

PERCEPCIÓN DE VALORES BIOFÍLICOS EN EL HUMEDAL ROCUANT ANDALIÉN, ÁREA METROPOLITANA DE CONCEPCIÓN, CHILE

PERCEPTION OF BIOPHILIC VALUES IN THE ROCUANT ANDALIÉN WETLAND,
METROPOLITAN AREA OF CONCEPCION, CHILE

CAROLINA ROJAS-QUEZADA 2
PAULA VILLAGRA 3
FELIPE JORQUERA 4

- 1 Artículo derivado de las investigaciones de ANID FONDECYT N° 1190251 (2019-2024) "Efectos de urbanización y accesibilidad en los Humedales Urbanos del área metropolitana de Concepción (URBANCOST II)". y fondo de financiamiento de centros de excelencia en investigación ANID FONDAP 1522A0004
- 2 Doctora en Cartografía, SIG y Teledetección
Subdirectora de Investigación, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales -
Investigadora Principal Centro de Desarrollo Urbano Sustentable
Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
<https://orcid.org/0000-0001-9505-4252>
carolina.rojas@uc.cl
- 3 Doctora en Arquitectura y Planificación
Profesora Asociada, Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias
Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
<https://orcid.org/0000-0001-6428-3933>
paula.villagra@uach.cl
- 4 Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente
Estudiante de Doctorado en Arquitectura y Estudios Urbanos, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos
Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
<https://orcid.org/0000-0003-1854-2994>
fjorquera@uc.cl

Este estudio analiza la percepción de valores biofílicos en el humedal Rocuant-Andalién, ubicado en el área metropolitana de Concepción, Chile y examina cómo estas percepciones varían según las tipologías de barrios. El objetivo principal es comprender cómo las diferentes características urbanísticas y sociodemográficas influyen en la valoración de este espacio natural. Para ello, se aplicó un cuestionario georreferenciado a 326 residentes de distintas tipologías de barrios, en el que se evaluó nueve tipos de valores biofílicos (utilitarista, naturalista, ecológico-científico, estético, simbólico, humanista, moralista, dominionista y negativista). Se utilizó un enfoque de Sistemas de Información Geográfica de Participación Pública (PPGIS) y el análisis de hot spot para identificar clústeres de percepción. Los resultados revelaron que las percepciones del humedal varían significativamente según la tipología de barrio, destacándose una mayor valoración de los valores utilitarios y estéticos en áreas de baja densidad. Se identificaron hotspots que indican áreas con alta valoración de ciertos valores biofílicos. La integración de PPGIS y los valores biofílicos demuestra cómo los patrones espaciales influyen en la percepción de los humedales urbanos. Los resultados sugieren que mejorar la infraestructura y la accesibilidad podría fortalecer la conexión de los residentes con estos espacios naturales. Los hallazgos subrayan la importancia de desarrollar políticas de conservación y planificación urbana que sean inclusivas y efectivas, para promover una percepción y gestión más favorable de los humedales urbanos.

Palabras clave: humedales urbanos, valores biofílicos, percepción ambiental, sistemas de información geográfica participativa, planificación urbana

This study analyzes the perception of biophilic values in the Rocuant-Andalién wetland, located in the Concepción Metropolitan Area, Chile, and examines how these perceptions vary according to neighborhood typologies. The main objective is to understand how different urban and sociodemographic characteristics influence the valuation of this natural space. For this purpose, a geo-referenced questionnaire was applied to 326 residents of different neighborhood typologies, assessing nine types of biophilic values (utilitarian, naturalistic, ecological-scientific, aesthetic, symbolic, humanistic, moralistic, dominionist, and negativist). A Public Participation Geographic Information Systems (PPGIS) approach and hot spot analysis were used to identify perception clusters. Results revealed that wetland perceptions vary significantly by neighborhood typology, with a higher valuation of utilitarian and aesthetic values in low-density areas standing out. Hotspots were identified that indicate areas with a high valuation of certain biophilic values. The integration of PPGIS and biophilic values demonstrates how spatial patterns influence the perception of urban wetlands. The results suggest that improving infrastructure and accessibility could strengthen residents' connections to these natural spaces. The findings underscore the importance of developing inclusive and effective conservation and urban planning policies to promote a more favorable perception and management of urban wetlands.

Keywords: urban wetlands, biophilic values, environmental perception, participatory geographic information systems, urban planning

I. INTRODUCCIÓN

Los humedales urbanos son ecosistemas clave que brindan múltiples servicios ecosistémicos, como la regulación hidrológica, la conservación de la biodiversidad y la mitigación de los efectos del cambio climático (Mitsch & Gosselink, 2015). En el contexto latinoamericano, estos ecosistemas enfrentan una creciente presión debido a cambios en los usos de suelo y la falta de políticas de planificación y de conservación, lo que ha resultado en una pérdida significativa de su extensión y funcionalidad ecológica (Rojas et al., 2019). En Chile, el interés por los humedales urbanos ha impulsado la investigación ambiental en los últimos años (Hidalgo-Corrotea et al., 2023). Sin embargo, la interacción social con estos espacios naturales sigue siendo un campo emergente que busca comprender, a través de instrumentos de percepción, cómo el diseño urbano influye en la valoración de los espacios naturales y su biodiversidad. Los humedales urbanos son también espacios recreativos; por tanto, es fundamental comprender cómo los valoran las diferentes comunidades urbanas (Villagra et al., 2024; Alikhani et al., 2021).

El área metropolitana de Concepción, ubicada en la región del Biobío en Chile es un laboratorio en el estudio de humedales urbanos; a pesar de ello, los estudios de percepción han recibido atención limitada (Villagra et al., 2024). En estudios de percepción, la hipótesis de la biofilia y los enfoques basados en el lugar, proporcionan un enfoque teórico útil para entender cómo las personas valoran los entornos naturales. La hipótesis de la biofilia, propuesta por Kellert y Wilson (1993), sugiere que los valores que las personas asignan al entorno natural reflejan expresiones universales y funcionales de su dependencia como especie humana del mundo natural. Kellert y Wilson (1993) clasifican estos valores en nueve categorías:

- Utilitarista: El valor de la naturaleza por proporcionar beneficios de carácter material y que pueden ser útiles.
- Naturalista: El valor obtenido del contacto directo con la naturaleza, acompañado de la exploración y curiosidad que puede evocar un sentido de fascinación, asombro y maravilla.
- Ecologista-científica: El valor de obtener satisfacción a partir del estudio de la naturaleza, que facilita la resolución de problemas y otras funciones cognitivas.
- Estética: El valor que proporciona satisfacción visual y que apela a la belleza observada en la naturaleza.
- Simbólica: El valor observado en símbolos naturales que proporcionan una forma de comunicación y de expresar nuestros pensamientos.
- Humanista: El valor observado en el fuerte apego hacia elementos individuales del entorno, más comúnmente los animales.
- Moralista: El valor de sentir un fuerte sentido de responsabilidad ética y afiliación hacia el mundo natural.
- Dominionista: El valor que suscita el deseo de dominar o controlar el entorno natural.
- Negativista: El valor obtenido en ambientes que transmiten sentimientos negativos como el miedo, la aversión y la antipatía.

Los valores biofílicos, junto con un enfoque metodológico de Sistemas de Información Geográfica de Participación Pública (en adelante PPGIS), sirven para comprender cómo los individuos de diferentes barrios en Concepción Metropolitana perciben el valor de los humedales cercanos a sus residencias (Villagra et al., 2024). El PPGIS se ha utilizado para mapear percepciones asociadas con ubicaciones específicas, conservación de la vida silvestre y conflictos de uso del suelo (Brown y Kytä, 2014).

El humedal Rocuant-Andalién, ubicado en las comunas de Talcahuano y Penco, ejemplifica los retos y oportunidades en la conservación de humedales urbanos costeros, más aún cuando recientemente se han creado sus instrumentos de gestión por parte del Ministerio de Medio Ambiente (Planes de Gestión). Este estudio contribuye a comprender cómo las tipologías barriales del entorno influyen en la percepción de los valores biofílicos en el humedal Rocuant-Andalién, proporcionando información valiosa para la sostenibilidad en un contexto urbano latinoamericano.

En específico, se desarrolló un cuestionario en tres tipologías de barrios. La muestra incluyó a 326 encuestados, distribuidos proporcionalmente según el tamaño de la población de cada tipología de barrio. Se realizó un análisis de espacial para explorar variaciones en la distribución de los valores biofílicos (Villagra et al., 2024). Al explorar la relación entre las tipologías de barrios y la percepción de los humedales, se pretende destacar la importancia de considerar la diversidad de contextos urbanos y socioeconómicos en la formulación de políticas de conservación. La hipótesis de este estudio es comprobar si existen diferencias en la percepción de los valores biofílicos y si éstas pueden explicarse por el entorno urbano y el acceso a la naturaleza. Si bien esta metodología ya fue utilizada para el humedal Los Batros en el estudio de Villagra et al. (2024) en esta oportunidad se explora en un humedal costero, el cual no está totalmente urbanizado como el humedal Los Batros (humedal palustre) cuya densificación presenta más elementos de diseño urbano planificado como son las "villas de tejido de mediana densidad". En los humedales ubicados en Rocuant-Andalién, la urbanización es dispersa y fragmentada y la zona ha sido fuertemente impactada por inundaciones, como las provocadas por el tsunami del año 2010, lo que influye en la percepción de los valores biofílicos de la comunidad. Los hallazgos de este estudio sugieren que una gestión efectiva de los humedales urbanos debe considerar y valorar estos aspectos biofílicos en humedales impactados por desastres desde la perspectiva de las personas.

II. MARCO TEÓRICO

El valor de la percepción en los Humedales Urbanos

Los humedales urbanos desempeñan funciones cruciales en el mantenimiento de la salud y el bienestar humano. Son espacios recreativos y educativos, lo que contribuye al bienestar psicológico y físico de las poblaciones urbanas (Rojas-Quezada et al., 2022; Villagra et al., 2024). Estas contribuciones principalmente se han medido a partir de estudios de percepción, los que han apuntado principalmente

Tipología de barrio	Unidades Vecinales Densidad Baja	Unidades Vecinales Densidad Media	Viviendas ajardinadas
N° de la muestra	166	144	16
Densidad de población (hab/há)	50.9	63.41	3.99
Densidad de vivienda (viv/há)	19.26	19.73	1.41
Densidad de áreas verdes (hab/m ²)	2.37 m ² /persona	1.51 m ² /persona	3.47 m ² /persona
Descripción	Barrios de baja densidad con viviendas unifamiliares de estratos medios y bajos. Conexión intermedia y vías de transporte en estado regular, cercanos a áreas industriales con déficit de infraestructura y equipamiento.	Barrios residenciales de densidad media con viviendas unifamiliares y conjuntos residenciales, tanto antiguos como nuevos. Presentan una conexión adecuada y un estado regular a bueno de las vías de transporte, aunque con una proporción limitada de vegetación y áreas verdes.	Barrios de uso residencial de media y baja densidad con viviendas de estratos medios y altos. Entre sus particularidades se observa una excelente cobertura de áreas verdes. Tienen buena conexión y estado de vías de transporte.
Tipo de vivienda	Viviendas predominantes de uno o dos pisos, unifamiliares, con materialidad de aceptable a heterogénea.	Predominan las viviendas unifamiliares de 2 pisos, con distribución lineal y pareada, que incluyen pequeños patios traseros y antejardines. Además, hay bloques de edificios de viviendas sociales que cuentan con áreas verdes internas y externas, todos con buena materialidad.	Viviendas unifamiliares, de uno o 2 pisos, con patio trasero de buena materialidad.
Ejemplo			

Tabla 1. Definición de Tipologías de Barrio. Fuente: Elaboración de los autores

a la valoración de los servicios ecosistémicos, aquí los servicios culturales han sido lo más valorados por las personas, esto por sus efectos favorables en la vida cotidiana (Alikhani et al., 2021). En diseño urbano, la percepción cambia con la inclusión de elementos naturales en la ciudad, ya sean humedales o calles con espacios abiertos, azules y de vegetación, esto mejora la interacción humana con sus entornos (Johnson et al., 2024; Sun et al., 2024). También, la alta valoración de la naturaleza depende de los años de educación y la conciencia ambiental, las que propician percepciones que fomentan la conservación y uso sostenible de los humedales (Kaplowitz y Kerr, 2003; Rojas et al., 2017).

La biofilia refleja la conexión inherente de los humanos con la naturaleza. Kellert y Wilson (1993) expanden esta hipótesis al identificar nueve valores biofílicos que reflejan la forma en que las personas perciben y valoran el entorno natural. En línea con la hipótesis de la biofilia, la percepción de los individuos hacia la naturaleza es producto de una interacción entre factores innatos (genéticos) y ambientales del entorno (Gunnarsson y Hedblom, 2023), por tanto la conexión humana con los humedales urbanos podría ser del orden de los valores utilitarios, naturalista, ecológico-científico, estético, simbólico, humanístico, moralista, dominionístico y negativista, en el que cada uno captura un aspecto diferente de la relación humano-naturaleza (Kellert & Wilson, 1993).

En el caso de los humedales, la percepción de valores biofílicos reconoce la predominancia de los valores ecológico-científicos y estéticos (Dobbie y Green, 2013). Sin embargo, en contextos latinoamericanos la percepción de los valores biofílicos depende de la proximidad, accesibilidad y variables sociodemográficas como la educación y el ingreso, donde los barrios con viviendas ajardinadas tienen una mayor apreciación a los valores estético y humanista (Villagra et al., 2024). Así mismo, la diversidad de humedales urbanos determinada por la presencia/ausencia de infraestructura, iluminación, cuerpos de agua visible, entre otros, condicionan el uso que las personas hacen de los humedales (Villagra y Dobbie, 2014). En estos casos, los valores biofílicos son esenciales para entender cómo las personas interactúan con su entorno natural y en consecuencia, los resultados aportan al desarrollo de políticas de gestión ambiental efectivas, al profundizar en la relación ser humano-naturaleza.

III. METODOLOGÍA

PPGIS como Herramienta para la Planificación Participativa

PPGIS se ha establecido como una herramienta valiosa para mapear y analizar las percepciones comunitarias sobre los entornos



Figura 1. Barrios colindantes al Humedal Rocuant Andalien. Comuna de Talcahuano y Penco. a) El Morro, b) Las Salinas, c) y d) Los Fojadores. En base a registros en terreno y Google Earth. Fuente: Elaboración de los autores.

naturales, incluidos los humedales urbanos, facilitando una comprensión más profunda de las interacciones entre la comunidad y su entorno natural (Brown y Kyttä, 2014).

En primer lugar, se realizó la fotointerpreación y trabajo de campo para mapear las características del entorno del humedal (1km de radio). Los barrios en el entorno se clasificaron en tres tipologías: 1) Unidades Vecinales de Densidad Baja, 2) Unidades Vecinales Densidad Media, 3) Viviendas A Jardinadas. En la caracterización se usaron las siguientes variables de población y estructura urbana: densidad de población, densidad de vivienda, densidad de áreas verdes y tipo de vivienda (Tabla 1).

Para identificar la percepción de biofilia del humedal, se realizó una encuesta semi estructurada con base a una muestra probabilística correspondiente a 326 hogares con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95% con un valor p de 0,7 respecto a la valoración positiva del humedal como área de valor ecológico. Las 326 encuestas corresponden a una por

hogar y se distribuyen geográficamente en las tres tipologías del barrio; a) Unidades Vecinales Densidad Baja (166 encuestados), b) Unidades Vecinales Densidad Media (144 encuestados) y c) Viviendas A Jardinadas (16 encuestados). Los barrios que limitan con el humedal (El Morro, Las Salinas, y Los Fojadores, ubicados en la Figura 1) tanto en las comunas de Talcahuano como en Penco, se caracterizan por su densidad media y por viviendas unifamiliares de 2 pisos. En el caso de Talcahuano (El Morro y Las Salinas), las viviendas se encuentran separadas por la calle y vereda (Figura 1. a y b). Los barrios que colindan con el humedal en la comuna de Penco (Villa Belén y Los Forjadores) están ubicados en altura con una visión panorámica del humedal (Figura 1. c y d).

La encuesta se desarrolló puerta a puerta, a personas mayores de edad, en tres dimensiones: espacial, sociocultural, ambas de caracterización del perfil del encuestado y perceptual, la que parte con la pregunta ¿Qué es para Ud. un humedal? con alternativas de definiciones que representan los valores:

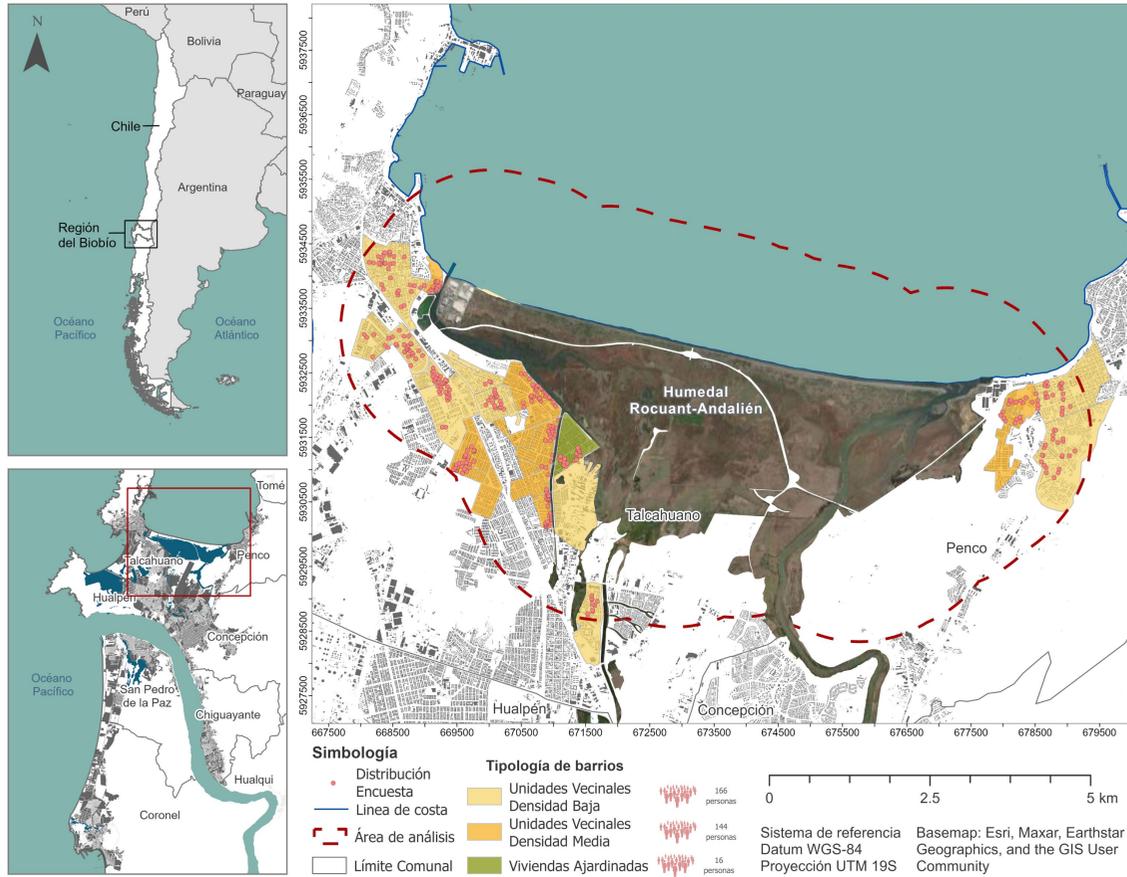


Figura 2. Tipología de Barrio y georeferenciación de las 326 encuestas aplicadas. Fuente: Elaboración de los autores.

natural, espiritual, negativo y productivo para seguir con el listado de frases específicas que evalúan los 9 valores biofílicos establecidos por Kellert y Wilson (1993) con la escala Likert 1-5, donde 1 corresponde a "Estar muy en Desacuerdo", 3 a "Neutral" y 5 a "Estar muy de Acuerdo" que posteriormente para el análisis de clúster se reclasificaron en 3 "De Acuerdo" "Neutral" y en "Desacuerdo" (Figura 2).

Se determinó la distribución geográfica de las respuestas de la encuesta, a partir de análisis espacial a partir de la clasificación del valor de biofilia:

1. De acuerdo: Se consideran todas las respuestas por tipología de biofilia que se encuentren entre los valores 1 y 2.
2. Neutro: Se consideran todas las respuestas por tipología de biofilia iguales a 3.
3. Desacuerdo: Se consideran todas las respuestas por tipología de biofilia entre 4 y 5.

Con la clasificación de biofilia se realizó un análisis de cluster de los valores con una grilla de 300x300m utilizando un análisis de "hot spot".

IV. RESULTADOS

Categorías de barrio y los efectos en el significado del humedal Rucuant-Andalién

El análisis espacial de la encuesta evidencia que, en todas las tipologías de barrio, alrededor del 70% de la población define el humedal como un espacio natural. La figura 3 muestra cómo diferentes barrios categorizan el significado del humedal. Aunque el valor natural es mayoritario en los barrios de unidades vecinales de densidad baja y media, un porcentaje considerable de residentes tiene una percepción negativa del humedal, 15.6% y 19.4% respectivamente, siendo esta última más presente en el área de Penco. También se destaca la percepción negativa

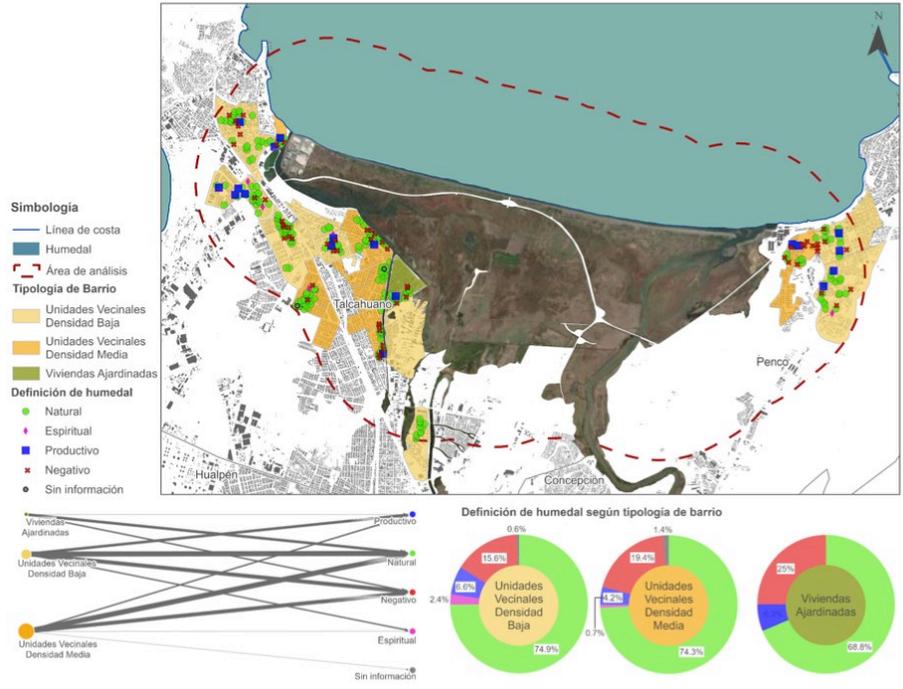


Figura 3. Distribución espacial del significado del humedal Rocuant-Andalién. Fuente: Elaboración de los autores, en todas las figuras el humedal se representa con una imagen satelital de google earth.

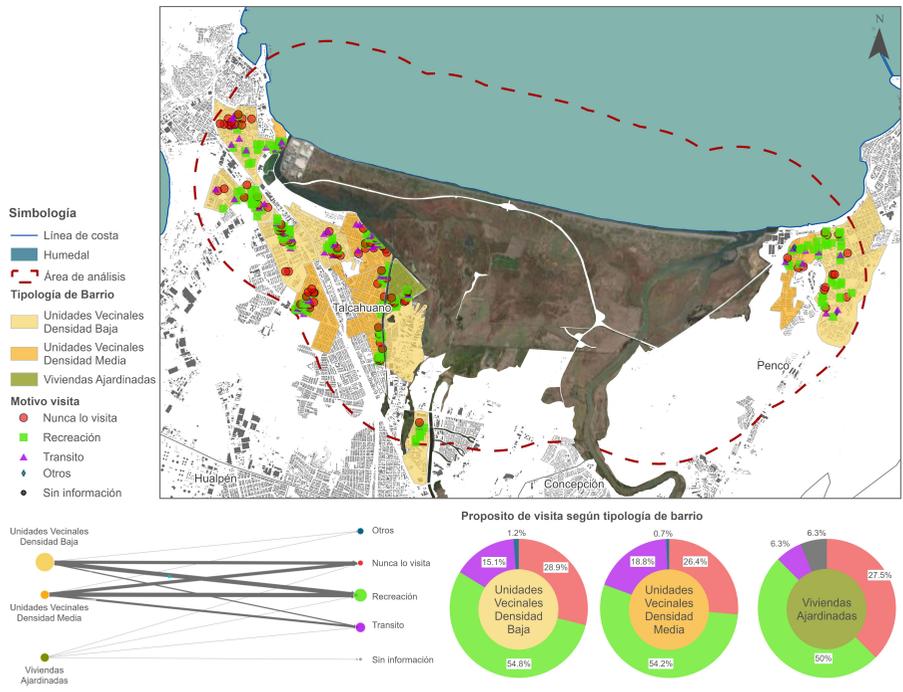


Figura 4. Propósito de visita del humedal Rocuant-Andalién. Fuente: Elaboración de los autores.

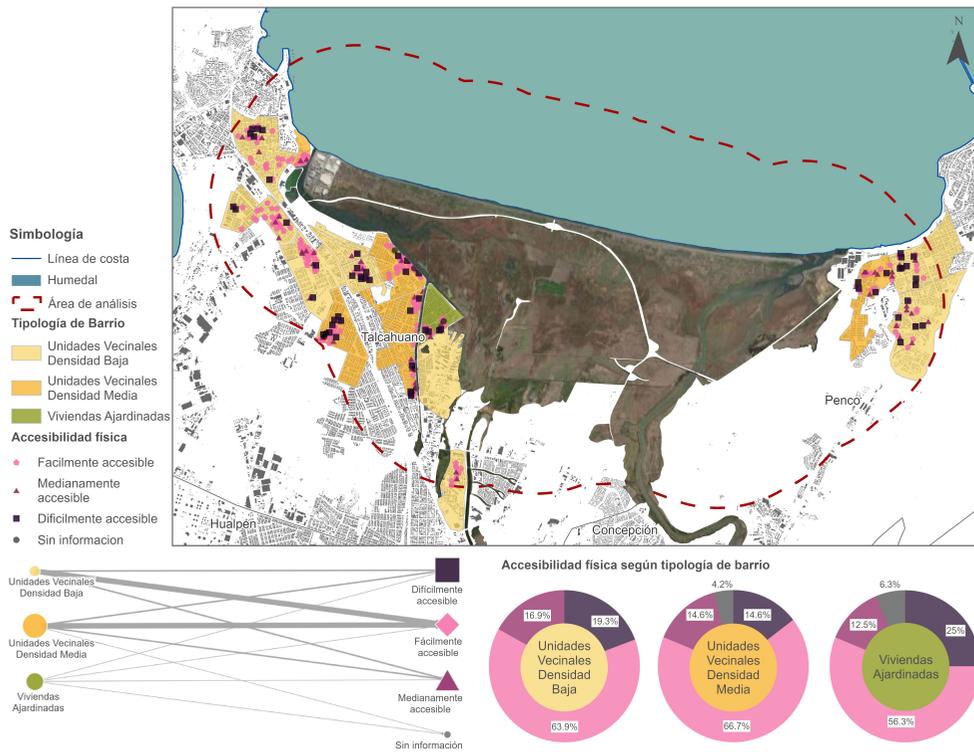


Figura 5. Distribución espacial respecto a la percepción de accesibilidad física al humedal Rocuant-Andalién. Fuente: Elaboración de los autores.

con un 25% de las “viviendas ajardinadas” sobre el humedal. Le sigue el significado productivo, percibido por el 6% de los encuestados de las “unidades vecinales densidad baja” y “viviendas ajardinadas”.

El siguiente mapa en la figura 4 muestra la distribución espacial del propósito de visita al humedal. En las unidades vecinales de densidad baja, el 54.8% de los encuestados visitan el humedal con fines recreativos, destacando su importancia como espacio de ocio, aunque un 28.9% nunca lo visitan, indicando una desconexión con el espacio natural. En las unidades vecinales de densidad media, también se observa un alto uso recreativo del 54.2%, seguido del uso de tránsito del 18.8%, lo que refleja su utilidad funcional. Por otro lado, en las viviendas ajardinadas, el 50% lo visita por recreación, un 27.5% nunca lo visita siendo el porcentaje más alto de desconexión (Figura 3).

El análisis espacial de la percepción de accesibilidad física al humedal Rocuant-Andalién revela que, existen variaciones notables entre las diferentes tipologías de barrios. En las unidades vecinales de densidad baja y media, la mayoría

de los encuestados (63.9% y 66.7% respectivamente) considera que el humedal es fácilmente accesible, aunque un porcentaje lo encuentra difícilmente accesible (19.3% y 14.6% respectivamente). Por otro lado, los residentes de viviendas ajardinadas también consideran que es de fácil accesibilidad con un 56.3%, mientras que el 12.5% encuentra que es medianamente accesible y un 25% considera el acceso difícil (Figura 5).

Valores Biofílicos Percibidos

Los mapas de las figuras 6a, 6b y 6c presentan los hotspots de valores biofílicos (utilitario, naturalista, científico-ecológico, estético, simbólico, moralista, dominionista, negativista y humanista) percibidos por los encuestados en el área de influencia del humedal Rocuant-Andalién. A continuación, se presenta la interpretación de estos valores, relacionándolos con las tipologías de barrios descritas en la metodología.

Para el valor utilitario, se observa una concentración de respuestas de acuerdo en la zona de Talcahuano Norte, particularmente en las unidades vecinales de baja densidad.

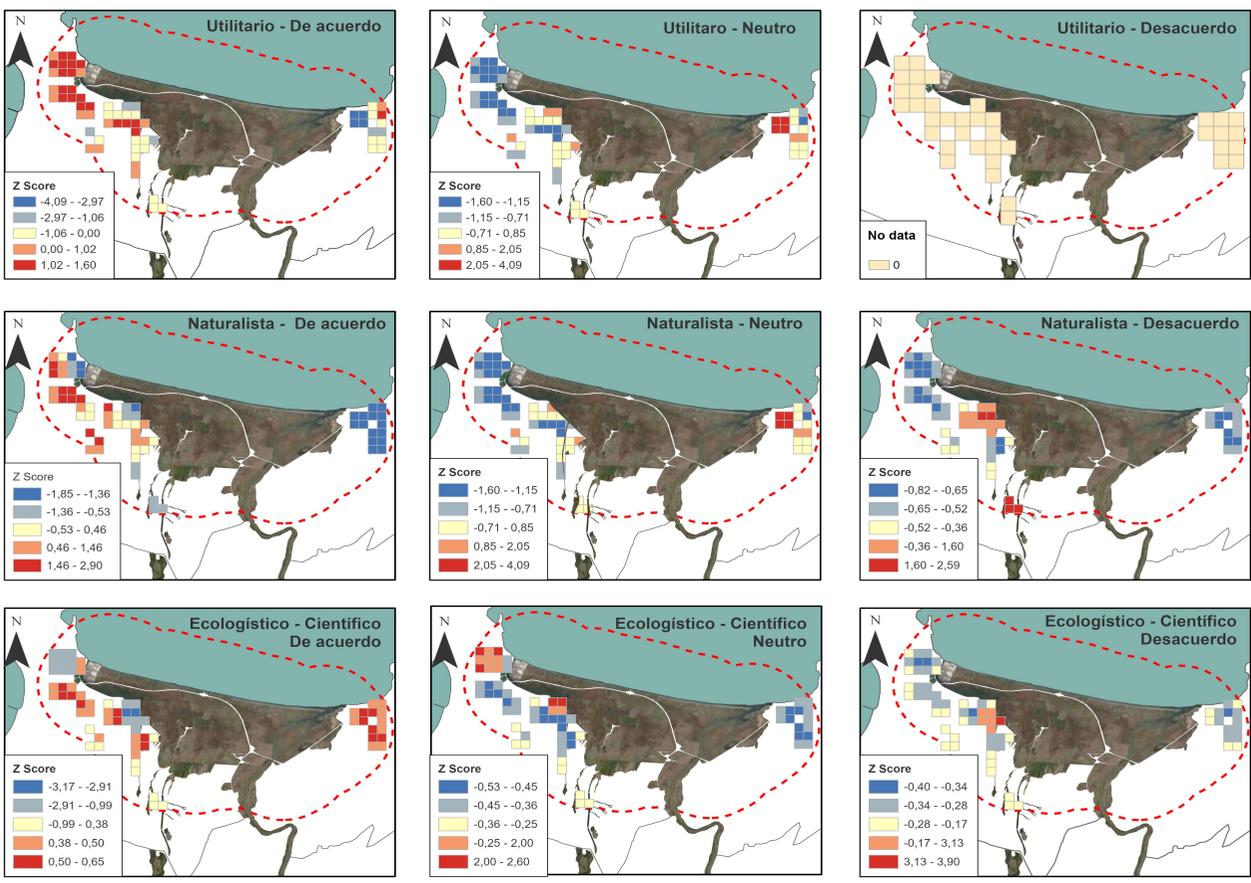


Figura 6a. Clústers de valores de biofilia: Utilitario, Naturalista y científico-ecológico. Fuente: Elaboración de los autores.

Esto sugiere que los residentes de estas áreas ven el humedal principalmente como un recurso útil. En contraste, en la zona de Penco, identificado como densidad media, el clúster neutral se destaca lo que indica una valoración más moderada del humedal en términos utilitarios. La percepción naturalista muestra clústeres de acuerdo a los barrios de densidad baja en Talcahuano, lo que indica una apreciación de la naturaleza del humedal. Sin embargo, los barrios de densidad media presentan clústeres de desacuerdo, sugiriendo una menor valoración de los aspectos naturalistas del humedal en estas áreas. La percepción científico-ecológica revela que los barrios de densidad baja tienen clústeres de acuerdo, aunque con un score Z bajo, lo que indicaría respuestas dispersas. En contraste, las valoraciones neutras y en desacuerdo presentan scores Z altos, indicando clústeres bien definidos de hot spot (Figura 6a).

En el valor estético, se observa una concentración de puntuaciones de acuerdo en Talcahuano, especialmente en los barrios de densidad baja, con puntuaciones Z positivas que indican un fuerte acuerdo con el valor estético del humedal. Las puntuaciones neutras están dispersas, pero hay una ligera concentración en la parte central del área de estudio. Las áreas de desacuerdo significativo se encuentran en los barrios de densidad baja del sector norte de Talcahuano, con puntuaciones Z muy negativas, especialmente en azul y gris oscuro. En el valor simbólico, se observa un patrón similar al del valor estético, con concentraciones de acuerdo en los barrios de densidad baja. Las puntuaciones neutras están más dispersas, pero con una leve concentración en las viviendas ajardinadas. Para el valor moralista, las áreas de acuerdo, están concentradas principalmente en la parte occidental y central del humedal en ambas comunas, con puntuaciones Z positivas. Las puntuaciones neutras están bastante

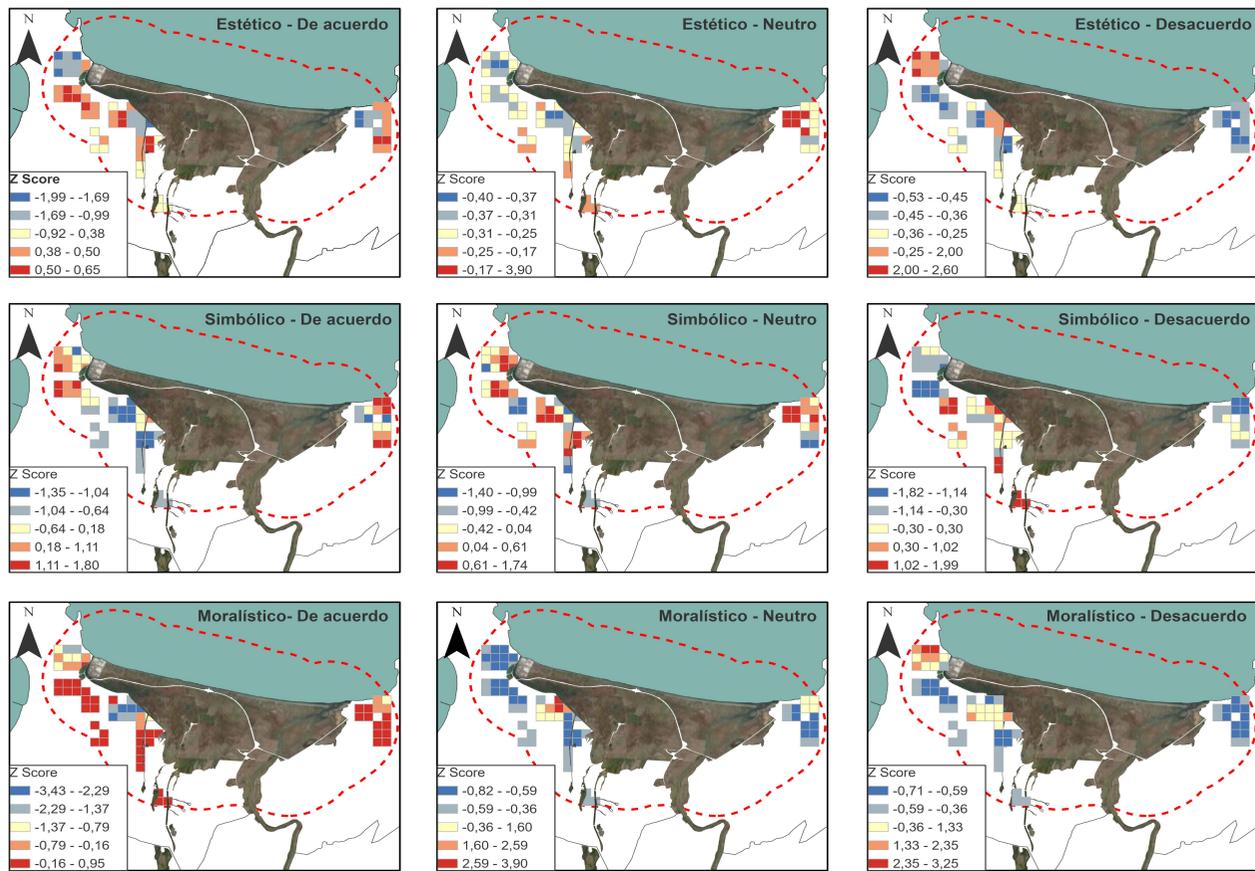


Figura 6b. Clústers de valores de biofilia: Estético, Simbólico y Moralístico. Fuente: Elaboración de los autores.

dispersas, mientras que las áreas de desacuerdo con el valor moralista están concentradas principalmente en los barrios de densidad baja de Talcahuano norte (Figura 6b).

En la categoría dominionista, las áreas con puntuaciones de acuerdo se concentran en los barrios de densidad baja. Las puntuaciones Z varían de 0.62 a 1.68, lo que indica una alta valoración dominionista en estas zonas. Las puntuaciones neutrales están distribuidas en la zona central correspondiente a viviendas ajardinadas y parte de densidad media, con puntuaciones Z que varían entre -1.88 y 2.50, lo que evidencia una valoración moderada. Para el valor negativista, las áreas de acuerdo están más dispersas, pero se concentran en las viviendas ajardinadas (puntuaciones Z varían entre 0.94 y 1.80). Las puntuaciones neutrales se distribuyen, con puntuaciones Z que varían entre -1.78 y 2.44. Las áreas de desacuerdo se concentran en los barrios de densidad media y baja

principalmente, con puntuaciones Z muy negativas. En la categoría humanístico, las áreas de acuerdo se concentran en la zona central en las 3 tipologías de barrio, con puntuaciones Z positivas pero bajas. Las puntuaciones neutrales se concentran en los barrios de densidad baja de Talcahuano (Figura 6c).

V. DISCUSIONES

La integración de los valores biofílicos con el método PPGIS permite observar cómo los patrones espaciales influyen en la percepción de los humedales urbanos, como ya se ha demostrado en el caso del humedal Los Batros en Concepción (Villagra et al., 2024). Los resultados del análisis espacial revelan que la distribución de los valores biofílicos varía según la tipología de barrio. La identificación de

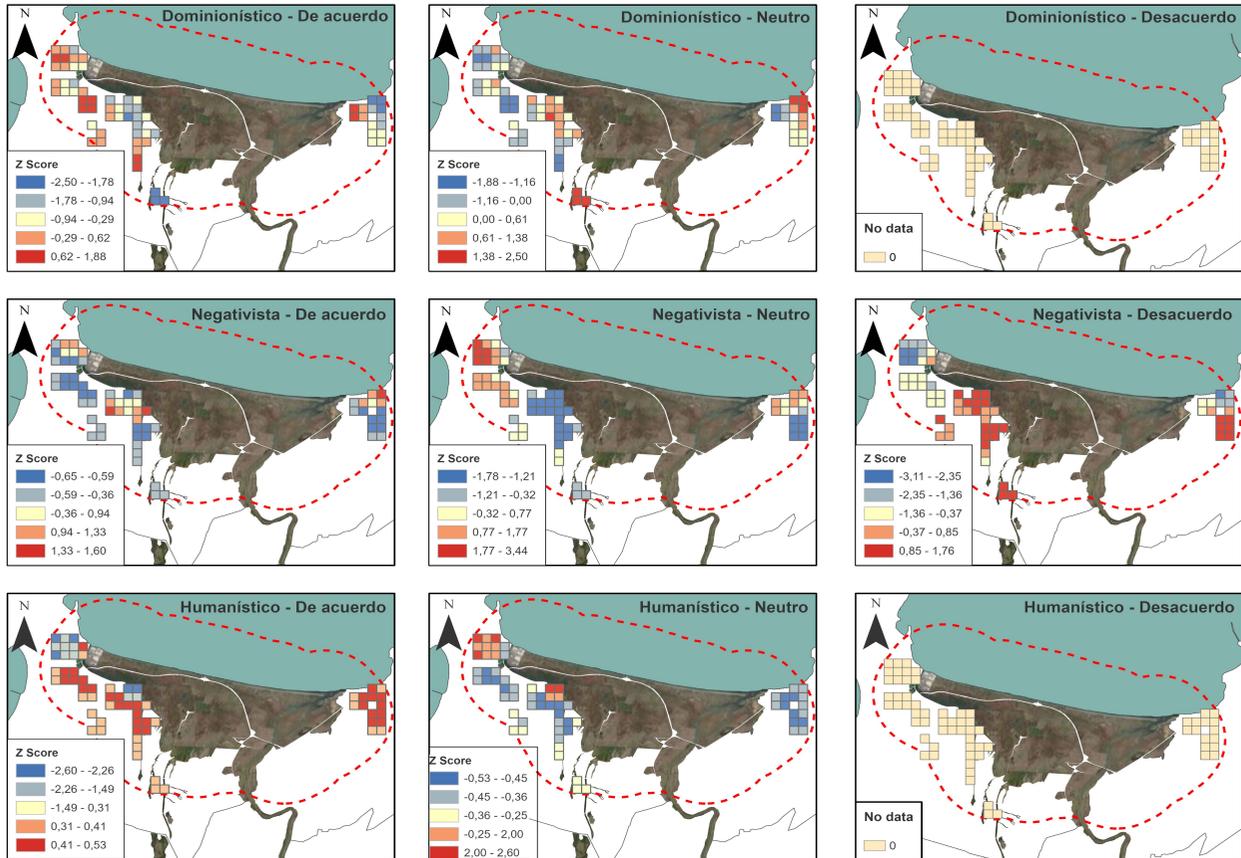


Figura 6c. Clústers de valores de biofilia: Dominante, Negativo y Humanístico. Fuente: Elaboración de los autores.

hotspots de valores biofílicos facilita la implementación de acciones como de restauración y de infraestructura para aprovechar los beneficios para la salud y las oportunidades de vivir en proximidad a la naturaleza, así como naturalizar los entornos urbanos.

Los hotspots “de acuerdo” en las unidades vecinales de baja densidad en Talcahuano Norte, sugieren que estos residentes perciben el humedal principalmente como un recurso útil. La evidencia destaca que los valores utilitarios de los ecosistemas, como la provisión de recursos y servicios, son altamente valorados en áreas urbanas debido a la necesidad de espacios multifuncionales (Brody et al., 2005). La percepción utilitaria puede estar influenciada por la dependencia de los servicios ecosistémicos proporcionados por los humedales,

como la regulación de inundaciones y la provisión de agua (Mitsch y Gosselink, 2015; Rojas et al., 2017). Para el valor naturalista, el “acuerdo” en barrios de densidad baja en Talcahuano y los clústeres de “desacuerdo” en barrios de densidad media sugieren una apreciación variable de la naturaleza del humedal. Esto indica que la apreciación de los valores naturalistas puede estar influenciada por el grado de conexión con la naturaleza (Kaplowitz y Kerr, 2003). Las áreas con mayor acceso a espacios naturales tienden a mostrar una valoración más alta en términos naturalistas, debido a la posibilidad de interactuar con la biodiversidad y disfrutar de sus beneficios psicológicos y recreativos (Marselle et al., 2020). Además, los resultados demuestran que el acceso a este humedal es adecuado y fácil, lo que facilitaría ir a visitar el humedal y potenciaría la demanda por infraestructura de recreación.

En los valores científico - ecológico los hotspots “de acuerdo” en barrios de densidad baja y los de “desacuerdo” en áreas con puntuaciones altas, indican respuestas dispersas pero significativas. La percepción científico-ecológica está relacionada con el reconocimiento del valor de los humedales para la investigación y la conservación (Brown, G., y Kytta, 2014). Si bien esto es reconocido en el Humedal Los Batros (Villagra et al., 2024) en el humedal Rocuant-Andalién la falta de valoración puede explicarse por la ausencia de actividades educativas, ya que una valoración “de acuerdo” está altamente relacionada con la presencia de instituciones educativas y programas de concienciación ambiental en funcionamiento.

El valor estético muestra un alto nivel de acuerdo en barrios de densidad baja, lo que implica un reconocimiento de la belleza escénica y de las oportunidades para la recreación y contemplación (Rojas-Quezada et al., 2022). La alta valoración estética puede estar influenciada por la calidad visual del paisaje y la percepción de tranquilidad y belleza natural (Kaplowitz y Kerr, 2003). Mientras que, los valores “de acuerdo” en el valor simbólico, observados en barrios de densidad baja, las puntuaciones neutrales del mismo valor biofílico en viviendas ajardinadas sugieren una percepción variada del valor simbólico. La variabilidad en la percepción de estos valores ha sido observada en estudios previos, relacionada con la diversidad cultural y las diferencias en la historia local de las comunidades (Nassauer, 2004).

Los valores “de acuerdo” en barrios de densidad baja se asocian al valor biofílico de dominancia, sugiriendo una actitud de control de los ecosistemas, lo que puede llegar a ser favorable si esto se refleja en acciones de gestión donde participa la comunidad. En cuanto al valor negativista, los hotspots “de acuerdo” en viviendas ajardinadas y las áreas de “desacuerdo” en barrios de densidad media y baja indican una percepción negativista con variabilidad espacial. A menudo y debido a problemas como la falta de manejo de la basura y de la percepción de peligros, influye en una percepción menor de los beneficios psicológicos (Wyles et al., 2016). Sin embargo, mejoras en la infraestructura y una gestión adecuada pueden reducir las percepciones negativistas (Villagra et al., 2024). Esto podría subsanarse si se implementa la Ruta Patrimonial de humedales urbanos del Biobío, impulsado por el Ministerio de Bienes Nacionales, porque ésta incluye propuestas de localización de señaléticas y miradores entre otras infraestructuras. Por último, el valor humanista, presenta acuerdo en la zona central y en las tres tipologías de barrio, lo que evidencia que las personas asocian el humedal con su bienestar emocional y social. La presencia de espacios verdes accesibles y bien

gestionados puede aumentar la percepción humanista y mejorar la calidad de vida urbana (Rojas-Quezada et al., 2022). Por lo tanto, trabajar en esta línea en el humedal de estudio, contribuiría a asegurar una percepción favorable promoviendo su cuidado y conservación.

VII. CONCLUSIONES

La comprensión de las percepciones comunitarias y de los valores biofílicos de los humedales, es fundamental para desarrollar políticas de conservación y planificación territorial que sean inclusivas y efectivas. A partir del PPGIS, se identifican tres tendencias.

Diferenciación en los valores biofílicos por tipo de barrio. La percepción del humedal Rocuant-Andalién varía significativamente según la tipología de barrio. Los residentes de unidades vecinales de densidad baja y media se relacionan con el humedal por sus beneficios utilitarios y estéticos, mientras que los residentes de viviendas ajardinadas muestran una mayor relación con el humedal en base a valores humanistas y naturalistas. Esta diferenciación sugiere que las características urbanísticas y sociodemográficas influyen directamente en cómo se perciben los espacios naturales y en las relaciones que surgen entre el ser humano y naturaleza, en el que se destaca la importancia de considerar estas variaciones en la planificación y gestión de humedales urbanos.

Accesibilidad y usos recreativos: La percepción de accesibilidad física al humedal varía entre las diferentes tipologías de barrios, con una mayor proporción de residentes de viviendas ajardinadas consideran el acceso como fácil en comparación con aquellos de unidades vecinales de densidad baja y media. Los usos recreativos del humedal son predominantes en todas las tipologías, pero especialmente en unidades vecinales de densidad baja, donde el 54.8% de los encuestados lo visitan con fines recreativos. Sin embargo, la notable desconexión de algunos residentes, particularmente en las viviendas ajardinadas demuestra que, el 27,5% nunca lo visita, lo que resalta la necesidad de mejorar la infraestructura de acceso y la trama urbana para promover un uso más equitativo del humedal.

Valoración de biofilia: La valoración biofílica del humedal Rocuant-Andalién muestra una clara variabilidad espacial influenciada por la proximidad y accesibilidad. Los valores utilitarios y estéticos son predominantemente apreciados en las unidades vecinales de densidad baja, mientras que los valores naturalistas y humanistas son más valorados en las viviendas ajardinadas. Esta variabilidad

en la valoración biofílica sugiere que, la integración de programas educativos y de concienciación ambiental junto con la mejora de la infraestructura y accesibilidad, podría fortalecer la conexión de los residentes con el humedal y promover una percepción más positiva y equilibrada de sus múltiples valores biofílicos.

En cuanto al aporte en políticas de conservación, los valores biofílicos pueden ser considerados en las iniciativas de planificación territorial de los planes de gestión de humedales (PGI). Los planes de gestión deben definir objetos de conservación, los que podrían ser identificados a partir de instrumentos de percepción. Así mismo, los planes de gestión definen ciertas amenazas, por su parte método PPGIS de valores biofílicos ayuda a localizar áreas de conflicto, además de generar consenso respecto de la biodiversidad, facilitando un enfoque de gestión más inclusivo y adaptado a las necesidades y percepciones de la comunidad.

VIII. CONTRIBUCIÓN DE AUTORES CRediT

Contribución de autores: Conceptualización, C.R., P.V.; Curación de datos, C.R., F.J.; Análisis formal, C.R., F.J.; Adquisición de financiación, C.R.; Investigación, C.R., F.J., P.V.; Metodología, C.R., P.V.; Administración de proyecto, C.R.; Recursos, C.R.; Software, F.J.; Supervisión, C.R., P.V.; Validación, C.R.; Visualización, F.J.; Escritura – borrador original, C.R., F.J.; Escritura – revisión y edición, C.R.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alikhani, S., Nummi, P., y Ojala, A. (2021). Urban wetlands: A review on ecological and cultural values. *Water*, 13(22), 3301. <https://doi.org/10.3390/w13223301>
- Brody, S. D., Highfield, W., y Peck, B. M. (2005). Exploring the mosaic of perceptions for water quality across watersheds in San Antonio, Texas. *Landscape and Urban Planning*, 73(2–3), 200–214. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.11.010>
- Brown, G., y Kytta, M. (2014). Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. *Applied Geography*, 46, 122–136. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.11.004>
- Dobbie, M., y Green, R. (2013). Public perceptions of freshwater wetlands in Victoria, Australia. *Landscape and Urban Planning*, 110, 143–154. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.11.003>
- Gunnarsson, B., y Hedblom, M. (2023). Biophilia revisited: nature versus nurture. *Trends in Ecology & Evolution*, 38(9), 792–794. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2023.06.002>
- Hidalgo-Corrotea, C., Alaniz, A. J., Vergara, P. M., Moreira-Arce, D., Carvajal,

M. A., Pacheco-Cancino, P., y Espinosa, A. (2023). High vulnerability of coastal wetlands in Chile at multiple scales derived from climate change, urbanization, and exotic forest plantations. *Science of The Total Environment*, 903, 166130. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166130>

Johnson, M.S., Adams, V.M., y Byrne, J.A. (2024). Enhancing climate adaptation: Integrating place-based risk perceptions and coastalscape values using Q+PPGIS. *Landscape and Urban Planning*, 252, 105197. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105197>

Kellert, S. R., y Wilson, E. O. (1993). *The biophilia hypothesis*. Shearwater Books.

Kaplowitz, M. D., y Kerr, J. (2003). Michigan residents' perceptions of wetlands and mitigation. *Wetlands*, 23, 267–277. <https://doi.org/10.1672/15-20>

Marselle, M., Hartig, T., Cox, D., De Bell, S., Knapp, S., Lindley, S., Triguero-Mas, M., Boehning-Gaese, K., Cook, P., y De Vries, S. (2020). Pathways linking biodiversity to human health: A conceptual framework. *California Digital Library (CDL) [Archivo PDF]*. <http://dx.doi.org/10.32942/osf.io/czyv4>

Mitsch, W. J., y Gosselink, J. G. (2015). *Wetlands*. John Wiley & Sons.

Nassauer, J. I. (2004). Monitoring the success of metropolitan wetland restorations: Cultural sustainability and ecological function. *Wetlands*, 24(4), 756–765. [https://doi.org/10.1672/0277-5212\(2004\)024\[0756:mtsomw\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1672/0277-5212(2004)024[0756:mtsomw]2.0.co;2)

Rojas, C., Munizaga, J., Rojas, O., Martínez, C., y Pino, J. (2019). Urban development versus wetland loss in a coastal Latin American city: Lessons for sustainable land use planning. *Land Use Policy*, 80, 47–56. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.036>

Rojas, O., Mardones, M., Rojas, C., Martínez, C., y Flores, L. (2017). Urban growth and flood disasters in the coastal river basin of south-central Chile (1943–2011). *Sustainability*, 9(2), 195. <https://doi.org/10.3390/su9020195>

Rojas-Quezada, C., Jorquera-Guajardo, F., y Steiniger, S. (2022). Acceder caminando a los humedales urbanos: Una oportunidad de recreación y bienestar. *Revista Urbana*, 25(46), 56–67. <https://doi.org/10.22320/07183607.2022.25.46.05>

Sun, D., Ji, X., Lyu, M., Fu, Y., y Gao, W. (2024). Evaluation and diagnosis for the pedestrian quality of service in urban riverfront streets. *Journal of Cleaner Production*, 452, 142090. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142090>

Villagra, P., y Dobbie, M. (2014). Design aspects of urban wetlands in an earthquake-prone environment. *Journal of Urban Design* 19(5): 660–681. <https://doi.org/10.1080/13574809.2014.943707>

Villagra, P., Rojas, C., Alves, S., y Rojas, O. (2024). Spatial interactions between perceived biophilic values and neighborhood typologies in wetlands. *City and Built Environment*, 2(3), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s44213-024-00027-2>

Wyles, K. J., Pahl, S., Thomas, K., y Thompson, R. C. (2016). Factors that can undermine the psychological benefits of coastal environments: Exploring the effect of tidal state, presence, and type of litter. *Environment and Behavior*, 48(9), 1095–1126. <https://doi.org/10.1177/0013916515592177>

