. Si bien estas se basan en que el actor o participante en una superficie “limpia” exprese gráficamente los elementos del entorno que ha internalizado, en este caso se utilizó un mapa base (Anexo 3) tomando como referencia el mapa cartográfico del estudio (Fig. 1). Los elementos que componen este mapa se reducen a los esenciales para ubicar geográficamente al estudiante (superficie urbana, entramado vial, río, borde costero, bosques cercanos y el límite del área de estudio). Así se permite priorizar la caracterización de la utilización de los recursos, sobre todo por tener en cuenta las consideraciones de De Castro (1998) al respecto de la limitada capacidad gráfica que pueden tener algunos actores o participantes y el tiempo acotado para realizarlas.

Para el desarrollo de este objetivo se tomaron como paradigma las propuestas de desarrollo cognitivo de Piaget y Vygotsky debido a que los alumnos pertenecientes a la escuela son de distinto rango etario. Estos autores tienen un especial interés en la comprensión de las

interrelaciones entre lo biológico y lo social así mismo con las consecuencias en las relaciones que se dan entre educación y desarrollo cognitivo. Además, relacionan los procesos cognitivos con la posición histórico-cultural del individuo (Téllez et al., 2007).

En Linares A. (2007) se menciona a Piaget para describir la existencia de etapas del desarrollo cognitivo, en la cual se encuentran las etapas de operaciones concretas, que va desde los 7 a los 11 años. En esta etapa el niño es capaz de hacer clasificaciones lógicas, así como también desarrolla un pensamiento ligado a los fenómenos y objetos del mundo real. Por otra parte, se encuentra la etapa de operaciones formales que va desde los 11 a los 13 años en adelante. Aquí hay un desarrollo del pensamiento abstracto lo que le permite usar la lógica proposicional y el razonamiento científico (Linares, 2018). Es por eso, con el fin de pesquisar diferencias de percepción y atributos del espacio habitado, se utilizó la relación el desarrollo cognitivo por edades y género (Zambra-Álvarez et al. 2017). Los estudiantes participantes se organizaron base a la disposición de la sala de clases (Tabla 1).

Tabla 1. Cantidad de estudiantes participantes de la Escuela Rural de Yaldad, según grado académico y género.

| Grado académico\Género | Niños | Niñas |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| 1° y 2° Básico | 4 | 6 |
| 3° y 4° Básico | 4 | 8 |
| 5° y 6° Básico | 5 | 2 |
| 7° y 8° Básico | 7 | 8 |
| Total | 20 | 24 |

4.3.3 Actividades en la sala de clases

Las actividades implicaron los siguientes pasos:

Paso 1: se realizó una breve presentación del proyecto y el motivo del estudio, mostrando como ejemplo un mapa que incluía los ecosistemas, identificados de la cuenca (material de trabajo), con el fin de que pudieran identificar los ecosistemas naturales y antrópicos cercanos (e.g. ríos, lagos, bosque, la escuela, la iglesia, etc.)

Paso 2: Se organizaron los alumnos (según sexo y edad), teniendo 2 grupos por ciclo, con el fin de capturar la percepción y conocimiento de los niños y las niñas en los mapas.

Paso 3: Al finalizar los talleres, cada grupo presentó el mapa al resto de los participantes y se realizaron discusiones, con el objetivo de recoger conocimiento cognitivo y ancestral sobre el uso de los servicios ecosistémicos. De esta manera se generó información sobre el territorio habitado por la comunidad, promoviendo la participación de niños y niñas, permitiendo así iniciar el análisis y discusión sobre los topónimos, sitios culturales y usos del terreno por los distintos integrantes de la comunidad.

Tiempo total requerido: 1:00 – 1:30 hora, según la complejidad.

Materiales usados: pizarra y plumón, mapa base y lápices de colores.

La actividad se desarrolló con el consentimiento informado de la directora de la institución, previo comunicado a los familiares de niñas y niños.

4.4 Objetivo específico 3: Analizar comparativamente la percepción e identificación de los servicios ecosistémicos por dos generaciones en la localidad de Yaldad, Cuenca de Quellón.

4.4.1 Focus Group

Ivankovich-Guillén et al. (2011) definen los “focus group” como una técnica de investigación cualitativa que permite investigar un tema de manera profunda, debido a que

esta cuenta con la participación de un grupo de personas y se realiza en torno a una temática con la cual se relacionan las percepciones de los participantes. La información que se recoge tiene la característica de ser espontánea, lo que se debe a que es obtenida de quienes están interactuando con el objeto o pregunta de interés. Mediante este proceso se indaga en las subjetividades de los actores locales, ya que se enfatiza el sentido y significado que los propios sujetos dan a sus acciones y a las de los otros miembros del grupo, con el fin de interpretar su mundo y otorgarle significado (Taylor & Bodgan, 1987). Además, el “focus group” cuenta con la ventaja de la obtención rápida de datos ya que genera más información a través de la interacción de los participantes.

Se realizó un “focus group” en el mes de septiembre del 2019, el cual en un principio contó solo con la participación de mujeres (madres de los alumnos de la escuela de Yaldad), ya que muchas de las expresiones culturales que se dan al interior de la isla se han preservado por el compromiso que las mujeres mantienen con las tradiciones de su territorio (rol de la mujer de la cultura Huilliche). El aprendizaje y práctica de diferentes saberes locales (e.g. cultivo del huerto, uso de plantas, proceso de hilado y tejido de artículos con lana, el conocimiento de la gastronomía local y otras tradiciones) que hoy perduran en Chiloé han sido transmitidos de generación en generación por ellas como parte de la distribución de funciones de acuerdo con los roles asociados al género que se dan al interior del territorio (Guzmán, 2016).

Los participantes que integraron el focus group fueron nueve mujeres y un hombre, el que manifestó su interés en participar, razón por la cual se le incluyó. Este grupo contaba con la característica en común de ser madres y padre de los estudiantes de la escuela rural de Yaldad. La edad promedio de los participantes fue de 47 años (rango = 62 – 33 años). A todos los

participantes del focus group se les informó sobre su participación como entrevistado a través de un consentimiento informado.

Se utilizó esta actividad como a) validación de las cartografías de los niños, b) para identificar actividades cotidianas que se repiten entre las dos generaciones (madres/padres e hijas/hijos). Durante el ejercicio se recogieron las opiniones de los diferentes participantes con respecto a los cambios que han podido identificar en el territorio, con el fin de observar como estos perciben dichos cambios ocurridos en la localidad de Yaldad. Para poder obtener dicha información se realizaron dos preguntas al grupo: (1) ¿Cuáles fueron las actividades en torno a la naturaleza que la comunidad o ustedes recuerdan que usaban, valoraban, gustaban de su territorio cuando eran niñas/niños? y (2) ¿Cuáles son las actividades en torno a la naturaleza que la comunidad o ustedes usan, valoran, gustan o importan de su territorio en la actualidad?

4.5. Análisis Estadístico

4.5.1 Análisis de Redundancia (RDA)

Las variables escogidas, es de decir los SSEE, se analizaron mediante un análisis de redundancia (RDA) para explorar la asociación con características sociodemográficas de los participantes de la cartografía cognitiva. El objetivo de este análisis fue identificar percepciones contrastantes de los distintos géneros y desarrollo cognitivo de estos con respecto a la identificación de los SSEE.

El RDA es un análisis canónico asimétrico de regresión múltiple. La redundancia es sinónimo de varianza explicada (Gittins, 1985). Este método busca, para dos o más grupos de variables, las combinaciones lineales en un grupo tal que maximicen la varianza explicada del otro por dicha combinación lineal de ordenación, evidenciando la asociación con el aumento de una preferencia en particular (Legendre et al., 2011). Esta técnica permitió

realizar múltiples regresiones, para explicar las preferencias hacia algún SSEE en particular (variables respuesta o variable dependiente eje “Y”) con las variables sociodemográficas (variables explicativas o independientes eje “X”). La interpretación de la distribución de las variables Y está restringida de tal manera que los vectores de ordenación resultantes son combinaciones lineales de las variables en X (Legendre, 1998). De esta manera se puede determinar una causalidad y asociación a través de la variación de las variables respuestas (eje “Y”). Para este análisis se utilizó el software XLSTAT, 2019.

4.5.2 Prueba Q de Cochran

La Prueba Q de Cochran es una prueba estadística no paramétrica; esta se utiliza para hacer la comparación de dos o más tratamientos sobre datos enumerativos verificando si k tratamientos tienen efectos idénticos cuando la variable de respuesta es dicotómica. Este análisis se usó en la identificación de prácticas culturales socio-ecológicas que se repiten entre los distintos grupos pertenecientes a la localidad. Es decir, las madres cuando niñas (los recuerdos asociados a las actividades realizadas entorno al ecosistema), madres en edad adulta (actuales) y sus hijos (sexo femenino y masculino en edad escolar). Las prácticas culturales socio-ecológicas responden a un tipo de práctica realizada a través de un conjunto de conocimientos empíricos, los cuales son transmitidos de generación en generación a través de la oralidad (Toledo & Barrera- Bassols, 2009). En este seminario de título se tomó como generación un período de 30 Años (OCDE, 2018).

V. RESULTADOS

5.1. Identificación de los servicios ecosistémicos de la cuenca de Quellón (Isla Grande de Chiloé).

Los subsistemas ecológicos del área de estudio fueron identificados considerando la cuenca hidrográfica de Quellón y la zona costera. Se identificaron: a) subsistemas marinos-costeros (considerando la orilla, costa y zona profunda) y b) subsistemas terrestres (bosques, praderas, matorrales, ríos, lagos y humedales); identificándose 25 servicios ecosistémicos que proveen estos ecosistemas (Anexo 4).

La identificación y clasificación de los ecosistemas y servicios sirvieron de base para los análisis comparativos entre los actores locales participantes (niños en edad escolar y padres de los niños). Con la clasificación de ecosistemas se realizó un esquema en papel del área de estudio (mapa base), que se utilizó para la identificación los servicios ecosistémicos de ecosistemas naturales y antrópicos percibidos por los estudiantes en edad escolar (cartografía cognitiva). Los servicios ecosistémicos identificados sirvieron para el desarrollo de las actividades con los niños y para explicarles la relación naturaleza-sociedad en los talleres realizados en el aula de la escuela rural de Yaldad, durante los días 22 y 23 de abril del 2019.

5.2. Desarrollo de modelos socio-ecológicos a través de mapeos cognitivos de niños y adolescentes escolares de la localidad de Yaldad, Cuenca de Quellón

5.2.1. Cartografías cognitivas

De los 44 estudiantes participantes (equivalentes al 62,86% del total de la matrícula de la escuela rural de Yaldad), 24 fueron mujeres y 20 hombres, con edades entre los 6 a los 14 años. Ellas(o)s realizaron diferentes tipos de representaciones gráficas y escritas sobre el mapa base, caracterizando la biodiversidad y las actividades realizadas por sus padres y madres en la naturaleza. Los resultados de las cartografías muestran que los alumnos y alumnas reconocen un total de 24 SSEE e identifican ecosistemas que no fueron identificados por la clasificación de expertos, estos fueron: a) Isla Captuno y b) La orilla (Anexo 5). En estos ecosistemas identificados por los estudiantes, se señalaron actividades como excursiones y extracción de algas, las que se encuentran asociadas a los SSEE culturales y de aprovisionamiento respectivamente (Anexo 5). Para los niños, los ecosistemas o subsistemas ambientales no presentan límites definidos; ellos los definen más bien a través de sus hábitats (que involucran a varios ecosistemas, paisajes y grupos humanos), donde el espacio es una construcción social.

Los estudiantes identificaron diversos tipos de servicios ecosistémicos: a) culturales (13), b) aprovisionamiento (10) y c) de regulación (1). Algunos servicios ecosistémicos culturales correspondieron a ecosistemas antrópicos, debido a que los niños y niñas identifican SSEE de recreación y de pertenencia (e.g. bandera y escuela). De igual manera señalan SSEE relacionados a experiencias espirituales y culturales (iglesia católica y evangélica, Ruka), actividades que tienen una índole colectiva. En relación con la percepción e identificación de

esta categoría, es posible ver como se genera una mixtura entre el conocimiento ecológico ancestral y el conocimiento tradicional, producto del sincretismo entre la cultura Mapuche-Huilliche y la chilena.

En cuanto a los ecosistemas de la zona costera, destaca el ecosistema de orilla, identificando actividades realizadas en esta; entre ellas indican la extracción de algas, recolección de fauna de orilla (e.g. estrellas de mar, sol de mar, cangrejo, etc.), uso estético del ecosistema, de información espiritual e histórica, educacional y recreacional. En relación con las tres categorías de SSEE (aprovisionamiento, regulación y culturales) propuestas por CICES 2018, los estudiantes identificaron los SSEE de origen terrestre en estas tres categorías (Anexos 6 y 7). Cabe destacar que los reconocimientos los realizaron a través de los nombres comunes, como fue el caso de árboles nativos, frutos silvestres y plantas medicinales presentes en la localidad. Para algunos casos mencionaron el nombre en mapudungun, indicando también los conocimientos sobre estos en la cosmovisión Mapuche (Anexo 8).

Fue posible registrar un total de 36 especies diferentes identificadas por los alumnos y alumnas, con las cuales se construyó una lista de identificación de la biodiversidad local basada en el conocimiento y aprendizaje de los estudiantes (Anexo 8).

Del total de las especies identificadas por los participantes, se obtuvo 2 especies de algas (que representan un 6% del total de las especies identificadas), 3 especies de peces (8%), 5 especies de mamíferos (14%), 7 especies de aves (19%), 9 moluscos-crustáceos (25%) y 10 especies arbóreas (28%) evidenciando una mayor identificación de especies arbóreas, (Fig. 2).

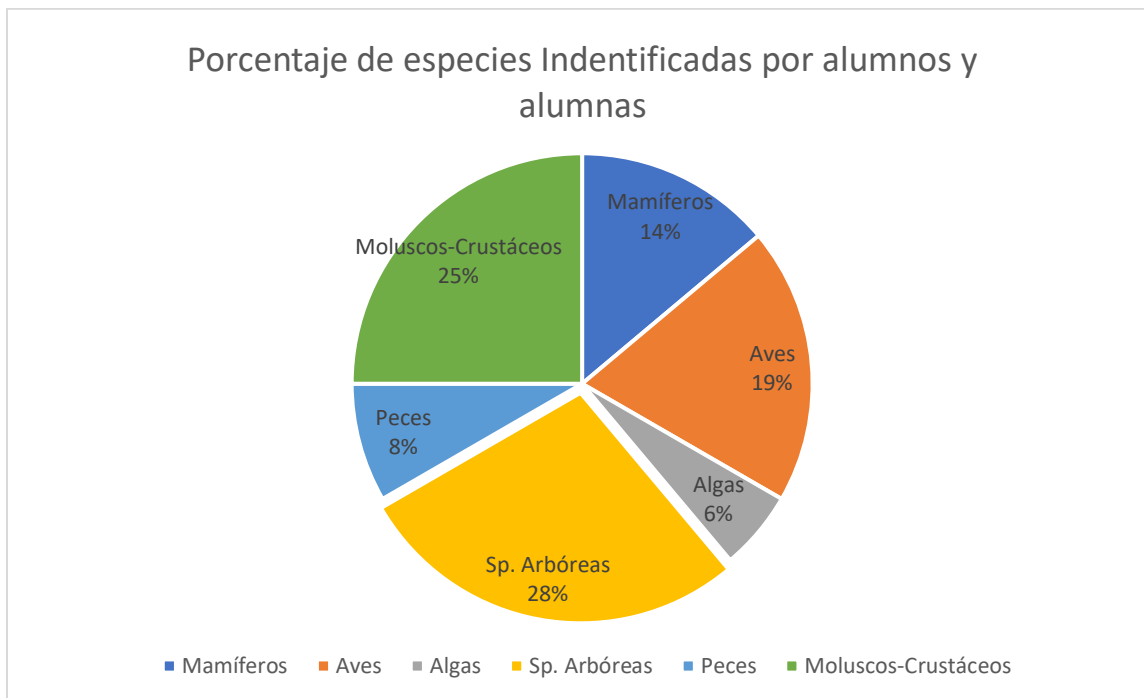


Figura 2. Gráfico de porcentaje de identificación de especies por los alumnos y las alumnas de la escuela de Yaldad. (Total de especies identificadas = 36).

5.2.2 Análisis de redundancia (RDA)

El resultado de los análisis estadísticos mostró, a través de la prueba de permutaciones, la cual sirve para evaluar la diferencia entre los grupos y la significancia del modelo, que los resultados son significativos (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de la prueba de permutaciones.

| | |
|---------------|-------|
| Permutaciones | 1000 |
| Pseudo F | 2,127 |
| valor-p | 0,015 |
| alfa | 0,050 |

Puesto que el valor p es menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$), se rechazó la hipótesis nula H_0 (las variables Y y X no están linealmente relacionadas) y se aceptó la hipótesis alternativa H_a (las variables Y y X están linealmente relacionadas). Por lo tanto, las variables Y y X están relacionadas linealmente. Esto quiere decir que las variables están asociadas de tal manera que muestran la preferencia de manera creciente por la variable respuesta (SSEE) evidenciando una asociación de género y edad con el aumento de una de estas preferencias.

Los resultados de la Tabla 3 muestran que la columna F1 (eje 1) explica el 64,25% de la varianza de todos los datos, mientras que en la columna F2 (eje 2) explica el 35,75 % de la varianza de los datos, lo que sumatoria dan un 100%.

Tabla 3: Valores propios y porcentajes de inercia (RDA).

| categoria | F1 | F2 |
|-------------------------|--------|--------|
| Valor propio | 10,174 | 5,662 |
| Inercia restringida (%) | 64,25 | 35,75 |
| % acumulado | 64,25 | 100,00 |
| Inercia total | 29,54 | 16,44 |
| % acumulado (%) | 29,54 | 45,98 |

Dado que el eje 1 posee los mayores porcentajes de varianza, las interpretaciones del gráfico se realizaron esencialmente a partir de este eje (Fig. 3). En los Anexos 9 y 10 se muestran las coordenadas o puntuaciones de las variables respuestas (SSEE), según el Eje 1 (F1) y el Eje

2 (F2), estas son tomadas como variables suplementarias. Exponen las coordenadas desde en centro de los ejes lo que permite evidenciar que tanto peso tiene la variable respuesta.

A continuación, se muestran los resultados del gráfico realizado a través del RDA. Este relaciona los grupos de análisis (estudiantes) con los servicios ecosistémicos identificados (Fig. 3).

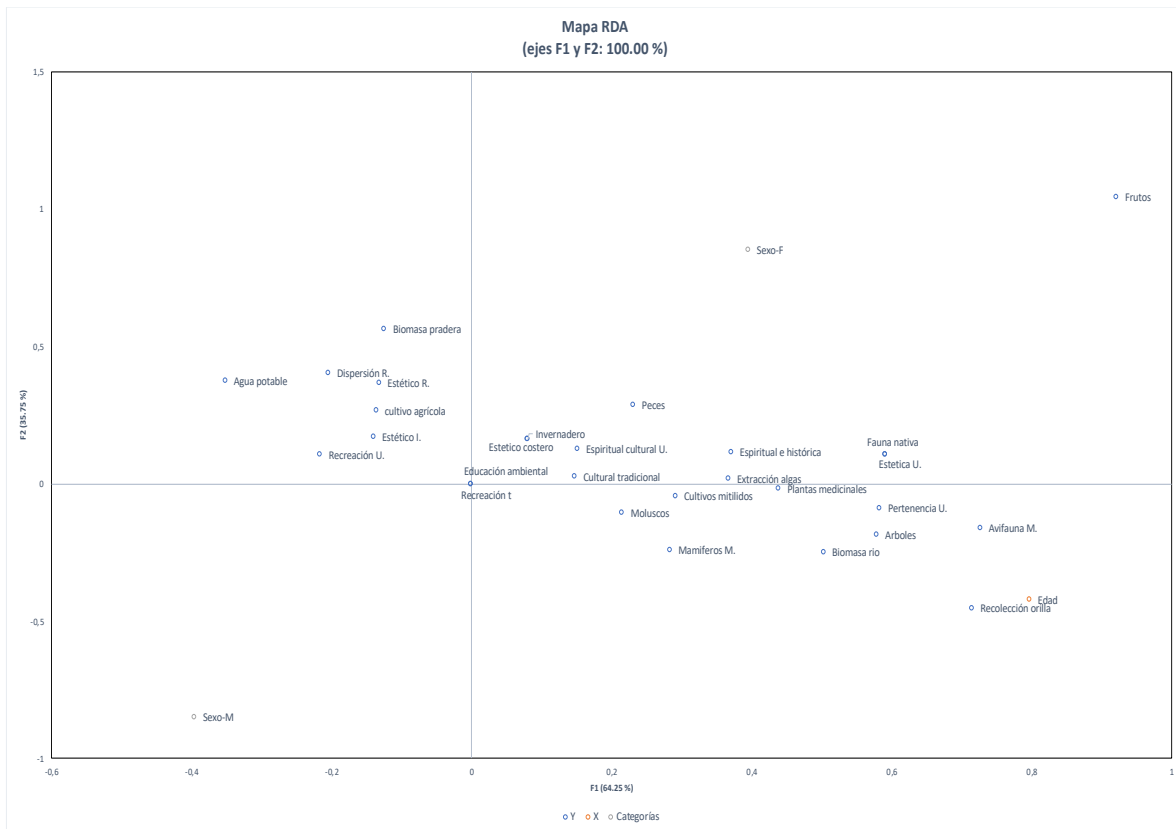


Figura 3. Análisis de redundancia (RDA). Relaciona las variables edad y sexo con los servicios ecosistémicos identificados por los alumnos (sexo-M) y las alumnas (sexo-F). Los puntos de color azul corresponden a los servicios ecosistémicos, son las variables respuesta (variable dependiente), los puntos de color gris corresponden a los géneros de estudiantes de la escuela de Yaldad (variable independiente). El punto de color naranja corresponde a la variable edad de los participantes (variable independiente).

Las alumnas (sexo-F) logran señalar con mayor frecuencia los servicios ecosistémicos asociados a las siguientes variables respuestas: Frutos, Avifauna M., recolección de orilla, Fauna nativa, Estética U., Pertenencia U., Arboles nativos, Biomasa de río, Plantas medicinales, Espiritual e histórica, Extracción de algas, Cultivos de mitílidos, Mamíferos M., Peces, Moluscos, Espiritual cultural U., Cultural tradicional, Estético costero e Invernadero (Fig. 3). Estas se encuentran ordenadas de mayor a menor frecuencia. También fue posible evidenciar una clara preferencia por SSEE de aprovisionamiento y culturales. Fue posible distinguir que, a mayor edad, estas preferencias se acentúan a pesar de que a temprana edad son capaces de identificar una gran variedad de SSEE.

Por otro lado, las variables con mayor representación por los alumnos (sexo-M) son: Frutos, Biomasa pradera, Dispersión R., Agua potable, Estético I., Estético costero, Invernadero, Espiritual Cultural U., Espiritual e histórica, Estética U., Fauna nativa, Recreación U., Cultura tradicional y Extracción de algas (Fig. 3). Es posible observar que los SSEE de provisión y culturales sobresalen en las representaciones realizadas por los alumnos con mayor edad, a diferencia de las alumnas que muestran un aumento lineal en la representación sobre las cartografías a medida que sus edades aumentan. Estas son capaces de representar una mayor variedad de servicios ecosistémicos, con un total de 18 SSEE, a diferencia de los alumnos que representan 16 SSEE del total de 24 SSEE que identificaron en conjunto.

5.2.3 Entrevista socio-ecológica a profesores de la Escuela Rural de Yaldad

Las entrevistas a los docentes incluyeron un 46,2% del total de estos (Tabla 4). Poseen una edad promedio de 43 años y un promedio 4 años ejerciendo como docentes en la escuela.

Tabla 4: Cuerpo docente de la Escuela Rural de Yaldad

| | Docentes | Porcentaje | Entrevistados | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|---------------|--------------|
| Femeninos | 11 | 84,6% | 5 | 38,5% |
| Masculinos | 2 | 15,4% | 1 | 7,7% |
| Total | 13 | 100% | 6 | 46,2% |

En cuanto a la pregunta: ¿desde cuando se imparten conocimientos asociados al ecosistema o el medio ambiente?, los docentes indican que “este enfoque se implementó aproximadamente el año 2013”, añadiendo que desde el mismo año se comenzó a impartir clases de inglés y mapudungun.

A continuación, se describen las respuestas más relevantes para este estudio. La comunidad docente encuestada menciona que dentro de las metodologías más utilizadas para enseñar conocimientos relacionados con la naturaleza, se encuentran las actividades prácticas en el entorno cercano, donde es posible observar que los docentes coinciden en un 83% en sus respuestas, mencionado que “las salidas a parques nacionales” es donde los estudiantes interactúan con la naturaleza presente (Fig. 4). Lo mismo ocurre con las actividades que refuerzan los conocimientos asociados al ecosistema, donde nuevamente las actividades que tienen algún grado de interacción con el entorno tienen una gran importancia, como la limpieza del borde costero y las visitas al parque nacional (Fig. 5).

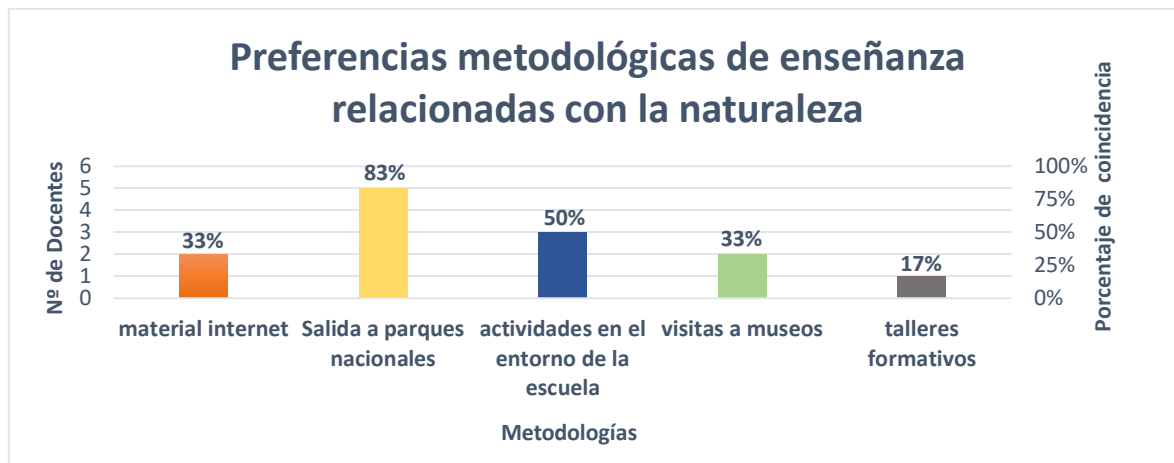


Figura 4. Metodologías de enseñanza relacionada con la naturaleza.

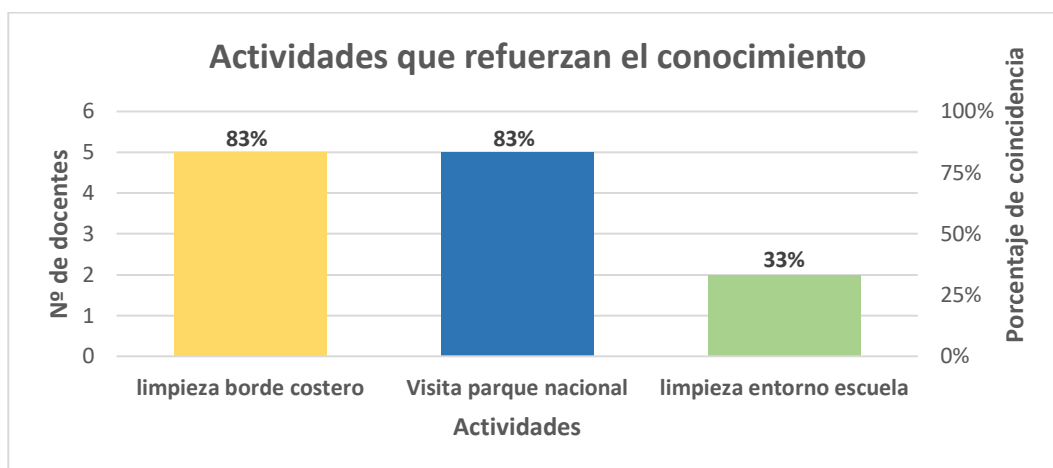


Figura 5. Actividades que refuerzan el conocimiento ecológico.

En relación con las actividades colectivas para fomentar el conocimiento sobre el ecosistema o conocimientos tradicionales, se encuentra el trabajo realizado en el invernadero como la opción con mayor coincidencia de respuestas por parte de los docentes (67%). Es en este lugar donde los estudiantes aprenden sobre los usos medicinales de las plantas y experimentan cultivando hortalizas al interior de este (Fig. 6). En segundo lugar, se encuentra la limpieza del borde costero y el entorno (50%), tarea que realizan trimestralmente con el fin de cuidar el ecosistema.

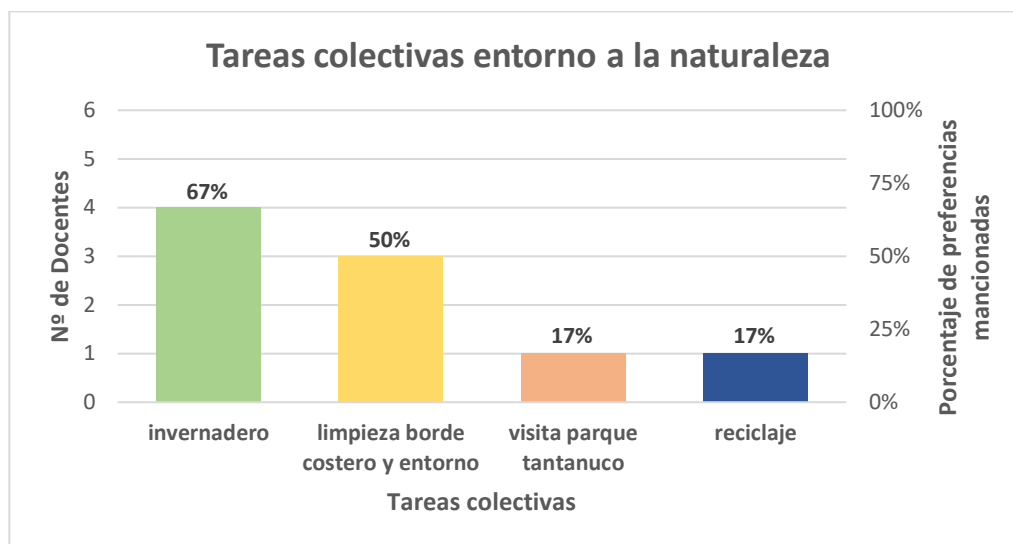


Figura 6. Tareas colectivas que se realizan entorno a la naturaleza.

En cuanto a las actividades culturales que se realizan en la naturaleza, la visita del Lonko de la comunidad destaca por sobre todas las otras actividades. Él comparte relatos y conocimiento sobre la cosmovisión Mapuche (Anexo 11).

Finalmente, en relación con las acciones a favor del ecosistema, todos los docentes entrevistados coincidieron que la enseñanza de temáticas afines con la conservación de la naturaleza es la más utilizada en la escuela (Fig. 7). Algunos docentes (33%) mencionaron que aparte de la conservación también se enseña el respeto por el medio ambiente; la extracción sustentable y el rescate del conocimiento ancestral también son importantes al momento de enseñar temáticas relacionadas al medio ambiente.

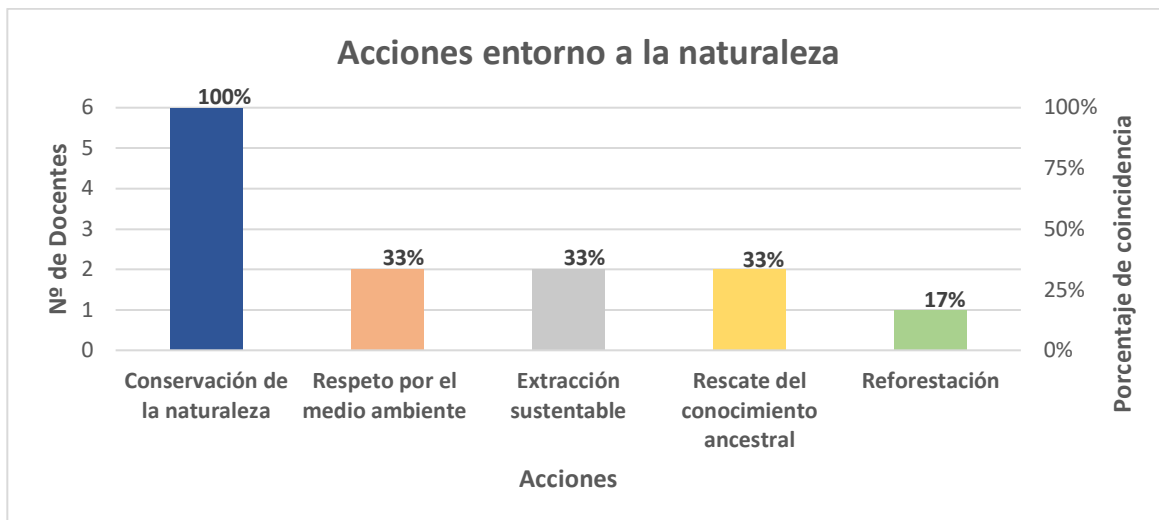


Figura 7. Acciones entorno a la naturaleza enseñadas en la Escuela Rural de Yaldad.

5.2.4. Condiciones de aprendizaje de los estudiantes

A partir de los resultados de las encuestas realizadas en terreno durante el mes de enero del 2019 y las entrevistas realizadas durante abril del 2019 a los docentes de la escuela de Yaldad, se analizaron las condiciones estructurales para el aprendizaje de los estudiantes de la Escuela Rural de Yaldad (Fig. 8). Este análisis describe algunas características propias de los niños, así como también aspectos ambientales que pueden influir en las condiciones de aprendizaje de estos. Los elementos que constituyen la categoría de “prácticas educativas” fueron señalados por los docentes ya que son aquellas estrategias que resaltan para así aminorar las limitaciones de las condiciones de aprendizaje en una localidad rural:

“las unidades del sistema curricular propuestas por el Ministerio. Las cuales debemos enseñar, las asociamos con actividades que se puedan realizar al aire libre, ya que así son mas didácticas” (respuesta de docente).

A través del análisis del discurso de las entrevistas a los docentes, se encontraron variados elementos vinculados a actividades pedagógicas que facilitan el aprendizaje, tales como:

salidas a terreno, limpieza del borde costero y los alrededores de la escuela, actividades en el invernadero y la compostera. Entre estos caben mencionar los relacionados con la etnia mapuche, que colaboran con la escuela a través de encuentros intergeneracionales (e.g. visita del Lonko) generando una transmisión de conocimientos. En cuanto a la escuela, esta presenta una infraestructura relativamente nueva, debido a la remodelación realizada el año 2009, generando un establecimiento que cuenta con diversos recursos materiales (sala multimedia, proyectores e indumentaria) para favorecer el aprendizaje de los alumnos. Es importante destacar el rol de la Educación Intercultural Bilingüe, propuesta en el PI, ya que mediante un asesor intercultural se facilita la contextualización de los contenidos, dando significancia a la lengua y revalorizando los elementos del ambiente, tanto culturales como ambientales y sociales.

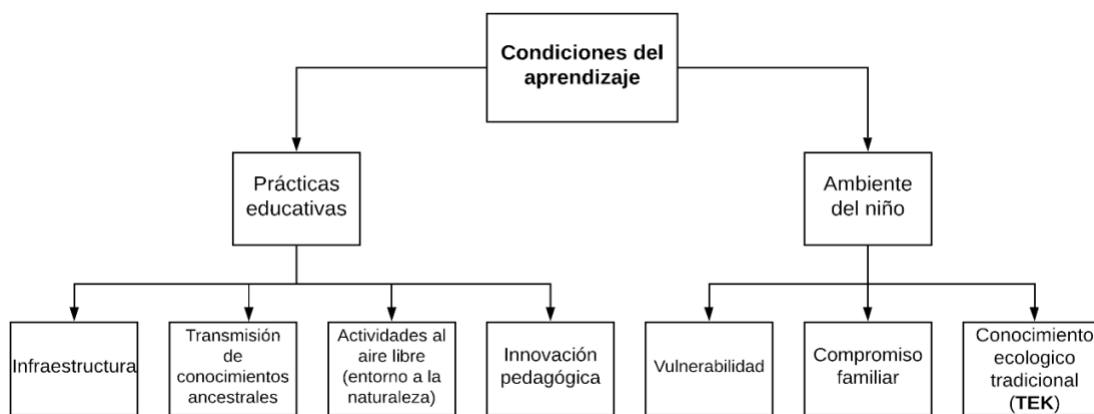


Figura 8. Condiciones del aprendizaje en la Escuela Rural de Yaldad. Se muestran las Categorías (Prácticas educativas y Ambiente del niño), constituidas por elementos condicionantes para el aprendizaje (infraestructura, transmisión de conocimientos, actividades al aire libre, innovación pedagógica, vulnerabilidad, compromiso familiar y conocimiento ecológico tradicional). Fuente: Modificado de Díaz-Fuentes et al 2016.

La categoría “Ambiente del niño” corresponde a las características del ambiente donde se desarrollan los niños y las niñas. Esta considera los aspectos más influyentes para su aprendizaje, elementos como la vulnerabilidad (sistema de salud, carencias sociales y económicas), el compromiso familiar (grado de motivación familiar para el aprendizaje) y conocimientos ecológicos tradicionales son los que sobresalen para este análisis. Estos elementos juegan un papel importante en el desarrollo del aprendizaje de niños y niñas rurales, ya que son elementos de la cotidianidad de los niños y que se desarrollan en familia. En cuanto a la vulnerabilidad, a través de las encuestas realizadas durante enero del 2019 para la localidad, se pudo evidenciar que un 78,6 % (11 personas) de los encuestados (de un total de 14 personas) pertenece a FONASA, 14,3 % (2 personas) mencionan no pertenecer a ningún sistema de salud y un 7,1 % (1 persona) posee Isapre.

En la actualidad, los padres salen a trabajar fuera de la localidad y las madres ayudan en los trabajos de subsistencia como en la preparación de alimentos (1,8%), pequeños emprendimientos (3,6%), extracción de algas (1,8%). Los padres que se quedan en la localidad se dedican a la agricultura (12,7%), artesanía (1,8%), miticultura (5,5%), venta de leña (1,8%), buzo (7,3), pesca (5,5%) y turismo (1,8) de las cuales el 49% corresponde a actividades permanentes¹.

Por otra parte, en las entrevistas realizadas a los docentes, se preguntó como era la participación de los padres en las actividades de los niños, los que en su mayoría respondieron que esta era regularmente alta y que esta dependía del tipo de participación lo que a la vez se puede relacionar directamente con el conocimiento ecológico tradicional:

¹ Resultados de encuesta a hogares rurales de Chiloé (Proyecto Fondecyt N° 1170532)

“la cual va desde realizar tareas que quedan pendientes en la escuela, pero el momento en que se ve mayor participación es durante las actividades de índole cultural (venta de comida, taller de tejido, reconocimiento de plantas medicinales)” (respuesta de docente).

5.3. Análisis comparativo de las percepciones e identificación de los servicios ecosistémicos por dos generaciones en la localidad de Yaldad, Cuenca de Quellón.

5.3.1. Focus group

Los resultados del focus group se categorizaron en tablas de clasificación de los SSEE para ambos períodos. A través de la memoria recuerdan un total de 18 SSEE (Anexo 12), mientras que en la actualidad (adultos) son capaces de identificar un total de 17 SSEE (Tabla 5).

Tabla 5. Servicios ecosistémicos identificados por los actores locales de Yaldad.

| Sección | Tipo de Ecosistema | Servicios ecosistémicos |
|---|---|---|
| Aprovisionamiento (Abiótico y Biótico) | Marinos-costeros | Animales de acuicultura (Salmones) (c) |
| | | Cultivo de mitílidos (Mitilicultura) (c) |
| | Borde costero (orilla) | Recolección de mariscos (c) |
| | | Uso de fertilizantes naturales y sintéticos (algas) (i) |
| | Terrestres | Recolección de plantas medicinales (c) |
| | | Compra de madera (e.g. leña de bosque nativo) (i) |
| | | Agua subterránea para beber (c) (APR) |
| | | Cría de animales para alimento a menor escala (i) |
| Humedales, turberas, pompones, ríos y lagos. | Extracción de pompón a nivel industrial (c) | |
| Regulación y Mantenimiento (Biótica y Abiótica) | Marinos costeros | Mantenimiento de espacio de vida adecuado para las especies producidas en mitilicultura (c) |
| | Terrestres | Uso de suelos sanos y productivos (huertos en invernaderos) (c) |
| | | Control biológico de plagas y enfermedades agrícolas y ganaderas (i) |
| | | Tratamiento de desechos (i) |
| Culturales | Marino, borde costero y Terrestres | Belleza escénica del paisaje y recreación (c) |
| | | Uso de información cultural tradicional (c) (uso de plantas medicinales) |
| | Humedales, turberas, pompones, ríos y lagos | Dispersión y entretenimiento (e.g. uso de lagos) (c) |
| | | Estético (e.g. avistamiento de aves) (i) |
| | Isla de alrededor y borde costero | Estético (belleza escénica) (c) (i) |

Las principales diferencias que se presentan están asociadas a la identificación de los SSEE como se muestra en la Figura 9. Los participantes reconocen durante la adultez una mayor cantidad de SSEE de regulación, como por ejemplo la mantención de espacios para la mitilicultura, tratamiento de desechos y control de plagas, pero por otro lado se registra una disminución en los SSEE de aprovisionamiento y culturales.

En cuanto a los SSEE de aprovisionamiento se encontró un cambio de actividades relacionadas a estos servicios. Por ejemplo, durante la niñez de los participantes del focus group recuerdan que se realizaba pesca artesanal, en cambio actualmente el uso que se le da a la bahía es para la mitilicultura. También se han integrado nuevas actividades asociadas a la extracción de los recursos naturales como es el caso del pompón.

Finalmente, en relación con los SSEE culturales identificados a través de la memoria de los adultos se encontró una mayor frecuencia durante esta etapa en comparación a cuando son adultos. Esto se ve reflejado en la tabla del Anexo 12, donde se puede observar que los actores locales identificaban un valor simbólico para el mar y también un valor patrimonial con el cual se relacionaban.

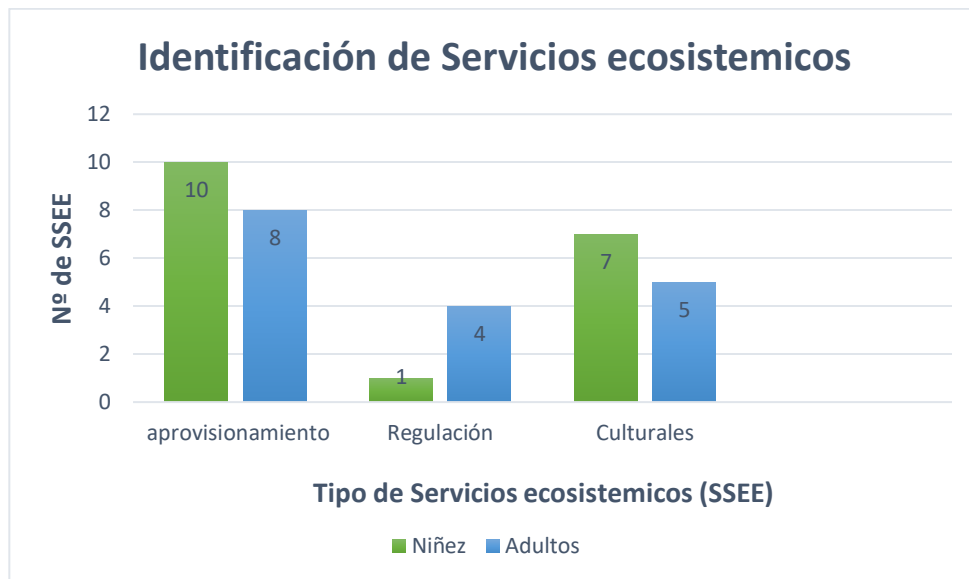


Figura 9. Clases de servicios ecosistémicos identificados a través del focus group por los actores locales de Yaldad. Identificación basada en las dos etapas generacionales, niñez (identificación a través de la memoria) y adultos (identificación de condiciones actuales del ecosistema). El total de SSEE identificados a través de la memoria fue 18, y cuando adultos 17.

5.3.2. Comparación intergeneracional a través del Q-test de Cochran

Para la obtención de los resultados del Q-test de Cochran de los 18 SSEE Culturales, 14 SSEE de Aprovisionamiento y 4 SSEE de Regulación identificados por las tres etapas generacionales de participantes (memoria de los adultos de Yaldad, Adultos de Yaldad y estudiantes de la escuela de Yaldad), se les realizó un tratamiento previo a los datos (Anexos 13, 14 y 15), en el cual se describió la frecuencia de las respuestas asociadas, donde 0 es que no identifica el SSEE y 1 si lo identifica. A partir de estas muestras se consiguió el resultado del valor de Q para cada categoría de SSEE (Anexos 16, 17 y 18), donde se obtuvo valores p para cada una de ellas (Tabla 6).

Tabla 6: Resultados de valor p del Q-test de Cochran para los SSEE.

| Categoría de SSEE | Valor p |
|--------------------------|----------------|
| Culturales | 0,023 |
| Aprovisionamiento | 0,197 |
| Regulación | 0,050 |

Los resultados de la prueba para los SSEE culturales y de regulación muestran valores $p \leq$ al nivel de significancia alfa 0,05 (0,023 y 0,050 respectivamente). Razón por la que se debe rechazar H_0 (los tratamientos son idénticos) y aceptar H_a (los tratamientos son diferentes). Por lo tanto, para estos dos casos hay diferencias significativas en la identificación de SSEE culturales y de regulación por las tres etapas participantes. Este no es el caso para los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, donde $p = 0,197$ el cual es mayor al nivel de significancia, por lo tanto, la H_0 se acepta. Es decir que los tratamientos son estadísticamente iguales y que las generaciones identifican con un alto grado de similitud los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento. A continuación, se presentan los resultados gráficos obtenidos a partir del Q-test para cada una de las categorías de los SSEE.

Con respecto a los SSEE culturales, en los cuales se identificaron un total de 18 servicios diferentes, los estudiantes reconocieron un total de 13 servicios, los que equivalen a un 72,2% del total. Seguidos por los identificados a través de la memoria de los adultos de Yaldad (10 equivalentes al 55,5%) y finalmente los adultos en la actualidad, los cuales identificaron solo 5 SSEE culturales presentes en la localidad (27,7%), como se muestra en la Figura 10. También es posible apreciar en el Anexo 19, que los servicios ecosistémicos culturales que las 3 generaciones comparten son los relacionados a la belleza escénica del paisaje (estética) ya sea terrestre o marina, así como igualmente el uso de información cultural y tradicional

(e.g. uso de plantas medicinales), evidenciando un flujo de información y conocimientos a través de las generaciones. Por otra parte, hay servicios ecosistémicos culturales que solo se mantienen en la memoria de los adultos, los cuales no son transmitidos o mencionados por las otras generaciones. Por ejemplo, los que tienen un carácter simbólico como para el caso del mar, el uso de conocimientos tradicionales ecológicos (e.g. los ciclos lunares, los cuales se relacionaban con la pesca y el cultivo agrícola). Del mismo modo hay servicios que solo identifican los estudiantes, tal es el caso para los servicios asociados a la recreación (uso de cancha) reconocimiento de fauna terrestre, marina y también el reconocimiento de espacios donde ellos aprenden sobre el ecosistema (invernadero, salidas al parque nacional). Esta última categoría, presente en este grupo, se denominó servicios ecosistémicos asociados a los sistemas urbanos, dado su ubicación. Estos son los que generan una diferencia con los adultos, la cual es de casi un 44,5 %; es decir, que existen 8 SSEE culturales que los adultos no mencionaron.

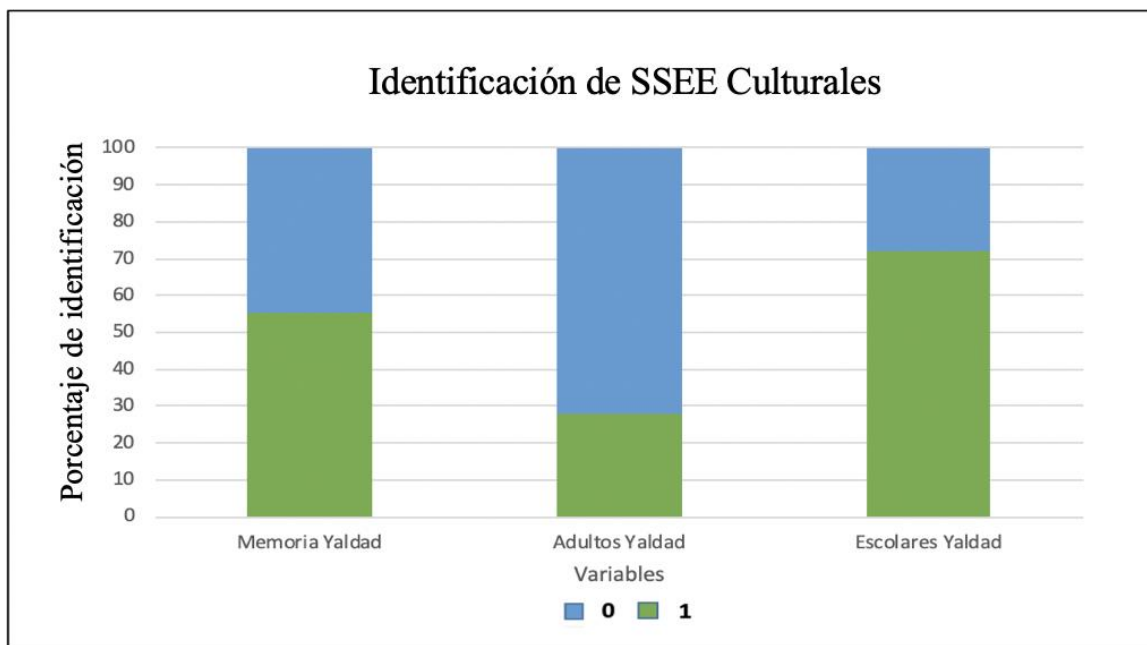


Figura 10: SSEE culturales identificados por las tres generaciones de la localidad de Yaldad, donde 0 es no identificación SSEE y/o la actividad asociada y 1 es la identificación del SSEE y/o la actividad. El Total de SSEE culturales identificados fue de 18.

En cuanto a los SSEE de aprovisionamiento, se identificaron un total de 14 SSEE diferentes, 11 de estos (78,51%) fueron reconocidos a través de la memoria de los adultos, seguidos por los identificados en el presente por ellos, quienes registraron un total de 10 (74,4%) SSEE y finalmente los estudiantes quienes reconocieron un total de 7 (50%) SSEE de aprovisionamiento (Figura 11). Para estos resultados, el valor p fue mayor que el nivel de significancia, por esta razón no se puede rechazar la H0. Así, se puede decir que existe un alto grado de similitud entre las muestras, sugiriendo una transmisión de conocimientos a través de las generaciones.

Es posible apreciar en el Anexo 20, que algunos SSEE de aprovisionamiento solo aparecen en una generación y no son identificados por las otras. Es el caso de los identificados a través

de las memorias de los adultos de Yaldad, donde se puede observar que mencionan diversas actividades (e.g. pesca en agua dulce, uso de agua dulce superficial de manera directa, artesanías hechas con fibras vegetales). Esto mismo ocurre para el caso de quienes son adultos en la actualidad, los cuales identifican actividades relacionadas a extracción del pompón y la salmonicultura.

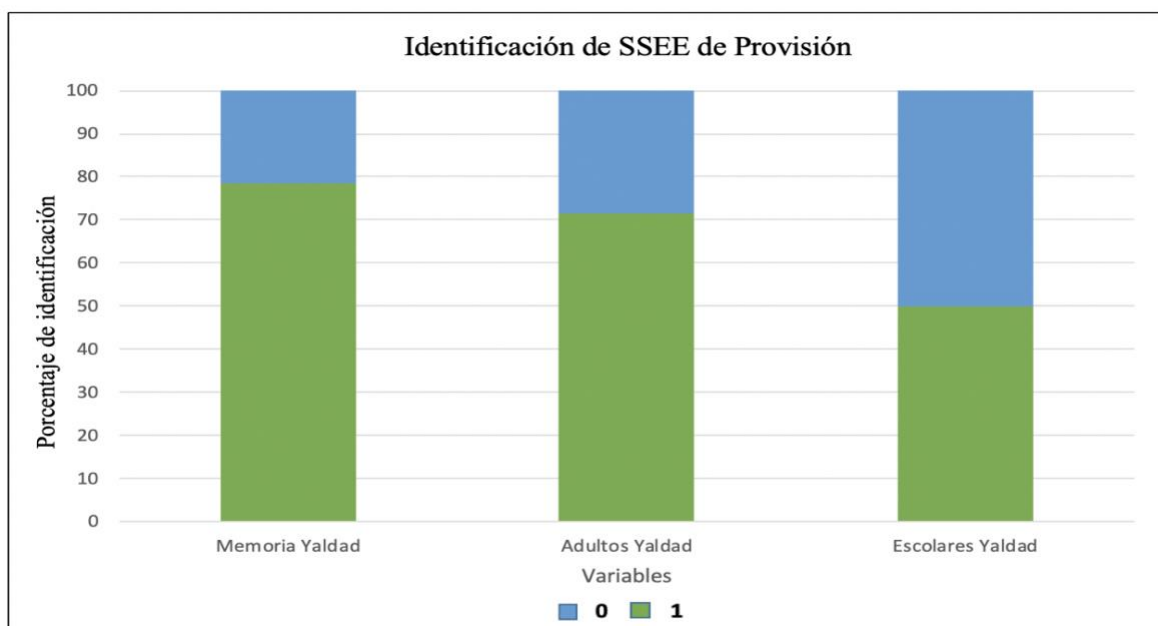


Figura 11: SSEE asociados al aprovisionamiento, identificados por las tres generaciones de la localidad de Yaldad, donde 0 es no identificación de SSEE y/o la actividad asociada y 1 es la identificación del SSEE y/o la actividad. El total de SSEE culturales identificados fue de 14.

Finalmente, en cuanto a los SSEE de regulación, se identificaron un total de 4 diferentes. Los adultos actuales de la localidad fueron quienes reconocieron los 4 SSEE (100%), seguidos por los estudiantes y los extraídos a través de la memoria de los adultos quienes registraron 1 (25%) (Figura 12). Estos resultados indican que existe diferencia significativa en la identificación de SSEE de regulación de las distintas generaciones, resultado que se apoya

con el valor en el Q-test (Tabla 6). Al observar la tabla del Anexo 20, es posible ver que las tres generaciones identifican en común un solo SSEE de regulación, este es el uso de suelo sanos y productivo, a diferencia de los adultos quienes identificaron SSEE asociados al tratamiento de desechos, control biológico y mantención de espacios de la mitilicultura.

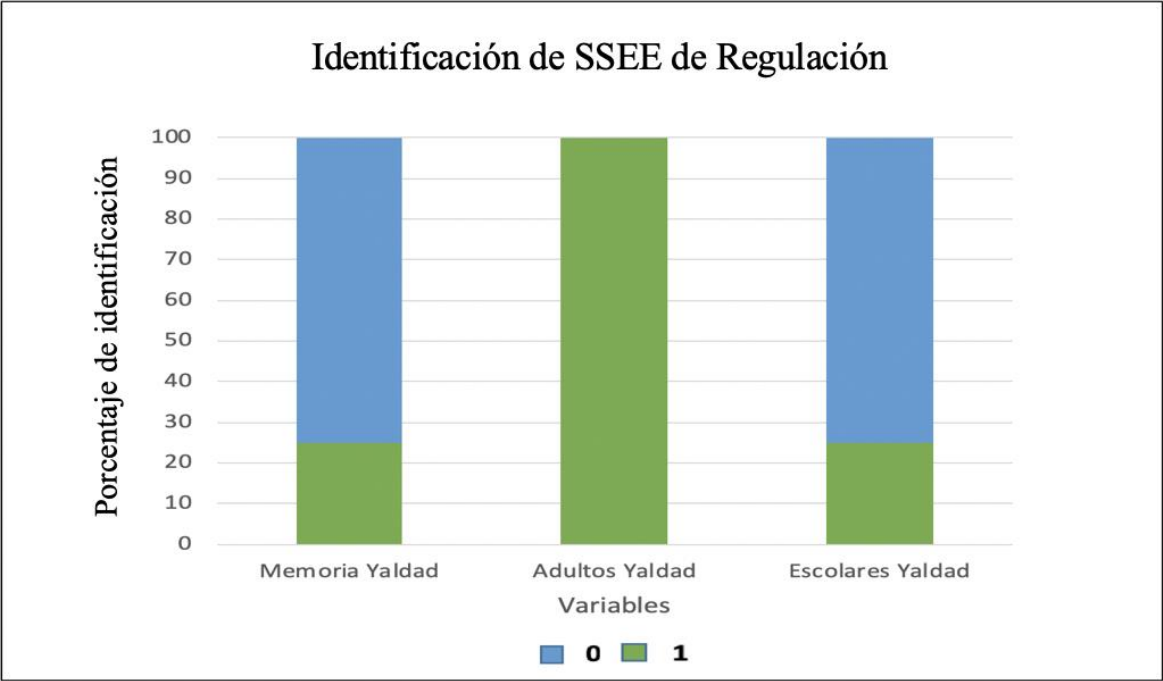


Figura 12: SSEE de regulación identificados por las tres generaciones de la localidad de Yaldad, donde 0 es no identificación SSEE y/o la actividad asociada y 1 es la identificación del SSEE y/o la actividad. El total de SE de regulación identificados fue de 4.

VI. DISCUSIÓN

Los resultados de este seminario de título permiten identificar las dinámicas sociales (individuales, colectivas y de género) que ocurren al interior de un sistema socio-ecológico. También es posible ver, a través de las percepciones de distintos grupos etarios, como estos se han apropiado a lo largo de la historia de los servicios ecosistémicos y sus ecosistemas, lo que le impregna a este sistema socio-ecológico su identidad como Huilliches y/o Chilotes (Ther, 2008).

Un enfoque de sistemas socio-ecológicos implica el reconocimiento, por quienes lo estudian, de sus complejidades sociales y ecológicas. Este trabajo representó un desafío en lo que respecta a la utilización e interpretación de los resultados de herramientas interdisciplinarias. No obstante, gracias a ellas se pudieron identificar cambios sociales y ecológicos a través del tiempo que no podrían ser capturados con un enfoque disciplinario (Delgado et al., 2019; Pérez-Orellana, 2019).

Guba (1990) menciona que es necesario considerar las diferentes realidades existentes en forma de construcciones múltiples, basadas en las condiciones sociales y experimentales, localizadas y especificadas, dependientes de su contexto. Bajo esta perspectiva, es posible salir de las observaciones convencionales que se utilizan para analizar los ecosistemas, o los sistemas sociales, permitiendo una apreciación más completa de los sistemas socioecológicos. Este tipo de enfoque permite llegar a generar una revalorización de conocimientos y de prácticas locales, como fue el caso de los actores locales de Yaldad, al nombrar ecosistemas no identificados por los expertos (e.g. isla y orilla, Tabla 5), servicios ecosistémicos distintos y modos de vida ancestrales. Estas prácticas y conocimientos se pueden complementar con otros tipos de conocimientos como las de los científicos y personas

dedicadas a la conservación, generando así una gestión de los recursos contextualizada y adecuada para cada realidad (Hill et al, 2020).

Los datos socioculturales recopilados (e.g. servicios ecosistémicos y prácticas), resultan relevantes para caracterizar las interacciones entre la comunidad y los ecosistemas naturales, e incluso para analizar la diferenciación de grupos por género, evidenciando que existen diferencias en percepción al momento de identificar los servicios ecosistémicos (SSEE) y que esto influye en el rol de los géneros, masculino y femenino, en la transmisión de elementos culturales Huilliches (Figura 3). Es posible observar que los SSEE de provisión y culturales sobresalen en las representaciones realizadas por los alumnos de mayor edad, a diferencia de las alumnas que muestran un aumento lineal en la representación de elementos sociales y ecológicas en las cartografías a medida que sus edades aumentan. Ellas son capaces de representar una mayor variedad de servicios ecosistémicos, con un total de 18 SSEE, a diferencia de los alumnos que representan 16 SSEE del total de 24 SSEE que identificaron en conjunto.

Según Hill et al. (2020), la plataforma intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES de su sigla en inglés) durante el año 2012, promueve la inclusión del conocimiento local, como una forma de incluir las percepciones locales de grupos originarios y para que estos participen en la toma de decisiones, procesos que impactan sus medios de vida, culturas y sociedades. Por ejemplo, en los Espacios Marinos Costeros de los Pueblos Originarios (ECMPO) en Chile. Esta idea se pone en la práctica a través de la Ley Lafkenche, la que se originó como una medida integracionista que reivindica el derecho consuetudinario al uso del territorio, protección y reconocimiento multicultural ante los conflictos causados por la situación desproporcionadamente desventajosa que experimentan las minorías étnica

como consecuencia de los impactos y riesgos ambientales derivados del desarrollo del modelo neoliberal de mercado, o con un enfoque integrado y sustentable de estos ecosistemas (Sandoval, 2020).

6.1. Modos o medios de vida y su relación con el ecosistema

Los servicios ecosistémicos, se entienden como "los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas" (MEA 2005). Este concepto engloba las interacciones socio-ecológicas de dependencia hombre-naturaleza, que contribuyen al bienestar de las personas y a las economías locales y nacionales. En los últimos 10 años en Chile, la utilización del concepto de servicios ecosistémicos en tesis y artículos científicos abre una oportunidad para estudiar dinámicas socioecológicas complejas; específicamente en cuencas del Sur del país (De la Barrera et al., 2015).

El uso de los servicios ecosistémicos ha sido identificado como elemento primordial en las estrategias y medios de vida, las que están relacionados con las actividades o quehaceres de las personas, familias, sobre todo en comunidades rurales (Delgado et al., 2013). Esta estrategia de vida genera todos los satisfactores propios para una persona, familia o grupo y eso define la medida en que ellos satisfacen adecuadamente o no al conjunto de sus necesidades humanas fundamentales.

El análisis de los resultados muestra el uso directo de servicios ecosistémicos culturales, aprovisionamiento y regulación (madres/padres), así como la identificación de la biodiversidad (niñas/niños). A la pregunta relacionada a las actividades productivas realizadas por los padres, las niñas y los niños identifican prácticas ecológicas tradicionales (e.g. recolección de orilla) y prácticas relacionadas a sus modos o medios de vida actualmente realizadas (e.g. la huerta, o el pastoreo de animales para subsistencia),

ligadas al conocimiento tradicional relacionado al aislamiento como estilo de vida de los chilotes (Delgado et al., 2020).

Las estrategias de vida son el conjunto completo de medios de vida productivo y reproductivo que desarrolla una persona, una familia o un grupo social más amplio (Chow, 2019). Estas por lo general se producen en zonas rurales aisladas como el sistema socioecológico de la cuenca de Quellón, que presenta una incipiente urbanización con pocos servicios básicos².

Las comunidades costeras, como los habitantes de la Bahía de Yaldad, han dependido históricamente de los ecosistemas marino-costeros y ecosistemas circundantes como la cuenca. En ellos extraen directamente de la naturaleza elementos fundamentales para su subsistencia como la madera de los bosques naturales o el agua para beber de cursos superficiales de agua dulce (Pérez-Orellana 2019; Delgado & Marín, 2016; Delgado et al., 2013).

La zona costera de Yaldad posee importantes bancos de mitílidos, peces y un ecosistema marino costero de gran biodiversidad (36 especies) como bien fueron identificados por las niñas y los niños a través de la cartografía participativa (Tabla 2). Si bien las prácticas productivas que realiza la población local en la zona costera se han diversificado en los últimos años (Pérez-Orellana, 2019; Rebolledo, 2012), prácticas tradicionales como pescar o recolección de orilla se siguen realizando, pero en menor magnitud. Los resultados muestran que se han perdido algunas prácticas individuales y colectivas, esto

² Resultados de encuesta a hogares rurales de Chiloé (Proyecto Fondecyt N° 1170532)

debido principalmente a los cambios que se han producido en los ecosistemas (Anexo 20;

Tabla 7).

Tabla 7. Resumen de la pérdida de prácticas tradicionales en la zona de Yaldad con los servicios ecosistémicos. Para mayor detalle ver Anexo 20.

| Ecosistema | Práctica | Servicio Ecosistémico |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Lago, lagunas, ríos | Pesca | Aprovisionamiento |
| Humedales, turberas /pomponales | Fibra para canastos | Aprovisionamiento |
| Bosques | Uso de leña | Aprovisionamiento |
| Lago, lagunas, ríos | Agua para beber | Regulación |
| Praderas naturales | Recolección de frutos | Aprovisionamiento |
| Zona costera | salmonicultura | Regulación |
| Zona costera | Conocimiento de los ciclos lunares | Simbólico, cultural |

También es posible observar que los niños identifican muchas actividades de ecosistemas antrópicos (zona urbana) y uso de los servicios culturales que estas proveen tales como recreación (e.g. juego en plazas), pertenencia (e.g. bandera chilena y escuela) y relacionados a experiencias espirituales y culturales (iglesia católica y evangélica, Ruka). La Bahía de Yaldad y sus ecosistemas aledaños, han sido fuertemente impactados por los efectos del modelo de desarrollo impuesto en la Isla de Chiloé en los años 1980 (Paredes, 2019). Sin embargo, se suspendió la salmonicultura en la zona, luego que estuvo instalada por varios años por sus efectos ecológicos.

6.2. La escuela rural como elemento de reforzamiento del conocimiento local

El reforzamiento ecológico y tradicional es de vital importancia, desde varios puntos de vista. Este se puede entender como un cuerpo acumulativo de conocimiento sobre las relaciones que los seres vivos, incluidas las personas, tienen entre sí y con su entorno, el que se transmite de generación en generación a través de la transmisión cultural de las comunidades de

Yaldad. Principalmente porque está constituida por una comunidad ancestral, originaria de la región y por que sus modos y estrategias de vida y bienestar se relacionan con el uso histórico de los ecosistemas naturales con los cuales ha coevolucionado desde la colonización española (Pérez-Orellana, 2019).

A través del análisis de las entrevistas a los profesores de la Escuela Rural de Yaldad, es posible visualizar que esta cuenta con los elementos necesarios para el reforzamiento de los conocimientos ancestrales de la localidad (Prácticas educativas y Ambiente del niño). Ellas están constituidas por elementos condicionantes que facilitan el aprendizaje (infraestructura, transmisión de conocimientos, actividades al aire libre, innovación pedagógica), entre otros. Así como sellos interculturales y de cuidado al medio ambiente.

En este contexto de aprendizaje, la educación ambiental realizada en la Escuela Rural de Yaldad también es un aporte a la mantención de estos conocimientos mediante múltiples actividades. Ello con el fin de difundir y mantener parte de la cultura local y la relación con la naturaleza, realizando actividades al aire libre (e.g. visitas al parque nacional, limpiar borde costero). Dichos esfuerzos aportan al conocimiento relacionado al medio ambiente y generan una sociedad más consciente, la cual puede tomar mejores decisiones respecto al uso de los ecosistemas (Duerden & Witt, 2010). Para ello, utilizan los textos formales y tratan de mantener interés en los niños en la cultura a través de la visita de Lonkos o de la enseñanza del mapudungun.

Los docentes tienen un conocimiento básico del idioma mapudungun, elemento fundamental para la educación intercultural, que caracteriza a la institución educacional. Además, la mayoría de los profesores pertenecen a alguna localidad tradicional de la Isla de Chiloé, lo

que facilita la adaptación curricular a la lógica territorial desde la perspectiva mapuche-Huilliche (Quilaqueo & Quintriqueo, 2008).

Una vez realizados los talleres de cartografía cognitiva en la Escuela de Yaldad, se analizó la información proveniente de los estudiantes. Se encontraron en su gran mayoría representaciones dibujadas de las actividades que sus padres y madres realizan entorno a la naturaleza, además algunas de estas iban acompañadas de narraciones orales o escritas, las que se desarrollaban a través de la conversación con los niños. Detrás del conocimiento ecológico tradicional está un significado simbólico a través de historia oral, nombre de lugares y relaciones espirituales. Una cosmología o visión de mundo, una conceptualización del ambiente; relaciones basadas en la reciprocidad y las obligaciones construidas entre miembros de la comunidad, co-manejo basado en el conocimiento y el significado (Berkes et al., 2000; Quilaqueo & Quintriqueo, 2008). Esto fue posible verificarlo, pues los niños después de dibujar, hacían un relato oral explicando las cartografías.

En resumen, los resultados muestran que se han perdido algunos conocimientos ecológicos y tradicionales. Ello puede deberse a varios motivos: a) la modernidad o modelo de desarrollo regional impuesto, b) la poca participación de los padres y madres en las tareas escolares, c) falta de nexo entre las actividades ambientales de la escuela y actividades culturales de la comunidad. Este último es uno de los objetivos de la enseñanza multicultural (Quilaqueo & Quintriqueo, 2008). Es muy probable que la comunidad de Yaldad se encuentre en un momento de inflexión, pasando de una comunidad ancestral Huilliche-chilote a una comunidad rural chilota, donde aún se encuentran prácticas ecológicas y tradicionales, ligadas como en otras localidades rurales chilenas (Quiñones et al., 2017).

6.3. Metodologías participativas

El uso del concepto de *sistema socio-ecológico* (SSE)³, genera una apertura a temas transdisciplinarios tales como: cambios en los paradigmas del manejo ambiental, participación de diversos actores sociales, instituciones y ecosistemas (Delgado et al. 2019; Guerrero-Gatica, et al. 2019). Las miradas parciales de un sistema socio-ecológico complejo (e.g. naturaleza) por un lado y grupos humanos por otro, pueden caer en interpretaciones erróneas de los problemas ambientales contemporáneos. Si miramos los problemas complejos a la luz de una epistemología basada en una visión sistémica, holista, transdisciplinaria y postnormal, a mayor participación y mayores narrativas, mejor podemos gestionar los sistemas socio-ecológicos para su sustentabilidad.

La Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES, por su sigla en inglés) durante el año 2012, promueve la inclusión del conocimiento local a través del desarrollo de herramientas sociales e interdisciplinarias, como una forma de incluir las percepciones locales de grupos originarios y para que estos participen en la toma de decisiones (Hill et al., 2020), unidas al conocimiento científico. La participación de los actores locales es de gran importancia ya que permite entender el contexto y las necesidades de estos con el objetivo de poder proponer un manejo de los recursos de manera que el manejo y gestión de los sistemas socioecológicos sea contextualizados.

Marín et al. (2015) incentivan el desarrollo de la modelización conceptual como una de las mejores alternativas para el desarrollo de la inter y transdisciplina, así como la comunicación social. Ésta también ha sido usada para mostrar que la realidad puede ser vista de maneras

³ Puede ser definido como una unidad bio-geo-física y sus actores sociales e instituciones asociadas (Berkes y Folke, 1998; Holling, 2001; Binder *et al.*, 2013).

diversas dependiendo de la perspectiva desde la cual se mira, las que se reproducen a través de operaciones de los sistemas sociales. Por otro lado, reforzando lo anterior desde una aproximación biocultural, el valor vital de los vínculos entre las sociedades y los sistemas naturales se han forjado a través de procesos coevolutivos entre hábitos de vida y ensamblajes de cohabitantes específicos que comparten hábitats (Rozzi, 2019). Por tanto, para generar un modelo conceptual es fundamental concebir la idea de que no existe, a priori, un modelo correcto sino distintas visiones de un sistema socioecológico.

Para aplicar una o varias herramientas o instrumentos sociales, es importante identificar los actores sociales del sistema socioecológico a estudiar y su importancia en la investigación propuesta. Si bien es cierto, a veces es difícil identificar cual o cuales herramientas podrían contribuir, lo que si es importante es tener una visión amplia del territorio y de los actores que interactúan en este. Las que se utilizó en este trabajo dieron buenos resultados en lo relativo a:

A) La cartografía como estrategia metodológica: permitió visualizar el conocimiento y percepción de los niños, en relación con las actividades productivas y servicios ecosistémicos de una forma amigable y poco intrusiva.

B) Focus group realizada con las madres/padre de las niñas y los niños: fue enriquecedor, no solo por la participación de estas en esta actividad colectiva, sino también por sus apreciaciones personales en relación con la mantención de la cultura Huilliche.

C) Entrevistas a profesores: fueron de gran importancia para identificar el impacto, positivo o negativo, de la enseñanza escolar y del reforzamiento del conocimiento ecológico tradicional.

Por tanto, estas herramientas, unidas al conocimiento de expertos, pueden contribuir a una mejor comprensión de cómo gestionar los territorios de Chile, a través del co-aprendizaje de las culturas ancestrales y de otros actores locales. Esto, es de vital importancia para el desarrollo de políticas públicas más sustentables.

VII. CONCLUSIONES

- Este seminario de título, realizado en la localidad de Yaldad (Isla Grande de Chiloé), permitió mostrar la importancia de aplicar herramientas de otras áreas del conocimiento (sociología y geografía) en estudios ecológicos. Es así como un enfoque interdisciplinario contribuyó a indagar en los saberes locales. A través de estas herramientas se pudo evidenciar los efectos en los cambios en la percepción de los actores locales y el uso de los servicios ecosistémicos. Este proceso genera cambios en la relación sociedad naturaleza (utilización de los SSEE) modificando la identidad de los habitantes y también alterando las formas de vida local.
- Las prácticas educativas desarrolladas por la Escuela Rural de Yaldad (e.g. salidas a terreno, visita del Lonko, limpieza del borde costero) tienen importancia ya que incorporan la transmisión de conocimientos ecológicos tradicionales (TEK). Sin embargo, es necesario incorporar otras prácticas que evidencien que la educación es transversal; evitando así la pérdida de conocimiento e identidad tradicional.
- Por tanto, se postula que las herramientas utilizadas, la cartografía cognitiva y el marco conceptual de servicios ecosistémicos son complementarias y permiten la integración tanto de las dinámicas sociales, como de las dinámicas ecológicas, pero con una visión más holista e inter y transdisciplinaria.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Acaso, M. 2000. Simbolización, expresión y creatividad: tres propuestas sobre la necesidad de desarrollar la expresión plástica infantil. *Arte, individuo y sociedad*, 12, pp. 41-57.

Adger, W. N. 2000. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in human geography*, 24:3, pp. 347-364.

Aguilar-Cucurachi, M. D. S., Merçon, J., & Silva Rivera, E. 2016. Percepciones de niños y niñas para la conservación de los primates mexicanos. *Sociedad y ambiente*, 12, pp. 99-118.

Álvarez Abel, R., & Ther Ríos, F. 2016. Fragmentos de una cosmovisión mestiza asociada al acceso y uso del entorno costero en el archipiélago de Chiloé. *Diálogo andino*, 49, pp. 123-129.

Arredondo Velázquez, M., Saldivar Moreno, A., & Limón Aguirre, F. 2018. Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. *Innovación educativa (México, DF)*, 18:76, pp. 13-37.

Barthel, S., Folke, C., & Colding, J. 2010. Social–ecological memory in urban gardens—Retaining the capacity for management of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 20:2, pp. 255-265.

Berkes, F. 1999. Role and significance of 'tradition' in indigenous knowledge: Focus on traditional ecological knowledge. *Indigenous Knowledge and Development Monitor (Netherlands)*, 7:1, pp 19.

Berger, P. L., Luckmann, T., & Zuleta, S. 1968. La construcción social de la realidad (eds). Amorrortu. Pp 137-150. Buenos Aires.

Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological applications*, 10:5, pp 1251-1262.

Berkes, F., & Folke, C. 2000. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability, pp. 1-25. En Berkes, F., Folke, C., & Colding, J. (eds.). Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge University Press.

Berkes, F. and C. Folke. 2002. Back to the future: ecosystem dynamics and local knowledge. Pages 121-146 en L. H. Gunderson and C. S. Holling. (eds). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D.C., USA.

Berkes, F., J. Colding & Folke, C. 2003. Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 393.

Berkes, F., & Ross, H. 2013. Community resilience: toward an integrated approach. *Society & Natural Resources*, 26:1, pp. 5-20.

Binder C.R., Hinkel, J., Bots, P.W.G, & Pahl-Wostl, C. 2013. Comparison of frameworks for analyzing social ecological systems. *Ecology and Society*,18:4, pp. 26.

Botey, A. P., Garvin, T., & Szostak, R. 2014. Interdisciplinary research for ecosystem management. *Ecosystems*, 17:3, pp. 512-521.

Carmona, A., Nahuelhual, L., Echeverría, C., & Báez, A. 2010. Linking farming systems to landscape change: an empirical and spatially explicit study in southern Chile. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 139:1:2, pp. 40-50.

Carpenter, S. R., Mooney, H. A., Agard, J., Capistrano, D., DeFries, R. S., Díaz, S., ... & Perrings, C. 2009. Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106:5, pp. 1305-1312.

Castillo-Villanueva, L., & Velázquez-Torres, D. 2015. Sistemas complejos adaptativos, sistemas socioecológicos y resiliencia. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 17:2, pp. 11-32

Castro, R., Campero, L., & Hernández, B. 1997. La investigación sobre apoyo social en salud: situación actual y nuevos desafíos. *Revista de Saúde Pública*, 31, pp. 425-435.

Convention on Biological Diversity (CBD) 2010. Aichi Biodiversity Targets. [En línea] <https://www.cbd.int/nbsap/training/quick-guides/> [Última fecha de consulta: 20 de junio 2019].

Centro de Estudio y Conservación del Patrimonio Natural (CECPAN) 2012. Censo nacional de aves acuáticas [en línea] https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/cnaa_informe-fina.pdf [Última fecha de consulta: 07 de junio 2019].

Charnley, S., Fischer, A. P., & Jones, E. T. 2007. Integrating traditional and local ecological knowledge into forest biodiversity conservation in the Pacific Northwest. *Forest Ecology and Management*, 246:1, pp. 14-28.

Chow Méndez, N. M. 2019. Importancia de los ecosistemas de manglares para la conservación de los medios de vida de las familias de la Bahía de Bluefields, RACCS, Nicaragua ante el cambio climático. Tesis para optar al grado de Magister en economía y medio ambiente. Centro Agronómico Tropical de investigación y enseñanza (CATIE), Costa Rica.

Clasing, E., Brey, T., Stead, R., Navarro, J., & Asencio, G. 1994. Population dynamics of *Venus antiqua* (Bivalvia: Veneracea) in the Bahía de Yaldad, Isla de Chiloé, southern Chile. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 177:2, pp 171-186.

Clasing, E., Oñate, A., & Arriagada, H. 1998. Cultivo de choritos en Chile. *Imprenta Universitaria, Valdivia*.

Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2013. Catastro Nacional de usos de la tierra y de las formaciones vegetales. Décima región de Los Lagos. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. [En línea] <http://www.conaf.cl/nuestrosbosques/bosques-en-chile/catastro-vegetacional/> [Última fecha de consulta: 02 de marzo 2019].

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). 2010. “Balance y perspectivas de la Educación Ambiental en Chile e Iberoamérica”. Tomo Ministerio del Medio Ambiente. Chile. pp.83-100. [En línea] <http://educacionysustentabilidad.tecsuma.cl/wp-content/uploads/2011/11/EA-CHILE-01-Balance-Ed-Amb-Chile-Latin-America-2010.pdf> [Última fecha de consulta: 16 de junio 2019].

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & Raskin, R.G. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387:6630, pp. 253-260.

Costanza R, SE Jorgensen (Eds.). 2002. Understanding and solving environmental problems in the 21st century: toward a new, integrated hard problem science. Gulf Professional Publishing.

Daily, G. 1997. What are ecosystem services? pp. 1-10. Daily, G. (eds.). 1997. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press. 392 p.

Davidson-Hunt, I.J., and O'Flaherty, R.M., 2007. Researchers, indigenous peoples and place-based learning communities. *Society and Natural Resources* 20:4, pp 291–305.

De Castro, R. 1998. Educación Ambiental. En J. I. Aragonés y M. Américo (Eds.), *Psicología Ambiental* pp. 329-351.

De Groot, R.S., M.A. Wilson, & R.M.J. Boumans. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41:3, pp. 393-408.

Delgado, L. E., & Marín, V. H. 2005. FES-sistema: un concepto para la incorporación de las sociedades humanas en el análisis medioambiental en Chile. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 21:3, 18-22.

Delgado, L. E., Marín, V. H., Bachmann, P. L., & Torres-Gomez, M. 2009. Conceptual models for ecosystem management through the participation of local social actors: the Río Cruces wetland conflict. *Ecology and Society*, 14:1.

Delgado, L. E., Sepúlveda, M. & Marín, V. H. 2013. Provision of ecosystem services by the Aysén watershed, Chilean Patagonia, to rural households. *Ecosystem Services*, 5, pp. 102-109.

Delgado, L.E., & Marín, V.H. 2016. Well-being and the use of ecosystem services by rural households of the Río Cruces watershed, southern Chile. *Ecosystem services*, 21, pp. 81-91.

Delgado, L. E., Pérez-Orellana, D. C., & Marín, V. H. 2019. Simplifying the Complexity of Social-ecological Systems with Conceptual Models. In *Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges*, pp. 15-32. Springer, Cham.

Delgado, L. E., Tironi-Silva, A., & Marín, V. H. 2019. Sistemas socioecológicos y servicios ecosistémicos: modelos conceptuales para el humedal del Río Cruces (Valdivia, Chile). *Naturaleza en sociedad: Una mirada a la dimensión humana de la conservación de la biodiversidad*. Editorial Ocho Libros, Santiago, pp. 177-205.

Delgado, L.E., De Ríos, R., Perevochtchikova, M., Marín I.A., Fuster, R., & Marín V.H. (MS) Governance and vulnerability of the water for sinking ecosystem service in rural areas of Chiloé Osland, southern Chile. Submitted to *Ecosystem services*.

Demeritt, D. 2002. What is the ‘social construction of nature’? A typology and sympathetic critique. *Progress in human geography*, 26:6, pp. 767-790.

Ángela Díaz, L. y Muñoz Borja, P. (2005). Implicaciones del género y la discapacidad en la construcción de identidad y la subjetividad. *Revista Ciencias de la Salud*, 3:2, pp. 156-167.

Díaz Fuentes, R., Osses Bustingorry, S., & Muñoz Navarro, S. 2016. Factores e interacciones del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos rurales de la Araucanía, Chile. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42:3, pp. 111-128.

Díaz, S., Pascual, U. M., Stenseke, B., Martín-López, R. T., Watson, Z., Molnár, R., ... & Brauman, S. 2018. Assessing nature’s contributions to people: Recognizing culture, and diverse sources of knowledge, can improve assessments. *Science*, 359:6373, pp. 270-2.

Duerden, M. D., & Witt, P. A. 2010. The impact of direct and indirect experiences on the development of environmental knowledge, attitudes, and behavior. *Journal of environmental psychology*, 30:4, pp. 379-392.

Durand, Leticia 2008. “De las percepciones a las perspectivas ambientales. Una reflexión sobre la antropología y la temática ambiental”. *Nueva Antropología*, 21:68, pp. 75-87.

Ekstrom, J. A., & Young, O. R. 2009. Evaluating functional fit between a set of institutions and an ecosystem. *Ecology and Society*, 14:2, pp. 16.

Esse, C., Valdivia, P., Encina-Montoya, F., Aguayo, C., Guerrero, M., & Figueroa, D. 2014. Modelo de análisis espacial multicriterio (AEMC) para el mapeo de servicios ecosistémicos en cuencas forestales del sur de Chile. *Bosque (Valdivia)*, 35:3, pp. 289-299.

Ferrelli, F., Bustos, M. L. & Piccolo, M. C. (2016). La expansión urbana y sus impactos sobre el clima y la sociedad de la ciudad de Bahía Blanca, Argentina. *Estudios Geográficos*, 77:281, pp. 469-489

Folke, C., & Berkes, F. 1998. *Understanding dynamics of ecosystem-institution linkages for building resilience*. Stockholm, Beijer Discussion Paper Series, 122.

Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Elmqvist, T., Gunderson, L., & Holling, C.S. 2004. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 35, pp. 557-581.

Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 30, pp. 441-473.

Folke, C. 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global environmental change*, 16:3, pp. 253-267.

Frick, J. P., & Fagalde, M. 2014. El rol del mapeo participativo en la gestión urbana de los barrios. *Tiempo y Espacio*, 33, pp. 9-29.

GITTINS R. 1985. Canonical analysis - A review with applications in ecology. Springer-Verlag, Berlin, pp. 351.

Greca, I. M., & Moreira, M. A. 1998. Modelos mentales, modelos conceptuales y modelización. *Caderno catarinense de ensino de física. Florianópolis. Vol. 15, no. 2 (ago. 1998)*, pp. 107-120.

Guba, E. G. 1990. The paradigm dialog. In *Alternative Paradigms Conference, Mar, 1989, Indiana U, School of Education, San Francisco, CA, US*. Sage Publications, Inc.

Guzmán, D. 2016. Diversidad biocultural y género: Trayectorias productivas de mujeres campesinas de Chiloé. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 31, pp. 25-42.

Haines-Young, R., & Potschin, M. 2010. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. *Ecosystem Ecology: a new synthesis*, 1, pp. 110-139.

Haines-Young, R., & Potschin-Young, M. 2018. Revision of the common international classification for ecosystem services (CICES V5. 1): a policy brief. *One Ecosystem*, 3, e27108.

Heemskerk, M., Wilson, K., & Pavao-Zuckerman, M. 2003. Conceptual models as tools for communication across disciplines. *Conservation Ecology*, 7:3.

Henao, T. A. G., Martínez, J. F. E., Trejos, E. Z., & da Silva, W. R. 2018. Cartografías sociales entre técnicas de geoprosesamiento y prácticas etnográficas: reflexiones desde la experiencia cartográfica en la Comunidad Indígena Costa Rica, Colombia. *Vivência: Revista de Antropologia*, 1:52.

Hill, R., Adem, Ç., Alangu, W. V., Molnár, Z., Aumeeruddy-Thomas, Y., Bridgewater, P., ... & Carino, J. 2020. Working with indigenous, local and scientific knowledge in assessments of nature and nature's linkages with people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 43, pp. 8-20.

Sampieri Hernández, R., Collado Fernández, C., & Lucio Baptista, P. 2003. El proceso de investigación y los enfoques cuantitativos y cualitativos: hacia un modelo integral.

Sampieri, R., Collado, C. y Baptista, P.(auts.) 2003. Metodología de la investigación. Mexico DF: McGraw-Hill Interamericana, pp. 9-25.

Holling CS. 2001. Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems*, 4, pp. 390–405.

Ivankovich-Guillén, C. I., & Araya-Quesada, Y. 2011. Focus groups: técnica de investigación cualitativa en investigación de mercados. *Revista de Ciencias Económicas*, 29:1, pp. 545-554.

Kandziora, M., Burkhard, B., & Müller, F. 2013. Interactions of ecosystem properties, ecosystem integrity and ecosystem service indicators. A theoretical matrix exercises. *Ecological Indicators*, 28, pp. 54-78.

Linares, A. 2007. Desarrollo cognitivo: las teorías de Piaget y de Vygotsky. Universidad autónoma de Barcelona. [en línea]
http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf [Última fecha de consulta 9 de abril 2020].

Linares, L. 2018. La cotidianidad desde la reflexión pedagógica, 12:22, pp. 614-620.

Legendre, P., Oksanen, J., & ter Braak, C. J. 2011. Testing the significance of canonical axes in redundancy analysis. *Methods in Ecology and Evolution*, 2:3, pp. 269-277.

Legendre P, L legendre. 1998. Numerical ecology. 2° ed. Elsevier Science. Amsterdam, 870 pp.

Luebert, F., & Pliscoff, P. 2018. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Segunda edición. Editorial Universitaria. 384 pp.

Luhmann, N. 2013. La economía de la sociedad como sistema autopoiético. *Revista Mad. Revista del Magister en Análisis Sistemico Aplicado a la Sociedad*, 29, pp. 1-25.

Marín, V., Delgado, L., & Vila, I. 2006. Sistemas Acuáticos, ecosistemas y cuencas hidrográficas. Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile, pp.141-187.

Marín V. H., & Delgado L. E. 2008. Modelos conceptuales en ecología de ecosistemas: descubriendo al elefante. *Revista Chilena de Historia Natural* 81:3, pp. 437-439.

Marín, V. H., Tironi, A., Delgado, L. E., Contreras, M., Novoa, F., Torres-Gómez, M., ... & Serey, I. (2009). On the sudden disappearance of *Egeria densa* from a Ramsar wetland site of Southern Chile: a climatic event trigger model. *Ecological Modelling*, 220:15, pp. 1752-1763.

Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. 2007. Evaluación neuropsicológica infantil. *México: Manual Moderno*, UNAM – Universidad de Guadalajara.

Melgarejo, L. M. V. 1994. Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 8, pp. 47-53.

McKinney, M. L. 2002. Urbanization, Biodiversity, and Conservation The impacts of urbanization on native species are poorly studied but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. *Bioscience*, 52:10, pp. 883-890.

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. A Report of the Conceptual Framework Working Group. Island Press, Washington, DC, USA. 266 p.

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis report. Millennium Ecosystem Assessment, Island Press, Washington, D. C. 115 p.

Miller, J. R. 2005. Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends in Ecology & Evolution*, 20:8, pp. 430-434.

Moser G. 2014. Psicología ambiental: aspectos de las relaciones individuo-medioambiente, primera edición. Ecoe-Ediciones, Bogotá, 298 pp.

Moody D.L. 2005. Theoretical and practical issues in evaluating the quality of conceptual models: current state and future directions. *Data & Knowledge Engineering* 55:3, pp. 243-276.

Montiel, D. 2003. Chiloé: Crónicas de un mundo insular. *Puerto Montt: Dimar Ediciones*. 221 pp.

Muñoz-Pedreros, A. 2014. La educación ambiental en Chile, una tarea aún pendiente. *Ambiente & Sociedad*, 17:3, pp 177-198.

Nykvist, Björn. Social Learning in the Anthropocene. Governance of Natural Resources in Human Dominated Systems. Tesis doctoral: Natural Resource Management. Stockholm University, 2012

Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE). 2018 Es necesario actuar para solucionar la estancada movilidad social [en línea] <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/es-necesario-actuar-para-solucionar-la-estancada-movilidad-social.htm> [Última fecha de consulta: 20 de noviembre 2019].

Ostrom, E. 2007. A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the national Academy of sciences*, 104:39, pp. 15181-15187.

Ostrom, E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325:5939, pp. 419-422.

Opazo, K. 2014. Aplicación del Modelo de ciclo adaptativo de Holling a los sistemas socio-ecológicos de la sub-cuenca del humedal del Río Cruces. Seminario de Título para optar al título de Biólogo Ambiental con mención en medio ambiente. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. 112 p.

Ortega Uribe, T., Mastrangelo, M. E., Villarroel Torrez, D., Piaz, A. G., Vallejos, M., Saenz Ceja, J. E., ... & Fiestas Flores, J. 2014. Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: Reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 6:2, pp. 151-164.

Peluffo, M., & Contreras, E. 2002. Introducción a la Gestión del Conocimiento. CEPAL, serie Manuales, 22.

Plan de desarrollo comunal (PLADECO) 2012-2020. Ilustre Municipalidad de Quellón. [en línea] https://transparencia.muniquellon.cl/archivos/pladeco_6.pdf [Última fecha de consulta 10 de abril 2019]

Prieto-Barbosa EA. 2013. Resiliencia y panarquía: claves para enfrentar la adversidad en sistemas sociales. *MULTICIENCIAS*, 13:1, pp. 23 – 29.

Pooley, J. A., & O'Connor, M. 2000. Environmental education and attitudes emotions and beliefs are what is needed. *Environment and Behavior*, 32, pp. 711-723.

Poats, S. V. 2000. Género en el manejo de los recursos naturales con referencia al programa Minga del CIID.

PLAN DE SALUD COMUNAL 2010-2015. Comuna de Quellón, Departamento de Salud [en línea] <http://corporacionquellon.cl/transparencia/?wpfb_dl=420> [Última fecha de consulta: 06 junio 2019]

Proyecto educativo institucional de la escuela rural Yaldad, (PEI) 2017., ministerio de educación, gobierno de Chile. [en línea] <<http://www.mime.mineduc.cl/mime-web/mvc/mime/ficha?rbd=8288>> [Última fecha de consulta 10 de marzo 2019]

Pyle, R. M. 1978. The extinction of experience. *Horticulture* 56, pp. 64–67.

Quiñones, D.; J. Caro; V. Marín; L. Delgado. 2017. Manejo resiliente de cuencas forestales de Chile: La cuenca de Cayucupil (Cañete) como caso de estudio. *Boletín Nahuelbuta Natural*.1, 64p.

Quilaqueo, D. & Quintriqueo, S. 2008. Formación docente en educación intercultural para contexto mapuche en Chile. *Cuadernos interculturales*, 6:10, pp. 91-110.

Risler, J., & Ares, P. 2014. Talleres de Mapeo. Recursos lúdicos y visuales para la construcción de conocimiento colectivo. *Ecología Política*, 48, pp. 28-32.

Risler, J., & Ares, P. 2013. Manual de mapeo colectivo: recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de creación colaborativa. 1, pp 10-35.

Rozzi R. 2019. Áreas Protegidas y Ética Biocultural. In: Cerda C, Silva-Rodriguez E, Briceño C (eds) *Naturaleza en sociedad: Una mirada a la dimensión humana de la conservación de la biodiversidad*. Editorial OchoLibros, Santiago, pp 25-69.

Ruiz-Mallén, I., Morsello, C., Reyes-García, V., & De Faria, R. B. M. 2013. Children's use of time and traditional ecological learning. A case study in two Amazonian indigenous societies. *Learning and individual differences*, 27, pp. 213-222.

Sabatini, F. 1997. Conflictos ambientales en América Latina: ¿Distribución de externalidades o definición de derechos de propiedad? In: Sabatini, F. y Sepúlveda, C. (Eds.) *Conflictos Ambientales: Entre la Globalización y la Sociedad Civil*. Publicaciones CIPMA, pp. 49-74

Satterfield, T., Gregory, R., Klain, S., Roberts, M., & Chan, K. M. 2013 Culture, intangibles and metrics in environmental management. *Journal of environmental management*, 117, pp. 103-114.

Scholes, R.J., Reyers, B., Biggs, R., Spierenburg, M.J., & Duriappah, A. 2013. Multi-scale and cross-scale assessments of social–ecological systems and their ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5:1, pp. 16-25.

Shaw, I. 2003 *La evaluación cualitativa: introducción a los métodos cualitativos*. Barcelona: paidós.

Skewes, J.; Álvarez, R. y Navarro, M. 2012. Usos consuetudinarios, conflictos actuales y conservación en el borde costero de Chiloé insular. *Magallania* 40, pp. 109-125.

Sletto, Bjørn I. 2010. Autogestión en representaciones espaciales indígenas y el rol de la capacitación y concientización: el caso del Proyecto Etnocartográfico Inna Kowantok, Sector 5 Pemón (Kavanayén-Mapauri), La Gran Sabana. *Antropológica* 53:113, pp. 43-75.

Spangenberg, J. H. 2011. Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons. *Environmental Conservation* 38, pp. 275-287.

- Taylor, S. J., & Bodgan, R. 1987. Introducción a los métodos cualitativos de investigación.
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2010. In: Kumar, P. (Eds.), Ecological and Economic Foundations. Earthscan, London and Washington DC.[En línea] <http://www.teebweb.org/our-publications/teeb-study-reports/synthesis-report/> [Última fecha de consulta 7 de abril de 2019]
- Téllez, M. N. B., Díaz, M. C., & Gómez, A. R. 2007. Piaget y LS Vigotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo. *Revista iberoamericana de educación*, 42, pp. 7-25.
- Ther F. 2008. Prácticas cotidianas e imaginarios en sociedades litorales. El Sector de Cucao, Isla Grande de Chiloé. Chungará, *Revista de Antropología Chilena*. 40, pp. 67-80
- Toledo, V. M., Bassols, N. B., & Di Donato, M. 2009. Etnoecología. La memoria de la especie humana: entrevista con Víctor Toledo y Narciso Barrera-Bassols. *Minerva: Revista del Círculo de Bellas Artes*, 12, pp. 99-102.
- Urquiza Gómez, A., & Cadenas, H. 2015. Sistemas socio-ecológicos: Elementos teóricos y conceptuales para la discusión en torno a vulnerabilidad hídrica. *Orda*, 208, pp. 1-33.
- Vargas Melgarejo, Luz María 1994. “Sobre el concepto de percepción”. En *Alteridades* 4:8, México: UAM, pp. 47–53.
- Vilardy, S. y González, J. 2011. Repensando la Ciénaga: Nuevas miradas y estrategias para la sostenibilidad en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Universidad del Magdalena y Universidad Autónoma de Madrid. Santa Marta, Colombia. 228 p.
- Zambra-Álvarez, A., Álvarez-Abel, R., Ther-Ríos, F., Núñez-Maldonado, D., & Pacheco, M. N. 2017. Mapeando el conocimiento local: Experiencias de cartografía participativa en el sur de Chile. *AUS* 20, pp. 20-27.

IX. ANEXOS

Anexo 1: Entrevista socio-ecológica realizada a los educadores docentes de la escuela rural de Yaldad.

**ENTREVISTA SOCIO-ECOLÓGICA
Cartografía Cognitiva
PROYECTO FONDECYT N° 1170532**

| | |
|--------------------------|--|
| Nombre de la institución | |
| Nombre Localidad | |
| Hora (HH:MM) AM/PM | |
| Nivel de enseñanza | |

I. Datos generales

| | |
|----------------------------------|--|
| Nombre del/a Entrevistado/a | |
| Edad | |
| Sexo | |
| Lugar de Nacimiento | |
| Localidad donde vive actualmente | |

II. Capital humano

Completar la siguiente tabla:

| | |
|---|--|
| Profesión u oficio | |
| Nivel de educación/especificar | |
| Cargo | |
| Desde hace cuanto tiempo esta en el cargo y/o institución | |

III. Programa Escolar

- 1) Que texto utilizan para enseñar ciencias naturales (e.g. ecosistemas).

| |
|--|
| |
|--|

- 2) Desde que año, imparten conocimiento en relación con este tema

- 3) Además de la lengua española o del castellano, utilizan otra lengua como el *huilliche* o *veliche*.

IV. Metodología

- 1) Que metodología utilizan para enseñar los elementos de la naturaleza (e.g. en el aula y/o fuera del aula)

- 2) Como se refuerzan estos conocimientos (e.g. salida o paseos a la costa), muestra de ejemplares.

- 3) Realizan Tareas colectivas en torno a la naturaleza (e.g. huerta).

- 4) Conoce y/o comparten composiciones, relatos en torno a la naturaleza etc.

V. Valores

- 1) Conservación y cuidado

- 2) Apego a lugares tradicionales, etc.

VI. Ambiente escolar

1) Materiales

2) con que tipo de infraestructura cuentan (e.g. sala de clase, bus, laboratorios)

3) realizan actividades como campamentos, vistas a museos que tengan relación con la naturaleza

VII. Apoyo familiar

1. Se dan tareas para la casa?

2. Algunas involucran la participación de los padres?

Anexo 2: Consentimiento informado



Fundación CTF

CARTOGRAFIA COGNITIVA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FONDECYT Nº 1170532
Modelos conceptuales del sistema complejo sociedad-naturaleza



Universidad de Chile

CONSENTIMIENTO INFORMADO **Parte 1: información sobre el estudio**

La Fundación CTF (<http://www.ctf.cl>) y la Universidad de Chile (<http://www.uchile.cl>) están desarrollando un estudio científico (identificado en la parte superior) financiado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica –CONICYT (<http://www.conicyt.cl>), cuyo objetivo general es mejorar el conocimiento de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza en zonas rurales de Chiloé, con el propósito de contribuir con información local sobre el desarrollo socio-económico y su dependencia respecto de los ecosistemas. El proyecto contempla el desarrollo de un taller para niños en edad escolar de la Escuela Rural de Yaldad (Comuna de Quellón, Isla Grande de Chiloé), cuyo objetivo es recabar información sobre las relaciones que los niños y jóvenes establecen con distintos componentes de la naturaleza.

Su institución y Usted ha sido escogida(o) para participar de este estudio en la modalidad de talleres para niños en Edad Escolar. La participación de la Institución no tiene beneficios directos, pero tampoco tiene riesgos o costos. Usted tiene todo el derecho a rechazar participar sin consecuencias y sin que queden registrados datos suyos.

Una vez concluido el seminario de título, la información recabada (Cartografía cognitiva) quedará en custodia de la Universidad de Chile quién resguardará que los datos entregados sean usados de manera anónima y solo para los fines de este proyecto de investigación. La información será almacenada en una base de datos digital sin registro de ningún dato personal. Aun así, si luego de concluida la participación de los niños y jóvenes, Usted decide que los datos entregados no sean usados en el estudio, ya sea al final del taller o con posterioridad, Ud. podrá informar de ello a la Prof. Luisa Delgado (Investigadora Responsable del proyecto), cuyos datos de contacto aparecen en la parte inferior de esta hoja.

Los resultados del estudio podrán ser conocidos por Usted al término del proyecto FONDECYT Nº 1170532 (marzo de 2021). Estos estarán disponibles en el sitio Internet de la Fundación CTF (ver arriba) y de la Universidad de Chile, o podrán ser solicitados directamente a la Prof. Delgado.

Datos de contacto: Prof. Luisa E. Delgado. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile y Fundación CTF. Fonos: 2-29787319 y 2-26314141. Correo electrónico:
ldelgado@ctf.cl/ldelgado@uchile.cl



Fundación CTF

CARTOGRAFIA COGNITIVA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FONDECYT N° 1170532

Modelos conceptuales del sistema complejo sociedad-naturaleza



Universidad de Chile

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Parte 2: Hoja de firmas

Yo, _____,
mayor de edad, he sido invitada(o) a participar en el estudio “Modelos conceptuales del sistema complejo sociedad-naturaleza” que llevan a cabo la Fundación CTF y la Universidad de Chile con el financiamiento de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología CONICYT (Proyecto FONDECYT N° 1170532). Entiendo que la participación de la Institución a través de talleres para los niños y jóvenes de la Escuela Rural de Yaldad (Comuna de Quellón, Isla Grande de Chiloé), no tiene riesgos y he leído, o se me ha leído, la información del documento de consentimiento informado. He tenido tiempo para hacer preguntas y se me han contestado claramente, no teniendo dudas sobre la participación.

Por tanto, acepto voluntariamente la participación de la institución y sé que tengo el derecho a terminar el taller y/o nuestra participación en cualquier momento, sin riesgos ni costos para mí y sin que quede guardada información alguna.

Firma de la (del) encuestada(o):

Fecha:

C. Vergara U.

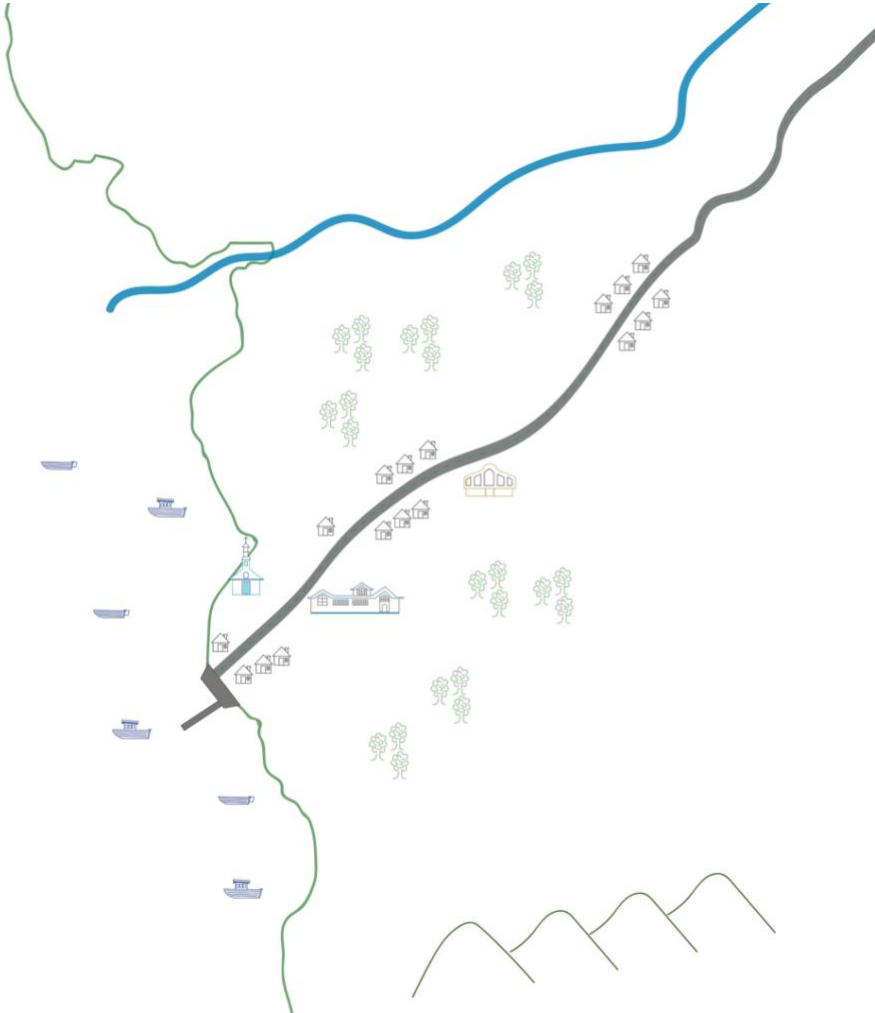
Dra. Cecilia Vergara
Presidente Comité de Ética
Fac. de Ciencias
Universidad de Chile
Las Palmeras 3425, Ñuñoa
Santiago
Fono: 2-29787313
Email: cvergara@uchile.cl

Dra. Luisa E. Delgado
Investigadora Responsable
Fundación CTF/Universidad de Chile
Padre Mariano 391, Of. 704
Providencia, Santiago

Datos de contacto: Prof. Luisa E. Delgado. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile y Fundación CTF. Fonos: 2-29787319 y 2-26314141. Correo electrónico:

ldelgado@ctf.cl/ldelgado@uchile.cl

Anexo 3: Mapa base de la localidad de Yaldad



Anexo 4: Clasificación realizada por expertos de los servicios ecosistémicos que proveen los ecosistemas marino-costeros y terrestres de Chiloé. Fuente: CICES (V5.1) (Haines-Young & Potschin 2018).

| Sección | Tipo de Ecosistema | Servicios ecosistémicos |
|------------------------------------|-------------------------------|--|
| Provisión (Abiótico y Biótico) | Marinos costeros | Uso de algas, peces, moluscos y crustáceos (artesanal e industrial). |
| | | Cultivo de moluscos (mitilicultura). |
| | | Mantenimiento de la diversidad genética de las semillas de mitílidos. |
| | Terrestres | Extracción de fibras vegetales y frutos silvestres. |
| | | Extracción de madera (e.g. tablas de Alerce, astillas, leña, entre otros). |
| | | Cría de animales para alimentación. |
| | | Extracción de productos vegetales con fines energéticos. |
| | | Fuente de agua potable. |
| | Marinos, costeros y Terrestre | Extracción de briófitas, hongos, musgos y plantas medicinales. |
| | | Uso de Fertilizantes naturales (algas, hojas de nalca, gramíneas, entre otros). |
| Regulación (Biótica y Abiótica) | Marinos costeros | Control de floraciones algales nocivas (FAN). |
| | | Mantenión de espacio de vida adecuado para las especies producidas en salmonicultura. |
| | | Mantenión de espacio de vida adecuado para las especies producidas en mitilicultura. |
| | Terrestres | Uso de suelos sanos y productivos (plantaciones forestales, agricultura y praderas). |
| | | Control biológico de plagas y enfermedades agrícolas y ganaderas. |
| | | Tratamiento de desechos. |
| | Marinos costeros y Terrestres | Polinización y dispersión de semillas. |
| | | Regulación condiciones físicas, química y biológicas (agua, clima, aire, suelo). |
| Culturales | Marinos costeros y Terrestres | Belleza escénica del paisaje y recreación. |
| | | Uso de información espiritual e histórica (e.g. mitología chilota) y sentido de pertenencia. |
| | | Uso de información cultural tradicional (e.g. “mingas” entre otros). |
| | | Uso de información cultural ancestral (e.g. corral de pesca, entre otros). |
| | | Uso de información de valoración patrimonial (e.g. arquitectura, patrimonio agrícola, fiestas costumbristas, entre otros). |
| | | Turismo (e.g. rural, étnico, de intereses especiales, entre otros). |
| | | Uso de información para la investigación científica. |

Anexo 5: Clasificación de servicios ecosistémicos a partir de las cartografías realizadas por los alumnos y alumnas de la Escuela Rural de Yaldad, Quellón.

| Sección | Tipo de Ecosistema | Servicios ecosistémicos |
|---|--|---|
| Provisión (Abiótico y Biótico) | Marinos, borde costero y orilla | Animales silvestres asociados a recursos marinos (peces, moluscos, avifauna y mamíferos). |
| | | Cultivo de mitílidos (mitilicultura). |
| | | Extracción de algas. (e.g. pelillo, luche). |
| | | Recolección de fauna de orilla (e.g almejas, sol de mar, estrella de mar, cangrejo, erizo de mar, macha y pepino de mar). |
| | Terrestres | Recolección de arboles y maderas de bosque nativo. |
| | | Recolección de plantas medicinales. |
| | | Recolección de frutos del bosque nativo y de matorral. |
| Biomasa de pradera para equinos, ovinos, bovinos y aves de corral. | | |
| | Fuente de agua potable. | |
| Humedales, turberas, pompones, ríos, lagos. | Biomasa de río (e.g. lamprea, camarón y pejerrey). | |
| Regulación y Mantenimiento (Biótica y Abiótica) | Marinos-costeros | |
| | Terrestres | Uso de suelos sanos y productivos (cultivo de papas y huertos en invernaderos). |
| Culturales | Marino, borde costero y terrestres | Estético (belleza escénica del paisaje) |
| | | Uso de información espiritual e histórica (e.g. mitología chilota asociada a la fauna nativa, así como local; Trauco, Pincoya). |
| | | Educacional y recreacional (e.g. visitas a parque nacional). |
| | | Uso de información cultural tradicional (uso de plantas medicinales). |
| | | Uso de información para desarrollar educación ambiental. |
| | Humedales, turberas, pompones, ríos y lagos. | Dispersión y entretenimiento (e.g. uso de ríos y lago). |
| | | Estético (ríos y lago). |
| | Islas cercanas y borde costero | Estético y recreación (belleza escénica) |
| | Urbano | Recreación (multi-cancha, mirador, bicicleta) |
| | | Experiencia espiritual y cultural (iglesia católica y evangélica, Ruka) |
| Sentido de pertenencia (e.g escuela, jardín, bandera chilena) | | |
| Avistamiento de fauna nativa (zorro chilote, monito del monte, avifauna) | | |
| Estética (casa de vecinos y familiares, sede vecinal, posta medica y mirador de aves) | | |

Anexo 6: Clasificación de servicios ecosistémicos a partir de las cartografías realizadas por las alumnas de la Escuela Rural de Yaldad, Quellón.

| Sección | Tipos de Ecosistemas | Servicios ecosistémicos |
|---|--|---|
| Provisión (Abiótico y Biótico) | Marinos, borde costero y orilla | Animales silvestres asociados a recursos marinos (peces, moluscos, avifauna y mamíferos). |
| | | Cultivo de mitílidos (mitilicultura). |
| | | Recolección de fauna de orilla (e.g almejas, cangrejo, erizo de mar, macha). |
| | Terrestres | Recolección de arboles y maderas de bosque nativo. |
| | | Recolección de plantas medicinales. |
| | | Recolección de frutos del bosque nativo y de matorral. |
| | | Biomasa de pradera para equinos, ovinos, bovinos y aves de corral. |
| Fuente de agua potable. | | |
| Humedales, turberas, pompones, ríos y lagos. | Biomasa de río (e.g. lamprea, camarón y pejerrey). | |
| Regulación y Mantenimiento (Biótica y Abiótica) | Marinos-costeros | |
| | Terrestres | Uso de suelos sanos y productivos (cultivo de papas y huertos en invernaderos). |
| Culturales | Marino, borde costero y terrestres | Estético (belleza escénica del paisaje). |
| | | Uso de información espiritual e histórica (e.g. mitología chilota asociada a la fauna nativa, así como local; Trauco, Pincoya). |
| | | Educacional y recreacional (e.g. visitas a parque nacional). |
| | | Uso de información cultural tradicional (uso de plantas medicinales). |
| | | Uso de información para desarrollar educación ambiental. |
| | Humedales, turberas, pompones, ríos y lagos. | Dispersión y entretenimiento (e.g. uso de ríos y lago). |
| | | Estético (ríos y lago) |
| | Islas cercanas y borde costero | Estético y recreación (belleza escénica) |
| | Urbano | Recreación (multi-cancha, mirador) |
| | | Experiencia espiritual y cultural (iglesia católica y evangélica, ruka) |
| Sentido de pertenencia (e.g escuela, jardín, bandera chilena) | | |
| Avistamiento de fauna nativa (zorrito chilote, monito del monte, avifauna) | | |
| Estética (casa de vecinos y familiares, sede vecinal, posta medica y mirador de aves) | | |

Anexo 7: Clasificación de servicios ecosistémicos a partir de las cartografías realizadas por los alumnos de la Escuela Rural de Yaldad, Quellón.

| Sección | Tipos de Ecosistemas | Servicios ecosistémicos |
|---|--|--|
| Provisión (Abiótico y Biótico) | Marinos, borde costero y orilla | Animales silvestres asociados a recursos marinos (peces, moluscos, avifauna y mamíferos). |
| | | Cultivo de mitílidos (mitilicultura). |
| | | Extracción de algas. (e.g. pelillo, luche). |
| | | Recolección de fauna de orilla (e.g. almejas, sol de mar, estrella de mar, cangrejo, erizo de mar, macha y pepino de mar). |
| | Terrestres | Recolección de arboles y maderas de bosque nativo. |
| | | Recolección de plantas medicinales. |
| | | Recolección de frutos del bosque nativo y de matorral. |
| | | Biomasa de pradera para equinos, ovinos, bovinos y aves de corral. |
| | | Fuente de agua potable. |
| | Humedales, turberas, pompones, ríos y lagos. | Biomasa de río (e.g. lamprea, camarón y pejerrey). |
| Regulación y Mantenimiento (Biótica y Abiótica) | Marinos-costeros | |
| | Terrestres | Uso de suelos sanos y productivos (cultivo de papas y huertos en invernados) |
| Culturales | Marino, borde costero y terrestres | Estético (belleza escénica del paisaje) |
| | | Uso de información espiritual e histórica (e.g. mitología chilota asociada a la fauna nativa). |
| | | Educacional y recreacional (e.g. visitas a parque nacional). |
| | | Uso de información cultural tradicional (uso de plantas medicinales). |
| | | Uso de información para desarrollar educación ambiental. |
| | Humedales, turberas, pompones, ríos y lagos. | Dispersión y entretenimiento (e.g. uso de ríos y lago). |
| | | Estético (ríos y lagos). |
| | Islas cercanas y borde costero | Estético y recreación (belleza escénica). |
| | Urbano | Recreación (multi-cancha, mirador, bicicleta). |
| | | Experiencia espiritual y cultural (iglesia católica y evangélica, ruka) |
| Sentido de pertenencia (e.g. escuela, jardín, bandera chilena). | | |
| Avistamiento de fauna nativa (monito del monte, avifauna). | | |

Anexo 8: Lista de identificación de la biodiversidad local con asociaciones culturales mencionada por los alumnos y alumnas de la Escuela Rural de Yaldad, comuna de Quellón, Chiloé.

| Familia | N. Científico | N. Comun | N. Mapudungun | Significancia |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------|---|
| Microbiotheriidae | <i>Dromiciops gliroides</i> | Monito del monte | Chumaihuén | Escuchar sus alaridos era fuente de buena suerte. |
| Cervidae | <i>Pudu pudu</i> | Pudú | Püdu | Características de ciervo pequeño |
| Canidae | <i>Canis familiaris</i> | Perro comun | Trewa | |
| Strigidae | <i>Asia jlammeus o Strix rufipes</i> | Buho | Chiwüid | virtudes mágicas para el amor y la buena suerte en el juego. |
| Laridae | <i>Larus sp.</i> | Gaviota | Kawkaw | Onomatopeya |
| threskiornithidae | <i>Theristicus melanopis</i> | Bandurria | Karaki,raki,rakin | Onomatopeya |
| Pelicanidae | <i>Pelecanus thagus</i> | Pelicano | katalafken | Conducta |
| Rhinocryptidae | <i>Scelorhynchus rubecula</i> | Chucaco | Chukaw | Onomatopeya (buen o mal augurio) |
| Charadriidae | <i>Vanellus chilensis</i> | Queltehue | Keltewe, kiltew | Anuncia la lluvia. |
| anatidae | <i>Cygnus melancoryphus</i> | Cisne cuello negro | Piwgansu | Onomatopeya |
| Atherinidae | <i>Basilichthys australis</i> | Pejerrey | Kawke | Conducta |
| Gadidae | <i>Merluccius gayi</i> | Merluza | Waykil | Forma |
| Winteraceae | <i>Drimys winteri</i> | Canelo | Foye | Árbol sagrado mapuche, con carácter simbólico que trasciende lo medicinal: representa la paz y esta presente en invocaciones, sanaciones y rogativas. |
| Solanaceae | <i>Cestrum parqui</i> | Palqui | Palki | Uso medicinal. |
| Laurus nobilis | <i>Laurus nobilis</i> | Laurel | Txiwe | Herramienta musical, cultrún |
| Veneridae | <i>Venus antiqua</i> | Almeja | chakañ, traka, taca | - |
| Mytilidae | <i>Mytilus chilensis</i> | Chorito | kelmawe | Cara de concha |
| Mytilidae | <i>Aulacomya ater</i> | Cholga | chollwa | - |
| Solenidae | <i>Ensis macha</i> | navajueta | Huepo | - |

| | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|------------------|-------------------------|------------------------|
| Fissurellidae | Fisurella | lapa | mañewe | – |
| Muricidae | Concholepas concholepas | loco | loko | – |
| Mesodesmatidae | Mesodesma donacium | macha | macha | Propiedad de la concha |
| Echinodermata | <i>Lexochinus albus</i> | Erizos de mar | yupe | - |
| Gracilariaceae | <i>Gracilaria chilensis</i> | pelillo | Pelillo | – |
| Hydrocharitaceae | <i>Elodea canadensis</i> | Luche | Luche | forma |
| Nothofagaceae | <i>Nothofagus nitida</i> | Coigüe de chiloé | Coihue | Lugar pantanoso |
| Myrtaceae | <i>Luma apiculata</i> | Arrayan | Colli-mamëll | – |
| Myrtaceae | <i>Amomyrtus luma</i> | Luma | Luma | – |
| Myrtaceae | <i>Tepualia stipularis</i> | Tepu | Tepú | Que azota |
| Monimiaceae | <i>Laureliopsis philippiana</i> | Tepa | wawan | – |
| Proteaceae | <i>Gevuina avellana</i> | Avellano | gevuñi, nefuén o ngüfü. | – |
| Canidae | <i>Lycalopex fulvipes</i> | Zorro Chilote | Payne ngürü | – |
| Otariidae | <i>Otaria flavescens</i> | Lobo marino | Lame | – |
| Myrtaceae | <i>Amomyrtus meli</i> | Meli | Meli | Uso medicinal |
| Balanidae | <i>Austromegabalanus psittacus</i> | Picoroco | Changuiyu | Morfología |
| Grapsidae | <i>Cyclograpsus cinereus</i> | Pancora | Chañi | Morfología |

Valores de las varianzas RDA

Coordenadas de las variables respuestas (explicativas) de los Eje 1 y Eje 2. Se presentan las coordenadas del eje uno y dos, porque son las que presentan la mayor varianza de los datos, las de color verde son de valores positivos, en cambio las de color rojo presentan un valor negativo.

Anexo 9: Valores de las varianzas de las variables respuesta del análisis RDA para el Eje 1:

| Puntuaciones variables respuesta | F1 |
|---|-----------|
| Agua potable | -0,352 |
| Recreación U. | -0,216 |
| Dispersión R. | -0,204 |
| Estético I. | -0,140 |
| cultivo agrícola | -0,136 |
| Estético R. | -0,132 |
| Biomasa pradera | -0,124 |
| Educación ambiental | 0,000 |
| Recreación t | 0,000 |
| Invernadero | 0,080 |
| Estético costero | 0,080 |
| Cultural tradicional | 0,148 |
| Espiritual cultural U. | 0,152 |
| Moluscos | 0,216 |
| Peces | 0,231 |
| Mamíferos M. | 0,284 |
| Cultivos mitilidos | 0,291 |
| Extracción algas | 0,367 |
| Espiritual e histórica | 0,371 |
| Plantas medicinales | 0,439 |
| Biomasa rio | 0,503 |
| Arboles | 0,579 |
| Pertenencia U. | 0,583 |
| Fauna nativa | 0,591 |
| Estética U. | 0,591 |
| Recolección orilla | 0,715 |
| Avifauna M. | 0,727 |
| Frutos | 0,922 |

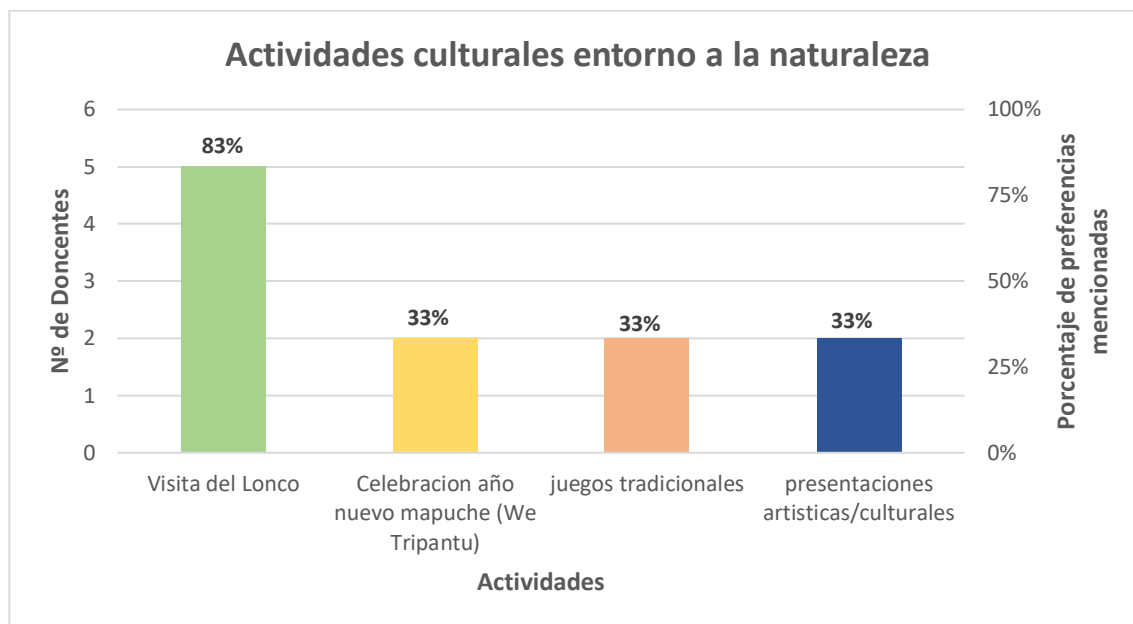
Anexo 10: Valores de las varianzas de las variables respuesta del análisis RDA para el Eje 2

| Puntuaciones variables respuesta | F2 |
|---|-----------|
| Recolección orilla | -0,455 |
| Biomasa rio | -0,250 |
| Mamíferos M. | -0,241 |
| Arboles | -0,187 |
| Avifauna M. | -0,160 |
| Moluscos | -0,107 |
| Pertenencia U. | -0,089 |
| Cultivos mitilidos | -0,044 |
| Plantas medicinales | -0,018 |
| Recreación t | 0,000 |
| Educación ambiental | 0,000 |
| Extracción algas | 0,018 |
| Cultural tradicional | 0,027 |
| Recreación U. | 0,107 |
| Fauna nativa | 0,107 |
| Estética U. | 0,107 |
| Espiritual e histórica | 0,116 |
| Espiritual cultural U. | 0,125 |
| Invernadero | 0,161 |
| Estético costero | 0,161 |
| Estético I. | 0,170 |
| cultivo agrícola | 0,268 |
| Peces | 0,286 |
| Estético R. | 0,366 |
| Agua potable | 0,375 |
| Dispersión R. | 0,402 |
| Biomasa pradera | 0,562 |
| Frutos | 1,045 |

| | |
|--------------|---------------------|
| abreviaturas | M= marino |
| | T= terrestre |
| | R= río |
| | I= isla |
| | U= urbano |

Entrevista a docentes:

Anexo 11: Gráfico donde los docentes indican las actividades culturales que se realizan entorno a la naturaleza.



Anexo 12: Focus Group identificación actividades uso Colectivo/individual del ecosistema cuando eran niñas. (c = Colectivo; i = Individual)

| Sección | Tipos de Ecosistemas | Servicios ecosistémicos |
|-----------------------------------|--|---|
| Provisión (Abiótico y Biótico) | Marinos- costeros | Extracción de animales silvestres (e.g. Pescar peces y moluscos, avifauna) (c) |
| | Borde costero (orilla) | Extracción de algas para Fertilizantes naturales y alimento animal. (e.g. pelillo, luche) (c) |
| | | Recolección de mariscos (c) |
| | Terrestres | Extracción y recolección de madera (e.g. leña de bosque nativo) (c) |
| | | Cría de animales para alimentación (i) (e.g. ovinos, bovinos y avícola) |
| | | Recolección de frutos del bosque nativo (i) |
| | Humedales, turberas, pompones, ríos y lagos. | Recolección de plantas medicinales (c) |
| | | Fuente de agua potable (c) (río) |
| | | Extracción de pompón para bienes materiales (i) |
| | Regulación y Mantenimiento (Biótica y Abiótica) | Marinos-costeros |
| Terrestres | | Uso de suelos sanos y productivos (e.g. agricultura) (c) |
| Culturales | Marino, Borde costero y Terrestres | Belleza escénica del paisaje y recreación (c) |
| | | Uso de conocimientos tradicionales ecológicos (e.g. ciclos de la luna) (c) |
| | | Uso de información cultural tradicional (c) (uso de plantas medicinales, “mingas”, trueques, curanto) |
| | | Simbólico (e.g el mar) (c) |
| | Humedales, turberas, pompones, ríos y lagos. | Dispersión y entretenimiento (e.g. uso de ríos) (c) |
| | Isla de alrededor y borde costero | Estético (c) (e.g. belleza escénica) (i) |
| | | Patrimonio cultural (e.g. realizar misas y ofertorios) (c) |

Anexo 13: Estadísticos descriptivos (Datos cualitativos) ecosistemas culturales comparación:

| Variable | Categorías | Cuentas | Frecuencias | % |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------------------|---------------|
| Memoria Yaldad | 0 | 8 | 8 | 44,444 |
| | 1 | 10 | 10 | 55,556 |
| Adultos Yaldad | 0 | 13 | 13 | 72,222 |
| | 1 | 5 | 5 | 27,778 |
| Escolares Yaldad | 0 | 5 | 5 | 27,778 |
| | 1 | 13 | 13 | 72,222 |

Anexo 14: Estadísticos descriptivos (Datos cualitativos) ecosistemas de regulación comparación:

| Variable | Categorías | Cuentas | Frecuencias | % |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------------------|----------------|
| Memoria Yaldad | 0 | 3 | 3 | 75,000 |
| | 1 | 1 | 1 | 25,000 |
| Adultos Yaldad | 1 | 4 | 4 | 100,000 |
| Escolares Yaldad | 0 | 3 | 3 | 75,000 |
| | 1 | 1 | 1 | 25,000 |

Anexo 15: Estadísticos descriptivos (Datos cualitativos) de los SE de regulación comparación:

| Variable | Categorías | Cuentas | Frecuencias | % |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------------------|---------------|
| Memoria Yaldad | 0 | 3 | 3 | 21,429 |
| | 1 | 11 | 11 | 78,571 |
| Adultos Yaldad | 0 | 4 | 4 | 28,571 |
| | 1 | 10 | 10 | 71,429 |
| Escolares Yaldad | 0 | 7 | 7 | 50,000 |
| | 1 | 7 | 7 | 50,000 |

Anexo 16: Resultados de Q-test de Cochran para los SE Culturales

| | |
|-----------------------------|--------------|
| C (Valor observado) | 7,538 |
| C (Valor crítico) | 5,991 |
| GL | 2 |
| valor-p (unilateral) | 0,023 |
| alfa | 0,05 |

Anexo 17: Resultados de Q-test de Cochran para los SE Regulación

| | |
|-----------------------------|--------------|
| C (Valor observado) | 6 |
| C (Valor crítico) | 5,991 |
| GL | 2 |
| valor-p (unilateral) | 0,050 |
| alfa | 0,05 |

Anexo 18: Resultados de Q-test de Cochran para los Se de regulación

| | |
|-----------------------------|--------------|
| C (Valor observado) | 3,250 |
| C (Valor crítico) | 5,991 |
| GL | 2 |
| valor-p (unilateral) | 0,197 |
| alfa | 0,05 |

Anexo 19: Tabla comparativa de presencia y ausencia de SE culturales

| | Memoria Yaldad | Adultos Yaldad | Escolares Yaldad |
|----------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Cult1-M | 1 | 1 | 1 |
| Cult2-M | 1 | 1 | 1 |
| Cult3-M | 1 | 0 | 0 |
| Cult4-M | 1 | 0 | 0 |
| Cult5-M | 1 | 0 | 0 |
| Cult6-M | 0 | 0 | 1 |
| Cult7-M | 0 | 0 | 1 |
| Cult8-T | 0 | 0 | 1 |
| Cult9-T | 1 | 1 | 1 |
| Cult10-T | 1 | 1 | 1 |
| Cult11-T | 1 | 1 | 1 |
| Cult12-T | 1 | 0 | 0 |
| Cult13-T | 1 | 0 | 0 |
| Cult14-T | 0 | 0 | 1 |
| Cult15-T | 0 | 0 | 1 |
| Cult16-U | 0 | 0 | 1 |
| Cult17-U | 0 | 0 | 1 |
| Cult18-U | 0 | 0 | 1 |

*códigos para interpretar prueba RDA anexo 22

Anexo 20: Tabla comparativa de presencia y ausencia de SE de regulación

| | Memoria Yaldad | Adultos Yaldad | Escolares Yaldad |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Prov1-M | 0 | 1 | 0 |
| Prov2-M | 0 | 1 | 1 |
| Prov3-M | 1 | 1 | 1 |
| Prov4-M | 1 | 1 | 1 |
| Prov5-M | 1 | 0 | 0 |
| Prov6-T | 1 | 1 | 1 |
| Prov7-T | 1 | 1 | 1 |
| Prov8-T | 1 | 1 | 0 |
| Prov9-T | 1 | 1 | 1 |
| Prov10-T | 1 | 1 | 1 |
| Prov11-H | 0 | 1 | 0 |
| Prov12-H | 1 | 0 | 0 |
| Prov13-H | 1 | 0 | 0 |
| Prov14-H | 1 | 0 | 0 |

Anexo 21: Tabla comparativa de presencia y ausencia de SE de regulación

| | Memoria Yaldad | Adultos Yaldad | Escolares Yaldad |
|---------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Reg1-T | 1 | 1 | 1 |
| Reg2-T | 0 | 1 | 0 |
| Reg3-T | 0 | 1 | 0 |
| Reg4-M | 0 | 1 | 0 |

Anexo 22: códigos para aplicar prueba RDA

| Código | Descripción |
|----------|---|
| Reg1-T | Uso de suelos sanos y productivos |
| Reg2-T | Tratamiento desechos |
| Reg3-T | Control biológico |
| Reg4-M | Mantención espacio mitilicultura |
| Cult1-M | Estético |
| Cult2-M | Belleza escénica y recreación |
| Cult3-M | Uso de información cultural y tradicional |
| Cult4-M | Uso de conocimientos ecológico |
| Cult5-M | Simbólico |
| Cult6-M | Educacional |
| Cult7-M | Recreación |
| Cult8-T | Reconocimiento de fauna |
| Cult9-T | Estético |
| Cult10-T | Belleza escénica y recreación |
| Cult11-T | Uso de información cultural y tradicional |
| Cult12-T | Uso de conocimientos ecológico |
| Cult13-T | Simbólico |
| Cult14-T | Educacional |
| Cult15-T | Recreación |
| Cult16-U | Recreación |
| Cult17-U | Experiencia espiritual |
| Cult18-U | Sentido de pertenencia |
| Prov1-M | Salmonicultura |
| Prov2-M | mitilicultura |
| Prov3-M | Recolección de orilla |
| Prov4-M | Uso de algas |
| Prov5-M | Pesca |
| Prov6-T | Recolección de plantas medicinales |
| Prov7-T | Uso de leña y madera |
| Prov8-T | Uso de agua dulce |
| Prov9-T | Biomasa de praderas |
| Prov10-T | Recolección de frutos y semillas |
| Prov11-H | Extracción de pompón |
| Prov12-H | Pesca de agua dulce |
| Prov13-H | Uso de agua superficial |
| Prov14-H | Extracción de fibras vegetales |

T = origen terrestre

M= origen Marino- borde costero

H= origen Humedales, turberas, pompones, rios y lagos

Anexo 23: Gráfico tipos de textos utilizados para la enseñanza relacionada con la ecología.

Fuente: Elaboración propia.

