

Regenerative Innovation in the Circular Economy: Towards a Theoretical Framework for Understanding the Transformation of Linear Business Models

Fernando A. Ramos-Zaga¹ 

¹Universidad Privada del Norte, Perú, fernandozaga@gmail.com

Abstract– This article develops a comprehensive theoretical framework to understand regenerative innovation as a transformative mechanism for overcoming the limitations of linear and traditional circular economic models. Grounded in an integrative analysis of strong sustainability theory, complex systems theory, and responsible innovation frameworks, the study conceptualizes how innovation can catalyze a transition from extractive to regenerative modes of value creation. Rather than merely closing material loops or improving efficiency, regenerative innovation is shown to entail a systemic reconfiguration of business ontologies, incorporating ecological restoration and social revitalization as intrinsic components of economic purpose. The proposed model identifies three critical dimensions of this transformation: the reorganization of value chains into regenerative flows, the emergence of collaborative and adaptive ecosystems among stakeholders, and the embedding of natural capital regeneration within organizational core logics. These findings underscore the necessity of rethinking prevailing metrics of corporate success, governance structures, and stakeholder roles in alignment with long-term planetary and societal health. By offering a novel theoretical synthesis, the paper contributes to the ongoing redefinition of innovation not as a tool for optimizing within existing paradigms, but as a vehicle for paradigm change itself.

Keywords--regenerative innovation, strong sustainability, complex systems theory, circular economy, responsible innovation, business transformation.

Innovación Regenerativa en la Economía Circular: Hacia un Marco Teórico para Comprender la Transformación de Modelos de Negocio Lineales

Fernando A. Ramos-Zaga¹ 

¹Universidad Privada del Norte, Perú, fernandozaga@gmail.com

Resumen– La presente investigación desarrolla un marco teórico integrado para comprender y orientar la transición desde modelos de negocio lineales hacia configuraciones regenerativas, superando las limitaciones conceptuales y operativas de la economía circular convencional. A partir de una genealogía crítica del pensamiento circular y su evolución paradigmática, se argumenta que la circularidad material, aunque necesaria, resulta insuficiente ante la magnitud de los desafíos socioecológicos contemporáneos. En respuesta, se propone la noción de innovación regenerativa como un enfoque que articula capacidades tecnológicas, imperativos ecológicos y transformaciones culturales para restaurar activamente la vitalidad de los sistemas socioecológicos. El análisis se sustenta en teorías de sostenibilidad fuerte, sistemas complejos e innovación responsable, y plantea que la regeneración requiere reconfigurar la ontología relacional de las organizaciones, ampliar los horizontes temporales de evaluación, e integrar formas diversas de conocimiento. Se identifican mecanismos distintivos de creación de valor regenerativo, trayectorias de transición sociotécnica, y condiciones habilitantes multisistémicas. El marco resultante no solo permite describir los procesos de transformación, sino que prescribe principios de diseño y gobernanza para organizaciones que buscan trascender la lógica extractiva. Así, se posiciona la innovación regenerativa como un paradigma emergente con potencial estructurante en la redefinición del propósito económico en el siglo XXI.

Palabras clave– Innovación regenerativa, economía circular crítica, sostenibilidad fuerte, sistemas complejos adaptativos, transiciones sociotécnicas.

I. INTRODUCCIÓN

La crisis ecológica contemporánea ha puesto en evidencia las limitaciones estructurales del modelo económico lineal que ha prevalecido desde la revolución industrial [1]. Este modelo, basado en la lógica de extracción, producción, consumo y descarte, ha generado una degradación ambiental acumulativa cuyas consecuencias amenazan la estabilidad de los sistemas de soporte vital del planeta [2]. Ante este panorama, la economía circular ha sido propuesta como una alternativa que intenta compatibilizar crecimiento económico con la preservación de los límites planetarios [3]. No obstante, el mero rediseño de los flujos materiales, aunque necesario, resulta insuficiente frente a la complejidad e intensidad de los desafíos socioecológicos actuales.

En este escenario, la noción de innovación regenerativa ofrece una evolución conceptual crítica respecto al pensamiento circular. Mientras que la economía circular tiende a centrarse en la eficiencia y el cierre de ciclos, la innovación regenerativa plantea la necesidad de restaurar activamente los sistemas

naturales, revitalizar los tejidos sociales y reconstruir las condiciones que hacen posible la vida [4]. La perspectiva no busca únicamente reducir impactos negativos, sino generar impactos positivos netos mediante una transformación profunda del vínculo entre economía y biosfera. En consecuencia, se vuelve imperativo repensar no solo los procesos productivos, sino la naturaleza misma de la actividad económica, sus finalidades y su inserción en sistemas complejos de coevolución ecológica y cultural.

El objetivo central de este artículo consiste en desarrollar un marco teórico integrador que permita comprender cómo la innovación puede operar como vector de transición desde modelos de negocio lineales hacia configuraciones organizacionales regenerativas. Para ello, se articulan contribuciones de la teoría de sostenibilidad fuerte, la teoría de sistemas complejos y los marcos emergentes de innovación responsable [5], [6], [7]. A partir de esta integración, se propone un modelo conceptual que explica las condiciones bajo las cuales la innovación regenerativa puede emerger, consolidarse y escalar en distintos contextos socioeconómicos.

La principal contribución de esta propuesta teórica radica en su capacidad para revelar la innovación regenerativa como resultado emergente de la confluencia entre capacidades tecnológicas, límites ecológicos y transformaciones culturales. El enfoque no se limita a describir procesos, sino que prescribe principios de diseño orientadores para aquellas organizaciones que aspiran a trascender los modelos extractivos tradicionales. Al conceptualizar la regeneración como núcleo operativo y ético de la innovación, el marco teórico aquí desarrollado ofrece una base sólida para reimaginar el papel de las empresas como agentes activos de restauración ecológica y justicia social.

II. METODOLOGÍA

La presente investigación se enmarca en un estudio de tipo teórico-analítico orientado a la construcción de un marco conceptual robusto sobre los modelos de negocio regenerativos y su vínculo con la innovación responsable en contextos de crisis socioecológica.

La estrategia metodológica adoptada se basó en una revisión estructurada y crítica de literatura científica y técnica, con el objetivo de integrar marcos conceptuales relevantes provenientes de disciplinas convergentes, incluyendo sostenibilidad fuerte, economía ecológica, teoría de sistemas complejos, estudios de innovación responsable y teoría de transiciones sociotécnicas. La unidad de análisis estuvo

constituida por modelos teóricos, tipologías organizacionales y narrativas paradigmáticas que configuran las prácticas emergentes de innovación regenerativa en el campo de los negocios. La revisión no fue exhaustiva en sentido cuantitativo, sino selectiva y profundamente argumentativa, buscando identificar puntos nodales de articulación conceptual y vacíos en la literatura actual que justificaran la propuesta de un marco integrador.

La obtención del material bibliográfico se llevó a cabo a través de bases de datos científicas especializadas de máximo rigor, tales como Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SpringerLink y JSTOR, además de publicaciones institucionales y libros seminales en el campo de la sostenibilidad y la innovación. Se emplearon estrategias de búsqueda avanzadas con operadores booleanos, truncamientos y filtros temáticos, utilizando términos como *regenerative business models*, *responsible innovation*, *circular economy criticism*, *systemic transformation*, *complex adaptive systems*, *governance for sustainability*, entre otros. Solo se consideraron fuentes publicadas entre 2019 y 2024, priorizando artículos indexados en revistas de alto impacto (Q1) y libros reconocidos por su influencia conceptual. También se integraron documentos clave de organismos internacionales como UNEP, IPBES, IPCC, y la Ellen MacArthur Foundation, debido a su relevancia en la formulación de políticas y paradigmas normativos emergentes.

La selección de los estudios se realizó mediante un proceso iterativo y deliberativo, con base en criterios de relevancia teórica, originalidad conceptual, rigurosidad metodológica, y pertinencia para el objetivo de la investigación. En una primera fase, se revisaron los resúmenes y palabras clave para establecer la adecuación preliminar. En una segunda fase, se procedió a la lectura en profundidad del texto completo de aquellos documentos seleccionados, aplicando un enfoque abductivo que permitiera establecer relaciones emergentes entre conceptos previamente no articulados. Dicha lectura analítica se complementó con un mapeo temático, elaborado mediante matrices de sistematización que permitieron identificar convergencias teóricas, tensiones interpretativas, vacíos epistemológicos y oportunidades de síntesis transdisciplinaria.

Asimismo, se incorporó una triangulación teórica con estudios de caso emblemáticos, considerados fuentes secundarias de evidencia empírica altamente cualificada, en la medida en que han sido ampliamente documentados y validados en la literatura académica internacional. Los casos de Patagonia, Interface Inc. y la Regenerative Organic Alliance fueron seleccionados no solo por su notoriedad en el campo de la sostenibilidad empresarial, sino también por su valor ilustrativo respecto de las tensiones, paradojas y aprendizajes que surgen en la transición hacia modelos regenerativos. Los estudios de caso fueron analizados mediante una aproximación orientada a reconstruir los significados subyacentes a sus decisiones estratégicas, sus arquitecturas organizativas y sus estructuras de gobernanza.

El procedimiento de análisis combinó lógica inductiva y deductiva en ciclos iterativos, orientados a generar una articulación coherente entre categorías conceptuales y patrones empíricos documentados. Se utilizaron herramientas de codificación conceptual, análisis relacional y síntesis estructural, con apoyo de software especializado para gestión bibliográfica (Zotero). El proceso realizado permitió construir una arquitectura teórica multinivel, que integra desde principios normativos y ontológicos hasta mecanismos operativos y estructuras institucionales. La validación interna del marco teórico se realizó mediante contrastación cruzada con marcos existentes y evaluación de su capacidad explicativa frente a los casos seleccionados, considerando tanto su potencial analítico como su aplicabilidad prescriptiva en contextos organizacionales complejos.

III. MARCO TEÓRICO

La genealogía conceptual de la economía circular revela una rica evolución paradigmática que se enraiza en múltiples tradiciones intelectuales [8]. Uno de los antecedentes más influyentes se encuentra en el ensayo de Kenneth Boulding, *The Economics of the Coming Spaceship Earth* [9], en el cual se articula la distinción entre una economía "cowboy", basada en la explotación ilimitada de recursos, y una economía "nave espacial", en la cual los recursos son finitos y deben ser gestionados cuidadosamente. La metáfora sintetiza de manera temprana el reconocimiento de los límites planetarios y la necesidad de cerrar los ciclos materiales, principios centrales de la economía circular.

La conceptualización moderna del paradigma circular se ha nutrido del trabajo de Walter Stahel y Genevieve Reday-Mulvey [10], quienes en la década de 1970 introdujeron el concepto de "economía de bucles cerrados", orientado a la extensión de la vida útil de productos y la minimización de residuos. La formulación temprana sentó las bases para comprender los procesos económicos como sistemas cíclicos análogos a los ecosistemas naturales. Posteriormente, la propuesta *Cradle to Cradle* de Michael Braungart y William McDonough [11] propuso un rediseño radical de los sistemas industriales inspirado en los ciclos biológicos, estableciendo una distinción operacional entre metabolismos técnicos y biológicos. A diferencia del énfasis en la eficiencia del reciclaje, este enfoque aboga por una efectividad ecológica que elimine completamente el concepto de residuo.

La economía circular se articula en torno a principios fundamentales que configuran una arquitectura sistémica coherente [12]. El primero de estos principios consiste en preservar y mejorar el capital natural, controlando el uso de recursos finitos y restaurando el capital renovable. Tal perspectiva posiciona a la economía como un subsistema dependiente de la biosfera y, por tanto, sujeto a sus límites biofísicos regenerativos [13]. El segundo principio busca optimizar el rendimiento de los recursos, promoviendo la circularidad de materiales, productos y componentes a través de estrategias de durabilidad, reparación, actualización y reciclaje

[14]. La lógica amplía la noción de valor más allá de la primera transacción, extendiendo su captura a lo largo de múltiples ciclos de vida. El tercer principio consiste en fomentar la eficacia sistémica mediante la eliminación de externalidades negativas [15], lo cual implica rediseñar sistemas de producción y consumo para minimizar daños ambientales y sociales en sectores críticos como alimentación, salud, movilidad y educación.

Estos principios no deben ser considerados de forma aislada, ya que su interacción sinérgica genera propiedades emergentes que definen la circularidad genuina [16]. La economía circular auténtica no puede reducirse a prácticas de reciclaje o eficiencia aisladas, sino que requiere una transformación estructural basada en una visión integrada del sistema socioeconómico y ecológico.

Sin embargo, las conceptualizaciones dominantes de la economía circular presentan limitaciones importantes que deben ser abordadas críticamente. Una primera limitación consiste en la tendencia al "solucionismo tecnológico", que atribuye a la innovación técnica la capacidad de resolver la crisis ecológica sin abordar las dimensiones culturales, sociales y políticas del problema [17]. La visión puede despolitizar la transición y ocultar los conflictos estructurales subyacentes. Una segunda limitación reside en el enfoque predominante en la eficiencia relativa, que busca optimizar el uso de recursos sin cuestionar los niveles absolutos de producción y consumo [18]. Se puede generar "*rebound effects*" y mantener el *throughput* material dentro de márgenes insostenibles. Finalmente, se observa una despolitización del discurso circular que lo presenta como una solución "ganar-ganar" sin reconocer las relaciones de poder, las tensiones distributivas y las decisiones conflictivas que toda transición profunda conlleva [19].

En respuesta a estas limitaciones, ha emergido el concepto de innovación regenerativa como una evolución crítica del paradigma circular. La noción de sostenibilidad, aunque importante, ha demostrado ser insuficiente ante la magnitud del colapso ecológico contemporáneo [20]. Resulta necesario transitar de una lógica de sostenimiento del statu quo hacia una lógica de regeneración activa de la salud sistémica [21]. Dicho tránsito implica repensar la función misma de la innovación en la economía.

La innovación regenerativa representa una síntesis entre la capacidad humana de generar novedad y la sabiduría ecológica encarnada en los sistemas vivos [22]. Su objetivo no es solamente minimizar impactos negativos, sino generar impactos positivos netos que restauren la vitalidad de los sistemas socioecológicos. Dicha perspectiva se fundamenta en tres atributos fundamentales. En primer lugar, adopta una ontología relacional que reconoce la interdependencia entre sistemas humanos y naturales [23]. En segundo lugar, opera con una temporalidad extendida que considera las consecuencias multigeneracionales de las decisiones. En tercer lugar, integra múltiples formas de conocimiento, incluyendo saberes indígenas y locales que han sido históricamente marginados por el paradigma tecnocientífico dominante [24].

La innovación regenerativa se manifiesta en diversas dimensiones interrelacionadas. En su dimensión tecnológica, se orienta hacia el desarrollo de tecnologías inspiradas en principios biomiméticos que no solo reduzcan daños, sino que contribuyan activamente a la regeneración de ecosistemas [25]. Ejemplos de estas tecnologías incluyen materiales que secuestran carbono, procesos industriales que promueven biodiversidad, y sistemas productivos que restauran ciclos hidrológicos.

En la dimensión organizacional, la innovación regenerativa implica una transformación profunda de estructuras y prácticas empresariales [26]. Así, se incluye la adopción de modelos de gobernanza distribuida, estructuras de propiedad colectiva, y métricas de éxito que integren indicadores ecológicos, sociales y financieros. En la dimensión social, se reconoce que la regeneración técnica debe ir acompañada de transformación cultural [27]. La innovación social regenerativa promueve nuevas narrativas, valores y formas de relación que reposicionan a las personas como participantes activos en la comunidad de vida.

La creación de valor en sistemas regenerativos se sustenta en lógicas radicalmente distintas a las del modelo económico lineal [28]. Mientras que el modelo extractivo se basa en la apropiación de stocks sin reposición, el modelo regenerativo genera valor mediante la restauración y ampliación de dichos stocks. Se identifican tres mecanismos principales de creación de valor regenerativo. El primero es la capitalización de la complejidad, donde el valor se genera a partir de interacciones sinérgicas dentro del sistema, como en los sistemas agroforestales que superan en productividad y resiliencia a los monocultivos [29]. El segundo mecanismo es la temporalidad expandida, mediante la cual las inversiones en regeneración generan flujos de valor acumulativo en el tiempo, como ocurre con bosques restaurados que aumentan su capacidad de provisión ecosistémica al madurar [30]. El tercer mecanismo es la mutualidad constitutiva, donde el valor creado para un actor incrementa simultáneamente el valor para otros, lo que permite dinámicas de suma positiva [31].

Para comprender estas dinámicas, la teoría de sistemas complejos ofrece un marco conceptual adecuado [32]. Los sistemas económicos son sistemas complejos adaptativos caracterizados por propiedades emergentes, retroalimentaciones, no linealidades y autoorganización [33]. Desde esta óptica, la transición hacia modelos regenerativos no puede entenderse como una evolución incremental, sino como una transición de fase sistémica análoga a las transformaciones observadas en sistemas físicos y biológicos [34]. Dichas transiciones implican inestabilidad, ruptura de equilibrios y reorganización hacia nuevos órdenes. Los puntos de apalancamiento muestran que las transformaciones más profundas se producen cuando cambian las reglas del sistema, sus metas y el paradigma subyacente [35].

La teoría de transiciones sociotécnicas complementa esta visión al proponer una dinámica multinivel que articula nichos de innovación, regímenes dominantes y paisajes exógenos [36].

De acuerdo con este enfoque, la innovación regenerativa emerge en nichos protegidos, pero debe desafiar eventualmente los regímenes establecidos. Se identifican cuatro trayectorias de transición: sustitución radical, reconfiguración sistémica, acumulación transformativa y emergencia disruptiva [37]. Cada trayectoria requiere estrategias distintas, desde inversiones dirigidas hasta creación de plataformas colaborativas o espacios experimentales que resistan las presiones del statu quo [38].

El escalamiento de la innovación regenerativa depende de un conjunto de condiciones habilitantes que deben ser promovidas activamente [39]. Entre ellas se incluyen condiciones institucionales, como marcos regulatorios que internalicen externalidades, sistemas financieros de largo plazo y estructuras de gobernanza colaborativa [40]. También se requieren condiciones tecnológicas, como infraestructuras digitales y plataformas abiertas de conocimiento [41]. Las condiciones culturales son igualmente críticas, pues sin un cambio de valores y narrativas, la innovación técnica resulta insuficiente [42]. A esto se suman condiciones económicas, como la disponibilidad de modelos de negocio regenerativos y métricas de valor integradoras [43]. Asimismo, las condiciones ecológicas, es decir, la capacidad de los ecosistemas de absorber, adaptarse y responder a intervenciones regenerativas, representan un límite biogeofísico ineludible [44].

Desde esta articulación teórica, la innovación regenerativa se presenta como un fenómeno complejo, sistémico y culturalmente mediado, que requiere una transformación ontológica de la relación entre economía y vida. El marco desarrollado permite no solo comprender este fenómeno, sino orientar estratégicamente las acciones hacia una transición regenerativa con fundamento ecológico, justicia social y viabilidad económica.

III. RESULTADOS

A. Modelos de negocio regenerativos: arquitecturas para la creación de valor positivo

La transición hacia modelos de negocio regenerativos exige una reconceptualización profunda del propósito empresarial [45]. El paradigma imperante, fundado en la doctrina de maximización del valor para accionistas, ha generado impactos ecológicos nocivos y consecuencias sociales perjudiciales [46]. Frente a esta visión, distintas corrientes proponen un propósito regenerativo orientado a la creación de valor multidimensional que fortalezca la resiliencia y vitalidad de los sistemas socioecológicos en los que las empresas desarrollan sus actividades. La transformación del propósito no se limita al plano semántico, sino que reconfigura cada dimensión operativa de la organización [47].

Desde la selección de insumos hasta la concepción de productos, pasando por las relaciones laborales y las estrategias de crecimiento, cada decisión empresarial debe ser evaluada en función de su contribución a procesos regenerativos. Este cambio de enfoque demanda nuevas capacidades organizacionales, sistemas de medición innovadores y estructuras de incentivos coherentes con objetivos

regenerativos. Estudios de campo y experiencias documentadas muestran que las empresas que alcanzan una transformación genuina son aquellas que internalizan esta reconceptualización como parte integral de su identidad organizativa [48]. En tales casos, la sostenibilidad no se presenta como un complemento táctico, sino como el principio estructurante de un nuevo imaginario corporativo que concibe a la empresa como agente activo de regeneración planetaria.

Los modelos de negocio regenerativos se caracterizan por arquitecturas distintivas que los diferencian tanto de modelos lineales como de propuestas circulares convencionales [49]. Se identifican seis elementos clave cuya interacción permite el despliegue de capacidades regenerativas. En primer lugar, la propuesta de valor regenerativo trasciende la entrega de bienes o servicios al incluir la restauración de capitales naturales, sociales y culturales [50]. Un ejemplo paradigmático es el de empresas agroalimentarias que, además de ofrecer alimentos saludables, regeneran suelos, fortalecen ecosistemas y revitalizan comunidades rurales.

El segundo elemento lo constituyen las redes de valor simbiótico, donde los subproductos de un actor se convierten en recursos para otros, formando ecologías industriales que replican la lógica de los sistemas vivos [51]. Las redes requieren niveles elevados de colaboración, confianza y transparencia entre organizaciones que antes competían. El tercer componente, el diseño regenerativo por defecto, implica que todos los productos, servicios y procesos se diseñen desde el inicio con el objetivo de generar impactos positivos sobre los sistemas ecológicos y sociales [52]. Este enfoque se basa en principios de biomimética profunda y diseño adaptativo.

El cuarto elemento son los modelos de ingresos evolutivos, los cuales permiten capturar valor de procesos continuos de regeneración en lugar de depender exclusivamente de transacciones aisladas [53]. Ejemplos de ello incluyen esquemas de suscripción a servicios ecosistémicos, tokenización de impactos regenerativos o mecanismos de propiedad distribuida. En quinto lugar, la gobernanza sistémica reconoce la necesidad de integrar diversas perspectivas y de otorgar representación a la naturaleza como sujeto de derechos [54]. Formas emergentes como empresas B, cooperativas multipartitas y fideicomisos de propósito reflejan esta evolución institucional.

El sexto y último componente son las métricas multidimensionales, que permiten rastrear y gestionar impactos en múltiples dimensiones del capital y en distintos horizontes temporales [55]. Marcos conceptuales como la Economía del Donut o los Objetivos Basados en Ciencia para la Naturaleza ofrecen arquitecturas de medición alineadas con los límites planetarios y los fundamentos sociales.

La implementación de modelos regenerativos exige estrategias complejas capaces de gestionar la naturaleza sistémica y no lineal de las transformaciones requeridas [56]. Entre las estrategias identificadas se encuentra, en primer lugar, el prototipado en nichos protegidos, mediante el cual las innovaciones regenerativas se desarrollan en contextos

relativamente aislados de las presiones institucionales del régimen dominante [57]. Tales nichos pueden adoptar formas geográficas, sectoriales o institucionales, y presentan el reto de escalar sin comprometer la integridad regenerativa.

La segunda estrategia es la construcción de ecosistemas colaborativos, reconociendo que la regeneración no puede ser lograda por actores aislados [58]. El enfoque enfatiza la necesidad de relaciones sólidas con proveedores, clientes, comunidades locales y ecosistemas naturales. La tercera estrategia corresponde al activismo de mercado, a través del cual empresas regenerativas promueven transformaciones en las reglas estructurales de sus industrias [59]. Esto puede incluir la promoción de reformas regulatorias, el diseño de nuevos estándares o la reconfiguración de las expectativas de los consumidores.

Una cuarta estrategia es la hibridación transitoria, donde se integran gradualmente elementos regenerativos en modelos de negocio convencionales [60]. Aunque esta táctica conlleva riesgos de cooptación o superficialidad, puede resultar funcional para empresas con estructuras complejas o inercias institucionales considerables. La clave radica en mantener un horizonte estratégico orientado hacia la regeneración integral. La quinta estrategia es el liderazgo narrativo, mediante el cual las empresas reformulan los relatos culturales sobre el propósito de la actividad económica y su vínculo con el bienestar colectivo [61].

Dentro de este proceso de transición, el marco de innovación responsable (Responsible Research and Innovation - RRI) adquiere relevancia como enfoque normativo que orienta el desarrollo tecnológico y empresarial hacia el bien común [62]. Originado en políticas científicas europeas, el RRI articula principios como anticipación, reflexividad, inclusión y responsividad, los cuales adquieren nuevos matices en el contexto de la innovación regenerativa [63]. La anticipación debe abarcar horizontes multigeneracionales, la reflexividad debe considerar no solo medios sino también fines, la inclusión debe incorporar tanto voces humanas marginalizadas como sistemas naturales, y la responsividad debe permitir ajustes estratégicos frente a aprendizajes emergentes.

Desde una perspectiva ampliada, la innovación regenerativa responsable incorpora elementos que trascienden el RRI convencional al reconocer la agencia de los ecosistemas y la necesidad de epistemologías humildes ante la complejidad ecológica [64]. Dicho enfoque conlleva el diseño de metodologías participativas que integren saberes científicos, tradicionales y experienciales en procesos auténticamente transdisciplinarios.

La gobernanza de transiciones regenerativas debe responder a la complejidad inherente de los sistemas socioecológicos [65]. Las aproximaciones tradicionales basadas en control predictivo resultan insuficientes ante fenómenos emergentes, no lineales y altamente interconectados. En este sentido, la gobernanza adaptativa, desarrollada originalmente para la gestión de recursos naturales, ofrece principios valiosos para orientar la innovación

regenerativa [66]. Tal forma de gobernanza enfatiza la necesidad de experimentación institucional, retroalimentación rápida, aprendizaje iterativo y resiliencia organizacional.

Una propuesta pertinente consiste en una gobernanza adaptativa multinivel, operativa a escalas local, bioregional y global [67]. En el nivel local, comunidades de práctica desarrollan innovaciones contextualizadas. En el nivel bioregional, plataformas de aprendizaje permiten la articulación y transferencia de conocimientos. En el nivel global, marcos normativos y tratados multilaterales establecen principios compartidos, respetando al mismo tiempo la diversidad de implementaciones.

Una dimensión crítica a menudo subestimada en los discursos sobre innovación y economía circular es la justicia transicional [68]. Toda transición hacia modelos regenerativos implica redistribuciones de poder, recursos y oportunidades, y sin mecanismos de equidad, corre el riesgo de reproducir o intensificar desigualdades existentes. Un marco integral de justicia regenerativa debe abordar simultáneamente la justicia distributiva, que se refiere a la equidad en la distribución de beneficios y cargas; la justicia procedural, que garantiza la participación significativa de todos los actores afectados; y la justicia reconocitiva, que valora conocimientos y modos de vida tradicionalmente excluidos [69].

La materialización de estos principios exige la implementación de mecanismos institucionales concretos como evaluaciones de impacto en equidad, procesos deliberativos inclusivos y fondos de transición justa orientados a trabajadores y comunidades desplazadas por el declive de sectores extractivos [70]. Sin estas garantías, la regeneración puede ser cooptada como nuevo instrumento de acumulación elitista, en lugar de constituirse como una fuerza transformadora auténtica y democratizadora.

B. Casos paradigmáticos y evidencia empírica

Patagonia constituye un caso paradigmático en la transición hacia modelos de negocio regenerativos. Su trayectoria expone no solo posibilidades transformadoras, sino también tensiones inherentes a intentar trascender el capitalismo operando aún dentro de su lógica estructural [71]. La decisión reciente de Yvon Chouinard, fundador de la compañía, de transferir la propiedad a un fideicomiso comprometido con la lucha contra el cambio climático, representa un punto de inflexión en la evolución del propósito empresarial. Dicho acto no solo redefine el rol del capital en relación con el bien común, sino que también interpela directamente la lógica de acumulación y propiedad que rige los mercados contemporáneos.

El modelo organizacional de Patagonia integra múltiples dimensiones regenerativas. Entre ellas se incluyen cadenas de suministro que promueven la agricultura regenerativa, programas de reparación y reutilización de productos, campañas de activismo ambiental que desafían normas industriales establecidas, y una cultura organizacional centrada en el propósito antes que en la maximización de beneficios [72]. No obstante, la empresa enfrenta la paradoja fundamental de

incentivar un consumo más consciente y limitado, aunque su sostenibilidad financiera dependa precisamente de la continuidad del consumo. La tensión revela una contradicción estructural del capitalismo regenerativo: la aspiración de reducir impactos ambientales sin renunciar al imperativo de crecimiento.

El análisis del caso de Patagonia sugiere que, aunque resulta viable alinear el éxito comercial con principios ecológicos y sociales robustos, dicho alineamiento sigue dependiendo de estructuras económicas que no han sido plenamente transformadas. Por lo tanto, los logros de Patagonia también evidencian los límites de la acción empresarial aislada en ausencia de cambios sistémicos en la propiedad, la regulación financiera y los incentivos del mercado.

Interface Inc., por su parte, representa otro caso seminal de transición hacia la regeneración empresarial. Bajo el liderazgo visionario de Ray Anderson, la empresa redefinió su propósito a partir de una epifanía ética, desencadenada por la lectura de *The Ecology of Commerce* de Paul Hawken en 1994 [73]. A partir de ese momento, Interface abandonó prácticas industriales convencionales altamente contaminantes y se embarcó en una transformación radical orientada a convertirse en una empresa restaurativa. Su iniciativa Mission Zero, que buscaba eliminar todo impacto ambiental negativo para el año 2020, sirvió como prueba de que incluso sectores altamente intensivos en recursos, como el de alfombras industriales, pueden redefinir su lógica operativa [74].

Interface desarrolló procesos de manufactura de circuito cerrado, cadenas de suministro carbono-negativas, y modelos de negocio que desacoplan valor de consumo material. Esta evolución demuestra que el diseño regenerativo no es solo una cuestión técnica, sino también un ejercicio de imaginación institucional. En los años recientes, la empresa ha ido más allá del objetivo de neutralidad con su misión Climate Take Back, orientada a revertir el cambio climático [75]. La nueva fase implica diseñar productos que secuestran carbono, crear fábricas que funcionan como ecosistemas, y desarrollar cadenas de valor con impactos restaurativos en comunidades y territorios. Lo que comenzó como un ejercicio de minimización de daño se ha convertido en una visión positiva de contribución neta, en la cual la regeneración no es una externalidad deseable, sino el núcleo estratégico del modelo empresarial.

La Regenerative Organic Alliance (ROA) ejemplifica cómo la regeneración puede articularse mediante formas de gobernanza colaborativa y alianzas interorganizacionales. ROA fue fundada por Patagonia, Dr. Bronner's y el Rodale Institute, y desarrolló el estándar Regenerative Organic Certified (ROC), que integra criterios de salud del suelo, bienestar animal y equidad social [76]. El enfoque multiaxial responde a una visión holística de regeneración, en la cual lo ecológico y lo social no se conciben como objetivos en competencia, sino como dimensiones inseparables de un mismo sistema ético-productivo [77].

El modelo ROA aporta evidencia teórica clave para comprender cómo se puede institucionalizar la regeneración

mediante mecanismos de mercado. Su trabajo de construcción de estándares, certificaciones y cadenas de suministro regenerativas establece la infraestructura normativa y logística necesaria para escalar estas prácticas. Además, ROA ha logrado reunir a actores diversos, desde empresas hasta organizaciones agrícolas y consumidores, alrededor de valores comunes. Lo anterior sugiere que la regeneración no depende únicamente de innovaciones técnicas, sino también de arquitecturas de colaboración que fomenten una lógica de coevolución entre actores económicos y ecosistemas.

El impacto de ROA trasciende las hectáreas certificadas. Su influencia se ha expandido al discurso sobre agricultura y alimentación, donde ha comenzado a desafiar la narrativa dominante según la cual la agricultura industrial es imprescindible para alimentar al mundo [78]. No obstante, su modelo enfrenta desafíos importantes relacionados con la escalabilidad, la accesibilidad para pequeños productores, y el riesgo de cooptación simbólica por empresas que podrían adoptar la etiqueta regenerativa sin un compromiso transformador genuino. La experiencia de ROA, al igual que los casos de Patagonia e Interface, confirma que la regeneración empresarial requiere más que innovación técnica. Exige marcos normativos, modelos de propiedad alternativos, y nuevas formas de imaginar el valor económico como regeneración material, social y simbólica.

IV. CONCLUSIÓN

El artículo desarrolla un marco teórico para comprender la innovación regenerativa como motor de transformación desde modelos económicos lineales hacia configuraciones que restauran activamente la salud socioecológica. Se argumenta que la circularidad es insuficiente frente a las crisis actuales y que la regeneración debe orientar la economía. La innovación regenerativa actúa en múltiples niveles, integrando transformaciones paradigmáticas y prácticas, y requiere nuevas formas culturales de relación. Desde la teoría de sistemas complejos se comprende mejor la dinámica de esta transición. Se identifican elementos clave de modelos de negocio regenerativos, junto con estrategias de implementación, resaltando que la equidad y la justicia no son opcionales sino constitutivas del enfoque regenerativo.

El trabajo aporta a la literatura sobre sostenibilidad, economía circular e innovación al proponer la innovación regenerativa como una categoría distinta centrada en generar impactos positivos netos. Integra perspectivas de varios campos como teoría de sistemas complejos, estudios de transición y economía ecológica, creando un marco transdisciplinario novedoso. La aplicación de la teoría de complejidad permite revelar dinámicas que permanecen invisibles en análisis sectoriales. Además, se contribuye a la teorización de modelos post-capitalistas, presentando arquitecturas organizacionales basadas en principios de sistemas vivos, en contraste con los paradigmas convencionales centrados en el valor para accionistas.

El momento histórico que atravesamos, definido por el Antropoceno y sus múltiples crisis, exige una transformación sistémica urgente. A pesar de los riesgos, también existe un potencial sin precedentes gracias al avance tecnológico, la consciencia ecológica y los movimientos sociales. La innovación regenerativa ofrece una vía concreta hacia economías que sostienen la vida. El cambio no es solo técnico, sino profundamente cultural y espiritual, y requiere asumir nuestro rol dentro de la red de vida con humildad y compromiso. El marco teórico aquí propuesto busca apoyar esa transformación, con la esperanza de contribuir a legar un mundo más justo, bello y vivo a las generaciones futuras.

REFERENCIAS

- [1] W. Steffen, P. J. Crutzen, y J. R. McNeill, «The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature», *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, vol. 36, n.º 8, pp. 614-621, dic. 2007, doi: 10.1579/0044-7447(2007)36[614:TAAHNO]2.0.CO;2.
- [2] J. Rockström *et al.*, «A safe operating space for humanity», *Nature*, vol. 461, n.º 7263, pp. 472-475, sep. 2009, doi: 10.1038/461472a.
- [3] M. Geissdoerfer, P. Savaget, N. M. P. Bocken, y E. J. Hultink, «The Circular Economy – A new sustainability paradigm?», *Journal of Cleaner Production*, vol. 143, pp. 757-768, feb. 2017, doi: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
- [4] C. J. Rhodes, «The Imperative for Regenerative Agriculture», *Science Progress*, vol. 100, n.º 1, pp. 80-129, mar. 2017, doi: 10.3184/003685017X14876775256165.
- [5] E. P. Odum, «The Strategy of Ecosystem Development: An understanding of ecological succession provides a basis for resolving man's conflict with nature.», *Science*, vol. 164, n.º 3877, pp. 262-270, abr. 1969, doi: 10.1126/science.164.3877.262.
- [6] S. A. Levin, «Ecosystems and the Biosphere as Complex Adaptive Systems», *Ecosystems*, vol. 1, n.º 5, pp. 431-436, sep. 1998, doi: 10.1007/s100219900037.
- [7] J. Stilgoe, R. Owen, y P. Macnaghten, «Developing a framework for responsible innovation», *Research Policy*, vol. 42, n.º 9, pp. 1568-1580, nov. 2013, doi: 10.1016/j.respol.2013.05.008.
- [8] P. Ghisellini, C. Cialani, y S. Ulgiati, «A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems», *Journal of Cleaner Production*, vol. 114, pp. 11-32, feb. 2016, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007.
- [9] M.-B. Piorkowsky, «Kenneth Ewart Boulding: Economics and Ecology», en *Headstrong and Unorthodox Pioneers for a Critical Theory of Consumption*, M.-B. Piorkowsky y K. Kollmann, Eds., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2023, pp. 111-137. doi: 10.1007/978-3-658-42050-5_5.
- [10] W. R. Stahel y E. MacArthur, *The Circular Economy: A User's Guide*, 1.ª ed. New York: Routledge, 2019.: Routledge, 2019. doi: 10.4324/9780429259203.
- [11] M. Braungart, W. McDonough, y A. Bollinger, «Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design», *Journal of Cleaner Production*, vol. 15, n.º 13-14, pp. 1337-1348, sep. 2007, doi: 10.1016/j.jclepro.2006.08.003.
- [12] N. Patwa, U. Sivarajah, A. Seetharaman, S. Sarkar, K. Maiti, y K. Hingorani, «Towards a circular economy: An emerging economies context», *Journal of Business Research*, vol. 122, pp. 725-735, ene. 2021, doi: 10.1016/j.jbusres.2020.05.015.
- [13] H. E. Daly, «Economics In A Full World», *Sci Am*, vol. 293, n.º 3, pp. 100-107, sep. 2005, doi: 10.1038/scientificamerican0905-100.
- [14] N. M. P. Bocken, I. De Pauw, C. Bakker, y B. Van Der Grinten, «Product design and business model strategies for a circular economy», *Journal of Industrial and Production Engineering*, vol. 33, n.º 5, pp. 308-320, jul. 2016, doi: 10.1080/21681015.2016.1172124.
- [15] M. Lieder y A. Rashid, «Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry», *Journal of Cleaner Production*, vol. 115, pp. 36-51, mar. 2016, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.12.042.
- [16] F. Capra y P. L. Luisi, *The Systems View of Life: A Unifying Vision*, 1.ª ed. Cambridge University Press, 2014. doi: 10.1017/CBO9780511895555.
- [17] D. Joyce, «Communications Infrastructure, Technological Solutionism and the International Legal Imagination», *Law Critique*, vol. 34, n.º 3, pp. 363-379, nov. 2023, doi: 10.1007/s10978-023-09362-5.
- [18] T. Jackson, *Prosperity without Growth*, 0 ed. Routledge, 2016. doi: 10.4324/9781315677453.
- [19] K. Hobson y N. Lynch, «Diversifying and de-growing the circular economy: Radical social transformation in a resource-scarce world», *Futures*, vol. 82, pp. 15-25, sep. 2016, doi: 10.1016/j.futures.2016.05.012.
- [20] J. R. Ehrenfeld y A. J. Hoffman, *Flourishing: A Frank Conversation About Sustainability*. Stanford University Press, 2020. doi: 10.1515/9780804786676.
- [21] J. Collado-Ruano y J. Segovia, «Ecological Economics Foundations to Improve Environmental Education Practices: Designing Regenerative Cultures*», *World Futures*, vol. 78, n.º 7, pp. 456-483, oct. 2022, doi: 10.1080/02604027.2022.2072158.
- [22] L. V. Gibbons, «Regenerative—The New Sustainable?», *Sustainability*, vol. 12, n.º 13, p. 5483, jul. 2020, doi: 10.3390/su12135483.
- [23] K. M. Murphy, «Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds by Arturo Escobar», *Anthropological Quarterly*, vol. 92, n.º 3, pp. 949-953, 2019, doi: 10.1353/anq.2019.0038.
- [24] B. D. S. Santos, *Epistemologies of the South*, 0 ed. Routledge, 2015. doi: 10.4324/9781315634876.
- [25] M. Fisch, «The Nature of Biomimicry: Toward a Novel Technological Culture», *Science, Technology, & Human Values*, vol. 42, n.º 5, pp. 795-821, sep. 2017, doi: 10.1177/0162243916689599.
- [26] H. Reiß, «Leadership in Change», en *Onboarding for managers*, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2022, pp. 5-8. doi: 10.1007/978-3-658-38884-3_2.
- [27] G. Kallio, «Hope beyond Hope: Farming One's Way into a Better Today», *EF*, vol. 50, n.º 2, pp. 5-29, dic. 2023, doi: 10.23991/ef.v50i2.125134.
- [28] J. Wright, «Defensive Environmentalists and the Dynamics of Global Reform», *The AAG Review of Books*, vol. 2, n.º 1, pp. 7-9, ene. 2014, doi: 10.1080/2325548X.2014.894413.
- [29] R. Costanza *et al.*, «The value of the world's ecosystem services and natural capital», *Nature*, vol. 387, n.º 6630, pp. 253-260, may 1997, doi: 10.1038/387253a0.
- [30] E. Andersson *et al.*, «Scale and context dependence of ecosystem service providing units», *Ecosystem Services*, vol. 12, pp. 157-164, abr. 2015, doi: 10.1016/j.ecoser.2014.08.001.
- [31] T. Dietz, E. Ostrom, y P. C. Stern, «The Struggle to Govern the Commons», *Science*, vol. 302, n.º 5652, pp. 1907-1912, dic. 2003, doi: 10.1126/science.1091015.
- [32] M. Agar, «Complexity Theory: An Exploration and Overview Based on John Holland's Work», *Field Methods*, vol. 11, n.º 2, pp. 99-120, nov. 1999, doi: 10.1177/1525822X9901100201.
- [33] T. McDonald, «Resilience thinking: Interview with Brian Walker», *Eco Management Restoration*, vol. 8, n.º 2, pp. 85-91, ago. 2007, doi: 10.1111/j.1442-8903.2007.00345.x.
- [34] M. Scheffer, *Critical Transitions in Nature and Society*. Princeton University Press, 2009. doi: 10.1515/9781400833276.
- [35] W. Haas, D. J. Abson, H. Haberl, N. Spittler, D. Wiedenhofer, y C. Dorninger, «Reconceptualizing the role of socioeconomic material stocks in the leverage points framework to enable transformative change», *Ecological Economics*, vol. 239, p. 108759, ene. 2026, doi: 10.1016/j.ecolecon.2025.108759.
- [36] F. W. Geels y J. Schot, «Typology of sociotechnical transition pathways», *Research Policy*, vol. 36, n.º 3, pp. 399-417, abr. 2007, doi: 10.1016/j.respol.2007.01.003.
- [37] C. M. Christensen, *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, MA: Harvard Business Review

- Press, 1997. [En línea]. Disponible en: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=46>
- [38] A. Smith y R. Raven, «What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability», *Research Policy*, vol. 41, n.º 6, pp. 1025-1036, jul. 2012, doi: 10.1016/j.respol.2011.12.012.
- [39] E. Herrfahrdt-Pähle, M. Schlüter, P. Olsson, C. Folke, S. Gelcich, y C. Pahl-Wostl, «Sustainability transformations: socio-political shocks as opportunities for governance transitions», *Global Environmental Change*, vol. 63, p. 102097, jul. 2020, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2020.102097.
- [40] D. Loorbach, N. Frantzeskaki, y F. Avelino, «Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change», *Annu. Rev. Environ. Resour.*, vol. 42, n.º 1, pp. 599-626, oct. 2017, doi: 10.1146/annurev-environ-102014-021340.
- [41] M. Callon, «Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay», *The Sociological Review*, vol. 32, n.º 1 suppl, pp. 196-233, may 1984, doi: 10.1111/j.1467-954X.1984.tb00113.x.
- [42] F. Berkes, *Sacred Ecology*, 0 ed. Routledge, 2012. doi: 10.4324/9780203123843.
- [43] B. L. Parmar, R. E. Freeman, J. S. Harrison, A. C. Wicks, L. Purnell, y S. De Colle, «Stakeholder Theory: *The State of the Art*», *ANNALS*, vol. 4, n.º 1, pp. 403-445, ene. 2010, doi: 10.5465/19416520.2010.495581.
- [44] C. Folke, S. Carpenter, T. Elmqvist, L. Gunderson, C. S. Holling, y B. Walker, «Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations», *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, vol. 31, n.º 5, pp. 437-440, ago. 2002, doi: 10.1579/0044-7447-31.5.437.
- [45] M. E. Porter y M. R. Kramer, «Creating Shared Value», *Harvard Business Review*, vol. 89, n.º 1-2, pp. 62-77, feb. 2011, [En línea]. Disponible en: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=39071>
- [46] M. Friedman, «The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits», en *Corporate Ethics and Corporate Governance*, W. C. Zimmerli, M. Holzinger, y K. Richter, Eds., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2007, pp. 173-178. doi: 10.1007/978-3-540-70818-6_14.
- [47] A. B. Carroll, «Corporate Social Responsibility: Evolution of a Definitional Construct», *Business & Society*, vol. 38, n.º 3, pp. 268-295, sep. 1999, doi: 10.1177/000765039903800303.
- [48] J. Elkington, «Partnerships from *cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business*», *Environmental Quality Mgmt*, vol. 8, n.º 1, pp. 37-51, sep. 1998, doi: 10.1002/tqem.3310080106.
- [49] C. K. Prahalad y S. L. Hart, «The fortune at the bottom of the pyramid», *R. electr. estrat. neg.*, vol. 1, n.º 2, p. 1, ago. 2010, doi: 10.19177/reen.v1e220081-23.
- [50] F. Ross, «Kate Raworth - Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st Century Economist (2017)», *RBS*, vol. 11, n.º 2, dic. 2019, doi: 10.33568/rbs.2409.
- [51] M. R. Chertow, «Industrial symbiosis: Literature and taxonomy», *Annu. Rev. Energy. Environ.*, vol. 25, n.º 1, pp. 313-337, nov. 2000, doi: 10.1146/annurev.energy.25.1.313.
- [52] G. Gano, «Starting with Universe: Buckminster Fuller's Design Science Now», *Futures*, vol. 70, pp. 56-64, jun. 2015, doi: 10.1016/j.futures.2014.12.011.
- [53] S. Duffy, K. Bruce, y L. Moroko, «Customer Orientation: Its Surprising Origins, Tumultuous Development and Place in the Future of Marketing thought and Practice», *Australasian Marketing Journal*, vol. 28, n.º 4, pp. 181-188, nov. 2020, doi: 10.1016/j.ausmj.2020.03.007.
- [54] J. D. Tåbara y I. Chabay, «Coupling Human Information and Knowledge Systems with social-ecological systems change: Reframing research, education, and policy for sustainability», *Environmental Science & Policy*, vol. 28, pp. 71-81, abr. 2013, doi: 10.1016/j.envsci.2012.11.005.
- [55] M. Hajian y S. Jangchi, «Evolution of the concept of sustainability. From Brundtland Report to sustainable development goals», en *Sustainable Resource Management*, Elsevier, 2021, pp. 1-24. doi: 10.1016/B978-0-12-824342-8.00018-3.
- [56] N. Roome y C. Louche, «Journeying Toward Business Models for Sustainability: A Conceptual Model Found Inside the Black Box of Organisational Transformation», *Organization & Environment*, vol. 29, n.º 1, pp. 11-35, mar. 2016, doi: 10.1177/1086026615595084.
- [57] R. Kemp, J. Schot, y R. Hoogma, «Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management», *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 10, n.º 2, pp. 175-198, ene. 1998, doi: 10.1080/09537329808524310.
- [58] P. Pattberg y O. Widerberg, «Transnational multistakeholder partnerships for sustainable development: Conditions for success», *Ambio*, vol. 45, n.º 1, pp. 42-51, feb. 2016, doi: 10.1007/s13280-015-0684-2.
- [59] F. den Hond y F. G. A. De Bakker, «Ideologically motivated activism: How activist groups influence corporate social change activities», *AMR*, vol. 32, n.º 3, pp. 901-924, jul. 2007, doi: 10.5465/amr.2007.25275682.
- [60] N. Haigh y A. J. Hoffman, «Hybrid organizations», *Organizational Dynamics*, vol. 41, n.º 2, pp. 126-134, abr. 2012, doi: 10.1016/j.orgdyn.2012.01.006.
- [61] K. Starkey y A. Crane, «Toward Green Narrative: Management and the Evolutionary Epic», *The Academy of Management Review*, vol. 28, n.º 2, p. 220, abr. 2003, doi: 10.2307/30040710.
- [62] R. Von Schomberg, «A Vision of Responsible Research and Innovation», en *Responsible Innovation*, 1.ª ed., R. Owen, J. Bessant, y M. Heintz, Eds., Wiley, 2013, pp. 51-74. doi: 10.1002/9781118551424.ch3.
- [63] R. Owen, P. Macnaghten, y J. Stilgoe, «Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society», *Science and Public Policy*, vol. 39, n.º 6, pp. 751-760, dic. 2012, doi: 10.1093/scipol/scs093.
- [64] B. Swedlow, «Cultural Coproduction of Four States of Knowledge», *Science, Technology, & Human Values*, vol. 37, n.º 3, pp. 151-179, may 2012, doi: 10.1177/0162243911405345.
- [65] C. Folke, T. Hahn, P. Olsson, y J. Norberg, «Adaptive governance of social-ecological systems», *Annu. Rev. Environ. Resour.*, vol. 30, n.º 1, pp. 441-473, nov. 2005, doi: 10.1146/annurev.energy.30.050504.144511.
- [66] T. Karpouzoglou, A. Dewulf, y J. Clark, «Advancing adaptive governance of social-ecological systems through theoretical multiplicity», *Environmental Science & Policy*, vol. 57, pp. 1-9, mar. 2016, doi: 10.1016/j.envsci.2015.11.011.
- [67] V. Galaz, B. Crona, H. Österblom, P. Olsson, y C. Folke, «Polycentric systems and interacting planetary boundaries — Emerging governance of climate change-ocean acidification-marine biodiversity», *Ecological Economics*, vol. 81, pp. 21-32, sep. 2012, doi: 10.1016/j.ecolecon.2011.11.012.
- [68] D. McCauley y R. Heffron, «Just transition: Integrating climate, energy and environmental justice», *Energy Policy*, vol. 119, pp. 1-7, ago. 2018, doi: 10.1016/j.enpol.2018.04.014.
- [69] N. Fraser, «Recognition without Ethics?», *Theory, Culture & Society*, vol. 18, n.º 2-3, pp. 21-42, jun. 2001, doi: 10.1177/02632760122051760.
- [70] K. Jenkins, D. McCauley, R. Heffron, H. Stephan, y R. Rehner, «Energy justice: A conceptual review», *Energy Research & Social Science*, vol. 11, pp. 174-182, ene. 2016, doi: 10.1016/j.erss.2015.10.004.
- [71] M. M. Shourkaei, K. M. Taylor, y B. Dyck, «Examining sustainable supply chain management via a social-symbolic work lens: Lessons from Patagonia», *Bus Strat Env*, vol. 33, n.º 2, pp. 1477-1496, feb. 2024, doi: 10.1002/bse.3552.
- [72] D. O'Rourke y R. Strand, «Patagonia: Driving Sustainable Innovation by Embracing Tensions», *California Management Review*, vol. 60, n.º 1, pp. 102-125, nov. 2017, doi: 10.1177/0008125617727748.
- [73] O. Delbard, «How to Create Sustainable Value? Some Learnings from Interface Inc.'s 25-year Journey», *SSRN Journal*, 2025, doi: 10.2139/ssrn.5355671.
- [74] S. Nagfemandes y J. Mowery, «Creating a Regenerative Organizational Culture», *Beyond the Project Horizon: Journal of the Center for Project Management Innovation*, vol. 2, n.º 1, may 2025, doi: 10.59964/2993-2556.1020.

- [75] O. Heath, V. Jackson, E. Goode, y I. Inc, «Design guide summary: Creating Positive Spaces by Designing for Community», *Cities & Health*, vol. 6, n.º 5, pp. 898-905, sep. 2022, doi: 10.1080/23748834.2020.1821978.
- [76] E. Gordon, F. Davila, y C. Riedy, «Regenerative agriculture: a potentially transformative storyline shared by nine discourses», *Sustain Sci*, vol. 18, n.º 4, pp. 1833-1849, jul. 2023, doi: 10.1007/s11625-022-01281-1.
- [77] E. Toensmeier, «Perennial Staple Crops and Agroforestry for Climate Change Mitigation», en *Integrating Landscapes: Agroforestry for Biodiversity Conservation and Food Sovereignty*, vol. 14, F. Montagnini, Ed., en *Advances in Agroforestry*, vol. 14. , Cham: Springer International Publishing, 2024, pp. 661-674. doi: 10.1007/978-3-031-54270-1_23.
- [78] P. Maeder, A. Fliessbach, D. Dubois, L. Gunst, P. Fried, y U. Niggli, «Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming», *Science*, vol. 296, n.º 5573, pp. 1694-1697, may 2002, doi: 10.1126/science.1071148.