

## **SUPERANDO LIMITACIONES COMUNITARIAS PARA CONSERVAR UN PAISAJE COSTERO: UNA INTERPRETACIÓN DESDE LA TEORÍA DE LA AGENCIA HUMANA**

*Jaime Matus Parada<sup>1</sup>*

### **RESUMEN**

A la luz de la teoría de la agencia humana, se estudian ocho comunidades rurales de bajos recursos que habitan en un paisaje costero, el cual presenta diversos indicios de deterioro socioecológico, en parte causados por las actividades de subsistencia de sus pobladores. La metodología seguida en este trabajo abarcó el uso de imágenes de satélite, entrevistas a los habitantes con mayor experiencia, análisis de reuniones comunitarias y mediciones directas de parámetros ecológicos y biogeofísicos. Los resultados indican que la agencia de los pobladores ha empezado a cambiar gracias a las acciones de trabajo colectivo que han venido realizando recientemente con el fin de buscar soluciones a un problema común: la mortalidad masiva de peces en un sistema acuático del paisaje donde viven. Pero los avances hasta ahora detectados, podrían estancarse o desaparecer sin nuevos estímulos o apoyos a los pobladores de esta área. La importancia de documentar esta experiencia recae en su potencial utilidad para ayudar a aquellas comunidades que por años vienen subsistiendo en una trampa de pobreza y que habitan en entornos socioecológicos con estructuras externas y comunitarias poco desarrolladas que tienden a restringir la agencia humana.

**Palabras clave:** Agencia humana; Comunidades pesqueras; Conservación del paisaje; Problemas comunitarios; Intervenciones formativas comunitarias.

### **OVERCOMING COMMUNITY LIMITATIONS TO CONSERVE A COASTAL LANDSCAPE: AN INTERPRETATION FROM THE THEORY OF HUMAN AGENCY**

### **ABSTRACT**

In light of the theory of human agency, eight low-income rural communities are studied that inhabit a coastal landscape that presents various signs of socio-ecological deterioration, largely caused by the subsistence activities of its inhabitants. The methodology followed in this work included the use of satellite images, interviews with the most experienced inhabitants, analysis of community meetings and direct measurements of ecological and biogeophysical parameters. The results indicate that the agency of the residents has begun to change thanks to the collective work actions that they have been carrying out recently in order to find solutions to a common problem: the massive mortality of fish in an aquatic system of the landscape where they live. But the progress detected so far could stagnate or disappear without new stimuli or support for the residents of this area. The importance of documenting this experience lies in its potential usefulness to help those communities that for years have been subsisting in a poverty trap and that live in socio-ecological environments with underdeveloped external and community structures that tend to restrict human agency.

**Key words:** Human agency; Fishing communities; Landscape conservation; Community problems; Community training interventions

---

<sup>1</sup> Departamento el Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco  
[jmatus@correo.xoc.uam.mx](mailto:jmatus@correo.xoc.uam.mx)

## 1. INTRODUCCIÓN

Los desafíos para conservar los paisajes costeros crecen día a día, esto debido a los cambios que están experimentando en el antropoceno, los cuales transforman su configuración al sustituir a los parches naturales que los constituyen, o bien, al reducir su resiliencia al modificarlos internamente o al cambiar el tipo de interacciones que mantienen entre ellos (TOMASELLI *et al.*, 2023). Existen diferentes tipos de paisajes costeros, cada uno de los cuales está transitando por procesos de cambio particulares debido a sus condiciones naturales y sociales (RIZZO y ANFUSO, 2020). Este trabajo se centra en un tipo de paisaje costero de naturaleza rural, comunes en varios países en desarrollo en los cuales se asientan comunidades de bajos recursos, las cuales hacen uso de bienes comunes como su principal estrategia de subsistencia y que paulatinamente están teniendo mayores dificultades y obstáculos para mantener sus niveles de vida (ALAM y YOUSUG, 2024).

Este tipo de paisajes costeros frecuentemente experimentan una serie de cambios hidrológicos debido a las modificaciones en los eventos de precipitación derivados del cambio climático (ZHAO *et al.*, 2023) que impactan de acuerdo a la configuración de los paisajes, ya que sus componentes poseen diferentes propiedades de interceptación, infiltración y evaporación de la lluvia (ZHANG y PERALTA, 2019). También es frecuente que en estos paisajes se presente un crecimiento de la extensión agrícola y del uso de agroquímicos que impactan negativamente a la biodiversidad (TSCHARNTKE *et al.*, 2012), al suelo y a la calidad del agua superficial (HAPEMAN *et al.*, 2022), así como a la extensión y configuración de la vegetación, alterando con ello la calidad y cantidad de los hábitats (LINDENMAYER *et al.*, 2008).

Las actividades humanas en estos paisajes también suelen afectar la cantidad y calidad de los diferentes tipos de humedales en estas zonas y con ello reducen las distintas funciones que cumplen estos sistemas, tales como: la regulación de ríos, el balance de sedimentos y la trampa de nutrientes (HOU *et al.*, 2024). También existen registros sobre la drástica disminución de la capacidad de almacenamiento de agua de sus sistemas acuáticos, ya sea por procesos de sedimentación o por la realización de obras en ellos que afectan sus procesos de captación y circulación de aguas superficiales y subterráneas (ZHAO *et al.*, 2023). Asimismo, en estos paisajes costeros suele existir un incremento de la influencia de los sistemas terrestres sobre los acuáticos (PÉREZ-RUZAFÁ *et al.*, 2024), ya sea a través del vertimiento de sustancias y compuestos químicos de origen antrópico (HIPSEY *et al.*, 2019), o bien por el arrastre de sedimentos que reducen su profundidad (XU *et al.*, 2022). De esta forma, en muchos sistemas acuáticos de estos paisajes se presenta un excesivo aporte de nutrientes como el fósforo y el nitrógeno, que además de eutrofizar las aguas, estimulan también la proliferación de algas nocivas (LE MOAL *et al.*, 2019), las cuales dañan a otros organismos acuáticos y llegan a tener impactos económicos negativos en la acuicultura costera y, por extensión, en la salud humana (CHEN *et al.*, 2023).

En contraste a los múltiples problemas que tienen estos paisajes costeros rurales, están las diversas limitaciones que en general tiene la sociedad humana para guiar su conservación, en principio porque existe poco consenso sobre la aplicabilidad o incluso la existencia de principios generales o consideraciones amplias para conservarlos (LINDENMAYER *et al.*, 2008), pero también por la reconocida crisis de gobernanza costera caracterizada por la limitada eficacia de las leyes y regulaciones para prevenir o corregir daños en estos paisajes (BOULOT, 2023). En cuanto a los personajes centrales de este estudio: los usuarios de recursos que viven en las comunidades asentados en dichos paisajes, ellos son los agentes de cambio primario en los cuales se han encontrado diversas imperfecciones que repercuten en su capacidad para guiar la conservación de los paisajes (PLATTEAU y ABRAHAM, 2002). Estos agentes de cambio, sin una base cultural o sin un trabajo previo, tienden a tomar decisiones individuales que generan una desarticulación en la intervención humana en los paisajes y esto frecuentemente concluye en su perturbación (MURRAY *et al.*, 2013). Por lo general, estos agentes están influenciados por fuerzas del mercado que no responden a sus intereses y que los enmarca en esquemas de toma de decisiones con fines económicos que suelen tener repercusiones paisajísticas negativas (OTTO *et al.*, 2020). Asimismo, actualmente es relativamente

común en las comunidades de estos paisajes la falta de rendición de cuentas por parte de las diferentes personas que realizan acciones sobre ellos (GONÇALVES y PINHO, 2024) y resulta común encontrar en estos lugares la existencia de élites locales que llegan a apropiarse de los beneficios comunitarios logrados u otorgados (DELANEY y FRANGOUEDES, 2024). También se sabe que los habitantes comunitarios de estas zonas costeras actúan sobre los recursos naturales con carencias de información para influir en cursos de acción de largo plazo (SOTARAUTA y GRILLITSCH, 2023). También resulta habitual encontrar en estos paisajes costeros su dependencia a sistemas centralizados de gobierno así, como en las comunidades asentadas en ellos, débiles autogobiernos que tienen una notoria desarticulación con otros sistemas de gobernanza de mayor nivel, tales como municipales, estatales, nacionales o internacionales (FINKBEINER y BASURTO, 2015). Además, algunos reportes indican que los problemas de conservación de estos paisajes costeros tienden a agravarse con el tiempo en la medida en que crece la población asentada en ellos (PETERS y KUSIMI, 2023). El crecimiento de la población lleva aparejado el incremento gradual de la escasez de los recursos naturales que antaño resultaban abundantes. Pero el problema no solo es cuantitativo, sino que las personas con el tiempo suelen aumentar sus aspiraciones, situación que a veces se traduce en incrementos extractivos y mayores riesgos paisajísticos (STRICKLAND-MUNRO *et al.*, 2015).

Más allá de las imperfecciones señaladas, en varias ocasiones estas comunidades de los paisajes costeros cuentan también con varios atributos y potencialidades para incidir efectivamente en la conservación paisajística (PLATTEAU y ABRAHAM, 2002), en parte esto a que sus miembros interactúan cotidianamente con sus recursos naturales y son los que mejor llegan a conocer las propiedades de los paisajes a través de generar tácitamente los conocimientos ecológicos locales (GANDARILLAS y MCCALL, 2023). También, debido a que habitan en estos paisajes y que son las personas que mejor los conocen, son los que tienen las mejores condiciones para monitorearlos y con ello producir la necesaria información para gestionarlos adecuadamente (FAGERHOLM y KÄYHKÖ, 2009). De hecho, existen varios casos en que los miembros de estas comunidades pasan de opciones tácticas de corto plazo a opciones estratégicas y estructurales de largo plazo (PRESTON *et al.*, 2015) y también se encuentran ejemplos empíricos de comunidades locales y regionales autoorganizadas y movimientos de base que crean nuevas instituciones que limitan el control de autoridades nacionales (DANG, 2020).

Una alternativa teórica prometedora, con potencialidad para contribuir a que estas comunidades superen sus limitaciones y aprovechen sus potencialidades, se encuentra en la teoría de la agencia. Al interno de esta teoría se pueden diferenciar dos grandes enfoques, el más clásico se ha denominado teoría de la autonomía relacional, la cual afirma que la agencia autónoma está sustentada y constreñida por un conjunto diverso de fuerzas y estructuras de diferente tipo (REKERS y STIHL, 2021). Un segundo enfoque, menos común, pero que empieza a ganar adeptos, ha sido llamado teoría de la intencionalidad colectiva, caracterizado por concebir a los grupos sociales como intencionales y con voluntades definidas (MACKENZIE, 2023). Este segundo enfoque es al que se adhiere el presente trabajo y para ello retoma el término de agencia transformadora (SANNINO, 2022), desde el cual se reconoce que las personas pueden cambiar su agencia sin que necesariamente se encuentre precedido de algún cambio estructural. Desde esta óptica, en escalas locales, con entornos de instituciones formales poco desarrolladas y sin una marcada asimetría de relaciones económicas o de autoridad, los colectivos pueden cambiar su agencia (BRATMAN, 2009). Se plantea así que la transformación de la agencia inicia cuando los colectivos de personas asumen iniciativas para modelar por cuenta propia su comportamiento (STIHL, 2024), esto a través de fortalecer su capacidad de autorreflexión y de evaluación práctica (MACKENZIE, 2023). Esta agencia transformadora se cimienta en una intención compartida, en prácticas innovadoras y nuevas formas de actividad humana, mientras enfrentan y superan limitaciones estructurales (SANNINO, 2020).

En el contexto de los retos que implica la conservación de este tipo de paisajes costeros, así como las limitaciones y potencialidades de las comunidades que los habitan, el presente trabajo documenta procesos transformadores reales que están emergiendo en ocho comunidades rurales que subsisten principalmente de sus recursos naturales. El punto de partida es una iniciativa de las comunidades

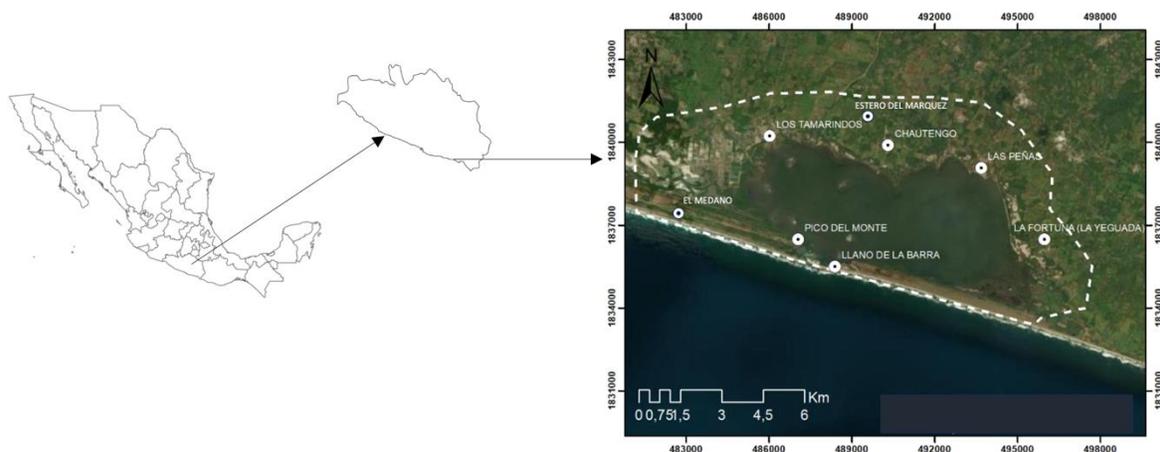
que han empezado a ampliar su agencia a raíz de problemas ecológicos colectivos representados por eventos de mortalidad masiva de peces en la laguna costera ubicada en el paisaje en estudio. Documentar el caso se hace con la finalidad de sumarse a los esfuerzos por analizar estudios de transformaciones emergentes a nivel de paisaje y que buscan ampliar los conocimientos sobre cómo mejorar sistemas socioecológicos (LOTZ-SISITKA *et al.*, 2024). Actualmente, resulta importante enfatizar sobre las dimensiones colectivas y estratégicas de comunidades que caminan hacia una agencia más estratégica, política y con una mejor articulación con su entorno natural (OTTO *et al.*, 2020). En particular, interesa explicitar el proceso seguido por los agentes de cambio primarios encaminados a mejorar sus posibilidades para gestionar exitosamente sus recursos naturales y ampliar su agencia. Se espera así coadyuvar al empoderamiento de dichos agentes para mitigar las amenazas planteadas por las evoluciones de las acciones humanas en un contexto de cambio climático, así como por la modificación de espacios costeros y avanzar hacia la conformación de un paisaje que conserve sus propiedades ecológicas y ofrezca múltiples beneficios a las comunidades que habitan en ellos.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 ANTECEDENTES Y ÁREA DE ESTUDIO

El paisaje costero en estudio fue definido por la extensión de los terrenos que trabajan los pobladores de ocho comunidades (Figura 1) y que viven principalmente de la pesca, la agricultura y la ganadería. Al interno del paisaje se encuentra la Laguna de Chautengo, en la cual ha aparecido una mortalidad masiva de peces desde 2021, principalmente en los meses de abril a junio. Todo parece indicar que las causas de esta mortalidad son los cambios que ha sufrido el paisaje, en particular la sustitución de la selva baja marginal a la laguna por áreas agropecuarias, la reducción de humedales costeros y los cambios en los flujos hidrológicos (Matus, 2024). La laguna se encuentra dentro de un paisaje que forma parte de una zona costera denominada Costa Chica, la cual conforma una de las ocho regiones geo-económicas del estado de Guerrero, México. El paisaje en cuestión colinda hacia el norte con la Sierra de Guerrero y hacia al sur con el Océano Pacífico, está irrigado por los ríos Nexpa y Copala, conformando así un territorio fértil y predominantemente plano.

FIGURA 1  
Localización del paisaje costero y de las ocho comunidades ubicadas en el estado de Guerrero, México



## 2.2 CONDICIONES ECOLÓGICAS DEL PAISAJE COSTERO

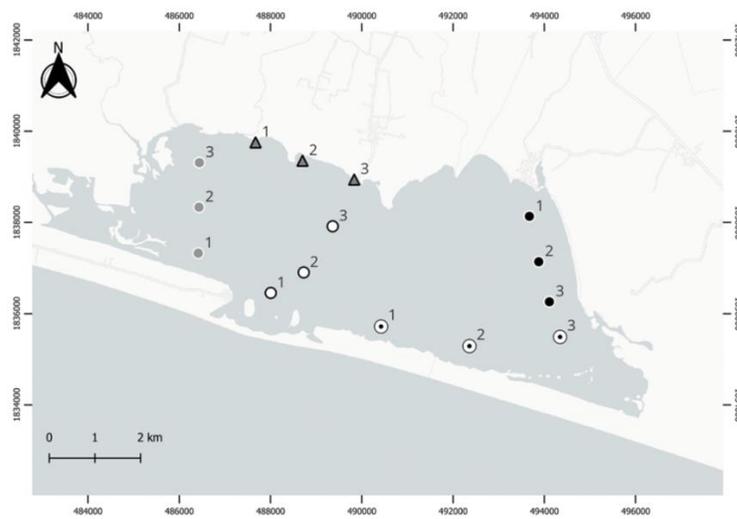
Existen diferentes métodos y marcos para evaluar el estado de los paisajes (CASSATELLA y PEANO, 2011) y se han propuesto diferentes categorías e indicadores que se combinan comúnmente para evaluarlos de una manera integral (MADEIROS *et al.*, 2021). El trabajo se centró en la categoría ecológica, la cual puede evaluarse desde perspectivas estructurales o funcionales, la primera se orienta a estimar la capacidad de los paisajes para albergar la biodiversidad y la segunda a estimar su capacidad para autorregularse (VÁZQUEZ, 2024). La perspectiva de este trabajo es predominantemente estructural, centrada en el estudio de los cambios de vegetación y uso de suelo, pero también se infieren algunas propiedades funcionales específicas del paisaje, principalmente en relación con los flujos hídricos de sedimentos y nutrientes.

El estudio de los cambios del paisaje se realizó mediante el análisis de dos imágenes de satélite del paisaje costero pertenecientes a las fechas: 1980 y 2023, la primera fecha se definió en función de la información proporcionada por personas de las localidades que indicaron que a partir de ese año notaron grandes cambios en la zona, la segunda fecha se definió por ser la imagen de satélite más actual disponible en el momento del estudio. Se utilizó un sistema de información geográfica denominado IDRISI y las categorías de análisis espacial fueron: Vegetación terrestre circundante, Manglar, Otros humedales, Cuerpos de agua, Sin vegetación, Centros poblacionales y Agropecuaria.

El estudio de los aspectos biogeofísicos se realizó con la colaboración del personal de la Universidad Autónoma de Guerrero y representantes comunitarios de siete de las ocho comunidades estudiadas, dicho estudio incluyó transectos de observación de aves, recolecta de peces capturados por pescadores, estimación de grupos de fitoplancton y medición de parámetros hidrológicos, de sedimentos y nutrientes. Estas mediciones fueron directas en campo y se apoyaron con la realización de entrevistas a los pobladores del lugar y se llevaron en distintos periodos, iniciando en agosto de 2022 y concluyendo en enero de 2024. Para estudiar la laguna se definieron cinco transectos con 15 puntos de toma de muestras que se realizaron simultáneamente dos veces en un día: en la mañana y en la tarde (Figura 2). Se tomaron muestras de sedimentos, nutrientes y dirección de las corrientes lagunares. Con las entrevistas se obtuvo información sobre los agroquímicos utilizados en los márgenes de la laguna, la intensidad y extensión de la actividad agropecuaria y el tipo de aprovechamiento que se hace del manglar.

FIGURA 2

Ubicación de las zonas de muestreo hidrológico en la Laguna de Chautengo, Guerrero, México.



## 2.3. LA AGENCIA COMUNITARIA

La agencia de las personas que habitan en las comunidades del paisaje costero puede manifestarse de diferentes formas, tales como: en los hechos o acciones que han realizado, en las decisiones que expresan haber tomado y en la forma en que accionan cotidianamente (PRESTON *et al.*, 2015). En el trabajo se priorizó el estudio de las acciones realizadas por las personas y para ello se inició con la identificación de cambios específicos realizados en el paisaje por intervención humana mediante el análisis de las imágenes de satélite referidas. Posteriormente, con el consentimiento de los pobladores, se aplicaron 44 entrevistas a pobladores con 60 años o más, todos con la condición de haber ejercido la actividad pesquera en algún periodo de su vida: 40 entrevistados fueron hombres y 4 mujeres. La definición de estas características en los entrevistados, se hizo con el fin de asegurar que ellos estuvieron involucrados en los hechos ocurridos en el paisaje durante el periodo de estudio. A estos habitantes se les realizaron preguntas dirigidas a indagar los cambios que realizaron sobre el paisaje y sobre las causas y condicionantes de sus decisiones de cambio paisajístico. Una vez realizadas las entrevistas, se transcribieron y se aplicó el método de rastreo de procesos partiendo del supuesto de que la agencia humana tiene poder causal para explicar acontecimientos secuenciados temporalmente (SOTARAUTA y GRILLITSCH, 2023). Esta labor tuvo el objetivo de aclarar la relación entre el hecho realizado y el poder causal del agente que busca la consecución de sus intereses. Posteriormente, con trabajo documental sobre el paisaje, se contextualizaron las respuestas obtenidas en las entrevistas y se complementaron utilizando teorías de rango medio de cambios terrestres (MEYFROIDT *et al.*, 2018), con el fin de indagar la forma en que los agentes humanos entrevistados se encontraban limitados por las estructuras existentes.

Es necesario señalar que el trabajo central en el estudio de la agencia fueron las narrativas construidas por los entrevistados, ya que se consideran esenciales para comprender la acción humana (GARUD *et al.*, 2010), pero fueron unidades de análisis contextualizadas, ya que se consideraron junto con otros datos cuantitativos y cualitativos, así con expectativas teóricas que ayudaron a comprender los mecanismos causales de los distintos cambios paisajísticos. Asimismo, se tuvo en cuenta que los actores humanos perciben oportunidades de manera independiente, hacen deliberaciones y desarrollan diferentes estrategias y acciones (GRILLITSCH y SOTARAUTA, 2020). En ocasiones, estas acciones independientes llegan a coincidir dado que se desarrollan en el seno de un mismo contexto estructural, pero también hay acciones basadas en conocimientos y recursos comunes que permiten sustentar acuerdos, a ambas acciones: coincidentes y acordadas, se les prestó mayor atención en el análisis realizado.

#### 2.4 PROCESOS DE CAMBIO EN LA AGENCIA COMUNITARIA

El registro de los cambios de orientación de la agencia de los habitantes del paisaje se llevó a cabo mediante el seguimiento de reuniones comunitarias: 14 locales realizadas al interno de las diferentes comunidades y 5 globales con representantes de todas las comunidades involucradas. Para ello, en mayo de 2021 se conformó un chat de WhatsApp con representantes de las distintas comunidades mediante el cual se comunicaba y acordaban reuniones que se realizaban según las preocupaciones y disponibilidades de tiempo de los participantes. Las reuniones cortas duraban alrededor de una hora y las más largas hasta tres horas. Los participantes dieron su consentimiento para grabar las reuniones utilizando una grabadora de audio digital portátil, además se tomaron notas de participación en las reuniones. Con la grabación y las notas se conformó una base de datos que contenía lo que se ha llamado dimensiones analíticas para capturar los cambios temporales de agencia (STIHL, 2024). En forma concreta la base de datos compiló la identificación y número de participantes, así como los diferentes tipos de participaciones las cuales se clasificaron en: preguntas sobre el problema, explicaciones personales sobre el problema, reflexiones sobre lo que estaba sucediendo en el paisaje, integración de participaciones, elecciones de opciones propuestas e iniciativas para realizar acciones concretas. Este tipo de registro se basa en el supuesto de que la agencia transformadora resulta posible

apreciar mediante el estudio de reflexiones, elecciones e iniciativas de los participantes durante un período de tiempo definido (GRILLITSCH y SOTARAUTA 2020), que en este caso fue de tres años.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 CONDICIÓN ACTUAL DEL PAISAJE COSTERO

Como podrá observarse en la Tabla 1, de 1980 a 2023, el paisaje ha sufrido un marcado proceso de antropización al sustituirse o cambiarse gran parte de sus ecosistemas naturales en sistemas creados por el hombre. El área de los ecosistemas naturales sufrió una reducción de 5038 hectáreas de vegetación terrestre circundante, 1037.75 hectáreas de manglar y 140.5 hectáreas de otros humedales. Una fracción de esta superficie natural se modificó a áreas de centros poblacionales, pues en el periodo en estudio estos crecieron 480.49 hectáreas, que no refleja una alta intensidad del crecimiento demográfico, pues en el paisaje no se detectaron procesos urbanizadores importantes. La mayoría de los cambios de superficie natural se debe a la expansión de suelo agropecuario, el cual permitió satisfacer tanto las necesidades internas como la demanda externa por productos agrícolas y que explica, en gran medida, la actual configuración del paisaje en esta región.

TABLA 1

Diferencias en los usos de suelo y vegetación de 1980 a 2023 encontradas en el paisaje costero.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	HECTÁREAS 1980	HECTÁREAS 2023	DIFERENCIAS
Vegetación terrestre circundante	6753.25	1715.25	-5038
Manglar	1789.25	751.5	-1037.75
Otros humedales	1240.5	1100	-140.5
Cuerpos de agua	4539.75	4716	176.25
Sin vegetación	681.5	393	-288.5
Centros poblacionales	162.75	643.24	480.49
Agropecuaria	5897.25	11745.25	5848

Las repercusiones de este cambio paisajístico sobre la biodiversidad del lugar son difíciles de estimar, pues las relaciones entre la biodiversidad y el uso de la tierra, además de ser altamente dependientes del contexto, suelen ser complejas (HAINES-YOUNG, 2009), pero en términos generales la simplificación del paisaje se asocia frecuentemente con repercusiones negativas hacia la biodiversidad (DARVISHI *et al.*, 2024). Pero la extensión de las tierras agrícolas no implica necesariamente una simplificación del paisaje, pues en áreas donde se combinan múltiples usos y coberturas de suelos, la heterogeneidad paisajística puede existir (TRAN *et al.*, 2023). En cualquier caso, los distintos taxones responden de manera diferente a los cambios en la estructura del paisaje y, aun dentro de un mismo taxón, las especies que lo componen pueden responder de manera diferente (WALZ y SYRBE, 2013). Por ejemplo, para este trabajo se realizó un estudio sobre la diversidad de aves y se encontró que el cambio fue favorable para aquellas especies con una alta capacidad de competir y colonizar ambientes perturbados, tales como: el Cormorán Neotropical (*Nannopterum brasilianum*), diferentes especies de garzas como la Gaza Blanca (*Ardea alba*), Gaza Rojiza (*Egretta rufescens*), la Garcita Verde (*Butorides virescens*), entre otras; algunos charranes, aves playeras y Martines Pescadores. Pero, en cambio, afectó a otras especies asociadas al manglar y a la selva baja, cuyos hábitats naturales fueron modificados o reducidos, ejemplos de las especies afectadas son: la Fregata Tijereta (*Fregata magnificens*), los pelicanos americanos (*Pelecanus erythrorhynchos*) y los patos “barita” (*Anhinga anhinga*).

Las diversas especies vegetales que habitan los ecosistemas naturales tales como la selva circundante el manglar y otros tipos de humedales tienen la habilidad de atrapar y estabilizar diversos tipos de materiales sólidos y disueltos, de tal modo que su sustitución o reducción termina por

incrementar el flujo de sedimentos, contaminantes y nutrientes de las partes altas de las cuencas a las tierras bajas (BORSJE *et al.*, 2011). En el paisaje analizado, esta situación se agrava por alteraciones fluviales, ya que el Río Nexpa que desembocaba en el mar, experimentó una desviación que lo llevó a verter sus aguas en la laguna, agravando con ello la dinámica de transporte de materiales sólidos y disueltos. Esta situación resulta más amenazante en un área como la estudiada, donde existe poca regulación de las prácticas de aplicación de insumos agropecuarios, de tal forma que en los pobladores del lugar se observa el uso frecuente de fertilizantes fosfatados, el tordon un herbicida que ayuda al control de malezas, pastos y hoja ancha, además de “Mata todo” en sus versiones de insecticida y herbicida. Además, se detectó que programas emergentes gubernamentales suelen repartir bultos de Fertinal Ferti-DAP y Fertinal Ferti-Urea a los campesinos. A estas sustancias y materiales de origen agropecuario se le suman el vertimiento de diferentes desechos de las comunidades locales y ahora los arrastres que fluyen a través del Río Nexpa, todos ellos en conjunto crean un ambiente hostil para organismos terrestres y acuáticos.

En las condiciones descritas, el ecosistema natural que principalmente recibe el conjunto de afectaciones paisajísticas es la Laguna de Chautengo (Figura 3). Como se podrá ver en la Tabla 1, la extensión de los cuerpos de agua no disminuyó en el periodo estudiado, sin embargo, la capacidad de almacenamiento de agua de la laguna se estima que si disminuyó drásticamente, pues según los pobladores la media de profundidad de la laguna en 1980 era de 4 m, pero la encontrada en este estudio fue de 1.2 m. lo cual probablemente se deba a la afectación en la dinámica del transporte de sedimentos que ha sufrido el paisaje al sustituirse o reducirse las extensiones de los ecosistemas terrestres y los humedales circundantes.

FIGURA 3  
Principales procesos de deterioro paisajístico en una zona costera de Guerrero, México



Por otra parte, se observan en la laguna distintos tipos de contaminantes de origen agrícola, pecuario y de asentamientos humanos, también los valores de nutrientes encontrados en los muestreos son altos, con medias de 2.6 mg/l de nitrógeno amoniacal, de 3,24 mg/l para amonio, 1.98 mg/l para nitritos y de 20.02 mg/l para nitratos. Es sabido que el exceso de sedimentos, contaminantes y

nutrientes alteran la trofodinámica de estos ecosistemas, en particular suele afectar en forma más directa a los microorganismos bacterianos al incrementar su densidad (FENG *et al.*, 2023) y al fomentar fitoplancton tóxico (TSIKOTI y GENITSARIS, 2021). La abundancia de microorganismos tiende a reducir el oxígeno disuelto en el agua (DANOVARO y PUSCEDDU, 2007) lo que puede explicar el que en los muestreos realizados los valores de 0 a 2 ppm fueran frecuentes en todas las estaciones de muestreo. Este escenario ecológico resulta poco favorable para el desarrollo de todos los organismos y en especial para los peces, lo que puede explicar el que las únicas especies de peces encontradas actualmente en la laguna son eurioicas y generalistas, capaces de tolerar amplios rangos de variación de los parámetros hidrológicos, las otras especies ya no entran a la laguna o no sobreviven, lo cual tiende agravarse en los periodos en que se eleva la temperatura del agua y que ahora resultan más frecuentes frente al actual cambio climático.

### 3.2 INCIDENCIA HISTORICA DE LAS COMUNIDADES EN EL PAISAJE COSTERO

La información proporcionada por los entrevistados indica que las características o atributos de la agencia del agente de cambio primario durante el periodo de estudio han sido relativamente homogéneas a pesar de las diferencias individuales. Todos los entrevistados dijeron haberse dedicado principalmente a actividades pesqueras y agropecuarias, el 23 % no asistió a la escuela, el 69 % asistió a la primaria sin concluirla y solo un 8 % la concluyó. Ellos señalaron que su actividad principal ha sido la pesca, pero que gradualmente han incursionado en actividades agropecuarias y que la extensión de las tierras que han trabajado ha sido variable, pero por lo general expresaron haber trabajado de 10 a 15 hectáreas, pero algunos dijeron trabajar hasta 35 hectáreas. No se identifican como afrodescendientes, pues gran parte de ellos llegaron a la región de otros lugares, por lo que exhiben rasgos mezclados de indígenas, mestizos y afrodescendientes.

Las condiciones de la estructura socioambiental inciden en la confluencia de las agencias individuales y los pobladores manifestaron ser conscientes de la gran influencia que ejerce el entorno natural sobre ellos y cómo finalmente esos imperativos de tipo ecológico han incidido en el establecimiento y desarrollo de sus actividades pesqueras, agrícolas y ganaderas. Pero, por otro lado, no han percibido que el marco institucional del lugar haya ejercido una notoria incidencia en ellos, ciertamente la mayoría de los entrevistados no manifestó tener una visión completa de las instituciones de su medio y todos consideran que impera una debilidad política a todos los niveles: local, municipal, estatal y nacional. También afirmaron percibir que la mayoría de las estructuras reguladoras en el lugar han sido establecidas por acciones gubernamentales, las cuales siempre actúan de arriba hacia abajo y con una notoria debilidad en la práctica cotidiana.

En este marco estructural, el paisaje se ha ido construyendo por decisiones individuales, con limitaciones no institucionales sino ecológicas y económicas. Estas decisiones se han tomado prácticamente sin acuerdos grupales o comunales, y los pobladores las justifican principalmente por necesidades de sustento y sin ser partes de planes a largo plazo. Comentan que la actividad pesquera la realizaron libremente, pues los condicionamientos institucionales para regular esta actividad fueron escasos: limitados a visitas de vigilancia ocasionales de inspectores o funcionarios y con escasa o nula repercusión práctica. En estas condiciones, la pesca constituyó una actividad predominantemente de carácter fortuito, de tal forma que lo realizado dependió de los recursos disponibles o de las oportunidades que lograron percibir. En cuanto a la actividad agrícola, la mayoría de ellos relatan que inicialmente pagaron por sus tierras y otros más dijeron que les prestaron terrenos que luego fueron pagando gradualmente. Los derechos de propiedad de las tierras, ahora agropecuarias, están definidos principalmente por usos y costumbre y todos los entrevistados manifestaron haber talado y desmontado, el 63 % de ellos reconoció haber abandonado terrenos y la totalidad inició con actividades agrícolas y un 28 % se ha extendido a actividades ganaderas.

En cuanto a las repercusiones ecológicas de su actividad, los entrevistados dijeron pensar que la pesca que han realizado no causa daños severos a las poblaciones de peces, pues su captura principal se ha centrado en los peces que entran a la laguna cuando la barra está abierta. Saben que deben

controlar el número de capturas y están en contra de la pesca ilegal. En cuanto a la actividad agropecuaria, saben que, a nivel de unidad de tierra o producción, no es bueno utilizar muchos agroquímicos ni sembrar muy seguido para no agotar el suelo. Se puede observar de esta forma, que estos agentes han reflexionado preferentemente sobre las repercusiones, cercanas en tiempo y espacio de sus acciones, pero les resulta difícil autorreflexionar a una escala más amplia, de tal modo que no resultó común el que ellos hayan identificado las consecuencias de sus acciones a una escala mayor del entorno inmediato. Así por ejemplo, no parece que hayan tenido en cuenta las repercusiones paisajísticas geológicas e hidrológicas de la construcción de canales de riego, o bien, las repercusiones sobre la biodiversidad al talar el manglar, al extender la frontera agropecuaria o al hacer uso de insumos agropecuarios riesgosos. Por eso se detecta en estos agentes cierta incongruencia entre lo que realizaron y entre lo que dijeron pensar, pues todos los pobladores se manifestaron por cuidar el medio ambiente, pero en su historia de incidencia realizaron actividades de riesgo ecológico tales como: el uso de artes de pesca ilegales, insumos agrícolas o el desecho de sustancias y materiales contaminantes.

Los datos recolectados sobre las estrategias de los pobladores indican que principalmente se han orientado a aprovechar las oportunidades que da el entorno social y natural, sobre todo en la actividad pesquera se detectaron agentes estratégicos para saber qué hacer en función de la luna, las condiciones del agua lagunar o de la entrada de agua marina a la laguna. De esta forma, manifestaron el poder definir metas, realizar estrategias y anticipar resultados en contextos inmediatos y en entornos de corto plazo que buscaron garantizar metas de carácter individual. Tanto en el ámbito pesquero como en el agropecuario, fueron capaces de formular estrategias puntuales para lograr los mejores resultados, dadas determinadas condiciones contextuales, ya sea para aprovechar o para reducir las amenaza que eventos meteorológicos, de mercado o de otra índole representaban en esos momentos. Para el periodo en estudio, los pobladores desarrollaron planes adecuados a las condiciones del entorno, regulando así su actuación sin una planeación rigurosa, pero con una alta capacidad de respuesta e improvisación en los ámbitos relacionados directamente con actividades de subsistencia. Esto lo realizaron de manera individual, pues no manifestaron haber realizado acciones colectivas, ni haber atendido en forma conjunta la mejora de su entorno natural. Ellos expresaron saber que sus tierras se erosionaban con las lluvias, pero no realizaron ningún tipo de medida colectiva para mejorar o retener el suelo, También dijeron saber sobre la pérdida de la capacidad productiva de sus tierras, pero no se registraron acciones para disminuir o recuperar de manera natural la fertilidad del suelo como, por ejemplo, trabajar con cultivos mixtos, rotación de cultivos u otro tipo de medidas. En lo que respecta a la pesca, todos los entrevistados manifestaron estar conscientes de la basura y contaminantes acumulados alrededor de la laguna que afectan la producción pesquera, pero hasta hace muy poco empezaron a realizar acciones conjuntas sobre este aspecto.

Los resultados de las entrevistas indicaron que la agencia colectiva de estos pobladores tienen varias limitaciones definidas por las condiciones existentes en el lugar, una de las cuales es que el paisaje se ubica en la Costa Chica de Guerrero, región en donde predomina el “sistema de cargos” que es una forma comunitaria de gobierno donde participan el gobierno civil, el agrario y el religioso (KORSBAEK, 1996). Pero en esta área, el sistema no ha funcionado plenamente debido a que no se suelen realizar asambleas comunitarias, lo cual reduce la participación de los pobladores a problemas esporádicos y aislados. Ciertamente, el comisario ejidal conforma una parte nuclear de la solución de problemas en las comunidades, pero participa atendiendo quejas aisladas que, por lo general, no son tratadas en asambleas comunitarias. Los comisarios ejidales duran poco tiempo en el puesto, alrededor de un año, y es frecuente que repitan en el puesto. Cuando están en el cargo, es poco común que estos comisarios sean activos fuera de su comunidad, por lo general expresaron que no han aprendido a interactuar con otros niveles de gobierno. En estas condiciones, el poder en las comunidades es transitorio y aislado localmente, pero en algunas comunidades se detectaron pobladores que han logrado acumular conocimiento, tanto ecológico como institucional y que, por lo mismo, tienen un mayor nivel de influencia comunitario.

Otras formas de organización en el lugar son las cooperativas pesqueras, las cuales suelen reunirse en casos de emergencia o de oportunidad, principalmente cuando se busca obtener algún tipo de subsidio gubernamental. La interacción cotidiana comunitaria es fuerte, pues la mayoría se conocen y existen abundantes lazos familiares, tanto al interno de las comunidades como entre ellas. Todos los entrevistados consideraron importante mantener buenas relaciones con sus cohabitantes, pero sus relaciones no suelen enmarcarse en algún tipo de estructura organizacional, salvo para organizar festejos específicos que suelen ser valorados y respetados por todos los habitantes. Contrariamente a otras economías campesinas, en estas comunidades no abundan acciones colectivas que sustenten una producción sustentada en vínculos y relaciones de solidaridad y colectivismo, la colaboración productiva, cuando se llega a dar, se presenta dentro de núcleos familiares, donde esposa, hijos o hermanos se ayudan mutuamente. Resultan excepcionales las acciones coordinadas para incidir en el entorno natural, pero existen faenas ocasionales para recoger basura o para limpiar de lirio partes lagunares en algunas comunidades. Por otra parte, los entrevistados señalaron que el porcentaje de personas que interactúan cotidianamente con los recursos naturales de lugar es alto, por lo que la cantidad de conocimientos ecológicos locales se calcula abundante, pero los pobladores afirman que el intercambio de experiencias entre ellos no ha sido frecuente, en parte por aspectos culturales y en parte porque no existen espacios locales que promuevan este tipo de experiencias.

## 4. DISCUSIÓN

### 4.1 HACIA UNA MEJOR INTERVENCIÓN COMUNITARIA EN EL PAISAJE

Se ha reportado la existencia de comunidades que tienden a ser individualistas, con escasa cohesión social y aisladas social y económicamente (LI *et al.*, 2019) como las encontradas en el paisaje costero estudiado, pero también se sabe que algunas de ellas han transitado hacia sistemas más colectivos (HARRIS y YOUNG, 2009). Los procesos que desatan ese cambio, en comunidades que dependen de sus recursos naturales para subsistir, han sido estudiados por diferentes corrientes de pensamiento, lejos de ser exhaustivo se pueden mencionar como ejemplos: la ecología política que ha documentado procesos de defensa territorial o de recursos naturales (ESCOBAR, 2006), los estudios sobre la capacidad comunitaria que han indagado sobre procesos de respuestas a cambio abruptos orientadas a evitar desadaptaciones comunitarias a su entorno (EGER *et al.*, 2018), la teoría de las prácticas sociales ha documentado cambios en el sentido o materialidad de las prácticas provocados accidental o intencionalmente (BRESNEN *et al.*, 2003), la teoría sociocultural crítica ha investigado sobre las oportunidades que permiten o dejan las estructuras de poder (RAIK *et al.*, 2008) y el pensamiento socioecológico actual con el estudio de los cambios institucionales, tecnológicos o adaptativos que experimentan las comunidades en su devenir (HAIDER *et al.*, 2018). Todo este saber actual lleva a reconocer ampliamente la posibilidad de que diferentes procesos pueden desatar un cambio comunitario y, desde la teoría de la agencia, dichos procesos pueden incidir y a la vez ser afectados, ya sea por la agencia o por la estructura social de las comunidades, lo cual puede tener como resultado final una amplitud de la agencia comunitaria, no solo en su sentido individual, sino también en el colectivo.

#### 4.1.1 Fortalecimiento de la colaboración comunitaria

Los procesos que están incidiendo en el cambio de las comunidades del paisaje costero son diferentes y varios de ellos se están produciendo casi de forma simultánea, pero al reconstruir los sucesos se hace claro que el factor iniciador de una mejora en la cohesión social fue el reconocimiento de una problemática que giraba alrededor de la mortalidad masiva de peces en la laguna ubicada en el paisaje. Se ha señalado que la conciencia de la existencia de los problemas es una condición necesaria para la movilización política local, pero que la visibilidad social de los problemas ecológicos no determina por sí misma una acción colectiva (GOULD, 1993). Pero en este caso, el

reconocimiento comunitario de la problemática abrió la posibilidad de generar procesos comunicativos, los cuales se convirtieron en un factor central para organizar reuniones colectivas sobre foros informativos poco frecuentes en la zona. Por lo demás, este proceso está incidiendo en el progreso de la autorreflexión la cual constituye una propiedad crucial de la agencia (BANDURA, 2006), dicha autorreflexión se ha centrado en las consecuencias de las acciones de los pobladores del paisaje, pues la muerte de los peces no se ha reconocido aisladamente, sino que se dejó ver con ello que las acciones humanas en la laguna, tanto al interno como en sus márgenes, resultaban de una alta agresividad para el entorno, de esta forma la mortalidad de peces se asoció con problemas tales como presión de extracción, alteraciones de la selva baja o uso inadecuado de humedales.

#### *4.1.2 Constitución de espacios sociales*

En las ocho comunidades del paisaje, se observó en los pobladores como gradualmente están arribando a puntos comunes de interés, inicialmente intrínsecamente relacionados con la mortalidad de peces, pero que luego se extendieron a los problemas de basura, los contaminantes agroquímicos y la sedimentación lagunar, entre otros. En un principio, los mecanismos más importantes de comunicación fueron las llamadas telefónicas, sobre todo entre pobladores de diferentes comunidades. Posteriormente, se empezaron a producir pequeñas reuniones entre líderes de diferentes comunidades. Este proceso finalmente ha concluido con 5 grandes reuniones colectivas en donde se detecta que parte de los pobladores empiezan a transitar de visiones estrictamente personales a otras de carácter más amplio, las cuales reconocen la generación de problemas en forma colectiva. Se ha reportado que los espacios de información y debate comunitario tienden a ser espacios de desacuerdos o disputas, donde algunos participantes aprovechan para mejorar o ampliar su acceso o control sobre los recursos naturales (WASSIE, 2020) en este caso, esto no se ha detectado, los conflictos que se han manifestado son de perspectiva, pues varios participantes han mantenido visiones personales en la que suelen culpar a otros de eventos de responsabilidad mutua. También es relativamente frecuente que cuando se abren espacios sociales en las comunidades, las élites locales suelen capturar grandes porcentajes de beneficios (AGRAWAL y GUPTA, 2005), pero hasta el momento no se detectan personas o grupos específicos que abiertamente busquen incrementar su influencia política o algún beneficio de otro tipo.

#### *4.1.3 Negociación comunitaria*

Existe un amplio reconocimiento de la extrema dificultad que implica la negociación comunitaria, pues comprende la tarea de considerar a diversas partes interesadas y equilibrar intereses, frecuentemente antagónicos (KELLERT *et al.*, 2000). En el caso estudiado, se observa que la negociación para plantear objetivos conjuntos no ha desatado grandes conflictos, el único que se ha hecho manifiesto radica en que una parte de los habitantes se inclina por soluciones únicas: luchar por el dragado de la laguna, o bien, por solicitar la construcción de una escollera que mantenga la boca de la laguna permanentemente abierta. Este sencillo interés entra en contradicción con otra parte de pobladores que ha percibido la existencia de una serie de problemas regionales, los cuales afectan a todo el paisaje costero y que demandan un conjunto de medidas integradas que deberán ser aplicadas en un proceso iterativo de ensayo y adaptación. Hasta el momento, esta diferencia de visiones se ha resuelto en alguna medida mediante la definición colectiva de objetivos puntuales, tales como hacer limpieza comunitaria, vigilar el uso de los humedales locales o reducir el uso de agroquímicos específicos. No se han detectado conflictos que amenacen la equidad social, que suelen ser frecuentes en las acciones de negociación comunitaria (SSEKAJJA, 2024). Lo que sí se observa es que el balance entre la conservación ecológica y el desarrollo comunitario, tan deseado en la gestión comunitaria (MASTERSON *et al.*, 2019), está lejos de cumplirse en estas negociaciones que se inclinan por objetivos de mejora económica.

#### 4.1.4 *Dirigencia comunitaria*

Las participaciones de los pobladores de las diferentes comunidades se han venido dando en una forma horizontal, esto hace difícil distinguir entre ellos a un grupo dirigente, lo cual puede constituir un rasgo meritorio en la medida en que así se fomenta un mayor balance participativo, pero por otra parte, la falta de una clara dirigencia en estas comunidades puede ser un obstáculo importante para mantener el interés participativo, así como para controlar y guiar el comportamiento de los pobladores (KELLERT *et al.*, 2000). No obstante, la predominancia horizontal de las participaciones, si resulta posible distinguir a un grupo de aproximadamente 18 personas que muestran un papel más activo para convocar, moderar las reuniones y exhiben una perspectiva más amplia de los problemas, pues es relativamente frecuente en los pobladores tener una visión centrada en la laguna, en cambio, este grupo más participativo deja ver una perspectiva regional de los problemas. Alcanzar una visión así, de carácter más paisajístico no es fácil, pues implica no solamente diferenciar los problemas, sino también sus causas y la forma en que ellas se relacionan entre sí (ALLAIN *et al.*, 2017). De hecho, se ha reconocido que la perspectiva de paisaje resulta poco accesible para legos y especialistas dada la complejidad y los problemas inherentes dentro de ellos (TRESS *et al.*, 2001). Aún más difícil resulta fomentar la coordinación y el compromiso con un paisaje costero y coordinar las relaciones sociales que demanda su gestión adecuada (MCFADDEN y GREEN, 2024). Así, en este marco de particularidades, obstáculos y dificultades se está generando una dirigencia y con ello se impacta a la agencia de los locales en la mejora de su capacidad deliberativa, de tomar decisiones y de formulación de planes de acción.

#### 4.1.5 *Constitución de una base operativa*

Desarrollar la capacidad de los habitantes para hacerse responsables de sus regiones es difícil (MISHRA, 2022) y esto resulta particularmente complicado cuando, a lo largo de la historia del paisaje costero, la actividad humana se ha dado en forma predominantemente individual. La cultura de apoyo mutuo, de trabajo cooperativo y las estrategias de reciprocidad en el uso de los recursos naturales se gestan lentamente (GASCA, 2014). En el paisaje costero en estudio, los antecedentes de trabajo cooperativo se concretan en las cooperativas pesqueras que tienen un carácter notoriamente burocrático y las faenas comunitarias para hacer frente a problemas emergentes. El cambio en este aspecto se ha dado por la iniciativa de 3 comunidades de conformar *comités comunitarios*, los cuales se han autoimpuesto el objetivo de vigilar el uso de sus recursos naturales del lugar. Este objetivo, por el momento resulta un tanto ambiguo, pues no se ha definido con mayor detalle lo que implica la vigilancia y si toda la tarea de los comités se concentrará únicamente en ello. Pero más allá del desarrollo de la claridad operativa, los comités formados constituyen relevantes instituciones locales de base comunitaria con posibilidades de ser los primordios para establecer redes de cooperación y con ello impactar la mejora de una agencia colectiva capaz de incidir en la motivación y regulación de acciones de beneficios inter e intracomunitarios.

#### 4.1.6 *Aprendizaje comunitario*

Tal vez lo que está impactando en mayor medida a la agencia de los pobladores es el proceso de aprendizaje comunitario que se viene dando en los últimos dos años, los habitantes del lugar se vieron forzados a aprender a enfrentar problemas compartidos, a circular información, a crear espacios de debate y a tomar decisiones colectivas. Estos aprendizajes han fortalecido la identidad interna de los pobladores del paisaje, generando con ello solidaridad entre sus miembros y creando vínculos con personas internas y externas a sus comunidades. Se ha afirmado que el aprendizaje comunitario tiene el potencial de transformar el comportamiento y contribuir así al cambio de los patrones individuales de usos de recursos por otros de carácter más colectivos (MARSCHKE y SINCLAIR, 2009). También es importante mencionar que los participantes en las reuniones están empezando a reconocer que les

falta por aprender diversos aspectos, tales como: formas de conservar la laguna, los humedales y sus selvas; la gestión de residuos locales; las formas de producción agrícola menos contaminantes; el control de sus recursos hídricos y alternativas para incidir en el flujo de suelos regionales. Si se logra mantener estas iniciativas de aprendizaje, estas comunidades pueden lograr dar respuestas adaptativas e innovadoras a los cambios externos, tal como ha pasado en otras áreas similares (LI *et al.*, 2019). Por el momento estos procesos de aprendizaje han promovido el surgimiento de nuevas funciones individuales y colectivas, pero hace falta un mayor número de actividades de aprendizaje basadas en la práctica y el diálogo para que las comunidades alcancen una mayor diversidad funcional e incrementar así su vitalidad y su capacidad para conservar sus recursos naturales (SUNARTI *et al.*, 2023).

#### 4.1.7 Interacciones con el entorno comunitario

Para algunos estudiosos, las posibilidades de que las comunidades rurales puedan conservar sus recursos naturales y mejorar su bienestar radican en la capacidad de estas para vincularse con los diferentes sistemas, naturales y antrópicos, que conforman su entorno (LI *et al.*, 2019). Ciertamente, las comunidades rurales no son sociedades separadas e independientes, necesitan interactuar funcionalmente con su contexto (POTTER *et al.*, 2004). Pero el efecto de la interacción comunidad – contexto depende también de las particularidades del entorno cercano, cuando este último resulta poco favorable, los beneficios positivos para las comunidades son escasos (WILKINSON, 2019). El contexto contiguo del paisaje costero en estudio no resulta muy prometedor, pues el área costera donde se encuentra el paisaje, no se destaca por tener instituciones que brinden apoyo legal a las comunidades rurales que dependen de sus recursos naturales, tampoco existen políticas claras para respaldarlas financieramente, ni centros de investigación y difusión científica que apoyen su desarrollo y las fuerzas de mercado imperantes no suelen favorecerlas (MUÑOZ, 2017). Así, las condiciones actuales dejan ver que las comunidades del paisaje tienen limitadas capacidades para establecer arreglos con las instituciones de un contexto cercano, pero además, dicho entorno ofrece un escenario poco prometedor para la mejora comunitaria. Esta situación apenas empieza a reconocerse por algunos habitantes del paisaje y ya se registran discusiones para detectar vínculos externos provechosos, que se ubiquen más allá del entorno inmediato, así como del desarrollo de estrategias que permitan hacer realidad la constitución de dichos vínculos.

## 4.2 TRANSICIÓN DE LA AGENCIA DEL AGENTE DE CAMBIO PRIMARIO

Resulta difícil construir una visión compartida que proporcione a un grupo heterogéneo de actores un sentido de dirección y que esto estimule el surgimiento de las acciones necesarias para el crecimiento (GRILLITSCH y SOTARAUTA, 2020), pero esto ha empezado a gestarse en la zona de estudio donde varios pobladores han iniciado su participación para cambiar la tendencia deteriorante de un paisaje. Esto se ha desatado por eventos de preocupación colectiva que acontecen en el lugar: las mortalidades masivas de peces, las cuales ganaron la atención de los habitantes generando un proceso de carácter intercomunitario, donde participantes pertenecientes a grupos de las ocho comunidades que habitan alrededor de la laguna de Chautengo, empezaron a converger en la gravedad de los problemas.

El reconocimiento colectivo de la problemática dio pie a un primer nivel de acción colectiva que se caracterizó por una interacción, comunicación y relaciones de diferente tipo, todas ellas centradas en cuestionamientos alrededor de los problemas, así como de la exposición de causas de esos problemas desde una perspectiva de experiencias y observaciones personales. Todos los participantes contaban con la misma información sobre el problema, pero divergían de las causas que lo generaban, a la vez que manifestaban tener muchas preguntas sobre cuáles podrían ser las verdaderas razones de la mortalidad de peces. Más allá de estas diferencias, las personas se integraron en la intención de colaborar entre sí y solicitar ayuda para investigar las causas de la problemática y con ello se produjo

un primer momento de colaboración y reflexión sobre la forma de informarse que extendió el comportamiento clásico individual a uno de naturaleza social, lo cual es factible de interpretarse como un primer crecimiento de la agencia de los pobladores al elegir y considerar un acción indagadora en forma colaborativa (ALFAIZ *et al.*, 2019).

En un momento posterior, los habitantes empezaron a recibir información, tanto interna como externa, de cómo sus acciones individuales tenían una repercusión colectiva poco favorable para todos los involucrados. El efecto de la información sobre la agencia comunitaria ya ha sido documentado, en particular cómo a través de este proceso se transforma el conocimiento previo y se desencadena un cambio de ideas y percepciones (RODRÍGUEZ y BAARTH, 2020). En el paisaje estudiado, los habitantes aprendieron de la información proveniente de fuentes externas a las comunidades, pero también aprendieron unos de otros a partir de sus experiencias personales. Ya se ha señalado que algunas situaciones problemáticas requieren salirse de patrones habituales o convencionales establecidos y adquirir otros nuevos (SANNINO, 2022), esto sucedió en el caso estudiado, donde algunos habitantes han sido capaces de realizar una autorreflexión crítica de suposiciones profundamente arraigadas sobre que las causas de los problemas son los otros, a un pensamiento de responsabilidad colectiva centrado en las consecuencias de sus acciones.

El sentido de responsabilidad colectiva frente a los cambios en el paisaje se ha venido dando de manera gradual y en forma disímil para los distintos participantes así, por ejemplo, se pueden detectar habitantes avanzar a través de etapas que dejan ver una reestructuración cognitiva de la experiencia y la acción propia, pero también hay personas localizadas que siguen ubicando las causas de los problemas en acciones puntuales de los otros. Pero en forma general, en las reuniones colectivas han surgido nuevos conceptos construidos por personas que luchan juntas por explicarse las cosas, que experimentan contradicciones y enfrentan desafíos para transformar su actividad compartida. Cada usuario de recursos es un mundo, pero entre todos han empezado a realizar lo que algunos autores identifican como procesos de autorregulación cognitiva, mediante los cuales los sujetos empiezan a visualizar futuros y a identificar posibles cursos de acción para caminar hacia ellos (BANDURA, 2006).

Los alcances que ha tenido este cambio de agencia, por el momento son modestos, pues en términos prácticos las reuniones se han centrado en analizar sus anteriores acciones y en realizar nuevas que han ampliado sus relaciones y vínculos. Estos alcances se refieren al poder transformador de los habitantes que se cimienta en sus capacidades para pensar, aprender y transformar. Se ha mencionado que este tipo de poder se relaciona fuertemente con el concepto de “empoderamiento” y pone de relieve la importancia de las relaciones entre los participantes para iniciar procesos de cambio (FRITZ y MEINHERZ, 2020), iniciar un proceso de esta naturaleza es una cuestión básica para dar pasos adelante con el fin de abordar problemas más amplios. En el contexto de la literatura existente sobre agencia, se puede decir que los habitantes han sido capaces de aprovechar los estímulos informativos para cambiar y reestructurar una dimensión de sus propias acciones, pero también en el contexto de la teoría de la agencia, esto solo significa un anclaje que puede estancarse sin la presencia de nuevos estímulos (SANNINO, 2022). El riesgo de estancamiento se incrementa debido a las diferencias entre los habitantes, en el momento del estudio, el proceso pasaba por un período en el que algunos locales participaban activamente, mientras que otros percibían que tenían poca injerencia, condición que es relativamente frecuente en este tipo de casos (STIHL, 2024). En estas condiciones, el cambio de agencia requiere de ser sistemáticamente apoyado por intervenciones formativas de diferente tipo (SANNINO, 2022), tales como nuevas estimulaciones informativas que incorporen a nuevos habitantes a romper constructivamente sus limitaciones y situaciones conflictivas, pues estos anclajes son fundamentales para colectivos que viven situaciones problemáticas inciertas (SANNINO, 2020). Una vez superadas las diferencias participativas de los habitantes, el reto será que los pobladores de las comunidades no solo cuestionen sus acciones, sino también las estructuras que las enmarcan y posibilitan, lo cual ya significaría un poder comunitario de mayor nivel (PAHL-WOSTL, 2009).

## 5. CONCLUSIONES

Los asentamientos humanos en el paisaje estudiado son relativamente recientes y la mayoría de los pobladores, desde su arribo al lugar, han venido desarrollando estrategias de sobrevivencia con escaso sentido colectivo y con un conocimiento espontáneo de las condiciones ecológicas del lugar. Por su parte, el marco estructural externo a las comunidades no se caracteriza por venirse desarrollado ampliamente, la representación institucional gubernamental cuenta con poco personal, con escasa formación y las oficinas y edificaciones de apoyo son reducidas. En este contexto, la agencia individual y colectiva de los pobladores no ha crecido en forma notable, tienen pocas capacidades para trabajar conjuntamente entre sí y mayores limitaciones para vincularse provechosamente con personas, organizaciones o instituciones extracomunitarias. Pero este trabajo ha tratado de mostrar evidencias de que se ha iniciado un proceso de cambio que puede sucumbir o seguirse desarrollando. Para que esto último suceda, las comunidades necesitan apoyos para seguir construyendo esfuerzos de cambios colectivos, para lograr una configuración dinámica donde individuos, colectivos y organizaciones se retroalimenten y fortalezcan con ello un proceso transformador. Esto significa todo un reto para un estado como el de Guerrero, que tiene limitaciones de carácter educativo, de apoyo financiero y de soporte legal, ganar impulso en tales condiciones requiere de una fuerza comunitaria y de múltiples estímulos y apoyos formativos que vayan conformando capas de acción colectiva, dinamizándose paso a paso para hacer que el proceso general sea sólido.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- AGRAWAL, A. y GUPTA, K. (2005): *World Dev.* “Decentralization and participation: the governance of common pool resources in Nepal’s Terai”, vol. 33, p. 1101–1114.
- ALAM, M. S. y YOUSUF, A. (2024): *Environmental Challenges.* “Fishermen's community livelihood and socio-economic constraints in coastal areas: An exploratory analysis”, 14, 100810.
- ALFAIZ, A.; HIDAYAH, N.; HAMBALI, I. M.; RADJAH, C. (2019): *Journal of Social Studies Education Research.* “Human agency as a self-cognition of human autonomous learning: A synthesized practical of agentic approach”, vol.10, n° 4, p. 370-391.
- ALLAIN, S.; PLUMECOCQ, G.; LEENHARDT, D. (2017): *Ecological Economics.* “How do multi-criteria assessments address landscape-level problems? A review of studies and practices”, vol. 136, p. 282-295.
- BANDURA, A. (2006): *Perspectives on psychological science.* “Toward a psychology of human agency”, vol. 1 n° 2, p. 164-180.
- BORSJE, B. W.; VAN WESENBEECK, B. K.; DEKKER, F.; PAALVAST, P.; BOUMA TJ, MARIEKE, M.; VAN KATWIJKF; MINDERT, B. DE VRIES. (2011): *Ecol. Eng.* “How ecological engineering can serve in coastal protection”, 37:113–22
- BOULOT, E. L. (2023): *Will we ever get back what we have lost? Examining the regulation of ecological restoration across three Australian case studies* (Doctoral dissertation, McGill University (Canada).
- BRATMAN, M. (2009): *Philosophical Studies.* “Modest Sociality and the Distinctiveness of Intention” vol. 144 n° 1, p. 149– 65.
- BRESNEN, M.; EDELMAN, L.; NEWELL, S.; SCARBROUGH, H.; SWAN, J. (2003): *International journal of project management.* “Social practices and the management of knowledge in project environments”, vol. 21 n° 3, p. 157-166.
- CASSATELLA, C. y PEANO, A. (2011): *Landscape Indicators: Assessing and Monitoring Landscape Quality.* 1 ed. Springer, Netherlands.
- CHEN, C.; LIANG, J.; YANG, G.; SUN, W. (2023): *Ocean & Coastal Management.* “Spatio-temporal distribution of harmful algal blooms and their correlations with marine hydrological elements in offshore areas, China”, 238, 106554.
- DANG, W. (2020): *Journal of Chinese governance.* “How culture shapes environmental public participation: case studies of China, the Netherlands, and Italy”, vol. 5 n° 3, p. 390-412.

- DANOVARO, R. y PUSCEDDU, A. (2007): *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. “Biodiversity and ecosystem functioning in coastal lagoons: does microbial diversity play any role?”, vol. 75 n° 1-2, p. 4-12.
- DARVISHI, A.; YOUSEFI, M.; SCHIRRMANN, M.; EWERT, F. (2024): *Science of The Total Environment*. “Exploring biodiversity patterns at the landscape scale by linking landscape energy and land use/land cover heterogeneity”, 916, 170163.
- DELANEY, A. E. y FRANGOUDES, K. (2024): *Maritime Studies*. “Coastal and maritime cultural heritage: from the European Union to East Asia and Latin America”, vol. 23 n° 2, p. 1-10.
- EGER, C.; MILLER, G.; SCARLES, C. (2018): *World Development*. “Gender and capacity building: A multi-layered study of empowerment”, 106, 207-219
- ESCOBAR, A. (2006): *Gestión y ambiente*. “Political ecology of globality and difference”. vol. 9 n° 3, p. 29-44.
- FAGERHOLM, N. y KÄYHKÖ, N. (2009): *Fennia-International Journal of Geography*. “Participatory mapping and geographical patterns of the social landscape values of rural communities in Zanzibar, Tanzania”, vol. 187 n° 1, p. 43-60.
- FENG, L.; ZHANG, Z.; YANG, G.; WU, G.; YANG, Q.; CHEN, Q. (2023): *Environmental Research*. “Microbial communities and sediment nitrogen cycle in a coastal eutrophic lake with salinity and nutrients shifted by seawater intrusion”, 225, 115590.
- FINKBEINER, E. M. y BASURTO, X. (2015): *Marine Policy*. “Re-defining co-management to facilitate small-scale fisheries reform: An illustration from northwest Mexico”, 51, 433-441.
- FRITZ, L. y MEINHERZ F. (2020): *GAIA-Ecol Perspect Sci Soc*. “Tracing power in transdisciplinary sustainability research: an exploration”, vol. 29 n° 1, p. 41-51.
- GANDARILLAS, M. Á. y MCCALL, M. K. (2023): *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*. “Ecocultural networks as grounds for spatial planning. A psychosocial approach applied to coastal development”, vol. 13 n° 1, p. 108-122.
- GARUD, R.; KUMARASWAMY, A.; KARNØE, P. (2010): *Journal of Management Studies*. “Path dependence or path creation?”, vol. 47, n° 4, p. 760-774.
- GASCA Z., J. (2014): *Región y Sociedad*. “Gobernanza y gestión comunitaria de recursos naturales en la Sierra Norte de Oaxaca”, vol. 26, n° 60, p. 89-120.
- GONÇALVES, C. y PINHO, P. (2024): *Progress in Planning*. “Does landscape play a role in the governance of the coastal region? An evolutionary perspective from Portugal since 1950”, 181, 100811.
- GOULD, K. A. (1993): *Qualitative Sociology*. “Pollution and perception: Social visibility and local environmental mobilization”, vol. 16 n° 2, p. 157-178.
- GRILLITSCH, M. y SOTARAUTA, M. (2020): *Progress in human geography*. “Trinity of change agency, regional development paths and opportunity spaces”, vol. 44 n° 4, p. 704-723.
- HAIDER, L. J.; BOONSTRA, W. J.; PETERSON, G. D.; SCHLÜTER, M. (2018): *World Development*, Traps and sustainable development in rural areas: a review”, vol. 101, p. 311-321.
- HAINES-YOUNG, R. (2009): *Land use policy*. “Land use and biodiversity relationships”, 26, S178-S186.
- HAPEMAN, C. J.; DIONIGI, C. P.; ZIMBA, P. V.; MCCONNELL, L. L. (2002): *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. “Agrochemical and nutrient impacts on estuaries and other aquatic systems”, vol. 50, n° 15, p. 4382-4384.
- HARRIS, M. y YOUNG, P. (2009): *Policy & Politics*. “Developing community and social cohesion through grassroots bridge-building: an exploration”, vol. 37, n° 4, p. 517-534.
- HIPSEY, M. R.; BRUCE, L. C.; BOON, C.; BUSCH, B.; CAREY, C. C.; HAMILTON, D. P.; WINSLOW, L. A. (2019): *Geosci Model Dev*. “A general lake model (GLM 3.0) for linking with high-frequency sensor data from the global lake ecological observatory network (GLEON)”, vol. 12, no. 1, p. 473-523.

- HOU, X.; XIE, D.; FENG, L.; SHEN, F.; NIENHUIS, J. H. (2024): *Nature Communications*. “Sustained increase in suspended sediments near global river deltas over the past two decades”, vol. 15 n° 1, p. 3319.
- KELLERT, S. R.; MEHTA, J. N.; EBBIN, S. A.; LICHTENFELD, L. L. (2000): *Society & Natural Resources*. “Community natural resource management: promise rhetoric and reality”, 13:705–715.
- KORSBAEK, L. (1996): *Introducción al sistema de cargos: antología*. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, 319 pp.
- LE MOAL, M.; GASCUEL-ODOUX, C.; MÉNESGUEN, A.; SOUCHON, Y.; ÉTRILLARD, C.; LEVAIN, A.; MOATAR, F.; PANNARD, A.; SOUCHU, P.; LEFEBVRE, A.; PINAY, G. (2019): *Science of the total environment*. “Eutrophication: a new wine in an old bottle?”, vol. 651, p. 1-11.
- LI, Y.; WESTLUND, H.; LIU, Y. (2019): *Journal of Rural Studies*. “Why some rural areas decline while some others not: An overview of rural evolution in the world”, vol. 68, p. 135-143.
- LINDENMAYER, D. B.; FISCHER, J.; FELTON, A.; CRANE, M.; MICHAEL, D.; MACGREGOR, C., MONTAGUE-DRAKE R.; MANNIN A.; HOBBS, R. J. (2008): *Conservation letters*. “Novel ecosystems resulting from landscape transformation create dilemmas for modern conservation practice”, vol. 1, n° 3, p. 129-135.
- LOTZ-SISITKA, H.; PAHL-WOSTL, C.; MEISSNER, R.; SCHOLZ, G.; COCKBURN, J.; JALASI, E. M.; STUART-HILL, S.; PALMER, C. (2024): *Ecosystems and People*. “Interrelated transformative process dynamics in the face of resource nexus challenges: an invitation towards cross case analysis”, vol. 20, n° 1, p. 2297707.
- MACKENZIE, C. (2023): *The Southern Journal of Philosophy*. “Autonomous agency, we-agency, and social oppression”, vol. 61, n° 2, p. 373-389.
- MEDEIROS, A.; FERNANDES, C.; GONÇALVES, J. F.; FARINHA-MARQUES, P. (2021): *Ecological Indicators*. “Research trends on integrative landscape assessment using indicators—A systematic review”, 129, 107815.
- MARSCHKE, M. y SINCLAIR, A. J. (2009): *Journal of environmental management*. “Learning for sustainability: Participatory resource management in Cambodian fishing villages”, vol. 90, n° 1, p. 206-216.
- MASTERSON, V. A.; SPIERENBURG, M.; TENGÖ, M. (2019): *Sustainability Science*. “The trade-offs of win-win conservation rhetoric: exploring place meanings in community conservation on the Wild Coast, South Africa”, vol. 14, p. 639-654.
- MATUS, J. P. (2024): *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*. “Conservación de la laguna costera de Chautengo, Guerrero: desde una perspectiva paisajística y de prácticas sociales”, vol. 24, n° 46, p. 15-44.
- MCFADDEN, L. y GREEN, C. (2024): *Journal of Coastal Research*. “Defining ‘vulnerability’: conflicts, complexities and implications for coastal zone management”, vol. 50(sp1), p. 120-124.
- MEYFROIDT, P.; CHOWDHURY, R. R.; DE BREMOND, A.; ELLIS, E. C.; ERB, K. H.; FILATOVA, T.; GARRETT, R.D.; GROVE, J.M.; HEINIMANN, A.; KUEMMERLE, T.; KULL, C.A.; LAMBIN, E.F.; LANDON, Y.; LE POLAIN DE WAROUX, Y.; MESSERLI, P.; MÜLLER, D.; NIELSEN, J.; PETERSON, G. D.; RODRIGUEZ, G. V.; SCHLÜTER, M.; TURNER II, B. L.; VERBURG, P. H. (2018): *Global environmental change*. “Middle-range theories of land system change”, vol. 53, p. 52-67.
- MISHRA, K. (2022): *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. “Viability of community participation in coastal conservation: A critical analysis”, vol. 1095, n° 1, p. 012009. IOP Publishing.
- MUÑOZ, O. L. (2017): “Participación ciudadana en la gestión de políticas públicas en el Estado de Guerrero”, en Leyva, M. O., Cárabe, A. y Espinosa, E. (Coordinadores) *Guerrero, una democracia compleja*, Plaza y Valdes Editores, México.
- MURRAY, A. B.; GOPALAKRISHNAN, S.; MCNAMARA, D. E.; SMITH, M. D. (2013): *Computers & geosciences*. “Progress in coupling models of human and coastal landscape change”, vol. 53, p. 30-38.

- OTTO, I. M.; WIEDERMANN, M.; CREMADES, R.; DONGES, J. F.; AUER, C.; LUCHT, W. (2020): *Ecological economics*. “Human agency in the Anthropocene”, 167, 106463.
- PAHL-WOSTL C. (2009): *Glob Environ Chan*. “A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes”, 19.
- PÉREZ-RUZAFÁ, A.; MOLINA-CUBEROS, G. J.; GARCÍA-OLIVA, M.; UMGIESSER, G.; MARCOS, C. (2024): *Science of The Total Environment*. “Why coastal lagoons are so productive? Physical bases of fishing productivity in coastal lagoons”, vol. 922, p. 171264.
- PETERS, M. K. y KUSIMI, J. M. (2023): *Journal of Coastal Conservation*. Changes in wetland and other landscape elements of the Keta Municipal area of Ghana”, 27(1), 1.
- PLATTEAU, J. P. y ABRAHAM, A. (2002): *Journal of Development Studies*. “Participatory development in the presence of endogenous community imperfections”, vol. 39, n° 2, p. 104-136.
- POTTER, R.; BINNS, T.; ELLIOTT, J.; SMITH, D. (2004): *Geographies of Development*. 2. p. Pearson, Harlow.
- PRESTON, B. L., KING, A. W., ERNST, K. M., ABSAR, S. M., NAIR, S. S., & PARISH, E. S. (2015). *Current Opinion in Environmental Sustainability*. “Scale and the representation of human agency in the modeling of agroecosystems”, vol. 14, p. 239-249
- RAIK, D. B.; WILSON, A. L.; DECKER, D. J. (2008): *Society and natural resources*. “Power in natural resources management: an application of theory”, vol. 21, n° 8, p. 729-739.
- REKERS, J. V. y STIHL, L. (2021): *Geoforum*. “One crisis, one region, two municipalities: The geography of institutions and change agency in regional development paths”, vol. 124, p. 89-98
- RIZZO, A. y ANFUSO, G. (2020). *Water*. “Coastal dynamic and evolution: Case studies from different sites around the world”, 12(10), 2829.
- RODRÍGUEZ A. J. G. y BAARTH, M. (2020): *Int J Sustain Higher Educ*. “Transformative learning in the field of sustainability: a systematic literature review (1999–2019)”, vol. 21, n° 5, p. 993–1013.
- SANNINO, A. (2020): *Studies in continuing education*. “Enacting the utopia of eradicating homelessness: Toward a new generation of activity-theoretical studies of learning”, vol. 42, n° 2, p. 163-179.
- SANNINO, A. (2022): *Pedagogy, Culture & Society*. “Transformative agency as warping: How collectives accomplish change amidst uncertainty”, vol. 30, n° 1, p. 9-33.
- SOTARAUTA, M. y GRILLITSCH, M. (2023): *Regional Studies*. “Studying human agency in regional development”, vol. 57, n° 8, p. 1409-1414.
- SSEKAJJA, G. (2024): *World Development*. “Inherent Dilemma: Balancing conservation efficiency and social equity in natural resource governance”, 179, 106621.
- STIHL, L. (2024): *European Planning Studies*. “Local culture and change agency in old industrial places: spinning forward and digging deeper”, vol. 32, n° 3, p. 586-606.
- STRICKLAND-MUNRO, J.; MOORE, S.; KOBRYN, H. y PALMER, D. (2015): *Values and aspirations for coastal waters of the Kimberley: social values and participatory mapping using interviews*. Technical Report. Kimberley Marine Research Program Node of the Western Australian Marine Science Institution.
- SUNARTI, S.; ZEBUA, R. S. Y.; TJAKRAATMADJA, J. H.; GHAZALI, A.; RAHARDYAN, B.; KOESWINARNO, K.; SURADI, S.; NURHAYU, N.; ANSYAH, R. H. A. (2023): *Global Journal of Environmental Science and Management*. “Social learning activities to improve community engagement in waste management program”, vol. 9, n° 3, p. 403-426.
- TOMASELLI, V.; MANTINO, F.; TARANTINO, C.; ALBANESE, G.; ADAMO, M. (2023): *Wetlands Ecology and Management*. “Changing landscapes: Habitat monitoring and land transformation in a long-time used Mediterranean coastal wetland”, vol. 31, n° 1, p. 31-58.
- TRAN, D. X.; PEARSON, D.; PALMER, A.; DOMINATI, E. J.; GRAY, D.; LOWRY, J. (2023): *Ecological Indicators*. “Integrating ecosystem services with geodesign to create multifunctional agricultural landscapes: A case study of a New Zealand hill country farm”, 146, 109762.
- TRESS, B.; TRESS, G.; DÉCAMPS, H.; D’HAUTESERRE, A. M. (2001): *Landscape and urban planning*. “Bridging human and natural sciences in landscape research”, vol. 57, n° 3-4, p. 137-141.

- TSCHARNTKE, T.; TYLIANAKIS, J. M.; RAND, T. A.; DIDHAM, R. K.; FAHRIG, L.; BATÁRY, P.; BENGTTSSON, J.; CLOUGH, Y.; CRIST, T.; DORMANN, C.; EWERS, R.; FRÜND, J.; HOLT, R.; HOLZSCHUH, A.; KLEIN, A.; KLEIJN, D.; KREMEN, C.; LANDIS, D.; LAURANCE, W.; LINDENMAYER, D.; SCHERBER, C.; SODHI, N.; STEFFAN-DEWENTER, I.; THIES, C.; VAN DER PUTTEN, W.; WESTPHAL, C. (2012): *Biological reviews*. "Landscape moderation of biodiversity patterns and processes-eight hypotheses", vol. 87, n° 3, p. 661-685.
- TSIKOTI, C. y GENITSARIS, S. (2021): *Diversity*. "Review of harmful algal blooms in the coastal Mediterranean Sea, with a focus on Greek waters", 13(8), 396.
- VÁZQUEZ, L. L. (2024): *J Appl Biotechnol Bioeng* "Functional biodiversity and agroecological self-regulation for sustainable food", vol. 11, n° 2, p. 24-28.
- WALZ, U., & SYRBE, R. U. (2013). *Ecological indicators*. "Linking landscape structure and biodiversity", vol. 31, p. 1-5.
- WASSIE, S. B. (2020): *Environmental systems research*. "Natural resource degradation tendencies in Ethiopia: a review", vol. 9, n° 1, p. 1-29.
- WILKINSON, K. P. (2019): "The future of the community in rural areas", In *The future of rural America* (pp. 73-89). Routledge.
- XU, Z.; ZHANG, S., ZHOU, Y.; HOU, X.; YANG, X. (2022): *Catena*. "Characteristics of watershed dynamic sediment delivery based on improved RUSLE model", 219, 106602.
- ZHANG, J. y PERALTA, R. C. (2019): *Journal of Water and Climate Change*. "Estimating infiltration increase and runoff reduction due to green infrastructure", vol. 10, n° 2, p. 237-242.
- ZHAO, F. H.; HUANG, J.; ZHU, A. X. (2023); *International Journal of Geographical Information Science*. "Spatial prediction of groundwater level change based on the Third Law of Geography", vol. 37, n° 10, p. 2129-2149.