

## PAISAJE LACUSTRE, METAMORFOSIS SINTÉTICA FRENTE A EL NIÑO COSTERO Configuración de nuevos sistemas socioecológicos, diseñando estrategias de resiliencia urbana

### LACUSTRINE LANDSCAPE, SYNTHETIC METAMORPHOSIS IN THE FACE OF EL NIÑO COSTERO

Configuration of new social-ecological systems, designing urban resilience strategies.

DOI: <https://doi.org/10.47796/ra.2022i22.665>

PRESENTADO : 15.01.22  
ACEPTADO : 15.06.22

ARQ. GREACE PASACHE<sup>1</sup>

Facultad de Arquitectura, Universidad César Vallejo, Piura, Perú

<https://orcid.org/0000-0001-8303-3278>

[greace907@gmail.com](mailto:greace907@gmail.com)

#### RESUMEN

El Humedal Santa Julia, se encuentra ubicado en el Distrito Veintiséis de Octubre en Piura, Perú, actualmente afronta un proceso de degradación ecológica y un alto riesgo de inundación generado por el Fenómeno de El Niño. El objetivo de este estudio es configurar en el paisaje nuevos sistemas socioecológicos que permitan la metamorfosis sintética del humedal Santa Julia. Se realizó una metodología exploratoria con enfoque cualitativo, considerándose cien mil metros cuadrados como radio de influencia para su análisis, a través de mapeos cartográficos; asimismo se seleccionó a veinte familias del sector las Gaviotas, quienes se encuentran en mayor riesgo debido a la proximidad que tienen con el humedal, desarrollando con ellas un taller participativo, en el cual se identificó que las personas son conscientes del valor paisajístico del humedal y la necesidad de su recuperación. Concluyéndose que, frente a la incidencia del Fenómeno de El Niño, el humedal Santa Julia es un espacio de oportunidad adaptativa frente al

#### ABSTRACT

The Santa Julia wetland, located in the Veintiséis de Octubre District in Piura, Peru, is currently facing a process of ecological degradation and a high risk of flooding caused by the El Niño phenomenon. The objective of this study is to configure new socioecological systems in the landscape that allow the synthetic metamorphosis of the Santa Julia wetland. An exploratory methodology with a qualitative approach was carried out, considering one hundred thousand square meters as a radius of influence for its analysis, through cartographic mapping; likewise, twenty families were selected from the Gaviotas sector, who are at greater risk due to their proximity to the wetland, developing with them a participative workshop, in which it was identified that people are aware of the landscape value of the wetland and the need for its recovery. It was concluded that, in view of the impact of the El Niño phenomenon, the Santa Julia wetland is a space of adaptive opportunity in the face of risk. Being important the

<sup>1</sup> Arquitecta egresada de la Universidad César Vallejo filial Piura, desde muy pequeña he tenido una atracción por la arquitectura, así como por el diseño y sus ramas creativas. Mi aproximación a esta disciplina ha sido un proceso que se ha ido moldeando a través de las reflexiones y pensamientos de muchas personas a las cuales he tenido la oportunidad de escuchar, leer, observar su trabajo, así como el de experimentar distintas actividades con algunas de ellas. Considero que la arquitectura es un discurso que puede tener muchas voces, muchos sentidos, pero que su riqueza, proviene de la profundidad y la reflexión que puede existir en el mismo. Me interesan.

riesgo. Siendo importante la reinterpretación de estrategias de resiliencia urbana, configuración en este espacio nuevos sistemas socioecológicos, logrando una metamorfosis sintética del paisaje. Este aporte metodológico hizo posible acercar la investigación hasta un catálogo de estrategias para su aplicación.

**Palabras clave:** Paisaje lacustre; metamorfosis sintética; humedales urbanos; procesos socioecológicos; resiliencia urbana.

reinterpretation of urban resilience strategies, configuration in this space new social-ecological systems, achieving a synthetic metamorphosis of the landscape. This methodological contribution made it possible to bring the research closer to a catalog of strategies for its application.

**Key words:** Lake landscape; synthetic metamorphosis; urban wetlands; social-ecological processes; urban resilience.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente habitamos una era post ecológica, en la que el hombre es más regulador de su medio y la naturaleza ya no existe como arquetipo separado de lo humano. Los sistemas ecológicos han sido de una u otra manera afectados por la acción humana, en esta era denominada antropoceno, el cambio climático originado por el calentamiento global, es su crisis más icónica (García, 2017).

Latour (2013) conceptualiza la condición antropoceno no sólo como un modo distinto de conciencia, sino como una revolución en el pensar, proponiendo pasar de la protección frente al riesgo a la resiliencia, proponiendo así la construcción de paisajes sintéticos que sean capaces de catalizar distintos ciclos anidados de equilibrio que le permitan evolucionar, llevando a cabo un proceso de metamorfosis como respuesta adaptativa frente a alteraciones externas.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), registró el incremento de la temperatura en el planeta hasta en 19° con respecto al siglo XX, alterando las temperaturas de las aguas del mar; siendo el territorio peruano escenario del Fenómeno de El Niño, el cual se desarrolla con mayor magnitud en la zona costera del Perú,

trayendo consigo impactos socionaturales, concentrados en ecosistemas marginados producto de la expansión urbana no planificada, en el 2017, el Fenómeno de El Niño dejó a más de 18 996 damnificados y 2 250 viviendas colapsadas en la ciudad de Piura.

A partir de estas premisas, se fundamenta la importancia de configurar nuevos sistemas socioecológicos en los ecosistemas naturales de las ciudades, que ayuden a contrarrestar estas consecuencias desde un enfoque bioclimático.

Los humedales son entre todos los sistemas ecológicos zonas consideradas con un mayor riesgo frente a fenómenos hidrometeorológicos como las inundaciones, además son los que sufren un mayor impacto humano, debido a la tendencia de su ocupación, por tanto, es en estos paisajes costeros donde la pérdida de resiliencia y la vulnerabilidad frente al cambio es mucho más evidente. Se toma como caso de estudio el Humedal Santa Julia, ubicado en el Distrito de Veintiséis de Octubre al sector oeste de la ciudad de Piura, el cual representa una potencialidad, por ser un nicho de conservación ecológica, pues alberga a más de 90 especies de aves endémicas y migratorias, además de brindar diversos servicios ecosistémicos a la ciudad.

Siendo entonces paisajes antropizados que han tenido que adaptar los ciclos que regulan su funcionamiento a las transformaciones que el hombre ha ido realizando en ellos, a esto Beck lo denomina la "metamorfosis del riesgo" (2015), indicando que no se trata de contemplar las consecuencias negativas que nos traen las nuevas condiciones ecológicas globales, sino, aprovecharlas y potenciarlas. Es entonces el Humedal Santa Julia, ¿una amenaza o una oportunidad? La presente investigación plantea configurar en el paisaje nuevos sistemas socioecológicos, siendo identificados, analizados y reinterpretados, a través de una serie de cartografías a nivel multiescalar, para finalmente diseñar estrategias de sistemas interconectados que permitan la construcción de un paisaje lacustre sintético, como respuesta adaptativa ante factores de riesgo tanto internos como externos que contribuyan a la resiliencia del lugar.

## MÉTODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipología exploratoria con un enfoque cualitativo. Blasco y Pérez (2007), la definen como el análisis de la situación real en su medio natural, interpretando los resultados de acuerdo a la población estudiada.

Los procedimientos aplicados en la investigación, en primer lugar fue realizar un análisis documental de distintos humedales urbanos, los riesgos a los que están expuestos, los servicios ecosistémicos que brindan y las estrategias que utilizaron para ser incluidos en la planificación de ciudades resilientes.

Por consiguiente, se analizó los niveles de susceptibilidad al que está expuesto el humedal Santa Julia y sus estrategias de adaptabilidad, mediante el estudio de su entorno natural, de su entorno construido, y su mitigación frente al riesgo ante un fenómeno natural como El Niño, utilizando softwares de información geográfica como QGis y ArcGis,

obteniendo como resultado una investigación más real de su estado actual; así mismo se recogió la percepción que tiene la población que lo habita a través de un taller participativo de carácter presencial, a 20 familias en el sector las Gaviotas, número obtenido a través de un muestreo estratificado, recaudando información de carácter social, basada en tres escenarios prospectivos: la situación actual, la situación ideal y la situación en construcción, aterrizando los resultados encontrados en estrategias de resiliencia urbana, plasmándolas en un catálogo de manera gráfica.

## DESARROLLO

### La Condición Antropoceno

La era en la que vivimos actualmente, se encuentra denominada como el "Antropoceno", algunos científicos como Crutzen y Stoermer (2000), la describen como una nueva era geológica, en la que predomina el impacto del ser humano sobre la tierra, produciendo un estado de crisis ambiental, el cual inicia en la revolución industrial y que va incrementándose de manera acelerada hasta la actualidad; trayendo consigo alteraciones biológicas, geofísicas y climáticas. Para comprender la condición Antropoceno es necesario hacer énfasis en el clima y sus variaciones, que dependen de la acción mutua entre las precipitaciones y la temperatura a nivel global, la cual se ha visto alterada debido al cambio climático, influyendo de manera negativa en diversos índices del territorio, tales como la economía, lo social y en lo medioambiental.

Frente a esto los climatólogos de El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), desde inicios del siglo XXI pasaron de los planes de mitigación a las estrategias de resiliencia, utilizando sistemas abiertos frente a fenómenos naturales, como El Niño; esta nueva forma de comprender la vida les permitió cambiar su paradigma, basándose

en la visión sistémica que poseen todos los niveles de seres vivos, interconectando de manera interdependiente a los organismos vivos, sistemas sociales y ecosistemas naturales de las ciudades.

Para empezar a cambiar la manera de comprender las ciudades, García (2017) estudia las teorías del científico Prigogine, en su investigación "TOWARD THE SYNTHETIC METAMORPHOSIS OF THE COAST", en la que da a conocer la metamorfosis a la que se encuentra sometido el universo, el cual está en constante creación, denominándola como la teoría de la "Termodinámica no lineal de los procesos irreversibles" (TNLPI). García analiza esta teoría para dar a entender sintéticamente el estado de los sistemas; los que se encuentran en equilibrio son aquellos que emergen hacia una situación momentánea en la que la generación de entropía es menor con respecto a las limitaciones que se le imponen desde el exterior, mientras tanto los sistemas que se encuentran lejos del equilibrio son aquellos en donde la entropía se hace mayor, cooperando todos los elementos mediante sus flujos originando que su situación se vuelva no tan lineal y más impredecible. Con esto se puede comprobar que no se puede determinar la trayectoria evolutiva de un sistema que está en constante cambio, la teoría de los sistemas complejos adaptativos evidencia que los elementos vivos que la conforman son seres adaptables a su entorno en una situación de desequilibrio, experimentando un proceso de transición paradójica de estabilidad e inestabilidad simultánea, esto hace referencia a que cuando las condiciones son adecuadas, estos tienen la capacidad de autoorganizarse libremente sin la necesidad tener un plan específico, obteniendo como resultado la aparición de nuevas estructuras de orden superior adaptados al contexto. (García, 2017).

### Los Sistemas Socioecológicos y la resiliencia

Los sistemas socioecológicos que se pueden configurar dentro de un sistema, es

importante que cuenten con una característica primordial: la resiliencia, para que pueda enfrentar esta dinámica de cambios de una forma integral, (Berkes & Folke, 1998; Berkes et al., 2003; Gallopín, 2006).

Holling (1973) fue el primer autor en definir la resiliencia, que a partir de una visión ecológica la define como la capacidad que tienen los sistemas para resistir a los cambios, manteniendo las interrelaciones entre sus poblaciones y variables de estado. Asimismo, otros autores han trabajado otros conceptos en base a esta definición como (Brooks y Mehmood, 2013), definiéndola como la capacidad que se tiene de resurgir o resistir ante una eventualidad, Dhar y Khirfan (2017), desde una mirada evolutiva la determinaron como la capacidad ambiental de un sistema natural para reparar su estado inicial luego de haber afrontado una perturbación.

Birkmann (2013) cuestiona la idea que se tiene sobre el equilibrio de los sistemas, y reconoce que tal no existe, que los sistemas son cambiantes con el tiempo, con o sin una perturbación externa. Las amenazas surgen por la variación natural, el calentamiento global debido al cambio climático, la vulnerabilidad y el riesgo al que están expuestas las personas y los sistemas naturales, dependiendo de ellos la situación económica, social, demográfica, cultural, institucional y de gobernanza. Es por esto que es necesario desarrollar nuevos planteamientos que no sólo involucren la parte infraestructural sino también que los gobiernos y sus habitantes sean involucrados y de manera conjunta desarrollar su capacidad adaptativa para enfrentar una situación cambiante.

Por lo tanto, la resiliencia es un ¿proceso o habilidad?, diversos autores concluyen que es un proceso y sobre todo que se puede diseñar, haciendo que los sistemas no sólo sean adaptables sino también capaces de mejorar y utilizar los eventos de cambio como catalizadores de innovación. (Aldunce et al., 2014).

### Paisaje Lacustre y los sistemas socioecológicos

El Paisaje Lacustre es un espacio social que se desarrolla en un ecosistema acotado, un territorio singular, frágil y trascendente, es un ecosistema constantemente presionado por las actividades que soporta, un paisaje natural y cultural que posee una dimensión social específica y una realidad administrativa que debería estar reflejada en una nueva visión del planeamiento, una planificación integral y contextual, se encuentra entre la transformación por parte del hombre y la necesidad de su conservación, en cuanto al conflicto de usos y actividades, su organización se ha desarrollado de manera aleatoria, con intervenciones de diferentes escalas espaciales y temporales, con usos de suelo poco compatibles, de alto impacto.

En este punto de la investigación se hace referencia a los humedales como potencial dentro de este marco teórico, la Convención Ramsar, que es la institución internacional encargada de la conservación de estos ecosistemas; los define como extensiones de marismas, de aguas naturales o artificiales, permanentes o temporalmente, de agua dulce, salobre o salada, clasificándolos en cinco tipologías, tales como: marinos, estuarinos, lacustres, ribereños y palustres.

Estos humedales al igual que otros ecosistemas naturales, conforman un sistema socioecológico, definido como un sistema complejo adaptativo que involucra a elementos ecológicos y sociales, mediante una interacción mutua transversalmente al flujo de información y energía. Esta interacción recíproca origina alteraciones al sistema social cuando se producen cambios en el sistema ecológico, tras un desastre de origen natural, pero también sucede en viceversa, cuando las actividades antrópicas alteran el entorno ecológico. (Gallopín, 2006), por ejemplo, en el ámbito ecológico se refleja en los beneficios ambientales que brinda como la mitigación de

inundaciones, aprovisionamiento de agua, etc., y en lo social está relacionado a la gobernanza como el derecho a los elementos naturales. (Berkes et al., 2003).

Lograr el equilibrio dentro de un sistema socioecológico es importante para llegar a la resiliencia, satisfaciendo sus necesidades a corto y largo plazo. Pero, además, se entiende como un sistema dinámico que necesita desarrollar capacidades adaptativas para enfrentar distintos cambios climatológicos y antrópicos. (Berkes, et al, 2003). Así es como para Berkes et al. (2003) lograr la resiliencia implica un feedback entre las dinámicas sociales y ecológicas dentro de un contexto de cambio, entendiendo que este cambio es constante y que la respuesta de comportamiento del sistema ecológico no siempre se puede predecir; pero si es posible hacer una predicción, entendiéndolos de manera retrospectiva.

### Estrategias de resiliencia urbana

Vrom en su *Lexicon of garden and landscape architecture* (Birkhäuser Architecture, 2006), el cual plantea una nueva manera de diseñar y planificar las ciudades costeras, mencionando que es importante reinterpretar el concepto de metamorfosis, como acción previa a una metamorfosis física, sustentada a través de la generación de estrategias propias de diseño resiliente, agrupándose en cuatro familias que funcionan complementariamente.

Así tenemos las estrategias naturales, que son aquellas que parten de procesos físicos, biológicos, geológicos y químicos que suceden en la naturaleza y van evolucionando con el paso del tiempo. Las estrategias que se basan en la naturaleza están diseñadas por el hombre mediante la ingeniería, inspirados en las estrategias naturales aportando una variedad de servicios ecosistémicos de protección y regulación, estas estrategias actúan de manera

similar a las naturales. Luego están las estrategias estructurales que involucran a la tecnología, ingeniería y arquitectura, pasando de estructuras compactas a dinámicas, siendo multifuncionales logrando ampliar el número de beneficios e integrarse en el diseño de ciudades resilientes. Y por último las estrategias no estructurales, necesarias para complementar las anteriores estrategias a través de su gestión, estas estrategias están vinculadas a las comunidades, facilitando los procesos de mejoramiento e igualdad social frente a los impactos del cambio climático (Turner et al., 2014). Bajo estas condiciones la medición y el análisis de la resiliencia mediante la estructura de índices compuestos se muestra como una de

las estrategias trabajando en conjunto al proceso de gestión de las ciudades.

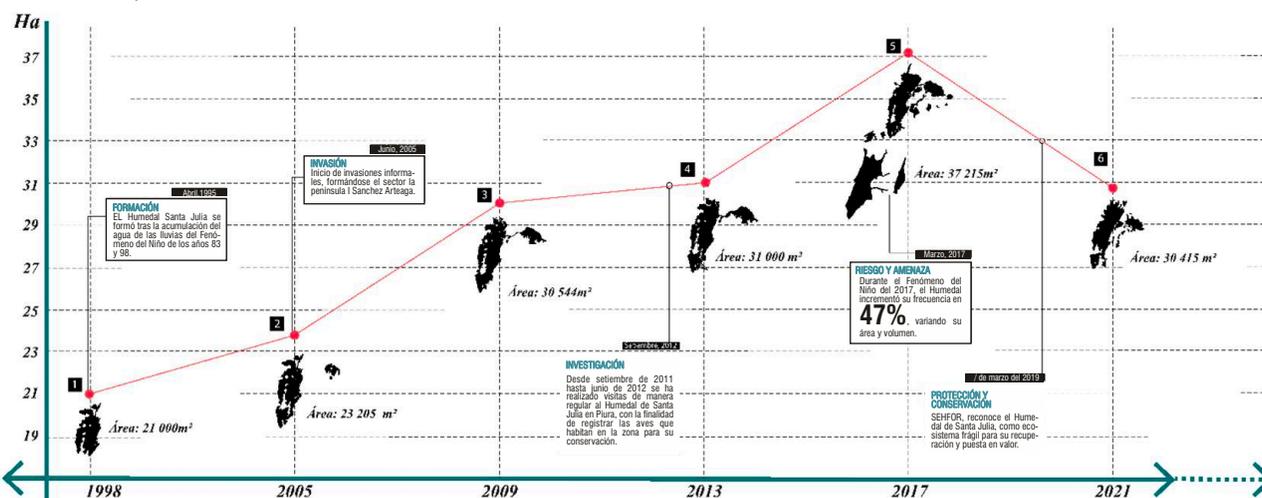
## RESULTADOS

Una vez han sido recogidos los datos a través de la ejecución de distintos mapas de forma multiescalar, necesarios para entender cómo se estructura el territorio en el que se encuentra el humedal e interpretar el nivel de susceptibilidad de su entorno natural, entorno construido, los servicios ecosistémicos que configuran los sistemas socioecológicos que se desarrollan en él.

### Etapa 1: Análisis y evolución territorial

Figura 1

Línea de Tiempo del Humedal Santa Julia



Nota: En la imagen se puede evidenciar la evolución por la que ha pasado el Humedal Santa Julia hasta la actualidad, el cual inicia en 1998 con su formación gracias al Fenómeno de El Niño del mismo año y del año 83, pues al encontrarse en una cuenca geográfica de una cota de 23 msnm, una de las más bajas en la ciudad de Piura, favorecieron su formación, a partir del año 2005 empieza su invasión con el asentamiento humano Sánchez Arteaga, en el 2011 se empezaron a realizar estudios científicos realizándose diferentes visitas de manera regular con la finalidad de registrar a las aves existentes en él, en el 2017 producto del Fenómeno del Niño produjo el incremento de su volumen en un 47%, logrando su desborde e inundación del sector, en el 2018 SERFOR inició los estudios del humedal, declarándose en el 2019 como un ecosistema frágil.

### Etapa 2: Diagnóstico

Configuración del Paisaje: Se elaboraron una serie de mapas de forma multiescalar, necesarios para entender cómo se estructura el

territorio en torno del humedal en función de: Entorno natural, su entorno construido, los servicios ecosistémicos y su mitigación frente al riesgo. Llegando al 2021 en un proceso de degradación.

**Tabla 1**

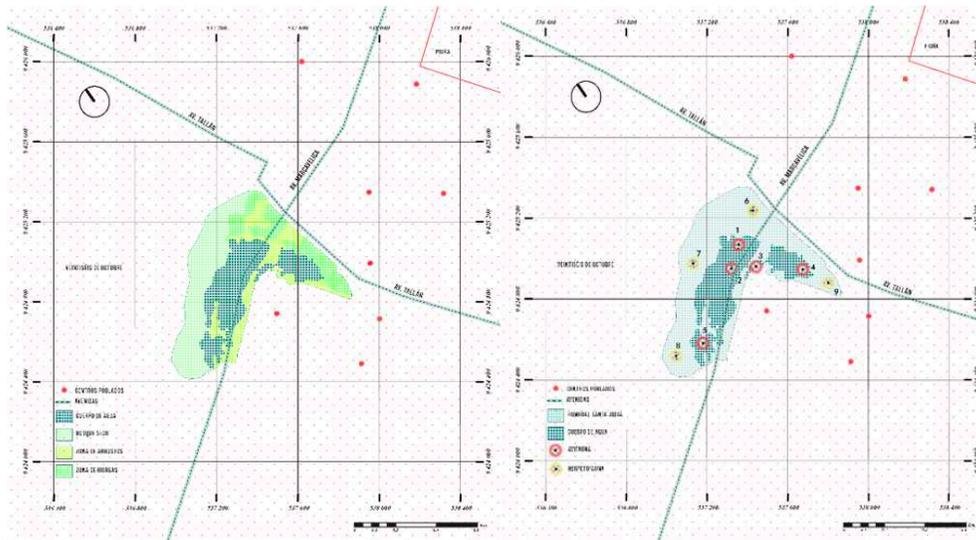
Análisis del entorno natural del Humedal Santa Julia.

ENTORNO NATURAL		
Puntuación	Valor Asignado	Criterio
4	Muy alto	Posee una gran variedad de especies silvestres propias del entorno. Existiendo más de cinco especies amenazadas bajo peligro de extinción.
3	Alto	Posee una gran variedad de especies silvestres del entorno. Existiendo una especie amenazada bajo peligro de extinción.
2	Medio	Posee una gran variedad de especies silvestres del entorno. No existen especies amenazadas bajo peligro de extinción.
1	Bajo	Posee una gran variedad de especies silvestres del entorno.

*Nota:* Se muestra el nivel de susceptibilidad del análisis del entorno natural del Humedal Santa Julia, obteniendo un valor muy alto, equivalente a 4, tras el análisis cartográfico que se muestra en la figura N° 3. Se han encontrado 17 especies de flora silvestre, identificándose especies de flora bajo peligro de extinción, de acuerdo a la ley de protección de especies nativas (DS N° 043 -2006-AG), tales como: *Batis marítima*, en un estado de peligro crítico (CR) y el *Prosopis pallida* en una situación Vulnerable (VU). Asimismo, en Aves: *Fulica rufifrons* en un estado Vulnerable (VU) y el *Myiarchus semirufus* en amenaza Vulnerable (VU) y seis especies endémicas como: *Myiarchus semirufus*, *Piezorina cinérea*, *Geositta peruviana*, *Phoenicopterus chilensis*, *Phyllodactylus kofordi*, *Phyllodactylus microphyllus* y *Microlophus thoracicus*.

**Figura 3**

Análisis de la configuración del Paisaje – Entorno Natural (Flora y Fauna).



*Nota:* Elaboración propia con data extraída del servidor gratuito de EO Browser y se complementó con imágenes de Google Earth Pro

**Tabla 2**

Análisis del entorno natural del Humedal Santa Julia.

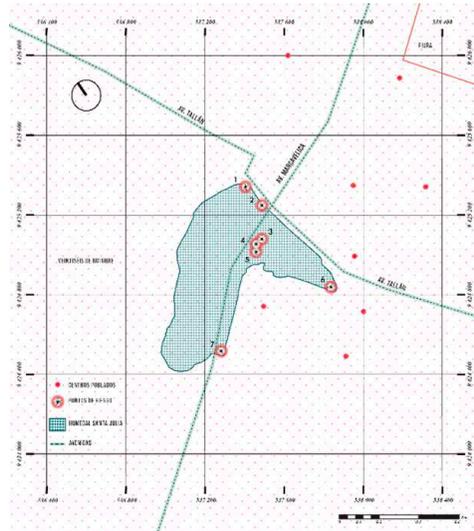
ENTORNO CONSTRUÍDO		
Puntuación	Valor Asignado	Criterio
4	Muy alto	Presencia de cobertura vegetal silvestre fragmentada sin la existencia de alteración antrópica que perjudica al ecosistema hasta en 10%.
3	Alto	Presencia de cobertura vegetal silvestre dispersa con la existencia de alteración antrópica que perjudica al ecosistema hasta en 10%.
2	Medio	Presencia de cobertura vegetal silvestre sin la existencia de alteración antrópica que perjudica al ecosistema hasta en 5%.
1	Bajo	Presencia de cobertura vegetal silvestre sin la existencia de alteración antrópica que perjudica al ecosistema hasta en 1%.

*Nota:* Se muestra el nivel de susceptibilidad tras el análisis cartográfico que se muestra en la figura N° 4 del entorno construido, para determinar la puntuación se tomó como base los niveles y características establecidas por el Ministerio del Ambiente del Perú, obteniendo así un valor muy alto, equivalente a 4.

**Figura 4**

Análisis de la configuración del Paisaje – Entorno Construido

Nota: Elaboración propia con data extraída del servidor gratuito de EO Browser y se complementó con imágenes de Google Earth Pro.

**Tabla 3**

Análisis de los Servicios Ecosistémicos y mitigación frente al riesgo

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y MITIGACIÓN FRENTE AL RIESGO		
Puntuación	Valor Asignado	Criterio
4	Muy alto	Presencia de mitigación frente al riesgo de inundaciones provocadas por el fenómeno del niño costero y el desarrollo en el sector de servicios ecosistémicos; aprovechados a nivel regional obteniendo beneficios tanto culturales como económicos.
3	Alto	Presencia de mitigación frente al riesgo de inundaciones provocadas por el fenómeno del niño costero, además de desarrollar al menos un servicio ecosistémico a la población local, obteniendo beneficios tanto culturales como económicos.
2	Medio	Inexistencia de mitigación frente al riesgo de inundaciones provocadas por el fenómeno del niño costero, además de desarrollar al menos un servicio ecosistémico a la población local.
1	Bajo	Inexistencia de mitigación frente al riesgo de inundaciones provocadas por el fenómeno del niño costero, además de desarrollar al menos un servicio ecosistémico para el aprovechamiento de grupos poblacionales aislados en menor escala, satisfaciendo sus necesidades básicas.

Nota: Se muestra el nivel de susceptibilidad tras el diagnóstico del análisis de la vulnerabilidad frente al riesgo de inundaciones en el Humedal Santa Julia, tras el análisis cartográfico que se muestra en la figura N° 5, para determinar una zona de riesgo, obteniendo así un valor muy bajo, equivalente a 1. Identificándose la zona azul como el área de desborde e inundación del sector y de tono rojo las viviendas en riesgo por dicho acontecimiento, siendo el sector las Gaviotas y parte del sector La Península.

**Figura 5**

Servicios ecosistémicos y mitigación frente al riesgo

Nota: Elaboración propia con data extraída del servidor gratuito de EO Browser y se complementó con imágenes de Google Earth Pro

**Tabla 4**  
Análisis de los Servicios Ecosistémicos y mitigación frente al riesgo

Análisis de Nivel de Susceptibilidad	
Valor de Susceptibilidad	
Entorno Natural	Muy Alto = 4
Entorno Construido	Muy Alto = 4
Servicios Ecosistémicos y Mitigación frente al riesgo	Bajo = 1
PROMEDIO	3
VALORACIÓN	Alto

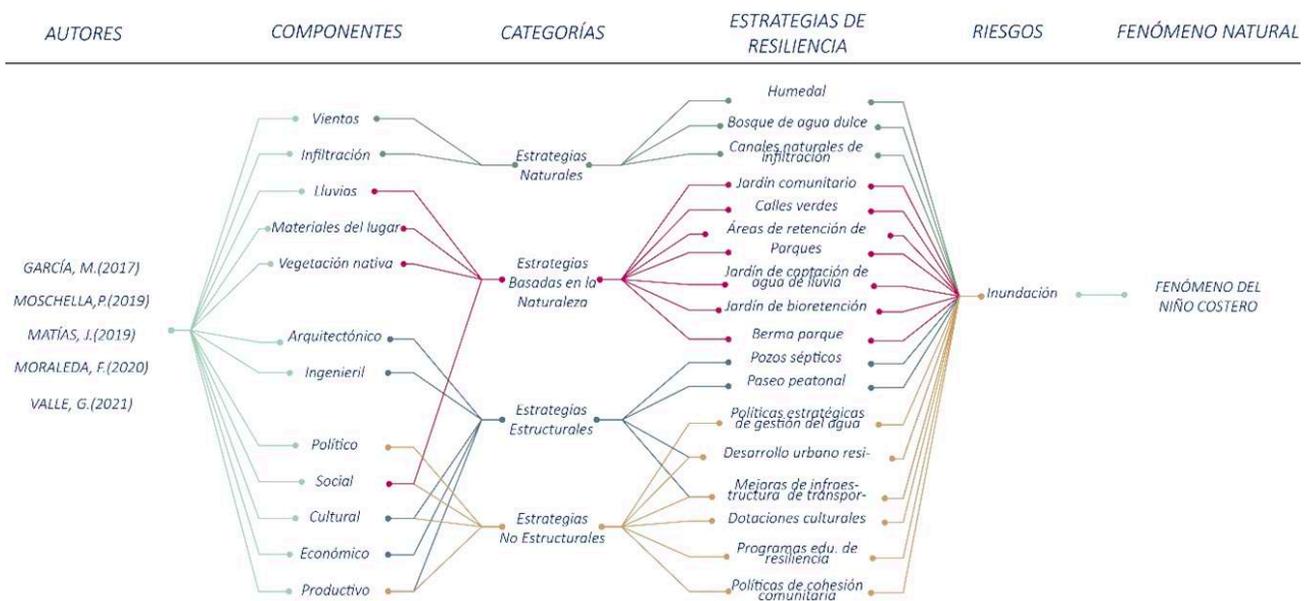
Nota: Se muestra el nivel de susceptibilidad del Humedal Santa Julia, tras el análisis de su territorio, obteniendo un promedio de valoración 3 determinando la necesidad de configurar nuevos sistemas socioecológicos en el humedal Santa Julia.

**Tabla 5**  
Nivel de susceptibilidad, adaptabilidad y mitigación frente al riesgo en el Humedal Santa Julia.

Puntuación	Valor Asignado	Criterio
4	Muy alto	Estrategias de conservación y manejo consolidadas.
3	Alto	Estrategias de conservación.
2	Medio	Reconocimiento y el planteamiento de estrategias de importancia del humedal.
1	Bajo	No se evidencian acciones y estrategias de conservación y manejo adoptadas.

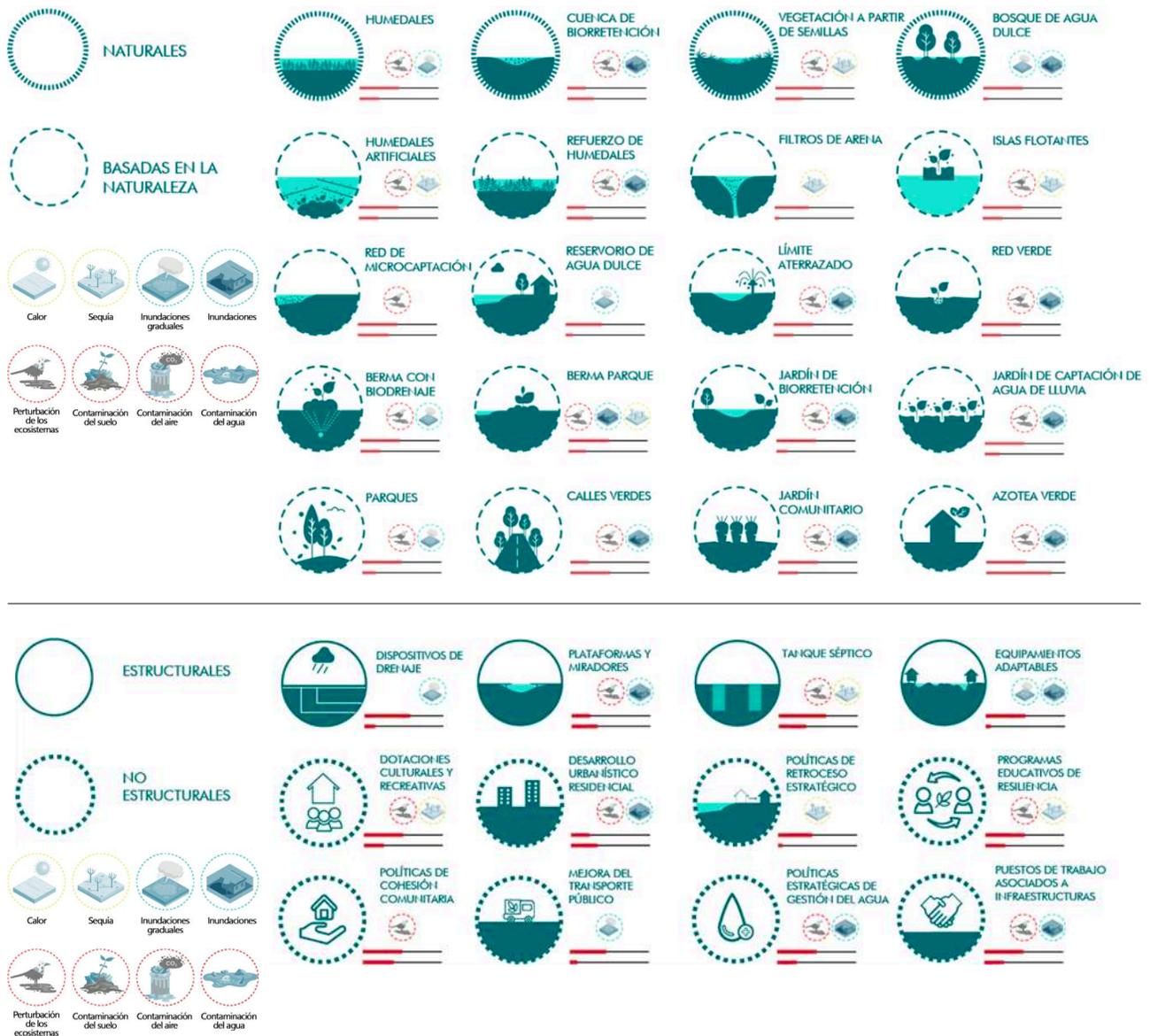
Nota: Se muestra que el nivel de adaptabilidad de la población del sector Las Gaviotas, está en un promedio medio, pues existe un reconocimiento de la importancia del humedal, lo cual influye positivamente para generar nuevos procesos socioecológicos en el humedal Santa Julia, logrando la resiliencia del lugar.

**Figura 6**  
Estrategias de resiliencia urbana en humedales urbanos



Nota: En la figura N°6 se aprecia cuatro tipologías de estrategias de resiliencia urbana: naturales, basadas en la naturaleza, estructurales y no estructurales, establecidas por GARCÍA, M. (2017), ASTO, R. (2019), MATÍAS, J. (2019), MORALEDA, F. (2020) y VALLE, G. (2021) en sus investigaciones, partiendo de una gran variedad de componentes como el viento, la infiltración, lluvias, materiales del lugar, la vegetación nativa, lo arquitectónico e ingenieril y aspectos políticos, sociales, culturales, económicos y productivos, desarrollando así una variedad de estrategias de resiliencia urbana implementadas en humedales urbanos a nivel mundial, logrando su metamorfosis sintética, siendo así incluidos en la planificación urbana de ciudades en riesgo a inundaciones por el fenómeno del niño y en proceso de degradación.

## Etapa 3: Propuesta



## CONCLUSIONES

Se concluye que los niveles de susceptibilidad urbana permitieron identificar la condición de vulnerabilidad del sector las Gaviotas en el Humedal Santa Julia, ante la ocurrencia de fenómenos naturales como El Niño, lo cual hace necesario la configuración de nuevos sistemas socioecológicos, planteando una compleja pero clara forma de actuar. Primero porque establece un método para reconocer los componentes que conforman un

sistema, tanto los sociales como los ecológicos y segundo porque establece componentes para poder conformarlos, los cuales son: la conectividad, la diversidad y la retroalimentación.

Por consiguiente se concluye que las estrategias de adaptabilidad urbana, logran el entendimiento de las relaciones naturales y antrópicas del Humedal Santa Julia, la integración de métodos y herramientas transdisciplinarias para la formulación de planes

y proyectos, junto a la configuración de escenarios y procesos para una efectiva participación comunitaria del sector Las Gaviotas, conformando los pilares que posibilitan sustentar estrategias de intervención orientadas a construir paisajes adaptativos resilientes: sistemas inteligentes de habitabilidad capaces de resistir frente a cambios generados por el Niño Costero y de reconstruir creativamente sus estructuras, para transformar los aspectos negativos en nuevas

oportunidades configurando nuevos sistemas socioecológicos.

## ANTECEDENTES

El presente artículo de investigación está realizado como producto de la tesis realizada para obtener el título de arquitecta en la Universidad César Vallejo, orientado a la línea de investigación de urbanismo sostenible.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Asto, R. (2018).** Hacia un paisaje resiliente en la costa peruana. Estrategias socioecológicas de adaptación frente al riesgo en la Intercuenca de Trujillo. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado, desde:

<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/138452/simplete?filterquery=Asto+Altamirano%2C+Richard+K.&filtername=author&filtertype>equals>

**Beck, U. (2012).** Coastal habits and risk reduction. World Risk Report 2012.

**Crutzen, P. y Stoermer, E. (2000).** The 'Anthropocene. Global Change Newsletter. (Edición 41).

**García, M. (2017).** Hacia la Metamorfosis sintética de la costa. Diseñando paisajes resilientes. (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado, en: <https://oa.upm.es/48296/>

**Holling, C. (1973).** Resilience and stability of ecological systems. Annual review ecological systems.

**RAMSAR (2008).** Humedales sanos, gente sana. In: 10ª Reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención sobre los Humedales. Corea.

**Valle, G. (2021).** Estrategias de activación de humedales urbanos como infraestructura verde resiliente: el caso de Tres Puentes, Punta Arenas. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado, de: <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/57881>