



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza
Programa Interfacultades
Magíster en Gestión y Planificación Ambiental

PERCEPCIONES SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y SUS
FORZANTES EN EL CAMPO DUNAR DE *GOTA DE LECHE*, EL
TABO, CHILE CENTRAL

Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Magíster en
Gestión y Planificación Ambiental

FRANCISCA ROJAS MORALES

Profesor guía

Claudia Cerda

Profesor co-guía

Stefan Gelcich

Santiago, Chile

2023

Proyecto de grado presentado como parte de los requisitos para optar al grado de Magíster en Gestión y Planificación Ambiental.

Profesor(a) Guía

Nombre Claudia Cerda Jiménez

Nota 7,0

Firma _____

Profesor(a) Co-Guía

Nombre Stefan Gelcich C.

Nota 6,6

Firma _____

Profesor(a) Consejero(a)

Nombre Jorge Razeto M.

Nota 6,3

Firma _____

Profesor(a) Consejero(a)

Nombre _____

Nota _____

Firma _____

Profesor(a) Consejero(a)

Nombre _____

Nota _____

Firma _____

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la naturaleza, en especial a Gota de Leche, por ser una fuente de inspiración y contemplación que calma y sana mi alma.

A las vecinas y vecinos de El Tabo, por abrirme las puertas de sus casas, sin su tiempo y paciencia este estudio no habría sido posible.

A mis profesores guías, por su orientación, tiempo, paciencia y ser una fuente de inspiración constante. También a Iñigo Bidegain y Luis Herrera por sus consejos durante esta investigación.

A mis amigas y amigos que me ayudan a creer en mí y no rendirme, son un apoyo constante e incondicional, que me dan fuerzas para continuar en este mundo lleno de adversidades.

A mi madre y hermana por ser un ejemplo de fuerza, valentía y perseverancia. A Maite y Pablo, todo esto es por ustedes, para que tengan la oportunidad de reír, amar y calmar sus angustias en la naturaleza, tal como hoy yo puedo hacerlo.

A Simone, por apoyarme y aconsejarme en todo este proceso, y ser un faro en esta travesía de aguas tormentosas, que me contiene y cobija cuando la tormenta acecha.

Finalmente, a quienes me cuidan desde otra dimensión, mi lela y Joon, por recordarme que la vida es ahora y debemos ser fieles a nosotros mismos.

INDICE

LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABLAS.....	5
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN	9
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	12
3. OBJETIVOS.....	17
4. MATERIALES Y MÉTODOS	18
5. RESULTADOS	27
6. DISCUSIÓN	38
7. CONCLUSIÓN.....	45
8. BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXO 1. Encuesta.....	53
ANEXO 2. Resultados análisis estadísticos.....	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica campo dunar Gota de Leche.

Figura 2. Valorización de servicios ecosistémicos.

Figura 3. Valoración de los SE por tipo de actor.

Figura 4. Percepción sobre el nivel de amenaza de los SE.

Figura 5. Percepción sobre los forzantes en Gota de leche.

Figura 6. Proporción de respuestas sobre los SE más afectados/beneficiados por cada forzante.

Figura 7. Análisis de Escalamiento Multidimensional (MDS) entre la valoración de los SE y los tipos de actor

Figura 8. Correlograma correlaciones de Spearman entre los SE y las motivaciones altruistas, egoístas y biocéntricas.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Servicios ecosistémicos del campo dunar Gota de Leche, según tipología MEA (2005).

Tabla 2. Descripción actores involucrados en el estudio y características.

Tabla 3. Descripción de las categorías de las respuestas abiertas respecto a la justificación de la valorización de los SE de Gota de Leche.

Tabla 4. Descripción de la categorización de las respuestas abiertas respecto a la justificación del nivel de amenaza de cada SE.

Tabla 5. Priorización de servicios ecosistémicos según el valor de importancia y la mediana del nivel de amenaza.

Tabla 6. Porcentaje de elección de cada subcategoría de justificación de la valoración de los SE de Gota de Leche.

Tabla 7. Porcentaje de elección de cada subcategoría de la justificación del nivel de amenaza para cada SE de Gota de Leche.

Tabla 8. Promedios y desviación estándar de las motivaciones altruistas, egoístas y biocéntricas a nivel general (total encuestados) y por tipo de actor.

RESUMEN

La zona costera se ha visto fuertemente afectada debido al aumento de la población, lo que ha generado una interrupción en la dinámica natural y un avanzado estado de degradación. Estos impactos se manifiestan en la vulnerabilidad de las costas y en la pérdida de servicios ecosistémicos (SE). En la comuna de El Tabo, región de Valparaíso Chile, se encuentra el campo dunar Gota de Leche, el cual entrega una serie de beneficios a la comunidad local. A través de una encuesta semiestructurada (n=66) se evalúan las percepciones de la comunidad local Gota de Leche sobre los SE y forzantes con miras a contribuir a la gestión del área. Los resultados muestran al menos el 89% de los encuestados valora de forma positiva los SE de regulación y culturales, excepto el SE “posibilidad de realizar deportes a motor”, que fue el único de su tipo que obtuvo una marcada valorización negativa (92%). Ahora bien, las personas tienen percepciones más diversas hacia los SE de abastecimiento, un 65% valora positivamente la “provisión de algas peces y mariscos para autoconsumo”, no así la “provisión de arena como materia prima” donde el 82% lo valora de forma negativa. Al consultar sobre el nivel de amenaza en que se encuentran los SE, 11 de los 12 SE son percibidos por, al menos el 50% la comunidad, bajo un nivel de amenaza. Por su parte, los forzantes urbanización, turismo no regulado y extracción de arena fueron percibidos como causantes de deterioro de los SE, donde el más afectado es el “hábitat de flora y fauna nativa”. La positiva valoración de los servicios de regulación y culturales que se observó con este estudio, puede considerarse como una oportunidad, y debe ser considerado a la hora de implementar medidas de gestión. Este análisis permite identificar diversas visiones y valoraciones que pueden contribuir a implementar procesos de planificación y toma de decisiones relacionados con la búsqueda de soluciones social y ecológicamente sostenibles para la gestión del uso del suelo en El Tabo. Es transcendental destacar la gran importancia de valorar y considerar las preferencias y percepciones de la comunidad local en la gestión de ecosistemas costeros. Comprender cómo las personas usan y valoran los ecosistemas es fundamental para alcanzar un uso sostenible de la zona costera.

Palabras claves: servicios ecosistémicos, campo dunar, percepciones, forzantes, gestión costera.

ABSTRACT

During the last decades coastal areas experienced high levels of perturbations and degradations, including loss of ecosystem services (ESs) and increased vulnerability, mainly attributed to human over population. In Chile, coastal areas, including dune fields, have been particularly vulnerable because of urban development and the absence of a specific legislation. In *El Tabo*, region of *Valparaiso* (central Chile) is situated the dune field *Gota de Leche* a large ecosystem that provides many benefits to local community. Using a semi-structured survey involving 66 local community actors, their perceptions over (i) the ESs provided by the dune fields and (ii) the drivers associated with the current state of the ESs, were evaluated with the goal of improving *Gota de Leche* management. Results show that at least 89% of the sample positively valued the cultural and regulation ESs, except for the ES “motor sports” who received a negative score (92%). People perceptions over provision ESs were more differentiated among actors, with 65% of positive evaluation of the ES “provision of algae, fish and shellfish for self-consumption”, while the ES “sand extraction” was negatively evaluated from the 82% of the actors. When asking for the level of threat of each ES, 11 out of 12 ESs are considered threatened by at least 50% of the sample. The drivers “urbanization”, “unregulated tourism”, and “sand extraction” were perceived as “causing deterioration of ESs”, mainly “flora and fauna”. Overall, the positive evaluations of ESs, especially the regulation and cultural ones, can be consider as an opportunity for the implementation of actions related to environmental conservation and education for management plans for *Gota de Leche*. The results of this study allowed to identify several strategic visions that can contribute on implementing planning and decision-making processes related to socio-ecologically sustainable solutions for local land use management. It is necessary to highlight the importance of valuing the preferences and perceptions of the local community in the management of coastal ecosystems. Understanding how people use and value ecosystems is necessary to achieve a sustainable use of the coastal zone.

Key words: ecosystem services, dune, social valuation, drivers, coastal management.

1. INTRODUCCIÓN

Existe el reconocimiento cada vez más generalizado de que los ecosistemas cumplen un papel primordial en la generación de bienestar humano, tanto desde el punto de vista de la subsistencia biológica como desde una perspectiva económica, social y cultural (Millenium Ecosystem Assessment 2005). Sin embargo, el constante aumento de la población y la explotación de recursos ha generado la degradación de los sistemas naturales, amenazando la continuidad del flujo de los servicios ecosistémicos que generan bienestar en la sociedad (Díaz et al., 2015).

En este sentido, uno de los ecosistemas que más se ha visto afectado debido al aumento de la población es la zona costera (Barragán and De Andrés, 2015). Esto ha generado la interrupción de dinámica natural de las áreas costeras, lo que ha generado avanzado estado de degradación (Calvão et al., 2013, Hernández-Cordero et al., 2017). Estos impactos se manifiestan en la vulnerabilidad de las costas y en la pérdida de servicios ecosistémicos (Andrade et al., 2010).

El enfoque de los servicios ecosistémicos ha surgido como una herramienta analítica y un instrumento para la gestión de los ecosistemas ya que incorpora la dimensión social y la ecológica. En este enfoque se proponen argumentos que justifican la conservación de los ecosistemas no solo por su valor intrínseco, sino por las necesidades humanas que se satisfacen a través de las funciones que estos brindan (De Groot et al., 2010). Dentro de este enfoque uno de los elementos fundamentales para comprender la dinámica del ecosistema es identificar a los forzantes o impulsores de cambio que actúan sobre ellos, ya que son los responsables de desencadenar la degradación de dicho sistema natural afectando el flujo de los servicios ecosistémicos y consecuentemente el bienestar social (MEA 2005). Por otro lado, este enfoque ha sido de gran utilidad para entablar la discusión sobre el acceso a servicios ecosistémicos y justicia ambiental, ya que ha guiado a analistas, políticos y planificadores hacia procesos más abiertos e inclusivos, junto con esfuerzos para involucrar a los actores más marginados (McDermott et al., 2013).

Actualmente, una forma de analizar esta relación entre la sociedad y la naturaleza, desde la perspectiva de bienestar humano y el desarrollo sostenible de los sistemas naturales, es evaluar la percepción del entorno social (Elwell et al., 2018, González et al., 2021). La percepción es el proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones

obtenidas del ambiente físico y social (Vargas, 1994). Las percepciones ambientales reflejan decisiones de manejo y conservación de los recursos naturales y conocer estas decisiones puede contribuir al diseño de políticas públicas encaminadas a redirigir los procesos de deterioro ambiental (Fernández, 2008). Por lo cual, evaluar las percepciones del entorno social ha resultado ser una herramienta útil para entender cómo se priorizan ciertos servicios ecosistémicos por diferentes actores y por ende anticipar sus posibles respuestas a nuevas medidas de regulación y gestión ambiental (Bidegain et al., 2019, De Juan et al., 2017, Arévalo-Valenzuela et al., 2021, Elwell et al., 2018, González et al., 2021).

En la zona costera de Chile central se encuentra el campo dunar Gota de Leche (33°29'58"S, 71°37'95"O) que abarca un área de más de 400 hectáreas, que incluyen dunas, humedales y borde costero, ubicado en la comuna de El Tabo, Región de Valparaíso. Gota de Leche es un ecosistema de gran valor ya que constituye un espacio natural de gran importancia ecológica pues posee un alto grado de endemismo y un gran número de especies en categoría de conservación, formando parte del *hotspot* de biodiversidad de Chile Central (Ramírez, 1992). Por otro lado, Gota de Leche también tiene gran valor para la comunidad local debido a que se realizan una serie de actividades recreacionales, deportivas y de pesca. En consecuencia, Gota de Leche es un sitio de gran relevancia debido a que provee una serie de funciones ecológicas que permiten el flujo de servicios ecosistémicos de importancia para distintos actores y que contribuyen al bienestar de la comunidad local, en términos de tradiciones, identidad local, y ocio.

No obstante, el constante uso y extracción de recursos naturales, tales como arena y recursos marinos, y la práctica de actividades recreacionales no reguladas que aceleran la erosión de las dunas, como por ejemplo el tránsito de vehículos motorizados, han generado que Gota de Leche se encuentre en un progresivo deterioro (Oyarce et al., 2019). Al mismo tiempo, el creciente mercado inmobiliario y la deficiente gestión y planificación territorial en la zona (Hidalgo et al., 2016), ponen en peligro el flujo de los servicios ecosistémicos lo que genera una problemática socioambiental local entre los distintos actores y usuarios de este ecosistema quienes tienen interés en diversos servicios ecosistémicos del área.

En consecuencia, en el presente estudio, se evaluarán las percepciones sobre servicios ecosistémicos que ofrece Gota de Leche de la comunidad local de El Tabo. Los resultados lograrán proporcionar información importante para comprender cómo la comunidad prioriza los servicios ecosistémicos de este ecosistema y cuáles son sus forzantes. De esta forma

se podrá contribuir con información relevante para los tomadores de decisiones para determinar qué acciones estratégicas pueden ser mejor valoradas por la comunidad local de tal forma de contribuir a una mejor gestión de Gota de Leche y a un uso de sostenible de la zona costera.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Actualmente nos encontramos en la denominada era del Antropoceno, en la cual el ser humano ha llegado a colonizar todos los hábitats del planeta (Steffen et al., 2015), urbanizando casi la totalidad de los paisajes, dejando cada vez más parches de hábitat prístinos fragmentados (Fahrig, 2003), lo que reduce su naturalidad y afecta su biodiversidad (Rojas et al., 2017). Sin embargo, nuestra sociedad se beneficia de innumerables servicios ecosistémicos que otorgan los hábitats naturales, entendiendo por servicios ecosistémicos todos aquellos beneficios que entregan los ecosistemas para el bienestar humano (De Groot et al., 2002). Por su parte, el concepto de “bienestar humano”, se define como una perspectiva de buena vida que comprende el acceso a materiales básicos para una buena vida, libertad, salud y bienestar físico, buenas relaciones sociales, seguridad, paz mental y experiencia espiritual (Díaz et al., 2015). Por lo que alteraciones en el estado de un ecosistema podría promover cambios en el flujo de los servicios ecosistémicos y por lo tanto afectar el bienestar humano a diferentes escalas espaciales (Martín-López et al., 2009).

El constante aumento de la población humana, y considerando que es en los ambientes costeros en donde se ha asentado el 60% de la población mundial (Barragán and De Andrés, 2015), ha generado que la dinámica natural de las áreas costeras se encuentre en un constante deterioro, lo que ha generado un avanzado estado de degradación (Calvão et al., 2013, Hernández-Cordero et al., 2017). En consecuencia, urge la necesidad tener una visión a largo plazo en el desarrollo de la zona costera y a la vez tener la capacidad para reaccionar frente a las oportunidades y amenazas que surgen de un contexto en permanente cambio (IPCC, 2019).

El principio rector para el desarrollo a largo plazo es el desarrollo sostenible. El concepto de Desarrollo Sostenible es definido como “mejorar la calidad de la vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan” (Gudynas, 2004). Para lograr el desarrollo sostenible en la zona costera es importante promover y asegurar que su desarrollo se realice teniendo en cuenta objetivos de resiliencia y preservación de sitios de alto valor socioambiental en un contexto de cambio global del que Chile no está ajeno a sus efectos (Martínez et al. 2020). En la misma línea se encuentra la iniciativa impulsada por la Organización de las Naciones Unidas, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), destacando particularmente en esta materia el ODS 14, el que enfatiza la necesidad de

“gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, así como también de conservar al menos el 10% de las zonas costeras y marinas al año 2020”, entre otros aspectos (UN, 2020).

El enfoque de los servicios ecosistémicos surge con el fin de entender la forma en la cual la naturaleza y sus ecosistemas determinan la vida humana (MEA 2005). Surge a principios de los años ochenta, y desde sus inicios ha logrado posicionarse entre académicos, diseñadores de políticas y gobiernos, dada su versatilidad como marco teórico, herramienta analítica, instrumento para la gestión de ecosistemas, discurso político e incluso mensaje pedagógico (Rojas y Pérez-Rincón, 2013). El concepto de servicios ecosistémicos se utilizó para proponer que se podía enumerar el valor social de los beneficios proporcionados por los ecosistemas, para contribuir a que la sociedad tomara decisiones de gestión y de política más informadas (Fisher et al., 2009). Los principales componentes del enfoque de los servicios ecosistémicos incluyen el vínculo del bienestar humano a la dinámica, realidad o estado de los ecosistemas y resaltan la importancia de los ecosistemas para la sociedad. Estos servicios ecosistémicos, han sido clasificados en abastecimiento (producción de materias primas y alimentos), de regulación (biológica, morfosedimentaria, de perturbaciones) y culturales (sentido de pertenencia, ocio y recreo).

Dentro del enfoque de servicios ecosistémicos, una forma de comprender las dinámicas de un sistema es identificar y comprender las interacciones entre los forzantes o impulsores del cambio que desencadenan la degradación de dichos sistemas naturales y que consecuentemente tienen efectos en el flujo de servicios y en el bienestar social que depende de ellos. Se define a un “forzante” como cualquier factor que altera algún aspecto del ecosistema. Cuando varios forzantes interactúan a su vez, producen efectos en los niveles de consumo de los recursos afectando a los servicios que provee el ecosistema. Existen dos tipos de forzantes: directos e indirectos. Los forzantes de cambio directos permanecen constantes o crecen en intensidad en la mayoría de los ecosistemas. Los forzantes de cambio indirectos influyen en el nivel de la producción y aprovechamiento de los servicios brindados por los ecosistemas (MEA 2005).

Estudios han demostrado que este enfoque se convierte en un discurso potente que se ha plasmado en propuestas de política y esquemas de gestión, que ven como posible el desarrollo y la actividad económica a la vez con la conservación natural de los ecosistemas

y sus servicios (Lamarque et al., 2011, Bennett, 2015). A pesar de que en general los ecosistemas son socialmente valiosos, el concepto de servicios ecosistémicos ha mostrado que el valor social se manifiesta de formas diversas que no son fáciles de intuir (Boyd and Banzhaf, 2007). En este sentido, la evaluación de la percepción de la comunidad sobre los servicios ecosistémicos permite indagar la manera en que las personas se relacionan con el entorno (Bernués et al., 2014) e identificar aquellos servicios ecosistémicos que son prioritarios, permitiendo la visualización de las diferentes preferencias que existen entre los actores sociales de acuerdo a sus experiencias y conocimiento (Scholte et al., 2015), como por ejemplo el apego al lugar donde viven y la manera en que interactúan con su entorno natural (Lamarque et al., 2011).

Evaluar la percepción local ha sido útil para identificar prioridades de diferentes grupos de usuarios, identificando las heterogeneidades en las percepciones y brindando información crítica para la integración efectiva de los componentes sociales en el manejo costero (González et al., 2021) y para facilitar espacios de diálogo en la toma de decisiones y la gestión del uso del territorio (Howe et al., 2014). De hecho, la identificación de áreas de conflicto entre usos es esencial para que las partes interesadas jueguen un papel relevante en los procesos de gestión costera. Además, al identificar los servicios de los ecosistemas percibidos como prioridades, los gobiernos pueden concentrar sus esfuerzos y explorar cómo los diferentes escenarios de gestión pueden afectar la prestación de esos servicios (Elwell et al., 2018). En efecto, son varias las evidencias donde el análisis de percepción del entorno social ha resultado ser una herramienta efectiva para la gestión de las zonas costeras, ya que las percepciones de los usuarios han sido de gran utilidad para evaluar las propuestas y políticas de gestión (Harris et al., 2020, González et al., 2021, Arévalo-Valenzuela et al. 2021). Además, la perspectiva sociocultural asume una mayor importancia a escala local y refleja la apreciación que los individuos tienen de un conjunto de servicios ecosistémicos (Scholte et al., 2015), lo cual puede brindar información relevante para los tomadores de decisiones (Martín-López et al., 2012).

Hoy en día los espacios costeros se encuentran sujetos al modelo privatista que fomenta el desarrollo económico, fomentando únicamente el uso productivo del litoral, lo cual desfavorece el desarrollo sostenible de la zona costera, la protección del flujo de servicios ecosistémicos y el resguardo de la vida humana ante desastres de origen natural (Martínez et al., 2020). Es por esto que las políticas enfocadas de abajo hacia arriba pueden ser muy útiles para ayudar a diseñar estrategias de gestión que incluyan las necesidades sociales y

ayuden a reducir los potenciales conflictos, ya que tienen en cuenta las actitudes, percepciones y expectativas del público sobre el medio ambiente (Harris et al., 2020). En este mismo sentido, estudios destacan la importancia de considerar la percepción de los diferentes actores locales para captar el rango más amplio posible de valores atribuidos a los servicios ecosistémicos para una buena gestión territorial (Lamarque et al. 2011, Díaz-Siefer et al. 2023).

Entre los ecosistemas costeros más amenazados a nivel mundial encontramos las dunas costeras (Martínez et al., 2004). Los ecosistemas de dunas costeras son fenómenos de acumulación de sedimento cíclico y antiguo que se producen en consecuencia de procesos como erosión, sedimentación y transportes continentales (Castro, 2015). Corresponden a ambientes que se caracterizan por tener un sustrato de arena suelto, inestable, seco y deficiente en nutrientes (Paskoff y Manríquez 2004). Los sistemas de dunas litorales cumplen un rol fundamental en la protección de zonas costeras pobladas y en la mantención del equilibrio ecológico (Ramirez 1992). Desde el punto de vista biológico, las dunas forman ecosistemas muy frágiles, con una flora muy peculiar, con adaptaciones interesantes para su estudio (Gallardo, 1992). Además, son hábitats importantes para los animales marinos y terrestres, y son sitios de anidación y descanso para aves migratorias (Schlacher et al., 2014), por lo tanto, contribuyen significativamente a la conservación de la biodiversidad. Por otro lado, las dunas costeras cumplen una serie de servicios ecosistémicos de gran importancia para el bienestar humano. Por ejemplo, actúan como barrera de protección contra el oleaje e inundaciones, actúan como reservorio de sedimento, estabilizan la línea de costa (Martínez et al., 2004) y son zonas de recarga de acuíferos (Barbier et al., 2011). En cuanto a servicios de tipo culturales las dunas brindan espacios de ocio, recreación, turismo, educación e investigación (Doody 2013, Ramírez, 1992).

Algunos de los forzantes de cambio de los ecosistemas dunares más mencionados en la literatura son la extracción de arena, la urbanización y el turismo no regulado (Martínez et al., 2004, Hidalgo et al., 2016, Muñoz Vallés et al., 2011). La arena es un recurso finito y se estima que cerca de 40 mil millones de toneladas de arena se utilizan cada año en todo el mundo para la construcción y la extracción de minerales, con una rápida tendencia al alza por lo que es probable que aumente la extracción de arena de dunas y playas con graves consecuencias para el medio ambiente (Peduzzi 2014). En cuanto a la urbanización de las dunas costeras, el intenso crecimiento urbano y el gran interés por vivir frente al mar ha motivado a la instalación de proyectos inmobiliarios, muchas veces de forma incompatible

con la dinámica natural de las áreas costeras (Hidalgo et al., 2016, Martínez et al., 2020, Aguilera et al., 2020). Por último, el innegable atractivo natural que poseen las zonas costeras hace que cada año cientos de turistas elijan estos lugares como destino. Si bien el turismo puede traer grandes beneficios para la gente local, si no se realiza de forma regulada, puede generar una grave degradación de hábitats frágiles, como lo son las dunas costeras (Martínez et al., 2004, Muñoz Vallés et al., 2011).

En consecuencia, aunque las dunas costeras brindan una serie de beneficios para la comunidad adyacente, los servicios ecosistémicos de las dunas no siempre son bien comprendidos por los propietarios y usuarios de las zonas costeras (Elko et al., 2016). En este contexto, los estudios para evaluar los servicios ecosistémicos se han centrado en aspectos monetarios y biofísicos, mientras que la evaluación desde perspectivas no monetarias ha recibido menos atención (Schmidt et al., 2016, González et al., 2021).

Adicionalmente, algunas investigaciones relacionadas con la valoración de servicios ecosistémicos han evaluado los beneficios de integrar la valoración con la psicología ambiental a través de la evaluación de motivaciones altruistas, egoístas y biocéntricas (Steg et al., 2011, Arias-Arevalo et al., 2017). Estas motivaciones son consideradas como factores claves para determinar la valoración ambiental, y actitudes y comportamientos medioambientales. Mientras que las motivaciones egoístas dan prioridad a maximizar las ganancias individuales, las motivaciones altruistas adoptan preocupaciones hacia otros humanos, y las motivaciones biocéntricas extiende estas preocupaciones hacia otras especies y la biosfera. En consecuencia, relacionar las motivaciones con la valoración de los SE puede ayudar a dilucidar qué estrategias de gestión son mejor valoradas por la comunidad (Raymond and Kenter 2016).

La gestión y la planificación de las zonas costeras es esencial para lograr un uso sostenible en aquellos ecosistemas claves y vulnerables de alta biodiversidad (Elliff and Kikuchi, 2015). Adicionalmente, integrar el conocimiento social y ecológico es fundamental para una gestión exitosa de las áreas costeras, particularmente en aquellas áreas que enfrentan una creciente demanda de recursos naturales y nuevos usos que pueden conducir a impactos acumulativos o interactivos en los ecosistemas costeros (Carranza et al., 2020).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Evaluar percepciones de la comunidad local de Gota de Leche sobre servicios ecosistémicos y forzantes con miras a contribuir a la gestión del área.

3.2. Objetivos Específicos

3.2.1. Evaluar la percepción de los actores claves sobre servicios ecosistémicos de abastecimiento, regulación y culturales que brinda Gota de Leche.

3.2.2. Evaluar la percepción de los actores claves sobre los forzantes de cambio de Gota de Leche, tales como extracción de arena, la urbanización y el turismo no regulado.

3.2.3. Analizar visiones sinérgicas y contrastantes entre los actores claves sobre los servicios ecosistémicos y forzantes de Gota de Leche.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Área de estudio

La comuna de El Tabo, ubicada en la región de Valparaíso, posee una población permanente de 13.286 habitantes (Censo 2017), con una proyección 2023 de 15.006 (Biblioteca Nacional de Chile). Según el último censo, ha habido un gran aumento en la población, en donde se estimó que entre el 2002 y el 2017, la población en la comuna aumentó en un 89%, constituyendo la sexta ciudad más poblada de la Provincia de San Antonio. A esto se suma que, debido a su inherente atractivo natural, tranquilidad y cercanía a Santiago, recibe la visita permanente de turistas, no sólo en verano, sino que también los fines de semana y vacaciones de invierno.

Las principales actividades económicas realizadas por los habitantes de la comuna corresponden a servicios turísticos básicos, comercio, explotación forestal, pesca artesanal y extracción de mariscos, explotación minera y construcción habitacional (Pladeco, 2010). Además, históricamente se han desarrollado economías asociadas al uso y extracción de recursos desde los espacios naturales locales, como por ejemplo arena, lo cual ha significado su deterioro sustancial debido a que consta de poca regulación y fiscalización (Oyarce et al., 2019). Sin embargo, en el marco del taller “Desarrollo Sustentable, Las Cruces” realizado en octubre del 2019, organizado por la Unidad de Vinculación y Desarrollo de la Pontificia Universidad Católica, los actores sociales presentes seleccionaron a Gota de Leche entre los sitios de mayor relevancia para para la comuna (Unidad de Vinculación y Desarrollo Comunitario, 2020), lo que se traduce en que el campo dunar se considera de gran importancia para la comunidad local.

En particular, Gota de Leche (Fig. 1; 33°29'58"S, 71°37'95"O) abarca un área de más de 400 hectáreas, que incluyen dunas, humedales y borde costero. Ha sido señalado como un sitio de relevancia biogeográfica debido a sus particulares dunas monticulares con asociaciones vegetales típicas de las dunas (Castro, 1992). Las dunas litorales poseen la categoría de refugio climático (MMA, 2017) ya que poseen la capacidad de amortiguar los efectos negativos del cambio climático, entre ellos de defensa, amortiguación y contención frente al oleaje de tormenta y tsunamis (Martínez et al., 2004) y constituye una base fundamental para la biodiversidad, ya que ofrece un hábitat a flora y fauna con alto nivel de

fragilidad (Gallardo, 1992). Brinda una serie de servicios ecosistémicos para la población ya que actúa como reservorio de sedimento y estabiliza la línea de costa (Martínez et al., 2004). Adicionalmente, las dunas se constituyen como reservorios de agua dulce dada su capacidad de retención superficial y subterránea de agua, debido a la alta porosidad y permeabilidad de los materiales, cumpliendo la función de purificar aguas a través de procesos de autodepuración (Castro, 2015). En cuanto a servicios de tipo culturales las dunas brindan espacios de ocio, recreación, turismo, educación e investigación (Tabla 1). Sin embargo, hoy se encuentra mermado por intereses privados asociados a la extracción de áridos y a las normativas de densificación como parte del Plan Regulador Comunal, generando una amenaza y vulnerabilidad del espacio latente (Oyarce et al., 2019).

Tabla 1. Servicios ecosistémicos del campo dunar Gota de Leche, según tipología MEA (2005), que serán incluidos dentro del instrumento.

Tipología	Servicio Ecosistémico	Detalle
Regulación	Protección frente a marejadas y tsunamis Hábitat de flora y fauna nativa amenazada	Control de inundaciones Sitios de nidificación aves en categoría de conservación, Hierba de El Tabo (<i>Astragalus trifoliatus</i>), entre otros.
	Filtra y almacena aguas lluvias Protección frente a la erosión costera	Recarga de acuíferos Reserva de arena
Abastecimiento	Provisión de arena	Materia prima para construcción
	Provisión de algas, peces y mariscos para venta Provisión de algas peces y mariscos para autoconsumo	Área de manejo, centro de cultivo abalón Áreas libres donde pescadores y gente de la comunidad recolecta diversos recursos
Culturales	Posibilidad de realizar deportes a motor	Tránsito de motos, automóviles 4x4
	Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza	Historia, cambio climático, conservación.
	Patrimonio cultural	Tradiciones y restos arqueológicos (culturas Bato y Llolleo)
	Belleza escénica	Paisaje, campo dunar, humedales, borde costero
	Posibilidad de recrearse en la naturaleza	Caminatas, tirarse por las dunas, observación de flora y fauna, etc.



Figura 1. Ubicación geográfica campo dunar Gota de Leche (Fuente: elaboración propia).

4.2. Metodología

4.2.1 Elaboración de instrumento

La siguiente investigación se realizó entre marzo 2022 y febrero del 2023. En primer lugar, se identificaron a los actores claves de la comuna de El Tabo, es decir, todas aquellas personas que tienen un interés en el área de estudio, ya sea porque están involucrados en la toma de decisiones, poseen intereses económicos, habitan o trabajan en el sector (Varvasovszky y Brugha 2000). Este proceso se efectuó a través de la identificación de todas aquellas actividades, tanto económicas como recreativas, realizadas en torno a Gota de Leche, con el fin de identificar usuarios, gestores y el sector privado, con diversos intereses y actividades dentro de Gota de Leche. El objetivo principal fue seleccionar la mayor diversidad de actores de tal forma de captar una caracterización espacial, económica y cultural del área de estudio. Por lo tanto, se tuvo cuidado de incorporar actores de los diferentes grupos de interés en Gota de Leche de manera de obtener una representación diversa de los diferentes puntos de vista que determinan los valores en el socioecosistema

local. Se identificaron a los propietarios de los terrenos de Gota de Leche, funcionarios del sector público y sector privado, como actores clave con fuerte influencia en la toma de decisiones del área. También se identificaron a distintos tipos de usuarios de Gota de Leche, es decir aquellos que van a hacer deportes o actividades recreativas, representantes de organizaciones locales, pescadores, y trabajadores del turismo como actores clave con fuerte interés en la gestión de este ecosistema. También se incluyó a educadores de escuelas como actores que podrían influir en la valoración a largo plazo del sistema natural local (Tabla 2). Los actores fueron contactados por correo electrónico, teléfono y en persona. También se utilizó la técnica de la bola de nieve, que consiste en pedir a cada encuestado que identifique personas clave adicionales de la comunidad.

Tabla 2. Descripción actores involucrados en el estudio y características.

Actor clave	Descripción	Número de encuestados
Sector público	Compuesto por personas que trabajan para la administración pública local y regional. Tienen alto poder en la gestión de Gota de Leche.	10
Investigadores y ONGs	Académicos y organizaciones medioambientales, con alto nivel de conocimiento del área de estudio. Tienen alto interés en la gestión del lugar.	15
Pescadores	Compuesto por pescadores artesanales, mariscadores y recolectores. Tienen un fuerte sentido del lugar rural y un vínculo cercano con el área de estudio. Tienen alto interés en su gestión.	10
Comunidad	Personas que habitan en las cercanías de Gota de Leche, realizan actividades recreativas, y educadores formales, relacionados con la educación ambiental del área. Tienen alto interés en su gestión.	18
Sector privado	Propietario, industria y personas involucradas en pequeñas y medianas empresas locales enfocadas en el turismo, que buscan un beneficio económico mediante el uso del lugar. Tienen alto poder en la gestión del lugar	13
Total		66

En el proceso de diseño del instrumento, lo primero fue identificar los servicios ecosistémicos (SE) que fluyen en el área. Para la selección de los SE del campo dunar Gota de Leche se utilizó la tipología *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA) (2005), como también otras investigaciones relacionadas a SE de campos dunares (Arévalo-

Valenzuela et al., 2021) e información disponible en la literatura sobre el área de estudio (Santander 2003). En la Tabla 1, se detallan los SE seleccionados para ser presentados a los encuestados a través del instrumento.

El diseño del instrumento se basó en estudios publicados anteriormente (Bidegain et al., 2019, Arévalo-Valenzuela et al., 2021). La encuesta fue de tipo semiestructurada (Anexo 1), y se conformó de las siguientes secciones, (1) la relación del encuestado con Gota de Leche, para conocer qué tan seguido visita el lugar y las actividades que realiza, esto con el objetivo de darle con un contexto a las percepciones; (2) valorización, priorización, y nivel de amenaza en que se encuentran los servicios ecosistémicos proporcionados por Gota de Leche. Esto con el fin de indagar cómo los SE influyen en su bienestar y cuáles son los factores que inducen esta apreciación, lo cual ayudará a responder al objetivo específico número uno de este estudio. Los SE se definieron en términos simples como beneficios otorgados por Gota de Leche, en donde se evalúa qué tan importantes son para el encuestado, ya sea porque los usan, le gustan o valoran más, a través de una escala de Likert de cinco puntos, en donde 1 corresponde a “nada importante”, 2 a “poco importante”, 3 a “neutro”, 4 a “importante”, 5 a “muy importante”. Además, se pidió que de los SE presentados, priorizaran los 5 que más valoran y/o utilizan. Para explorar más a fondo el razonamiento detrás de esta priorización se pidió a los encuestados que explicaran por qué cada servicio mencionado era importante para ellos, a través de una pregunta abierta. Luego se preguntó sobre el nivel de amenaza percibida hacia cada uno de los SE, dando a entender que amenaza se refiere al riesgo de pérdida de calidad o desaparición de un SE. Los encuestados otorgaron a cada servicio un nivel de amenaza utilizando una escala de Likert de cinco puntos, en donde 1 corresponde a “muy poco amenazado”, 2 a “algo amenazado”, 3 a “neutro”, 4 a “amenazado”, 5 a “muy amenazado”.

La tercera sección de la encuesta (3) está relacionada con la percepción sobre los forzantes de cambio que operan en el lugar (extracción de arena, urbanización y el turismo no regulado), con lo cual se dará respuesta al objetivo específico número dos de este estudio. A continuación (4) una caracterización sociodemográfica del encuestado, como nivel de educación, género, edad y profesión/ocupación. Finalmente (5) se incluyó una sección para explorar las motivaciones de cada encuestado, con el fin de poder relacionarlas con la priorización de SE. Para esto se adaptó la lista de motivaciones de Arias-Arévalo (2017), en la cual, a través de escala de Likert de 6 puntos cada encuestado debió evaluar que tan importantes son las motivaciones altruistas (justicia social, justicia ambiental, igualdad de

oportunidades, trabajo colectivo), motivaciones egoístas (poder social, bienestar material, influencia sobre otros, seguridad ciudadana), y las motivaciones biocéntricas (conexión con la naturaleza, respeto por la naturaleza, prevenir contaminación y protección del medio ambiente). Estas dos últimas secciones (4 y 5) ayudarán a responder el objetivo específico número tres de este estudio. La encuesta incluyó respuestas en escalas Likert y preguntas abiertas, ya que al combinar diferentes tipos de preguntas en un marco cuantitativo y cualitativo permite una mayor comprensión del problema de investigación (Creswell, 2014). Además, se incluyó un apartado con definiciones de los principales conceptos abordados en el instrumento, para asegurar una correcta comprensión por parte de los participantes. Cabe destacar que, durante la construcción del instrumento, con el fin de acentuar su neutralidad, se tomó con cuidadosa consideración evitar introducir un subtexto "pro-conservación" (Cerdeira et al. 2014). Durante la aplicación del cuestionario se buscó generar un vínculo de confianza con las personas entrevistadas, con el fin de contribuir la adecuada implementación de la entrevista. Para probar la encuesta y evaluar su desempeño se realizó una prueba con 10 encuestados, entre los cuales se incluyó a miembros de la comunidad, pescadores, ONG y sector público, luego de la cual se realizaron algunos cambios al instrumento, en cómo plantear las preguntas y las opciones de respuestas.

4.2.2 Análisis de datos

Los datos fueron transcritos a una planilla Excel para su análisis. El análisis de datos involucró técnicas descriptivas y técnicas estadísticas que buscaron establecer asociaciones entre los encuestados y sus percepciones. Para el análisis de los datos cuantitativos se utilizó estadística descriptiva a través de un análisis de frecuencias para explorar la distribución de respuestas y su posible asociación con variables sociodemográficas, tipo de actor y sus percepciones sobre los servicios ecosistémicos y forzantes. Para los análisis de frecuencia se utilizó tablas de contingencia, donde se representó la relación entre los actores y las variables categóricas de interés (ej: valorización de los servicios ecosistémicos por los tipos de actor y edad).

Se aplicó un análisis estadístico no paramétrico (ej: Chi-cuadrado) para distribuciones de frecuencia porcentual de tal forma de medir la divergencia entre los datos observados y datos esperados, bajo la hipótesis nula de no diferencias significativas entre los valores observados y esperados. En el caso de comparación entre tres o más variables, se utilizó

el test no paramétrico de Kruskal-Wallis. Los análisis se efectuaron utilizando el entorno R (R Core Team, 2020)

Para analizar la importancia relativa que los actores les atribuyen a los diferentes SE, se calculó la suma ponderada, transformando los datos ordinales del ranking en datos cuantitativos para cada servicio. Esta suma ponderada se obtuvo colocando un valor del 1 al 5 de acuerdo con la posición que cada encuestado atribuyó a cada SE en el ranking. Es decir, el servicio clasificado como más importante se le atribuyó un valor 5, al segundo un 4, al tercero un 3, al cuarto un 2 y al quinto un 1, y luego se sumaron todos los valores atribuidos a cada SE. Por otro lado, para identificar qué servicio se percibe como más amenazado, se calculó la media de los valores del nivel de amenaza atribuidos a cada servicio.

Para el análisis de datos cualitativos, se realizó un análisis del contenido de las respuestas abiertas de tal forma de categorizar las respuestas y agruparlas de acuerdo con sus similitudes. Las respuestas a la pregunta abierta que pedía a los encuestados que justificaran por qué son importantes los 5 SE priorizados, se clasificaron utilizando una tipología de valor adaptada de Bidegain y colaboradores (2019) y Brown (2013) (Tabla 3). También se categorizaron las respuestas a la pregunta abierta que pedía a los encuestados justificar el nivel de amenaza que posee cada uno de los SE (Tabla 4).

Con el objetivo de explorar más a fondo la variabilidad en las percepciones de los encuestados y analizar visiones sinérgicas y contrastantes entre los actores claves sobre los SE y forzantes de Gota de Leche (objetivo específico número tres de este estudio), se realizó un análisis de escalamiento multidimensional (MDS, por sus siglas en inglés), sobre los datos de valorización de los SE y forzantes, utilizando una matriz de similitud/disimilitud calculada utilizando el index de distancia euclídea, en el entorno RStudio (R Core Team, 2020). Este análisis permite la comparación visual de las relaciones de similitud entre las respuestas de los encuestados.

Tabla 3. Descripción de las categorías de las respuestas abiertas respecto a la justificación de la valorización de los SE de Gota de Leche.

Categoría de valoración	Descripción	Subcategoría
--------------------------------	--------------------	---------------------

Económico	Posibilidad de cambiar el servicio por dinero	Económico
Identidad cultural	Tradiciones que dependen de los SE y que contribuyen al buen vivir local y arraigo	
Paisaje	Por su belleza escénica	Cultural-Espacial
Nuevas generaciones	Oportunidad de investigar y educar a nuevas generaciones	
Bien común	Brinda un beneficio a toda la comunidad	
Espiritual	Importancia religiosa o espiritual	
Beneficio personal	Desarrollo personal y proceso autosatisfactorio.	Personal
Ecológico	Por su importancia ecológica y capacidad de mantener la funcionalidad del ecosistema, la resiliencia, y la conservación de la biodiversidad	Ecológico
Amenazado	Que se encuentra en peligro por desconocimiento y se da poca importancia	Amenazado

Tabla 4. Descripción de la categorización de las respuestas abiertas respecto a la justificación del nivel de amenaza de cada SE.

Categorización Amenaza	Descripción	Subcategoría
Explotación de arena	Hace referencia a la extracción de arena en Gota de Leche	
Acción humana	Hace referencia a una, o más, actividades realizadas por el humano	
Sobreexplotación	Hace referencia a la extracción indiscriminada de recursos marinos lo que ha generado una disminución en su disponibilidad	Intervención Humana
Tránsito de vehículos	Tránsito de vehículos en Gota de Leche	
Daña ecosistema	Actividad que genera un perjuicio al ecosistema	
Cambio climático	Hace referencia a alguno de los efectos del cambio climático	
Degradación Ecosistema	Hace referencia a un estado futuro de Gota de Leche que será peor que la actual	
Desconocimiento	Hace referencia a la falta de información o conocimiento por parte de la comunidad	Factores de Riesgo
Poco interés	Hace referencia al poco interés que ciertas personas tienen hacia Gota de Leche	
Acceso	Hace referencia a que ya no hay o habrá libre acceso a Gota de Leche	
Poca regulación	Hace referencia a una baja regulación por parte del estado	Políticas Publicas
Expansión urbana	Hace referencia a la construcción de viviendas e inmobiliarias en Gota de Leche	

Prohibición	Hace referencia a que en la actualidad no está permitida la actividad	
Interés económico	Existe un interés económico	Económico

En cuanto al análisis de las motivaciones, se calculó la media y la desviación estándar de cada ítem con el fin de identificar qué grupo de motivaciones se priorizan más, si las altruistas, egoístas o biocéntricas. También se realizó una correlación de Spearman con el fin de explorar cómo las motivaciones se relacionan con la valorización hacia los SE.

5. RESULTADOS

La encuesta fue aplicada de forma presencial, telefónica y virtual (a través de plataforma zoom), a un total de 66 personas (Tabla 2), todos mayores de 18 años, y tuvo una duración promedio de 40 minutos. Cabe destacar que, de las personas contactadas, un 18% no quiso participar de la encuesta.

Al explorar la distribución de las respuestas a través de los análisis de frecuencias, no se encontró una relación marcada entre las valoraciones de los SE, forzantes y las variables sociodemográficas, y tampoco estas fueron estadísticamente significativas ($p > 0.05$) (Anexo 2).

En cuanto a la valoración general de los SE la gran mayoría de los encuestados valora de forma positiva los SE de regulación y culturales (entre 89% y 100% de las respuestas varían entre “importante” y “muy importante”) (Fig.2), a excepción del SE “posibilidad de realizar deportes a motor”, el cual el 92% de las respuestas correspondieron a las opciones “nada importante” o “poco importante”. Con respecto a los SE de abastecimiento las respuestas varían entre un servicio y otro. Para el SE “Provisión de arena”, el 82% de los encuestados lo considera “poco importante” y “nada importante”, en cambio para el SE “Provisión de algas, peces y mariscos (apym) para autoconsumo”, el 65% de los encuestados lo considera como “importante” y “muy importante”. Para todos los SE hay diferencias significativas entre las respuestas ($p < 0.05$) (Anexo 2), con excepción del SE “provisión de algas, peces y mariscos (apym) para venta” ($p = 0.252$), lo que quiere decir que para este SE no se encontraron diferencias significativas entre las categorías comparadas en la escala de Likert, en consecuencia, las percepciones son variadas y no hay una respuesta que sobresalga del resto, a diferencia de lo que ocurre con las respuestas de los otros SE.

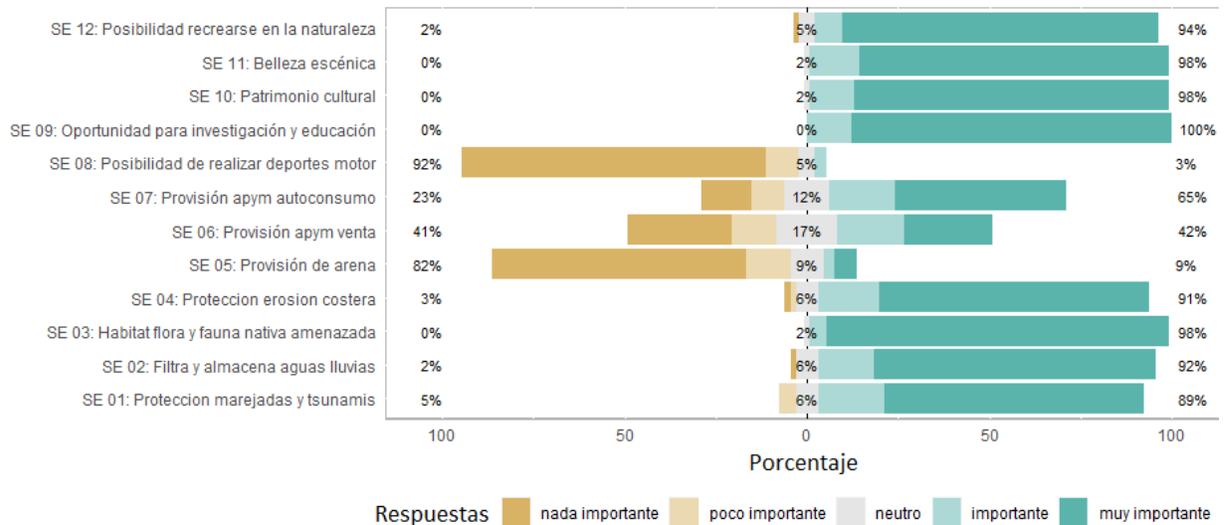


Figura 2. Valorización de servicios ecosistémicos. En el lado izquierdo se encuentran los SE mencionados en la encuesta. Los porcentajes de la izquierda corresponden a la suma de las respuestas “nada importante” y “poco importante” (barras color amarillo y amarillo pálido respectivamente), los porcentajes del centro son las respuestas “neutro” y los porcentajes de la derecha son la suma de las respuestas “importante” y “muy importante” (barras color verde pálido y verde respectivamente).

Con el fin de profundizar el análisis de la valorización de los SE, se separaron las respuestas por tipo de actor (ver Tabla 2) y se calculó la mediana de las respuestas. Los resultados de esta ordenación se pueden observar en la Figura 3, en la cual es posible distinguir que entre los distintos tipos de actor no hay grandes diferencias en la valorización de los SE de regulación y culturales, excepto en el SE de “protección frente a la erosión costera” (SE4) y “belleza escénica” (SE11) (Kruskal wallis $p=0.03$ y 0.004 respectivamente). En el caso del SE “protección frente a la erosión costera” (SE4) es en el sector público y en el sector privado donde existe una mayor variabilidad de las respuestas, en cambio en el SE belleza escénica (SE11), es en el sector privado solamente donde hay mayor variabilidad de las respuestas. Sin embargo, es en los SE de abastecimiento donde nuevamente se observan diferencias en la valorización. Esto ocurre especialmente en el caso del SE de Provisión de algas peces y mariscos para venta (SE6), los pescadores son el grupo de actores que valoran positivamente el servicio (mediana = 5), en cambio el resto de los actores lo valoran como neutro o poco importante (medianas entre 3,5 y 2). Por su parte en el SE de provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo (SE7), su valoración es más positiva, entre los distintos tipos de actores la mediana varía entre importante (4) y muy importante (5),

excepto en el sector privado en donde la mediana corresponde a la valorización neutra (3). En general, el grupo de actores que más variabilidad tiene en sus respuestas es el sector privado.

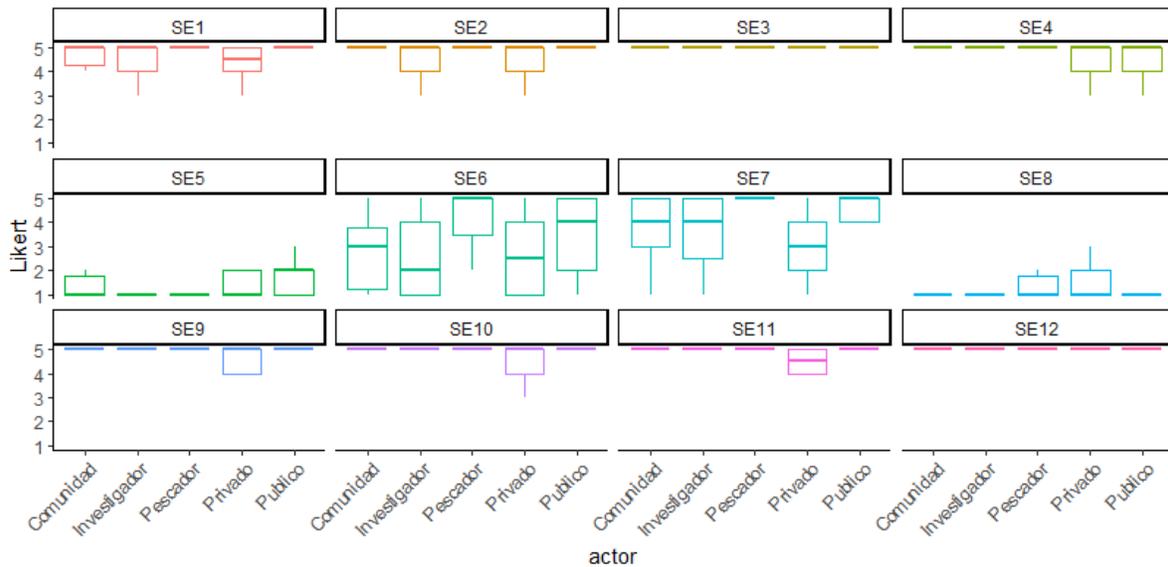


Figura 3. Valoración de los SE por tipo de actor. Las barras horizontales determinan la mediana de las respuestas, la barra vertical el rango total de datos y las cajas representa el rango intercuartil. SE1: Protección frente a marejadas y tsunamis; SE2: Filtra y almacena aguas lluvias; SE3: Hábitat flora y fauna nativa amenazada; SE4: Protección frente a la erosión costera; SE5: Provisión de arena como materia prima; SE6: Provisión de algas, peces y mariscos para venta; SE7: Provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo; SE8: La posibilidad de realizar deportes a motor; SE9: Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza; SE10: Patrimonio cultural (sitios arqueológicos y tradiciones); SE11: Belleza escénica (Paisaje); SE12: Posibilidad de recrearse en la naturaleza.

Con respecto a la percepción de los actores sobre qué tan amenazados se encuentran los SE, la mayoría de los encuestados contestó que se encuentran “amenazados” o “muy amenazados” (entre el 53 y el 83% de las respuestas en cada SE), excepto la “Oportunidad para investigación y educación” y “provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo”, en los cuales no se encontraron diferencias significativas entre las respuestas ($p\text{-value} = 0.252$ y $p\text{-value} = 0.078$ respectivamente) (Anexo 2) (Fig.4).

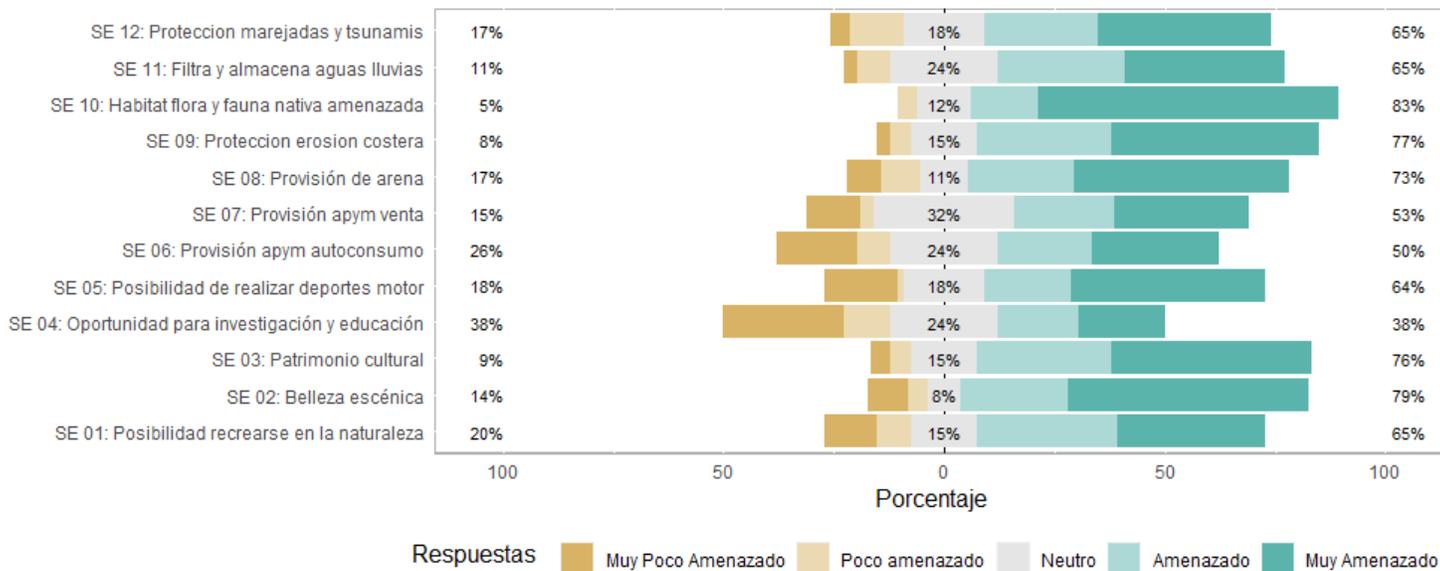


Figura 4. Percepción sobre el nivel de amenaza de los SE. En el lado izquierdo se encuentran los SE mencionados en la encuesta. Los porcentajes de la izquierda corresponden a la suma de las respuestas “muy poco amenazado” y “poco amenazado” (barras color amarillo y amarillo pálido respectivamente), el porcentaje del centro son las respuestas “neutro” y los porcentajes de la derecha son la suma de las respuestas “amenazado” y “muy amenazado” (barras color verde pálido y verde respectivamente).

Al analizar los resultados de la priorización de los SE, se encontró que de los 12 SE consultados, todos fueron mencionados al menos una vez dentro de los 5 servicios más priorizados, excepto el SE “Posibilidad de realizar deportes a motor” (Tabla 5). El SE priorizado por los encuestados fue el “hábitat de flora y fauna nativa amenazada” (sumatoria de importancia igual a 172), seguido por la “protección frente a marejadas y tsunamis” (153), “oportunidad de educación e investigación” (145), “patrimonio cultural” (121) y “posibilidad de recrearse en la naturaleza” (111). Por otro lado, los SE percibidos como más amenazados fueron el “hábitat de flora y fauna nativa amenazada” y la “belleza escénica” (ambos con mediana = 5) (Tabla 5).

Para profundizar el análisis de estos resultados, al examinar las respuestas de la justificación de la priorización de los SE brindados por Gota de Leche (asociado al objetivo específico 1), se encontró que el 85% de quienes priorizan el SE “hábitat de flora y fauna nativa amenazada” lo hace por su valor ecológico. En cuanto al SE “protección frente a marejadas y tsunamis”, un 86% lo prioriza por un tema cultural-espacial (Tabla 6). Por otro lado, al examinar las respuestas de la justificación el nivel de amenaza percibido para cada

SE, las respuestas se agruparon en cuatro grandes categorías, interés económico, factores de riesgo, intervención humana, y políticas públicas. Para la gran mayoría de los SE la principal justificación del nivel de amenaza es la intervención humana, dentro de la cual se incluyen justificaciones que tienen relación con la extracción de arena, tránsito de vehículos y la sobreexplotación de recursos, entre otras. Por ejemplo, para los SE “protección contra marejadas y tsunamis” y “hábitat de flora y fauna nativa amenazada”, el 54% y 65% respectivamente de las justificaciones provienen de intervención humana, como el tránsito de vehículos y la explotación de arena. Por otra parte, para el SE “posibilidad de recrearse en la naturaleza”, el 55% de las justificaciones hacen referencia a temas de políticas públicas, tales como el acceso y la expansión urbana. Así también, el 68% de los encuestados, percibe que el SE “provisión de arena como materia prima” se encuentran amenazados principalmente por un tema de políticas públicas (Tabla 7).

Tabla 5. Priorización de servicios ecosistémicos según el valor de importancia y la mediana del nivel de amenaza. Los SE se encuentran ordenados de mayor a menor de acuerdo a la sumatoria de importancia.

SE	Sumatoria importancia	Mediana Nivel amenaza
Hábitat flora y fauna nativa amenazada	172	5
Protección frente a marejadas y tsunamis	153	4
Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza	145	3
Patrimonio cultural	121	4
Posibilidad de recrearse en la naturaleza	111	4
Belleza escénica	87	5
Provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo	62	3.5
Filtra y almacena aguas lluvias	51	4
Protección frente a la erosión costera	42	4
Provisión de algas, peces y mariscos para venta	35	4
Provisión de arena como materia prima	9	4
Posibilidad de realizar deportes a motor	0	4

Tabla 6. Porcentaje de elección de cada subcategoría de justificación de la valorización de los SE de Gota de Leche.

	% Personal	% Amenazado	% Ecológico	% Económico	% Cultural espacial	Total
SE1: Protección frente a marejadas y tsunamis	5	5	2	2	86	100
SE2: Filtra y almacena aguas lluvias	0	0	60	5	35	100
SE3: Hábitat flora y fauna nativa amenazada	7	0	85	0	9	100
SE4: Protección frente a la erosión costera	0	0	19	0	81	100
SE5: Provisión de arena como materia prima	0	0	0	100	0	100
SE6: Provisión de algas, peces y mariscos para venta	0	0	20	80	0	100
SE7: Provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo	100	0	0	0	0	100
SE9: Oportunidad para investigación y educación	2	2	28	15	53	100
SE10: Patrimonio cultural	0	0	2	2	95	100
SE11: Belleza escénica (Paisaje)	44	3	3	14	36	100
SE12: Posibilidad de recrearse en la naturaleza.	70	2	4	2	21	100
Ejemplos	<i>“es un lugar que me permite desconectarme del estrés”</i>	<i>“porque se está perdiendo”</i>	<i>“es hogar de muchos seres vivos”</i>	<i>“porque es una oportunidad de desarrollo sustentable”</i>	<i>“porque es patrimonio del pueblo”</i>	

Tabla 7. Porcentaje de elección de cada subcategoría de la justificación del nivel de amenaza para cada SE de Gota de Leche.

	% Interés Económico	% Factores de riesgo	% Intervención humana	% Política Pública	Total
SE1: Protección frente a marejadas y tsunamis	0	21	54	25	100
SE2: Filtra y almacena aguas lluvias	0	26	47	26	100

SE3: Hábitat flora y fauna nativa amenazada	4	14	65	18	100
SE4: Protección frente a la erosión costera	0	17	67	17	100
SE5: Provisión de arena como materia prima	11	0	21	68	100
SE6: Provisión de algas, peces y mariscos para venta	0	0	71	29	100
SE7: Provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo	0	0	75	25	100
SE8: La posibilidad de realizar deportes a motor	5	0	36	59	100
SE9: Oportunidad para investigación y educación	0	37	26	37	100
SE10: Patrimonio cultural	0	35	32	32	100
SE11: Belleza escénica (Paisaje)	0	3	53	44	100
SE12: Posibilidad de recrearse en la naturaleza.	3	21	21	55	100
Ejemplos	<i>“porque hoy manda la plata”</i>	<i>“por el cambio climático”</i>	<i>“por la construcción inmobiliaria”</i>	<i>“porque cierran el acceso”</i>	

En cuanto a la percepción de los encuestados sobre los forzantes (objetivo específico 2), hay una marcada tendencia negativa entre las respuestas de los encuestados (todos con diferencias significativas, $p < 0.05$). En el caso de la urbanización, un 79% de los encuestados percibe que la urbanización “causa deterioro” o “causa mucho deterioro”, y solo un 10% percibe que “causa beneficio” o “causa mucho beneficio”. En cuanto a los forzantes turismo no regulado y extracción de arena, un 97% y un 92% respectivamente percibe que “causa deterioro” o “causa mucho deterioro” (Fig.5). Luego al preguntar qué SE se veía más perjudicado o beneficiado por estos forzantes, las respuestas incluían SE de regulación y culturales, pero el más nombrado en los tres forzantes fue el SE “Habitat de flora y fauna nativa amenazada” (Fig. 6)

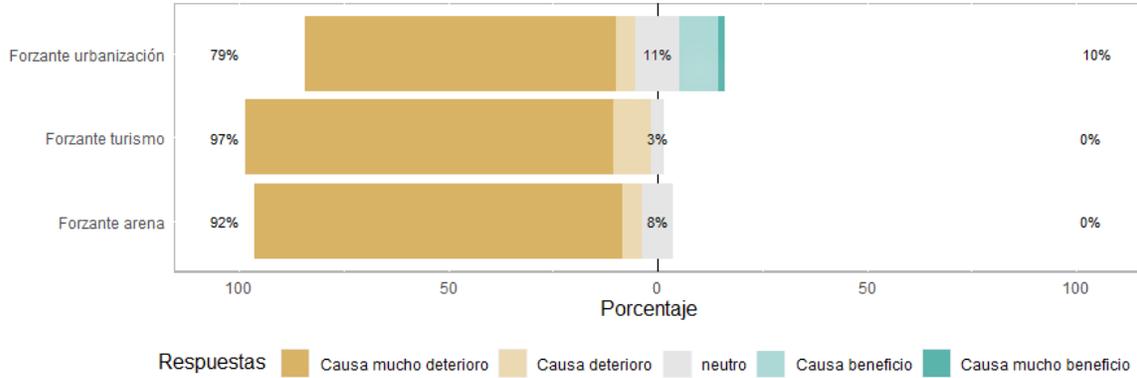


Figura 5. Percepción sobre los forzantes en Gota de leche. En el lado izquierdo se encuentran los forzantes mencionados en la encuesta. Los porcentajes de la izquierda corresponden a la suma de las respuestas “Causa mucho deterioro” y “causa deterioro” (barras color amarillo y amarillo pálido respectivamente), los porcentajes del centro son las respuestas “neutro” y los porcentajes de la derecha son la suma de las respuestas “Causa beneficio” y “causa mucho beneficio” (barras color verde pálido y verde respectivamente).

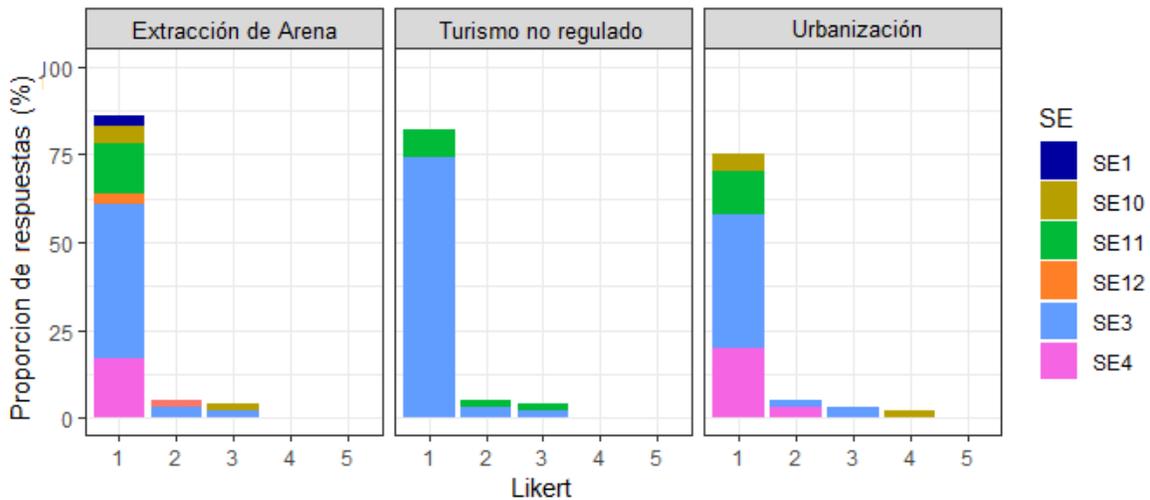


Figura 6. Proporción de respuestas sobre los SE más afectados/beneficiados por cada forzante. SE1: Protección frente a marejadas y tsunamis; SE3: Hábitat flora y fauna nativa amenazada; SE4: Protección frente a la erosión costera; SE10: Patrimonio cultural (sitios arqueológicos y tradiciones); SE11: Belleza escénica (Paisaje); SE12: Posibilidad de recrearse en la naturaleza.

Al explorar cómo se relacionan las respuestas de valoración de los SE (objetivo específico 3), a través del análisis de escalamiento multidimensional (MDS), en la representación

bidimensional se puede observar que los SE de regulación y culturales se relacionan de forma positiva. Mientras que los SE de provisión (SE5, SE6 y SE7) se relacionan de forma negativa con los demás SE (Fig. 7). Por su parte, los actores de la comunidad, investigadores y Ong, se observan más agrupados, que los pescadores, sector privado y sector público, lo que significa que las respuestas de estos últimos son más diversas que las del resto. El SE8, que corresponde a la posibilidad de realizar deportes a motor, no se visualiza en la gráfica debido a que, de acuerdo al análisis MDS, no está relacionado de manera significativa con los demás SE.

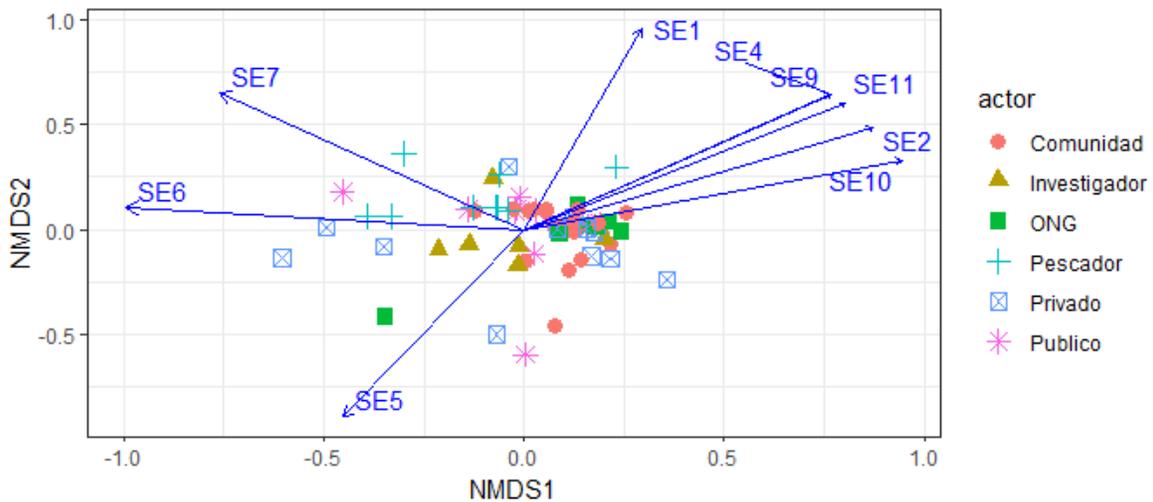


Figura 7. Análisis de Escalamiento Multidimensional (MDS) entre la valoración de los SE y los tipos de actor. SE1: Protección frente a marejadas y tsunamis; SE2: Filtra y almacena aguas lluvias; SE3: Hábitat flora y fauna nativa amenazada; SE4: Protección frente a la erosión costera; SE5: Provisión de arena como materia prima; SE6: Provisión de algas, peces y mariscos para venta; SE7: Provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo; SE9: Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza; SE10: Patrimonio cultural (sitios arqueológicos y tradiciones); SE11: Belleza escénica (Paisaje); SE12: Posibilidad de recrearse en la naturaleza.

Finalmente, al explorar las motivaciones, se logra observar que las altruistas y biocéntricas son las motivaciones mejor valoradas ($x=4.65\pm 0.13$ y 4.84 ± 0.01 respectivamente), a diferencia de las egoístas, las cuales en su mayoría fueron calificadas como poco importantes ($x=2.42\pm 0.83$). Al analizar la correlación de Spearman para explorar cómo las motivaciones biocéntricas, egoístas y altruistas se relacionan con la valorización hacia los SE se puede observar que las motivaciones biocéntricas se correlacionan positivamente con los SE culturales tales como la “posibilidad de hacer investigación y educación en la

naturaleza”, la “belleza escénica” y la “posibilidad de recrearse en la naturaleza”, pero se relacionan negativamente con el SE de “provisión de arena como materia prima” y la “posibilidad de realizar deportes a motor”. Por otro lado, las motivaciones altruistas se relacionan de forma positiva con el SE “Filtra y almacena aguas lluvias” y de forma negativa con el SE “provisión de algas, peces y mariscos para venta”. En cambio, las motivaciones egoístas no se relacionan de manera significativa con ningún SE (Fig. 8).

Tabla 8. Promedios y desviación estándar de las motivaciones Altruistas, egoístas y biocéntricas a nivel general (total encuestados) y por tipo de actor.

	Altruistas		Egoístas		Biocéntricas	
	Prom	DE	Prom	DE	Prom	DE
Total encuesta	4.65	0.13	2.42	0.83	4.84	0.01
Comunidad	4.92	0.03	2.32	1.12	4.90	0.07
Investigador	4.77	0.17	2.42	0.72	4.88	0.08
Pescadores	4.08	0.48	2.25	1.09	5	0
Sector Privado	4.42	0.10	2.40	0.71	4.58	0.04
Sector Público	4.84	0.16	2.44	1.20	4.97	0.06

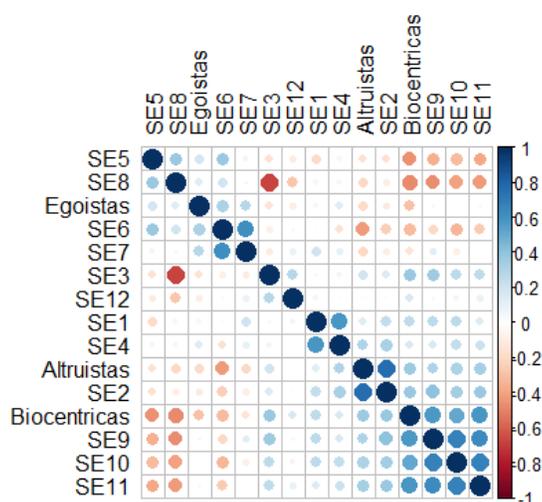


Figura 8. Correlograma que muestra las correlaciones de Spearman entre los SE y las motivaciones altruistas, egoístas y biocéntricas. SE1: Protección frente a marejadas y tsunamis; SE2: Filtra y almacena aguas lluvias; SE3: Hábitat flora y fauna nativa amenazada; SE4: Protección frente a la

erosión costera; SE5: Provisión de arena como materia prima; SE6: Provisión de algas, peces y mariscos para venta; SE7: Provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo; SE8: La posibilidad de realizar deportes a motor; SE9: Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza; SE10: Patrimonio cultural (sitios arqueológicos y tradiciones); SE11: Belleza escénica (Paisaje); SE12: Posibilidad de recrearse en la naturaleza.

6. DISCUSIÓN

Nuestra costa es un espacio geográfico frágil y dinámico, que alberga ecosistemas que poseen una gran capacidad para entregar bienes y servicios que son aprovechados por el ser humano (Barragán et al., 2022). Pese a que nuestra sociedad se beneficia de innumerables servicios ecosistémicos que otorgan los hábitats naturales, existen pocos estudios donde se consideren las preferencias e importancia que los beneficiarios otorgan a los servicios en función del bienestar que le generan (Martín-López et al., 2012). A esto se suma que las relaciones entre la sociedad y los ecosistemas son muy diferentes y con características particulares entre un lugar y otro (Delgado and Marín, 2015), en consecuencia, los estudios locales de los servicios ecosistémicos son necesarios si queremos encontrar soluciones sostenibles que equilibren el desarrollo social y económico con la conservación de la biodiversidad.

Al analizar las respuestas de la encuesta realizada a los actores claves de Gota de Leche, es posible afirmar que los servicios ecosistémicos (SE) de regulación y culturales son los mejor valorados de manera transversal entre los encuestados. En cambio, los SE de abastecimiento, obtuvieron una mayor variabilidad en percepciones. Es importante mencionar que no se encontró influencia de las variables socioeconómicas en las preferencias por servicios ecosistémicos.

Surgieron percepciones contrastantes en la valorización de los servicios ecosistémicos de abastecimiento entre los encuestados, especialmente en los SE relacionados con provisión de recursos marinos, tanto para venta como para autoconsumo. Al momento de separar a los encuestados por tipo de actor, los SE de abastecimiento, “provisión de algas, peces y mariscos para venta” y “provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo”, fueron mejor valorados por los pescadores, lo cual es esperable debido a que dependen económicamente de este tipo de servicios. Esto también ha sido observado en otros estudios en donde las percepciones y priorización de SE está influenciada por el grado en que una persona o comunidad está involucrada con el área en cuestión (Iniguez-Gallardo et al., 2018, Thiemann et al., 2022), en donde los actores que cuyos medios de subsistencia dependen de los servicios de abastecimiento perciben más este tipo de servicios. Ahora bien, hay evidencias de que la explotación de recursos marinos y la conservación pueden ir de la mano si se realiza de manera regulada (Gelicich et al., 2012, Oldekop et al., 2016).

Estos resultados pueden servir como fuente de información para procesos de planificación y toma de decisiones relacionados con la búsqueda de soluciones social y ecológicamente sostenibles para la gestión del uso de la zona costera.

De los 12 SE analizados, los más priorizados fueron el “hábitat de flora y fauna amenazada” y la “protección frente a marejadas y tsunamis”, ambos SE de regulación, en donde la principal justificación de esta preferencia es su valor ecológico en el primero (85% de las respuestas) y por ser un tema cultural-espacial en el segundo (86% de las respuestas), dentro de la cual hacen referencia a temas de bien común, identidad cultural, entre otros. Luego le siguen los SE culturales, como la “oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza” y “patrimonio cultural”. En cambio, los SE de abastecimiento, se posicionan en el séptimo lugar de priorización, en donde al justificar esta preferencia, las razones eran principalmente económicas (entre 100 y 70% de las respuestas). Cabe destacar que, a nivel general, las justificaciones de por qué son priorizados los SE, los porcentajes son bastante altos, lo que da indicios de que, a pesar de sus diferencias socioeconómicas y de relaciones de poder, los distintos tipos de actores poseen percepciones similares sobre los SE que otorga Gota de Leche, lo que puede facilitar la gestión del lugar.

Por otro lado, llama la atención las percepciones sobre el nivel de amenaza en que se encuentran los SE. Para todos los SE, exceptuando la “Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza”, al menos el 50% de los encuestados percibe que se encuentran amenazados o muy amenazados (Fig. 4). Al analizar las justificaciones de este nivel de amenaza, las causas son variadas, pero se concentran en tres grandes categorías, factores de riesgo, políticas públicas e intervención humana, siendo las últimas dos las que poseen mayores porcentajes (Tabla 7). Estos resultados nos permiten identificar el origen de estas amenazas y son una oportunidad para poder implementar medidas que las minimicen. Este alto nivel de amenaza percibido es una situación preocupante que también ha sido registrada en estudios previos realizados en ecosistemas dunares (Arevalo-Valenzuela et al., 2021), lo cual refleja la urgencia de impulsar acciones de gestión y planificación con el fin de mantener el flujo de los servicios ecosistémicos.

Es importante también destacar la baja valoración, a nivel transversal, que posee el SE de “posibilidad de realizar deportes a motor”, dado que el 92% de los encuestados lo valora como nada importante y poco importante. Si bien hace algunos años esta era una actividad frecuente en el lugar, de acuerdo con la narrativa de las respuestas, la comunidad ya no ve esta actividad de forma positiva y hacen referencia a que es una actividad prohibida. Otro SE que obtuvo una marcada valoración negativa es la “provisión de arena como materia prima”, el 82% de los encuestados lo valora como nada importante y poco importante. Hay que mencionar que esta actividad es conocida entre la comunidad debido a que hace algunos años el exalcalde de la comuna estuvo involucrado en la extracción ilegal a gran escala de este recurso, lo que provocó su remoción del cargo por parte del Tricel, situación que fue ampliamente difundida por medios de comunicación a nivel nacional (Interferencia 2020). Esta valoración negativa que tienen los servicios “posibilidad de realizar deportes a motor” y “provisión de arena como materia prima” coinciden con las percepciones hacia los forzantes turismo no regulado y extracción de arena, los cuales obtuvieron una marcada percepción de que son actividades que causan o podrían causar un deterioro a los beneficios que otorga Gota de Leche.

El marcado interés por el medio ambiente que se puede apreciar en los resultados de este estudio representa una oportunidad para la gestión de Gota de Leche y de la comuna de El Tabo. Algunas implicaciones de política pública que se pueden implementar es que se puede aprovechar el gran interés en la naturaleza como un apoyo activo y un compromiso con la conservación de dunas, playas y humedales. Aquellos actores interesados en la naturaleza pueden transmitir y estimular el interés en otros miembros de la comunidad (Weng et al., 2022). La segunda implicación, es que se puede aprovechar la oportunidad de utilizar el interés por la naturaleza como un medio para estimular las actividades al aire libre, de tal forma de contribuir a un mejor acondicionamiento físico y a una mejor salud mental (Dadvand et al., 2016). Tener al alcance este tipo de espacios naturales propicio para el desarrollo de actividades físicas y recreativas favorecen en el funcionamiento cognitivo, el bienestar emocional y otras dimensiones de la salud mental de toda la comunidad (Bratman et al., 2019, Morse et al., 2020). A esto se suma la oportunidad de que El Tabo se convierta en un importante destino de “turismo de naturaleza” al tener variadas opciones de este tipo para sus visitantes, entre ellas el Santuario de la Naturaleza Quebrada de Córdova, el Santuario de la Naturaleza Laguna El Peral, y senderos icónicos como el

sendero de La Caleta y Punta de El Lacho. La zona costera proporciona servicios de gran trascendencia para el bienestar humano, por lo que es importante dirigir los esfuerzos en implementar acciones que contribuyan en poner en valor la zona costera. Cada vez mayor la cantidad de gente que visita parques y ecosistemas naturales, por lo cual es importante que este tipo de espacios se mantengan en buen estado, con accesos aptos para visitantes y con la infraestructura necesaria para que la visita sea respetando el medio ambiente (caminos designados, baños, señalética, etc).

En relación con la marcada valoración positiva que poseen los encuestados sobre el paisaje que ofrece Gota de Leche, estudios previos han encontrado que cuando los encuestados tienen un mayor sentido de pertenencia hacia un lugar, puede influir en sus motivaciones para conservar el paisaje de ese lugar (García-Llorente et al., 2012). En consecuencia, puede que la positiva valoración que posee la comunidad sobre el paisaje de Gota de Leche este influenciada por un alto valor de pertenencia. De ser así, esto también podría favorecer acciones de conservación, lo cual abre otra arista que requiere de mayor estudio para poder confirmarlo.

Otra oportunidad que no se debe dejar pasar es la positiva valoración del SE “Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza”, lo cual puede favorecer la implementación de programas de educación ambiental entre la comunidad. En este sentido, la forma en que se transmiten este tipo de programas al público debe ser cuidadosamente diseñada acorde al área de estudio, considerando las necesidades humanas, por ejemplo de subsistencia, como es la pesca artesanal. Además, se debe considerar el conocimiento ecológico local, dado que la biodiversidad sustenta una amplia gama de prácticas y adaptaciones culturales que pueden ser decisivas para lograr los objetivos de conservación (Maffi 2005). La importancia otorgada a la educación se basa en los valores biológicos y culturales, y esta información puede ser utilizada para fortalecer la comprensión de la importancia cultural de la biodiversidad para diferentes sectores de la sociedad (Bidegain et al., 2019). Además, hay evidencias de que experiencias placenteras en contacto directo con la naturaleza durante la infancia parece desencadenar interacciones con la naturaleza en la edad adulta y, en consecuencia, los adultos adoptan acciones proambientales (Rosa et al., 2018), lo que resulta de gran importancia para abordar los desafíos ambientales y promover la sostenibilidad a nivel global (IPCC 2019).

En cuanto a los forzantes, las percepciones son categóricas, tanto la urbanización, el turismo no regulado y la extracción de arena son percibidas como actividades que causan o podrían causar un deterioro de los SE que otorga Gota de Leche, entre los cuales el más afectado es el hábitat de flora y fauna nativa amenazada. Los efectos de la urbanización se han estudiado en todo el mundo, documentando el impacto en la riqueza de especies, la abundancia y los cambios en las comunidades de especies (Graells et al., 2021). La urbanización está en continuo crecimiento y, como ejemplo de una extrema transformación antropogénica del paisaje, representa uno de los principales impulsores de la pérdida y degradación del hábitat (Aguilera et al., 2020, Díaz-Siefer et al., 2023). Sin duda de que El Tabo no está exenta de la necesidad de un aumento de viviendas y desarrollo urbano, causado, entre otros motivos, por el aumento de la población y la inmigración (INE 2020). Sin embargo, se debe tener precaución dónde se desarrolla esta expansión urbana, y las amenazas a las cuales se pueden ver enfrentadas las viviendas desarrolladas en la zona costera, debido al aumento en frecuencia e intensidad de marejadas (Winckler et al. 2020). Los procesos evolutivos y la interacción entre los diferentes factores de cambio que configuran el paisaje costero son poco comprendidos, lo que ha generado que en nuestro país esta zona sea poco reconocida en los instrumentos de gestión ambiental, de planificación territorial y en la normativa específica de la costa. Esto ha favorecido la rápida degradación y pérdida de ecosistemas de alto valor natural y cultural debido a usos disfuncionales (Martínez et al. 2022). Además, considerando los análisis realizados por Winckler y colaboradores (2023), en donde estiman que, debido a los efectos del cambio climático, el ancho de las playas de la zona va a reducirse significativamente, es fundamental conservar este tipo de ecosistemas ya que son mitigadores de estos efectos de forma natural y económica, lo que también se conoce como soluciones basadas en la naturaleza (Wedding et al. 2022).

Asimismo, el análisis de MDS fue de gran utilidad para identificar aquellas percepciones contrastantes entre los SE. Al explorar las relaciones de similitud de las respuestas, se observa que los SE de regulación y culturales (excepto el SE “posibilidad de realizar deportes a motor”) se relacionan de forma negativa con los SE de abastecimiento, por lo que debe ponerse especial atención ya que puede generar un punto de conflicto entre los diversos usuarios. Estas percepciones contrastantes se pueden aprovechar y dirigir

esfuerzos para promover estrategias de gestión enfocadas en la mantención de la biodiversidad y las actividades recreativas y culturales en Gota de Leche, pero de forma regulada de tal forma de que no se continúe degradando el ecosistema.

En cuanto a las motivaciones observadas, el hecho de que las motivaciones altruistas y biocéntricas sean las mejor valoradas, permite deducir que la comunidad relacionada a Gota de Leche puede reaccionar de manera positiva a futuras acciones de conservación o pro-ambientales. De acuerdo con lo estudiado por Steg y colaboradores (2014), si bien todas las personas tienen motivaciones altruistas, egoístas y biocéntricas, identificar cómo las priorizan, ayuda a dilucidar sus percepciones, preferencias y acciones, que luego pueden facilitar procesos de gestión y planificación. Por ejemplo, otros estudios, han identificado que las personas que priorizan las motivaciones altruistas y biocéntricas, están más dispuestas a pagar por conservar el medio ambiente (Raymond and Kent, 2016) y a apoyar acciones que ayudan a contrarrestar los efectos del cambio climático (Steg 2023). En consecuencia, incluir estos análisis sobre psicología ambiental brinda información importante sobre lo que motiva a las personas a contribuir a abordar los problemas colectivos que afectan a todos.

Es importante mencionar que, si bien se hicieron todos los esfuerzos por contactar actores que se benefician de los SE provisión de arena y posibilidad de realizar deportes a motor, hubo una resistencia a contestar esta encuesta, a pesar de expresar la voluntad de no ejercer ningún juicio de valor y con el objetivo de tener una visión más amplia de las percepciones en torno a estos SE. Sin duda, este análisis es solo el puntapié inicial para identificar las diversas visiones y valoraciones que permitirán implementar procesos de planificación y toma de decisiones relacionados con la búsqueda de soluciones social y ecológicamente sostenibles para la gestión del uso del suelo. Incluir análisis a priori de la dimensión social de los servicios de los ecosistemas como parte de la gestión de los ecosistemas puede contribuir a mejorar la provisión de servicios de los ecosistemas para todas las partes interesadas, reduciendo así los conflictos (Castro et al. 2016).

El enfoque de los servicios ecosistémicos resultó ser de gran utilidad para comprender qué beneficios son más valorados y priorizados por la comunidad, y así promover una visión integrada de la gestión ambiental. Conocer las preferencias de las partes interesadas es un

primer paso importante para proporcionar implicaciones para la gestión adecuada del uso de suelo, ya que el apoyo de la comunidad local es fundamental para una implementación exitosa (Thiemann et al., 2022, Díaz-Siefer et al., 2023). Además, son pocos los estudios que abarcan las dimensiones sociales a nivel local, y se ha identificado un sesgo hacia la investigación realizada en el hemisferio norte y los países desarrollados (Graells et al., 2021), por lo que estos resultados son muy valiosos para futuros análisis de planificación y expansión urbana, no solo a nivel local, sino que también a nivel país.

La presente evaluación de las preferencias por los SE entrega la oportunidad de comprender de forma integral las complejas relaciones entre los seres humanos y los sistemas naturales. Comprender cómo las personas usan y valoran los ecosistemas es fundamental para lograr una conservación eficaz y equitativa (Bidegain et al 2019). En este contexto, estos resultados permiten determinar cuál es la percepción de los encuestados respecto a los SE presentes en Gota de Leche y los forzantes de cambio, lo que puede facilitar procesos posteriores de planificación y toma de decisiones, y el uso de métodos que implican una participación más interactiva y deliberativa. Además, las justificaciones de la importancia de los servicios ecosistémicos proporcionadas por los participantes arrojan luz sobre las percepciones que guían los valores que se otorgan a los diferentes servicios ecosistémicos. En consecuencia, este estudio, a pesar de su carácter consultivo, aporta elementos que permiten comprender la diversidad de orientaciones de valor asociadas a los beneficios que otorgan los ecosistemas de dunas en Chile.

7. CONCLUSIÓN

Por medio de esta investigación fue posible evaluar las percepciones de la comunidad local sobre los servicios ecosistémicos asociados al campo dunar de Gota de Leche, contribuyendo, desde una perspectiva socio ecológica, hacia una mejor comprensión de las relaciones dinámicas y complejas existentes entre los principales actores y el maritorio bajo estudio.

En específico, con respecto a los análisis sobre la percepción de los servicios ecosistémicos se identificó que (i) los servicios ecosistémicos no son valorizados de igual forma entre los encuestados, en particular los SE de regulación y culturales son transversalmente valorizados de forma positiva, en cambio en los SE de abastecimiento se identifican mayor diversidad en las respuestas y percepciones, (ii) los actores que dependen económicamente de la provisión de los servicios de abastecimiento para poder subsistir son los que mejor lo valoran, (iii) el hábitat de flora y fauna nativa amenazada es el servicio más priorizado, seguido por la protección frente a marejadas y tsunamis, y la oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza. Por otro lado, se destaca negativamente el hecho de que gran parte de los encuestados perciban los servicios ecosistémicos como amenazados, siendo la intervención humana, políticas públicas y factores de riesgo las principales causas. Esto nos alerta sobre la urgencia de tomar medidas de gestión oportunas para la mitigación de esta situación de amenaza.

En cuanto a los análisis sobre las forzantes se identificó que la extracción de arena, urbanización y el turismo no regulado, son transversalmente identificados como causantes de deterioro de los servicios ecosistémicos, siendo el hábitat de flora y fauna nativa amenazada el servicio que más se ve perjudicado. Estos resultados coinciden con la baja valoración obtenida por los servicios de provisión de arena como materia prima y posibilidad de realizar deportes a motor.

La positiva valoración de los servicios de regulación y culturales que se destacó con este estudio, puede considerarse como una oportunidad para implementar acciones de conservación y educación ambiental en Gota de Leche, teniendo especial consideración con no obstaculizar el abastecimiento de recursos marinos por parte de los pescadores.

Esta positiva valoración también coincide con la alta preferencia que los actores involucrados en este estudio atribuyeron a las motivaciones altruistas y biocéntricas, las cuales permiten estimar que la implementación de medidas proambientales puede ser bien recibidas por la comunidad, no solo en Gota de Leche, sino que, potencialmente, en otros ecosistemas de la comuna.

En conclusión, el enfoque de los servicios ecosistémicos resultó ser una buena estrategia para evaluar cómo la comunidad se relaciona con los beneficios que la naturaleza les otorga y entender cómo estos interactúan. Es transcendental destacar la gran importancia de valorar y considerar las preferencias y percepciones de la comunidad local en la gestión de ecosistemas costeros. Los resultados de este estudio serán de gran ayuda para implementar acciones de gestión que sean bien recibidas por la comunidad, reduciendo así los conflictos, con el fin de alcanzar un uso sostenible de la zona costera.

8. BIBLIOGRAFÍA

Andrade E, Arenas F, Lagos M. 2010. Incorporación de criterios de fragilidad ambiental y riesgo en la planificación territorial de la costa de Chile central. *Revista de Geografía Norte Grande*, 45: 5-20.

Arévalo-Valenzuela P, Peña-Cortés F, Pincheira-Ulbrich J. 2021. Ecosystem services and uses of dune systems of the coast of the Araucanía Region, Chile: A perception study. *Ocean and Coastal Management* 200: 105450

Barbier, E. B., Hacker, S. D., Kennedy, C., Koch, E. W., Stier, A. C., & Silliman, B. R. 2011. The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological monographs*, 81(2), 169-193.

Barragán, J, De Andrés M. 2015. Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations. *Ocean & Coastal Management* 114:11-20.

Barragán, JM. 2022. Bases conceptuales de la Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL). En: Martínez, C., R. Cienfuegos, JM. Barragán, S. Navarrete, R. Hidalgo, F. Arenas, L. Fuentes. *Hacia una ley de costas en Chile: bases para una gestión integrada de áreas costeras*. Santiago, Chile.

Bennet, N. 2015. Using perceptions as evidence to improve conservation and environmental management. *Conservation Biology* 30(3): 582-592.

Bernués A, Rodríguez-Ortega T, Ripoll-Bosch R, Alfnes F. 2014. Socio-Cultural and Economic Valuation of Ecosystem Services Provided by Mediterranean Mountain Agroecosystems. *PLoS ONE* 9(7): e102479.

Bidegain, I., Cerda C., Catalán E., Tironi A., López-Santiago C. 2019. Social preferences for ecosystem services in a biodiversity hotspot in South America. *PLoS ONE* 14(4): e0215715.

Boyd, J. and Banzhaf, S. 2007. What Are Ecosystem Services? The Need for Standardized Environmental Accounting Units. *Ecological Economics*, 63, 616-626.

Bratman, G. N., Anderson, C. B., Berman, M. G., Cochran, B., De Vries, S., Flanders, J., ... & Daily, G. C. 2019. Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science advances*, 5(7), eaax0903.

Brown, G. 2013. The relationship between social values for ecosystem services and global land cover: An empirical analysis. *Ecosystem Services*, 5, 58–68.

Calvão T, Pessoa MF and Cebola Lidon F. 2013 Impact of human activities on coastal vegetation – A review. *Emir. J. Food Agric.* 25 (12): 926-944.

Carranza D., Varas- Belemmi K., De Veer D., Iglesias-Muller C., Coral-Santacruz D., Mendez F., Torres-Lagos E., Squeo F., Gaymer F. 2020. Socio-environmental conflicts: An underestimated threat to biodiversity conservation in Chile. *Environmental Science and Policy* 110: 46–59.

Castro, C. 1992. Alteración Antrópica sobre las dunas chilenas y su estado de conservación. *Bosque* 13(1):53-58.

Castro, C. 2015. *Geografía de las dunas costeras de Chile: Instrumentos y pautas para su manejo integrado*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Castro, A. J., C. C. Vaughn, M. Garcia-Llorente, J. P. Julian & C. L. Atkinson, 2016. Willingness to pay for ecosystem services among stakeholder groups in a south-central US watershed with regional conflict. *Journal of Water Resources Planning and Management* 142: 05016006.

Cerda, C., Jan Barkmann, Rainer Marggraf. 2014. Non-market economic valuation of the benefits provided by temperate ecosystems at the extreme south of the Americas. *Reg Environ Change* (2014) 14:1517–1531.

Creswell, J. 2014. *Research Design: Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, fourth ed. SAGE, United Kingdom.

Dadvand, P., Xavier Bartoll, Xavier Basagaña, Albert Dalmau-Bueno, David Martinez, Albert Ambros, Marta Cirach, Margarita Triguero-Mas, Mireia Gascon, Carme Borrell, Mark J. Nieuwenhuijsen. 2016. Green spaces and General Health: Roles of mental health status, social support, and physical activity. *Environment International* 91:161-167.

Delgado, L.E. and V.H. Marín, 2015. Ecosystem services: Where on earth?. *Ecosystem Services*, 14: 24-26.

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

De Groot RS, Alkemade R, Braat L, Hein L, Willemsen L. 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 7: 260–272.

de Juan, S., Gelcich, S., Fernandez, M., 2017. Integrating stakeholder perceptions and preferences on ecosystem services in the management of coastal areas. *Ocean Coast. Manag.* 136, 38–48

Díaz, S, S Demissew, Carabias J, Joly C, Lonsdale M, Ash N, Larigauderie A, Adhikari J, Arico S, Idi A, Bartuska A, Baste I, Bilgin A, Brondizio E, Chan K, Figueroa V, Duraiappah A, Fischer M, Hill R, Koetz T, Leadley P, Lyver P, Mace G, Martin-Lopez B. 2015. The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14:1–16.

Díaz-Sieffer, P., P. Weishaupt, R.A. Pozo, C. Huenchuleo, R. Guerrero-Rojas, S. Gelcich, Juan L. Celis-Diez. 2023. Residents' valuation of ecosystem services in a Mediterranean coastal dune ecosystem: The case of the Ritoque dunes in central Chile. *Journal for Nature Conservation* 74: 126446

Doody, P. 2013. *Sand Dune Conservation, Management and Restoration*. Coastal Research Library. Springer. 306 pp.

Elko, N., Brodie, K., Stockdon, H., Nordstrom, K., Houser, C., McKenna, K., Moore, L., Rosati, J., Ruggiero, P., Thuman, R., Walker, I. 2016. Dune management challenges on developed coasts. *Shore & Beach* 84(1):15-28.

Elliff C., and Kikuchi R. 2015. The ecosystem service approach and its application as a tool for integrated coastal management. *Natureza & Conservação* 13: 105-111

Elwell, T.L., Gelcich, S., Gaines, S.D., López-Carr, D., 2018. Using people's perceptions of ecosystem services to guide modeling and management efforts. *Sci. Total Environ.* 637–638, 1014–1025.

Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34, 487–515.

Fernández, Y. 2008. ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? *Espiral* 15(43): 179-202

Fisher, B., Turner, K., & Morling, P. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decisions making. *Ecological Economics* 68, 643-653.

Gallardo, M. 1992. Las dunas litorales chilenas y su macrofauna acompañante. *Bosque* 13(1): 49-52.

García-Llorente, M., Martín-López, B., Iniesta-Arandia, I., López-Santiago, C. A., Aguilera, P. A., & Montes, C. (2012). The role of multi-functionality in social preferences toward semi-arid rural landscapes: An ecosystem service approach. *Environmental Science & Policy*, 19-20, 136–146.

Gelcich, S., M Fernández, N Godoy, A Canepa, L Prado, JC Castilla. 2012. Territorial user rights for fisheries as ancillary instruments for marine coastal conservation in Chile *Conservation Biology* 26 (6), 1005-1015

González, S., Loyola D, Yañez-Navea K. 2021. Perception of environmental quality in a beach of high social segregation in northern Chile: Importance of social studies for beach conservation. *Ocean and Coastal Management* 207: 105619.

Graells, G., Nakamura, N., Celis-Diez, J. L., Lagos, N. A., Marquet, P. A., Pliscoff, P., & Gelcich, S. 2021. A Review on Coastal Urban Ecology: Research Gaps, Challenges, and Needs. *Frontiers in Marine Science*, 8, 1–18.

Gudynas, E. 2004. *Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible*. 5ta Edición, Coscoroba Ediciones. Montevideo.

Harris E, Schmutz F, Jackson C, Anaya M, Johnson M, Chapman L. 2020. Beach User Perception Of The Economic And Ecological Services Of Sand Dunes At Pensacola Beach, Florida. *Southeastern Geographer*, 60(4): 309–331.

Hernández-Cordero A, Luis Hernández-Calvento, Emma Pérez-Chacón Espino. 2017. Vegetation changes as an indicator of impact from tourist development in an arid transgressive coastal dune field. *Land Use Policy* 64: 479–491.

Hidalgo R., Camus P., Paulsen A., Olea J., Alvarado V. 2016. Extractivismo inmobiliario, expoliación de los bienes comunes y esquilación del medio natural. El borde costero en la macrozona central de Chile en las postrimerías del neoliberalismo. *Die Welt verstehen – eine geographische Herausforderung. Eine Festschrift der Geographie Innsbruck für Axel Borsdorf* 43(3): 251-270.

Howe, C., Suich, H., Vira, B., y Mace, G. M. 2014. Creating win-wins from trade-offs? Ecosystem services for human well-being: A meta-analysis of ecosystem service trade-offs and synergies in the real world. *Global Environmental Change*, 263-275.

INE 2020. Migración Interna en la Región de Valparaíso. censo de población y vivienda 2017. Instituto Nacional de Estadística.

Iniguez-Gallardo, V., Z. Halasa, J. Briceño. 2018. People's Perceptions of Ecosystem Services Provided by Tropical Dry Forests: A Comparative Case Study in Southern Ecuador. Chapter 5. *Tropical Forests - New Edition*.

IPCC, 2019. Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C Above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty.

Lamarque, P; Tappeiner, U; Turner, C; Steinbacher, M; Bardgett, R; Szukics, U; Schermer, M; Lavorel, S. 2011. Stakeholders perceptions of grassland ecosystem services in relation to knowledge on soil fertility and biodiversity. *Regional Environmental Change*, 11, 791-804.

Maffi, L. 2005. Linguistic, Cultural, Biological Diversity. *Annu. Rev. Anthropol* 29:599–617

Martín-López, B., Gómez-Baggethun, E., y Montes, C. 2009. Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza-sociedad en un mundo cambiante. *Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible CUIDES* 3: 229-258.

Martín-López B, Iniesta-Arandia I, García-Llorente M, Palomo I, Casado-Arzuaga I, Amo DG. 2012. Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. *PLoS One*. 7: e38970.

Martínez, M. Luisa; Psuty, Norbert P. 2004. Coastal Dunes Volume ||. A Perspective on Coastal Dunes. *Ecological Studies* 171: 3–10.

Martínez C., I. Martínez, C. Paredes, R. Cienfuegos. 2020. ¿Por qué Chile necesita una ley de costas? Hacia una nueva gobernanza de la costa para el siglo XXI. Serie policy papers cigiden.24pp.

McDermott, Melanie; Mahanty, Sango; Schreckenberg, Kate. 2013. Examining equity: A multidimensional framework for assessing equity in payments for ecosystem services. *Environmental Science & Policy*, 33(), 416–427.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2017). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030, Gobierno de Chile. 92 pp.

Morse, J. W., Gladkikh, T. M., Hackenburg, D. M., & Gould, R. K. 2020. COVID-19 and human-nature relationships: Vermonters' activities in nature and associated nonmaterial values during the pandemic. *PLoS one*, 15(12), e0243697.

Muñoz Vallés, S., Gallego, J., Dellafiore, C. 2011. Dune Vulnerability in Relation to Tourism Pressure in Central Gulf of Cádiz (SW Spain), a Case study. *Journal of Coastal Research* 27(2), 243-251.

Naciones Unidas. 2020. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/#tab-00e77f8382e38fbd400>.

Oldekop, Johan A., George Holmes, W. Edwin Harris, and Karl L. Evans. 2016. "A Global Assessment of the Social and Conservation Outcomes of Protected Areas." *Conservation Biology* 30, no. 1: 133-141

Oyarce, B., Moller, A., Pereira, L., Carrión, S., Carvajal, M. 2019. Serie Taller integrado de planificación en el Litoral Central / El Tabo - Las Cruces. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC, Documentos de Trabajo del IEUT, N° 6.d.

Paskoff, R. y Manríquez, H. 2004. Las Dunas de Las Costas de Chile. Instituto Geográfico Militar. Chile.

Peduzzi, P. 2014. Sand, rarer than one thinks. *Environmental Development*, 11: 208-218.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Ramirez, C. 1992. Las dunas chilenas como hábitat humano, florístico y faunístico. *Bosque* 13(1):3-7.

Raymond, Christopher M., Kenter, Jasper O. 2016. Transcendental values and the valuation and management of ecosystem services. *Ecosystem Services*, 21(), 241–257.

Rojas, C, de la Barrera F, Aranguíz T, Munizaga J, Pino J. 2017. Efectos de la urbanización sobre la conectividad ecológica de paisajes metropolitanos. *Revista Universitaria de Geografía* 26 (2), 155-182.

Rojas, J., MA Pérez-Padilla. 2013. Servicios ecosistémicos: ¿un enfoque promisorio para la conservación o un paso más hacia la mercantilización de la naturaleza?. En: Alejandro, Rojas, Galvis. *Sociedad y servicios ecosistémicos. Perspectivas desde la minería, los megaproyectos y la educación ambiental*. Programa Editorial Universidad del Valle.

Rosa CD, Profice CC and Collado S. 2018. Nature Experiences and Adults' Self-Reported Pro-environmental Behaviors: The Role of Connectedness to Nature and Childhood Nature Experiences. *Front. Psychol.* 9:1055

Santander, V. 2003. Evaluación Ambiental de los Humedales de la Comuna de El Tabo V Región de Valparaíso. Propuesta de Desarrollo Ecoturístico Para su Conservación Como Patrimonio Natural Tesis Para Optar al Grado de Licenciado en Geografía y Título de Geógrafo. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Recursos Naturales, Instituto de Geografía.

Schlacher, T.A, D.S. Schoeman, A.R. Jones, J.E. Dugan, D.M. Hubbard, O. Defeo, C.H. Peterson, M.A. Weston, B. Maslo, A.D. Olds, F. Scapini, R. Nel, L.R. Harris, S. Lucrezi, M. Lastra, C.M. Huijbers, R.M. Connolly. 2014. Metrics to assess ecological condition, change, and impacts in sandy beach ecosystems *J. Environ. Manag.*, 144, pp. 322-335, 10.1016/j.jenvman.2014.05.036

Schmidt, K., Sachsea R., Walza A. 2016. Current role of social benefits in ecosystem service assessments. *Landscape and Urban Planning* 149:49–64.

Scholte, S., van Teeffelen, A., y Verburg, P. 2015. Integrating socio-cultural perspectives into ecosystem service valuation: A review of concepts and methods. *Ecological Economics*: 67-78.

Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O. & Ludwig, C. 2015. The trajectory of the anthropocene: The great acceleration. *Anthropocene Review* 2: 81–98.

Steg L, De Groot JIM, Dreijerink L, Abrahamse W, Siero F. 2011. General antecedents of personal norms, policy acceptability, and intentions: the role of values, worldviews, and environmental concern. *Soc. Nat. Resour.* 24(4):349–67

Steg L, Bolderdijk JW, Keizer KE, Perlaviciute G. 2014. An integrated framework for encouraging proenvironmental behaviour: the role of values, situational factors and goals. *J. Environ. Psychol.* 38:104–15

Steg, Linda. 2023. Psychology of Climate Change. *Annu. Rev. Psychology* 74:391-421.

Thiemann M, Riebl R, Haensel M, Schmitt TM, Steinbauer MJ, Landwehr T, et al. 2022. Perceptions of ecosystem services: Comparing socio-cultural and environmental influences. *PLoS ONE* 17(10): e0276432

Unidad de Vinculación y Desarrollo Comunitario. 2020. Informe de resultados de Talleres de Desarrollo Sustentable Las Cruces. Dirección de Desarrollo Patrimonial. Pontificia Universidad Católica de Chile. (Informe no publicado).

Vargas, Luz María. 1994. Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8):47-53.

Varvasovszky Z, Brugha R. 2000. How to do (or not do). A stakeholder analysis. Oxford University Press, 15: 338–45.

Wedding LM, Reiter S, Moritsch M, Hartge E, Reiblich J, Gourlie D, Guerry A. 2022. Embedding the value of coastal ecosystem services into climate change adaptation planning. *PeerJ* 10:e13463.

Weng, L.; Zhu, Y.; Xu, X., Yang, J.; Zheng, S.; Liu, H.; Wang, H.; Zhu, L. The Influence of Visitors' Recreation Experience and Environmental Attitude on Environmentally Responsible Behavior: A Case Study of an Urban Forest Park, China. *Forests* 2023, 14, 24.

Winckler, P.; Aguirre, C.; Farías, L.; Contreras-López, M.; Masotti, I. 2020. Evidence of climate-driven changes on atmospheric, hydrological, and oceanographic variables along the Chilean coastal zone. *Clim. Chang*, 163, 633–652.

Winckler, P.; Martín, R.A.; Esparza, C.; Melo, O.; Sactic, M.I.; Martínez, C. 2023. Projections of Beach Erosion and Associated Costs in Chile. *Sustainability*, 15, 5883.

Pagina web

Interferencia, 2020. <https://interferencia.cl/articulos/tricel-removio-alcalde-de-el-tabo-causa-de-su-negocio-de-extraccion-de-aridos-en-la-comuna>

ANEXO 1. Encuesta

Encuesta

“Servicios ecosistémicos y Forzantes de Gota de Leche”

PRESENTACIÓN

Hola, mi nombre es Francisca Rojas, y estoy haciendo esta encuesta para mi trabajo de tesis para obtener el grado de magister en Gestión y Planificación Ambiental de la Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile. El objetivo de esta encuesta es **conocer la percepción de la comunidad de El Tabo sobre Gota de Leche**. Con la información recabada pretendemos **contribuir a la mejora de los procesos de toma de decisión de la Municipalidad**. ¿Está interesado/a en responderla? La información que nos proporcione será utilizada de forma anónima y confidencial. La encuesta dura aproximadamente 15 minutos, en los cuales usted puede manifestar su intención de cesar la encuesta sin ningún problema, o incluso posterior a responderla por completo, pedir que no se usen sus respuestas.

<i>N° encuesta</i>	
<i>Fecha</i>	
<i>Tipo de actor/a</i>	

I. RELACIÓN CON GOTA DE LECHE

Gota de Leche es un ecosistema de más de 400 ha, compuesto por dunas, humedales, esteros, y zona costera, ubicado en la comuna de El Tabo. Mostrar mapa.

1. ¿Conoce o ha escuchado hablar de Gota de Leche?		
2. Cuando le dicen Gota de Leche, ¿Cuáles son las primeras 3 palabras que vienen a su mente?		
3. ¿Ha visitado Gota de Leche?	a) Si ____	b) No ____
4. ¿Con qué frecuencia visita el área?		
5. ¿Cuándo fue la última vez que visitó Gota de Leche?		
6. ¿Cómo afectó la pandemia la frecuencia con que visita Gota de Leche?		
7. Cuando va a Gota de Leche ¿Qué actividades realiza?		

Con respecto a Gota de Leche (Marque con una x la casilla con la que se identifica mejor, considerando que 1 es nada importante y 5 muy importante).

	1	2	3	4	5
8. ¿Qué tan importante es para usted este lugar?					
9. ¿Puede justificar el puntaje de importancia?					
10. ¿Cree que este lugar es importante para los habitantes de la comuna de El Tabo?					
11. ¿Puede justificar el puntaje de importancia?					
12. ¿Para qué grupo de personas cree usted que es más importante este lugar?					

Si consideramos que la degradación de un ecosistema es el proceso de deterioro como consecuencia del agotamiento de sus recursos naturales; provocándose así la destrucción de los ecosistemas y su biodiversidad. Por el contrario, un ecosistema conservado es cuando un lugar se encuentra cuidado y mantenido de tal forma que se asegura que su biodiversidad, procesos y funciones ecológicas se mantengan en el tiempo.

13. ¿Cuál piensa que es el estado actual de Gota de Leche? (1: Muy degradado; 2: Degradado; 3: Neutro, 4: conservado, 5: Muy conservado)	1	2	3	4	5
14. ¿Cuál crees que es la razón o forzante?					
15. ¿Hay algún aspecto, componente o atributo de Gota de Leche que se encuentre más degradado o conservado que otro?					

II. BENEFICIOS OTORGADOS POR GOTA DE LECHE

Los ecosistemas nos proporcionan directa e indirectamente una serie de “beneficios” esenciales para nuestro bienestar, que pueden ser materiales y tangibles (como por ejemplo arena o recursos marinos), o inmateriales e intangibles (como por ejemplo la recreación y la belleza escénica).

A continuación, en la siguiente tabla le vamos a consultar sobre qué tan importantes son para Usted los beneficios que han sido identificados en Gota de Leche Para ello, utilizaremos una escala de 1 a 5, donde 1 corresponde a “nada importante” y 5 corresponde a “Muy importante”.

17. Indique cuál es el grado de importancia que para usted tienen los siguientes beneficios proporcionados por Gota de Leche						
Categorías	Subcategorías	1	2	3	4	5
Regulación	a) Protección frente a marejadas y tsunamis					
	b) Filtra y almacena aguas lluvias					
	c) Hábitat flora y fauna nativa amenazada					

	d) Protección frente a la erosión costera					
Abastecimiento	e) Provisión de arena como materia prima					
	f) Provisión de algas, peces y mariscos para venta					
	g) Provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo					
Cultural	h) La posibilidad de realizar deportes a motor (motos, automóviles 4x4)					
	i) Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza					
	j) Patrimonio cultural (sitios arqueológicos y tradiciones)					
	k) Belleza escénica (Paisaje)					
	l) Posibilidad de recrearse en la naturaleza (caminatas, tirarse por las dunas, observación de flora y fauna, etc)					

18. Del listado anterior, seleccione 5 beneficios que Usted más usa, le gustan, o valora de Gota de Leche e indique porqué. (Ranking de importancia)

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Entendiendo AMENAZA como aquello que constituye una posible causa de riesgo o perjuicio.

19. Indique que tan amenazado cree Usted que se encuentran los siguientes beneficios proporcionados por Gota de Leche (1: muy poco amenazado, 2: algo amenazado, 3: neutro, 4: Amenazado, 5: Muy amenazado)

Beneficios	1	2	3	4	5
a) Protección frente a marejadas y tsunamis					
b) Filtra y almacena aguas lluvias					
c) Hábitat flora y fauna nativa amenazada					
d) Protección frente a la erosión costera					
e) Provisión de arena como materia prima					
f) Provisión de algas, peces y mariscos para venta					
g) Provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo					
h) La posibilidad de realizar deportes a motor (motos, automóviles 4x4)					
i) Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza					
j) Patrimonio cultural (sitios arqueológicos y tradiciones)					
k) Belleza escénica (Paisaje)					
l) Posibilidad de recrearse en la naturaleza (caminatas, tirarse por las dunas, observación de flora y fauna, etc)					

20. Del listado anterior, seleccione 5 beneficios que usted cree que se encuentran más

amenazados e indique porqué.	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

III. FORZANTES

Para conocer los factores que contribuyen al estado actual de Gota de Leche.

21. ¿Identifica algún conflicto en Gota de Leche? Considerando el conflicto como un desacuerdo entre las partes interesadas.					
22. De identificar un conflicto ¿en qué grado este conflicto afecta al ecosistema de Gota de Leche para que éste pueda seguir generando beneficios? 1: No afecta; 2: Afecta poco; 3: neutro; 4: Algo afecta; y 5: Afecta mucho.	1	2	3	4	5
Indique si las siguientes actividades causan o podrían causar un cambio a los beneficios que otorga Gota de Leche. Considerando que 1: causa mucho deterioro; 2: causa deterioro; 3: neutro; 4: causa beneficio; y 5: causa mucho beneficio.					
23. Turismo no regulado (tránsito de vehículos motorizados, campings, fogatas, basura)					
24. ¿Qué aspecto o componente se ve más perjudicado/favorecido por esta actividad?					
25. Desarrollo de proyectos inmobiliarios					
26. ¿Qué aspecto o componente se ve más perjudicado/favorecido por esta actividad?					
27. Extracción de arena					
28. ¿Qué aspecto o componente se ve más perjudicado/favorecido por esta actividad?					
29. Agrupaciones ambientalistas que buscan proteger el lugar					
30. ¿Qué aspecto o componente se ve más perjudicado/favorecido por esta actividad?					
31. Ecoturismo o turismo de naturaleza					
32. ¿Qué aspecto o componente se ve más perjudicado/favorecido por esta actividad?					
33. ¿Identifica alguna otra actividad que genere un cambio en Gota de Leche?					
34. ¿Qué aspecto o componente se ve más perjudicado/favorecido por esta actividad?					

IV. ANTECEDENTES DEL ENTREVISTADO

25. Edad (años)	
26. Identidad de género	F: ___; M: ___; N/A: ___

27. Nivel de estudios (Marcar con una x)	
a) Sin estudios	<input type="checkbox"/>
b) Enseñanza básica	<input type="checkbox"/>
c) Enseñanza media	<input type="checkbox"/>
d) Enseñanza Universitaria/técnica	<input type="checkbox"/>
e) Postgrado	<input type="checkbox"/>

28. Actividad/ocupación	
29. Comuna de residencia	

30. ¿Cómo ha aprendido lo que Usted sabe sobre este lugar? Anotar sí o no en cada opción	
a) Se ha capacitado (charlas, talleres)	<input type="checkbox"/>
b) Lee artículos o revistas	<input type="checkbox"/>
c) Ha visto programas de televisión	<input type="checkbox"/>
d) Ha aprendido solo a través de su experiencia directa con la naturaleza	<input type="checkbox"/>
e) Tradiciones que se traspan de generación en generación	<input type="checkbox"/>
f) Conocimiento académico (liceo, universidad)	<input type="checkbox"/>
g) Otras _____	<input type="checkbox"/>

31. ¿En general, usted disfruta más de espacios naturales o espacios más ciudadanos?

V. MOTIVACIONES

Para profundizar en los resultados, queremos consultarle por sus motivaciones, de modo de poder relacionarlas con las respuestas que nos ha dado anteriormente. Estas preguntas no están relacionadas necesariamente con Gota de Leche, sino, más bien con usted.

Nuevamente queremos insistir en que es para fines estadísticos, y no se busca ejercer juicio alguno sobre sus respuestas.

A continuación, se le mencionaran ítems de motivaciones a las que usted deberá otorgarle un nivel de importancia en una escala de 1 a 5, desde 1 que es “Nada importante” hasta 5 que es “Muy importante”. Sin embargo, existe la opción de que dicho ítem no entre en la escala de importancia dentro de sus motivaciones, sino que sea contrario a sus valores, para lo cual hay una columna para

indicarlo. Por lo tanto, es una respuesta por ítem: si es contrario a sus valores, no se utiliza la escala; y si no es contrario a sus valores, se utiliza la escala de 1 a 5.

32. Ítem	Contrario a mis valores	1	2	3	4	5
a) Justicia Social (cuidar a los más débiles)						
b) Justicia Ambiental						
c) Igualdad de oportunidades para todos						
d) Que se priorice seguridad ciudadana antes que conservación						
a) Tener poder social (control sobre otros, dominancia)						
b) Bienestar material y económico (dinero para vivir holgadamente)						
c) Tener influencia sobre otros						
d) Conexión con la naturaleza (visitar áreas naturales)						
e) Apoyo trabajar colectivamente por el bienestar de los demás						
f) Respetar la naturaleza (vivir en armonía con animales y plantas)						
g) Prevenir la contaminación (ambiental, acústica, basura, etc.)						
h) Protección del medio ambiente						

Consentimiento Informado

Yo _____, acepto que mis respuestas de la encuesta “Servicios ecosistémicos y Forzantes de Gota de Leche” realizada por la srta. Francisca Rojas Morales sean utilizadas para su trabajo de tesis y trabajos posteriores. Soy consciente de que la información recabada se utilizará para fines exclusivamente asociados a la presente investigación, de la voluntariedad de la participación y la confidencialidad de los participantes.

FIRMA:

FECHA: __/__/__

Glosario

Ecoturismo: viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma. Es un estilo de turismo alternativo, o ecologista, diferente al turismo tradicional o de masas.

Erosión costera: es la pérdida o desplazamiento de tierra, o la remoción a largo plazo de sedimentos y rocas a lo largo de la costa debido a la acción de olas, corrientes, mareas, agua impulsada por el viento, hielo transportado por el agua u otros impactos.

Justicia ambiental: se entenderá como la distribución equitativa de las cargas y beneficios ambientales entre todas las personas de la sociedad, considerando en dicha distribución el reconocimiento de la situación comunitaria y de las capacidades de tales personas y su participación en la adopción de las decisiones que los afectan.

Mapa Gota de Leche



ANEXO 2. Resultados análisis estadísticos.

Análisis estadísticos no paramétricos para evaluar la relación entre las percepciones de los servicios ecosistémico de los encuestados.

SE	Análisis Chi-cuadrado
SE1: Protección frente a marejadas y tsunamis	X-squared = 78.121, df = 3, p-value < 2.2e-16
SE2: Filtra y almacena aguas lluvias	X-squared = 98.727, df = 3, p-value < 2.2e-16
SE3: Hábitat flora y fauna nativa amenazada	X-squared = 109.18, df = 2, p-value < 2.2e-16
SE4: Protección frente a la erosión costera	X-squared = 126.42, df = 4, p-value < 2.2e-16
SE5: Provisión de arena como materia prima	X-squared = 103.39, df = 4, p-value < 2.2e-16
SE6: Provisión de algas, peces y mariscos para venta	X-squared = 5.3636, df = 4, p-value = 0.252
SE7: Provisión de algas, peces y mariscos para autoconsumo	X-squared = 31.424, df = 4, p-value = 2.508e-06
SE8: La posibilidad de realizar deportes a motor	X-squared = 120.3, df = 3, p-value < 2.2e-16
SE9: Oportunidad para investigación y educación sobre la naturaleza	X-squared = 37.879, df = 1, p-value = 7.528e-10
SE10: Patrimonio cultural (sitios arqueológicos y tradiciones)	X-squared = 84.636, df = 2, p-value < 2.2e-16
SE11: Belleza escénica (Paisaje)	X-squared = 80.273, df = 2, p-value < 2.2e-16
SE12: Posibilidad de recrearse en la naturaleza.	X-squared = 139.45, df = 3, p-value < 2.2e-16