

Nuevas tecnologías y sustentabilidad en la acuicultura: una discusión sobre las estrategias de diversificación para el desarrollo en Tierra del Fuego, Argentina

New technologies and sustainability in aquaculture: a discussion on diversification strategies for development in Tierra del Fuego, Argentina

Rodrigo Kataishi

Doctor en Economía. Investigador Adjunto del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de Desarrollo Económico e Innovación. Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IDEI UNTDF/CONICET). Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina, rkataishi@untdf.edu.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-6316-1528>

Catherine Roulier

Doctora en Ciencias Sociales. Becaria Posdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de Cultura, Sociedad y Estado. Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (ICSE UNTDF/CONICET). Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina, croulier@untdf.edu.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-9227-1697>

Rocío Ruíz Díaz

Licenciada en Economía. Instituto de Desarrollo Económico e Innovación. Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (IDEI UNTDF). Carlos Gardel 775, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina, rociosolangeruizdiaz@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-4190-8851>

Recibido: 3 de abril 2023 || Aprobado: 1 de agosto 2023

DOI: <https://doi.org/10.37838/unicen/est.34-155>

Resumen

Este trabajo busca discutir las estrategias de desarrollo en contextos periféricos, a partir de interpelar la relación entre las nuevas tecnologías, las estrategias territoriales y la explotación de los recursos primarios como parte de la agenda de diversificación productiva nacional. En ese marco, se analizará la acuicultura como un exponente que incorpora innovaciones tecnológicas para reducir el impacto de la explotación de recursos naturales sobre el ambiente. Específicamente, se aborda el caso de la potencial implementación de una granja marina multitrófica en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina, a partir del análisis de fuentes primarias y secundarias. Como resultado, se advierten dinámicas asociadas a la incorporación de innovaciones tecnológicas que responden a condicionamientos territoriales, y se proponen una serie de categorías para estudiar y evaluar la factibilidad y virtuosismo de casos similares.

Palabras clave: Territorio; Granja multitrófica; Recursos naturales



Abstract

This work discusses development strategies in peripheral contexts, starting from questioning the relationship between new technologies, territorial strategies and the exploitation of primary resources as part of the national productive diversification agenda. Within this framework, aquaculture will be analyzed as an exponent that incorporates technological innovations to reduce the impact of the exploitation of natural resources on the environment. Specifically, we board the case of the potential implementation of a multitrophic marine farm in the Province of Tierra del Fuego, Antarctic and South Atlantic Islands, Argentina from the analysis of primary and secondary sources. As a result, dynamics associated with the incorporation of technological innovations that respond to territorial conditioning are noticed, and a series of categories are proposed to study and evaluate the feasibility and virtuosity of similar cases.

Key words: Territory; Multitrophic farm; Natural resources

Introducción

Este trabajo busca discutir algunos de los ejes centrales vinculados con las estrategias de desarrollo en contextos periféricos a partir de interpelar la relación entre las nuevas tecnologías, las estrategias territoriales y la necesidad del abordaje de las problemáticas ambientales como un aspecto prioritario en la agenda de diversificación productiva. En ese marco, se analizará la acuicultura como un exponente entre las posibilidades de especialización sobre la explotación de recursos naturales, tomando como caso de estudio la potencial implementación de una granja marina multitrófica en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (en adelante Tierra del Fuego o TDF), Argentina¹.

En las regiones en desarrollo, la explotación de los recursos naturales se presentó como patrón de especialización histórica. En Argentina, se vincula con el modelo agroexportador (Kosakoff, 2009), proceso que se resignifica en diferentes etapas históricas que buscan la diversificación y la transformación productiva en el país (Beckerman y Sirlin, 1999). Durante el inicio del siglo XXI, la especialización primaria argentina y su diversificación fue ampliamente estudiada (Svampa y Viale, 2014; Schorr *et al.*, 2016) destacando que los caminos orientados a la explotación de recursos primarios han sido concebidos como un mecanismo que suele atender urgencias de orden inmediato relacionadas con la generación de divisas (Wainer y Belloni, 2017). Por esta razón, la especialización primaria en Argentina, no sólo se mantuvo en el marco de estrategias liberales, sino también como parte de políticas de concepción desarrollista (Gudynas, 2009).

A nivel regional, en algunas provincias argentinas se ha plasmado un claro proceso de diversificación productiva orientado a la producción primaria (Niembro

¹ Este trabajo toma como punto de partida un estudio más extenso, enmarcado en el Trabajo Final de la Licenciatura en Economía de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, denominado *El proyecto de acuicultura sustentable en granja marina multitrófica como una estrategia de desarrollo: debates sobre las posibles transformaciones del territorio fueguino*, llevado a cabo por la Lic. Rocío Ruíz Díaz, dirigido por Dr. Rodrigo Kataishi y codirigido por la Dra. Catherine Roulier.

et al., 2019). Estos procesos vieron emerger sectores y actividades que evidencian, al igual que el sector agropecuario, un sendero de crecimiento y expansión. El caso del sector pesquero es uno de ellos. El incremento del uso de los recursos marítimos se dio tanto mediante el uso de técnicas tradicionales, como aplicando nuevas tecnologías que proponen nuevos esquemas productivos como la acuicultura (Rattenbach *et al.*, 2022). El uso de la acuicultura sustentable se inscribe dentro de esa dinámica, tratándose de técnicas de producción de menor escala que, mediante el uso de nuevos conocimientos biológicos, de nuevas tecnologías de producción y de la combinación e interacción de diversas especies, propone una orientación que tiende a reducir el impacto ambiental.

Si bien la Argentina posee potencialidades para el despliegue de este tipo de estrategias, el desarrollo de la acuicultura no se encuentra vigorosamente explorado (Panné Huidobro, 2019), y la acuicultura sustentable sólo ha sido evaluada de manera experimental. Es, en este marco, que la provincia argentina de Tierra del Fuego se posiciona como una de las zonas geográficas de mayor potencial e importancia para el estudio e implementación de nuevas tecnologías vinculadas a la acuicultura sustentable (Panné Huidobro, 2019; Rattenbach *et al.*, 2022; Roulier *et al.*, 2022).

El objetivo general de este artículo se centra en analizar el caso del Proyecto de Acuicultura Sustentable en Granja Marina Multitrófica en la comunidad de Puerto Almanza (Tierra del Fuego) (Figura 1), como estrategia de desarrollo y de transformación del territorio fueguino. El caso adquiere particular relevancia ya que se propone como una alternativa sustentable dentro de las estrategias de explotación de recursos naturales y de desarrollo, aunque permite discriminar dinámicas que pueden cuestionar su carácter virtuoso a nivel territorial.

Figura 1. Ubicación de Puerto Almanza en la provincia de Tierra del Fuego



Fuente: elaboración personal

Metodología

La metodología de este trabajo se apoya sobre la combinación del análisis de fuentes secundarias y el abordaje de fuentes primarias mediante técnicas cualitativas. Se seleccionó el método de estudio de caso, ya que el enfoque de la investigación se encuentra en una unidad de análisis o en un caso único (Yin, 1989). Se trata de una aproximación cualitativa correspondiente a un proceso holístico-inductivo que busca considerar el todo, en tanto fenómeno de interés, sin reducirlo al estudio de sus partes. Se considera que el caso de estudio presenta un interés en sí mismo al tener en cuenta toda su complejidad dentro del fenómeno estudiado (Sautu, 2005).

En lo que respecta a la recolección y análisis de datos, se trabajó en la sistematización y análisis de fuentes secundarias; entre ellas, documentación del caso, noticias locales, y registros asociados a experiencias similares en el mundo. Las fuentes primarias de información se apoyaron en la realización de entrevistas semiestructuradas a protagonistas, referentes y actores vinculados al proyecto y a la temática, entre ellos, agentes del gobierno provincial que participaron de la formulación y discusión del proyecto² y a actores del sector científico-académico³. Dichas entrevistas se realizaron en la ciudad de Ushuaia, desde mediados del año 2019 a mediados del año 2020 y tuvieron una duración de 40 a 90 minutos aproximadamente.

La triangulación de estas técnicas reviste la estrategia consolidada de la investigación. A partir de ella se buscó aplicar un enfoque holístico-inductivo para abordar la complejidad de fenómenos sociales y económicos en un contexto espacio-temporal definido.

Marco conceptual

El desarrollo y la incorporación de la dimensión ambiental

En este apartado se propone discutir sintéticamente la recapitulación histórica sobre las teorías de desarrollo en contextos periféricos y el rol de los procesos de especialización en recursos naturales en el marco de un contexto territorial específico.

Desde los orígenes del pensamiento económico, ha habido una preocupación por los procesos de desarrollo, tanto a nivel económico como social. En los abordajes clásicos y neoclásicos es usual encontrar la idea de crecimiento y la de desarrollo como un problema que no presenta una distinción clara. Esto se vio acentuado durante el predominio del paradigma de la modernidad, en el cual la teoría del desarrollo tuvo un ímpetu singular, tanto en lo que refiere a su discusión teórica, como en su dimensión política y de estrategia

2 Secretario de Planeamiento y Políticas de Ciencia y Tecnología 2015-2020; Secretario de Desarrollo e inversiones de la provincia de Tierra del Fuego 2015-2020; Secretaria de Desarrollo Productivo y Pymes 2020-actualidad; y Secretario de Industria y Promoción Económica 2020-actualidad.

3 Director e investigadores expertos en la temática del Centro Austral de Investigaciones Científicas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CADIC/CONICET).

económica (Esteve, 2012).

Fue a partir de las críticas surgidas desde mediados del siglo XX, a la luz de los inconvenientes teóricos de las aproximaciones liberales, que el binomio crecimiento-desarrollo fue cuestionado desde múltiples observaciones. Una de las más importantes consiste en señalar que el supuesto de universalidad que propone el mainstream no se corresponde con la realidad ya que, a pesar de que distintos países presentaban patrones de especialización particulares, sus grados de desarrollo eran recurrentemente divergentes. Es decir, con la especialización y el comercio internacional, algunos países se beneficiaron más que otros, al contrario de lo que plantean las premisas ricardianas y neoclásicas.

En ese marco, surgen algunas importantes ideas desde contextos en desarrollo, que señalan la presencia de centros y periferias en el capitalismo moderno. Esta distinción entre países se basa tanto en el tipo de bienes que comercian (y su precio), como en los flujos tecnológicos que operan sobre sus interacciones, lo que afecta la complejidad de los bienes que producen y ponen en relevancia el problema de la transformación productiva y las estrategias públicas en torno a la diversificación de las exportaciones en contextos subdesarrollados (Prebisch, 1981).

Exportaciones más complejas, nuevos sectores industriales, y estrategias de diversificación hacia nuevas tecnologías de procesos y productos, son algunas de las estrategias que las periferias podrían adoptar para, paulatinamente, superar su condición de subdesarrollo. Sin embargo, las diferencias entre países se manifiestan en grandes disparidades entre el producto bruto interno (PBI) de centros y periferias, en sus capacidades tecnológicas, y en fuertes asimetrías para la negociación en el comercio, que permiten explicar una relación subordinada de estas últimas que ayudan a comprender sus condiciones de pobreza y desigualdad secular (Dubois, 2006; Svampa, 2016). Las periferias, así, son vistas como economías tecnología-adoptantes, atravesadas por una hiperespecialización primaria, en donde los excedentes derivados del comercio y la producción se redirigen -por múltiples mecanismos- a los centros. La combinación de esas dimensiones afecta negativamente la posibilidad de ahorro, de inversión, de crecimiento y de transformación productiva, propiciando una reproducción de las desigualdades dentro de las periferias y entre estas y los centros. Así, las posibilidades de transformación industrial y los desafíos de implementar estrategias de diversificación hacia actividades de mayor complejidad y valor agregado se verán limitados frente a desafíos sistémicos que responden a dinámicas propias de los contextos periféricos y a su interacción con «el mundo desarrollado» a partir del comercio internacional.

Sin embargo, ni las teorías del crecimiento económico, ni las teorías estructuralistas de centro-periferia hicieron referencia a la importancia de los recursos naturales, la naturaleza o a los efectos perniciosos de su degradación creciente hasta finales del siglo XX. Siguiendo a Gudynas (1999), en el contexto de aparición de problemáticas ambientales desde la posguerra, surgieron nuevos enfoques o modelos de desarrollo que incorporaron la dimensión ambiental. En este

marco, la problemática de los recursos naturales en relación a las discusiones que se venían manteniendo sobre el desarrollo, desembocó en diversos aportes que pretendían una conciliación entre ambos tópicos (crecimiento económico y naturaleza), como lo es el concepto de desarrollo sustentable acuñado después de la publicación del informe Brundtland (publicado en 1987) y legitimado luego de la *II Conferencia de Naciones Unidas por el Ambiente* conocida como Río 92 (Gudynas, 2011).

Así, según la definición más difundida, el concepto de desarrollo sustentable propone utilizar los recursos del presente, de forma tal de asegurar su uso para generaciones futuras. De forma complementaria, puede señalarse que, según Álvarez y Vargas-Hernández (2012, p. 98) la sustentabilidad es “el camino para encontrar el equilibrio económico, ecológico y social, dando como resultado la prosperidad y la capitalización de nuevos recursos”. De esta forma, la noción de desarrollo sustentable no se desliga de lógicas de producción o de crecimiento económico, pero incluye la variable ambiental como un aspecto crítico para el cuidado del planeta.

Ello tuvo un impacto directo en las estrategias de transformación productiva, y de manera creciente comenzaron a ser más usuales las interacciones directas entre las intervenciones en diversos sectores industriales, la búsqueda de innovaciones, y la necesidad de responder a los desafíos de la sustentabilidad. En ese marco, la emergencia de nuevas tecnologías y procesos productivos, dio la posibilidad de implementar estrategias que consideren al ambiente como una variable crítica aunque sin abandonar su explotación, lo cual se fue consolidando como un tema de central debate en los contextos periféricos.

Desarrollo e innovación en los territorios

Desde fines del siglo XX, han emergido nuevas tecnologías que habilitan, de manera secuencial, la factibilidad de procesos productivos amigables con el ambiente. A pesar de que algunas de sus implementaciones suponen costos de producción mayores y/o diferentes escalas de producción, su uso ha ido cobrando importancia debido a la situación de emergencia ambiental que sufre el planeta como consecuencia del modelo de producción moderno. Ello implica un cambio de modelo económico de escala global, en el cual comienzan a cobrar cada vez mayor visibilidad modelos alternativos al desarrollo (Gudynas, 2011) que consideran, además de lo anterior, la necesidad de resaltar la relación de las sociedades con el medio donde se insertan⁴.

A su vez, se comenzó a prestar atención a la importancia del territorio y las comunidades al momento de hablar de desarrollo. En este sentido, Svampa y Viale (2014) reconocen que existen diferentes perspectivas sobre el sentido de apropiación y uso del territorio, en donde la visión moderna es la que ha predominado hasta la actualidad. De ella se derivan distintas apreciaciones

4 Dentro de estas alternativas se reconocen las perspectivas del buen vivir, los derechos de la natura-

nes del territorio, como eficientes, improductivos, vaciables o sacrificables (Svampa, 2008). Desde su perspectiva, esas apreciaciones se construyen sobre miradas economicistas y capitalistas del territorio, y se contraponen con las posturas que buscan protegerlo o conservarlo por sus valores intrínsecos, ancestrales o culturales.

En el mismo sentido, diversos autores han señalado las limitaciones de las teorías dominantes al considerar a la naturaleza como un factor productivo inagotable (Stiglitz, 1980), cuestionando los supuestos constitutivos de la teoría neoclásica en lo que refiere a conceptualización de la producción y crecimiento económico. Ambas dimensiones, la consideración del territorio y las comunidades, y las críticas a los supuestos elementales que estructuran la visión neoliberal, convergen en la construcción de una visión contemporánea respecto al rol del ámbito local y sus interacciones con la producción, que permite la incorporación paulatina de nuevos aspectos en las estrategias de desarrollo y de transformación estructural.

Otros debates que acompañan estas posturas provienen del campo del desarrollo territorial. Este enfoque, surgido a inicios del siglo XXI se asienta sobre la base del desarrollo económico local y apunta a mejorar las condiciones y calidad de vida de las personas que habitan el territorio desde una mirada multidimensional (Alburquerque, 2015). Desde esta perspectiva el problema no se entiende sólo desde lo económico, sino también desde lo social, lo cultural, lo político y lo ambiental. Particularmente, la dimensión de la sustentabilidad ambiental del desarrollo territorial considera necesario conservar la biosfera y los servicios prestados por los ecosistemas, en los distintos procesos productivos y de consumo realizados por el ser humano en el planeta (Alburquerque, 2021). Asimismo, la dimensión económica, tecnológica y financiera incluye la construcción de un sistema de innovación en los territorios para fomentar la calidad y diversidad productiva bajo parámetros sustentables.

La incorporación de tecnologías en los territorios, desde la visión schumpeteriana (Schumpeter, 1934) es central como parte del desarrollo, mientras que perspectivas más recientes (Nelson, 1991; Cohen y Levinthal, 1990; Lundvall, 1992) le asignan, además, protagonismo a las capacidades de aprendizaje de los agentes (económicos e institucionales), al reconocimiento de las particularidades de su territorio, y a la naturaleza de sus relaciones e interacciones con su entorno mediato e inmediato para innovar o para poder hacer uso de las innovaciones existentes. Esto va en sintonía con las propuestas del desarrollo territorial (Alburquerque, 2015; Larrea y Costamagna, 2023).

Muchas de las estrategias de desarrollo del presente siglo se han apoyado sobre estas ideas, impulsando la creación de competencias tecnológicas para superar las barreras del subdesarrollo, sea para comprender y usar las últimas tecnologías, como para generar adaptaciones y mejoras desde el ámbito local

leza y el ecofeminismo (Svampa y Viale, 2020) que dan cuenta del giro ontológico, centrándose en el carácter relacional entre la naturaleza, lo humano y lo no humano.

(Kataishi y Brixner, 2022). Dichos esfuerzos suponen instancias de aprendizaje clave, que emergen de la apropiación de conocimientos existentes dentro de un territorio específico. En ese sentido, el contacto, uso y comprensión de tecnologías existentes resulta indispensable para la generación de alternativas mejoradoras de los procesos y productos vigentes. En efecto, en esta visión, las nuevas tecnologías que apuntan a la reducción del impacto ambiental de la producción son el resultado de procesos innovativos y representan, de manera explícita, oportunidades de aprendizaje y de desarrollo en los países emergentes -corriente que se distingue como *green innovation*- (Schiederig *et al.*, 2012).

En la actualidad, se considera que ambos factores (territoriales y tecnológicos), junto a otras dimensiones, son relevantes al momento de formular e implementar estrategias de desarrollo. Sin embargo, en el contexto de economías periféricas, las capacidades y habilidades tecnológicas presentan grandes desafíos. La concepción del sistema centro-periferia revela que, dada la hipótesis de desigualdad entre conjuntos de países, se postula que durante su evolución existe una tendencia a ensanchar la brecha entre ambos grupos (Sztulwark, 2005).

Esta afirmación nace de contemplar la velocidad del progreso tecnológico y la productividad del trabajo en centros y periferias, pero puede complementarse con miradas recientes que señalan que estas dinámicas se han acelerado de manera drástica en las últimas décadas. Ello se explica, no sólo debido al surgimiento de nuevas tecnologías dominadas por los centros sino, especialmente, por la consolidación de nuevas institucionalidades supranacionales, en el ámbito normativo y en el productivo. Estas son reconocidas como cadenas globales de valor -CGV- (Gereffi, 1996) o redes globales de producción (Henderson *et al.*, 2002), que promueven la circulación de excedentes productivos, financieros y tecnológicos desde las periferias a los centros (Kataishi y Morero, 2020) mediante regulaciones, contratos y diversas formas de ejercicio del poder económico.

Esto implica que, cada vez de manera más acentuada, las estrategias de adquisición de tecnologías foráneas en las periferias son un camino de retroalimentación de las diferencias -económicas, sociales, ambientales, tecnológicas e institucionales- entre los países más ricos y los más pobres, incluso cuando estos últimos buscan avanzar -con grandes esfuerzos y costos- en la implementación de nuevas técnicas de producción.

Así, se sugiere la existencia de nuevas restricciones al desarrollo en el capitalismo reciente, que se combinan con las señaladas por la literatura del estructuralismo latinoamericano de mediados del siglo pasado, y que se condicen con la emergencia vertiginosa de nuevas tecnologías y la consolidación de institucionalidades supranacionales (como las CGV). De manera conjunta, su dinámica se manifiesta en formas directas e indirectas de transformar los esfuerzos de desarrollo periféricos en dinámicas de mayor acumulación de recursos, entendidos en sentido amplio, en las economías centrales, profundizando las distancias entre estas y los países en desarrollo.

Acuicultura sustentable: ¿nuevo modelo de desarrollo con nuevas tecnologías?

La acuicultura ocupa un lugar de creciente importancia como alternativa tecnoproductiva a la pesca tradicional. Ello posiciona a la actividad como un claro eje de potencial desarrollo, tanto en la economía argentina como en contextos en desarrollo en general (Pereira y Fernández Giménez, 2016).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) presenta a la acuicultura como el cultivo de organismos acuáticos con intervención en el proceso de cría para aumentar la producción (FAO, 2018) y advierte que la actividad es uno de los sistemas de producción alimentario que ha evidenciado mayor crecimiento en las últimas décadas a nivel mundial alcanzando, para 2016, más de un 47% del total de la producción global de pescado para consumo humano. Más puntualmente, la acuicultura consiste en la producción o cultivo de una especie a gran escala en un territorio determinado (por ejemplo, salmón en la isla de Chiloé, en Chile) a partir de procesos controlados industrialmente y en un espacio explícitamente circunscrito (denominados granjas o jaulas). La técnica se consolidó como una alternativa a la pesca tradicional desde la década de 1990 debido, entre otros factores, a las dificultades, costos y sostenibilidad asociadas a la captura de las especies en su ámbito natural.

Autores como Montero (2004) y Valenzuela (2005) han destacado los efectos positivos de la acuicultura a gran escala. Su gran demanda a nivel mundial, el precio diferenciado de los bienes que suelen derivarse del proceso de producción, las inversiones en el territorio para la instalación de importantes plantas productivas y la generación de empleo local, han sido los principales ejes que esta postura remarca.

Así, el crecimiento de las áreas en donde se cultiva, el incremento de la escala de las granjas de cultivo, una mayor cantidad e intensidad en el uso del recurso, una gradual y cada vez más compleja trama de encadenamientos (que involucran implementaciones metalmecánicas y de automatización de procesos, y otras actividades clave que abarcan desde la ingeniería genética de las especies a la industria química) y una consecuente mayor cantidad de personas que intervienen en el proceso productivo de las especies, han sido consecuencias inmediatas de la proliferación del modelo productivo de la acuicultura.

Sin embargo, el incremento de la actividad ha derivado en consecuencias no deseadas tanto a nivel económico como ambiental (Buschmann y Pizarro, 2001). Entre los principales problemas que ha enfrentado la acuicultura desde su proliferación, se reconocen la generación de residuos derivados de la producción (Fløysand *et al.*, 2010), el deterioro progresivo de la calidad del producto ante el aumento en la escala y el uso de hormonas de crecimiento (Sommer, 2009), lo que conlleva a la pérdida de mercados y la consecuente pérdida de empleos locales (Guineo, 2010), las enfermedades y epidemias que surgen en las especies cultivadas, la rotura de jaulas y el escape de especies y el deterioro irreversible del ámbito de producción (Katz *et al.*, 2011), entre otros.

Lo anterior ha llevado a un fuerte cuestionamiento de la actividad. Esto ha tomado especial vigor desde el plano ambiental, argumentando una ausencia de sostenibilidad de la actividad por parte de la comunidad, de organizaciones sociales y de grupos de pequeños empresarios y productores (Saavedra Gallo, 2013). No obstante, también han surgido planteos respecto de su conveniencia económica (Katz *et al.*, 2011), cuestionando los beneficios que la actividad propone al ser interpelada desde las estrategias de desarrollo económico territorial en el mediano plazo, planteos que se han combinado con la identificación de dinámicas tecnológicas, comerciales y de flujo de rentas vinculadas a la participación de grandes empresas multinacionales y redes de producción global que se han apropiado de la mayor parte de los beneficios derivados de la actividad (Villarroel Bloomfield, 2007; Encinas, 2016).

En busca de dar respuesta a los principales inconvenientes de la acuicultura tradicional, hace pocos años comenzó a emerger la Acuicultura Multitrófica Integrada (AMTI) como una alternativa novedosa que incorpora, haciendo uso de una combinación entre conocimientos científicos -especialmente derivados del área biológica- e innovaciones tecnológicas, una nueva aproximación a la producción pesquera mediante el cultivo de diferentes especies de manera simultánea -en lugar de sólo una- en un espacio circunscripto de baja escala (Ruíz Díaz, 2020). Debido a la relación trófica entre las especies, la producción multitrófica supone una reducción de los impactos ambientales derivados de la actividad ya que, entre otros elementos, los desechos generados por una especie pueden ser aprovechados por las otras (como nutrientes o incluso como alimento).

Según Chopin *et al.* (2001), la AMTI cuenta con tres componentes como mínimo: peces, moluscos y algas, cuya interacción busca aprovechar la proximidad entre dichas especies, su conexión por nutrientes y su transferencia de energía a través del agua. Así, la AMTI se presenta como una forma de disminuir los impactos causados por el aumento de nutrientes provenientes de la secreción de las especies y los residuos de la actividad de cultivo, creando sistemas relativamente más equilibrados.

De esta forma, la AMTI se propone como un camino para mitigar los efectos sobre el ambiente, al mismo tiempo que auspicia un incremento de los rendimientos económicos, al tratarse simultáneamente de varios productos de valor comercial (Figueroa, 1997). También posibilita avanzar hacia la diversificación productiva y a la explotación de nichos de mercado de alto valor diferencial. Consecuentemente, se trata de una actividad que propone innovaciones tecnológicas, una integración de diferentes componentes del medio natural con una perspectiva sustentable, y proyecciones de crecimiento económico importantes a pesar de su baja escala.

Actualmente, hay un creciente interés de países con tradición pesquera como Canadá, España y Chile en la implementación de la AMTI, en tanto visión alternativa al monocultivo y como oportunidad de incursionar en un segmento productivo que habilita posibilidades de captación de importantes mercados a nivel

mundial. En los países en desarrollo, la experimentación en estrategias AMTI es reducida e incipiente. Las perspectivas de estas iniciativas conviven y compiten con los modelos de producción de acuicultura tradicional y suponen, además de inversiones mayores e ingresos de menor escala, un esfuerzo adicional en términos de la incorporación de nuevas capacidades tecnoproductivas para el manejo de las especies involucradas. Esto plantea un complejo escenario que, en el marco de estrategias que consideran la conservación del ambiente, proponen la incorporación de innovaciones para la incursión en nichos de alto valor comercial sugiriendo una oportunidad para el desarrollo territorial.

Caso de estudio: AMTI en Tierra del Fuego

En el marco de la emergencia y valoración de la acuicultura sustentable, la FAO (2018) ha destacado que la provincia de Tierra del Fuego presenta condiciones especiales y escasas en el mundo para llevar adelante el desarrollo de actividades piscícolas. A partir del 2016, en el marco de la iniciativa nacional Pampa Azul⁵, y de las convocatorias del Fondo Argentino Sectorial (FonArSec, dependiendo de la Agencia Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación, del Ministerio de Ciencia y Tecnología -MINCYT-), se presentó el proyecto *Acuicultura Sustentable en Granja Marina Multitrófica en Puerto Almanza, Tierra del Fuego*. El mismo fue formulado por el MINCYT en articulación con el Ministerio Provincial de Ciencia y Tecnología. El proyecto prevé el cultivo de peces, moluscos y algas sobre las costas del Canal Beagle en cercanías de Puerto Almanza, a unos 100 km de Ushuaia.

La aplicación del proyecto se planificó a cinco años bajo un objetivo de naturaleza científica, con la finalidad de avanzar sobre una fase investigativa y de evaluación de una planta piloto, descartando, inicialmente, una finalidad estrictamente productiva. Esta última fase de explotación económica se habilitaría en caso de que las condiciones y resultados fueran los deseados en términos de las dinámicas de producción, la relación entre las especies, los impactos socioeconómicos proyectados a nivel territorial y la aceptación institucional y comunitaria de la actividad (Ruíz Díaz, 2020; Ruíz Díaz *et al.*, 2020).

El proyecto se planteó con un financiamiento a través de préstamos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por un total de 10 millones de dólares, bajo la gestión del gobierno nacional. Por su parte, el rol principal de la provincia de Tierra del Fuego se concentraría en tareas organizativas y de acompañamiento científico, así como de tareas específicas de acompañamiento y control del emprendimiento en el territorio.

En términos técnicos, la propuesta planteó una combinación multitrófica particular (Ruíz Díaz, 2020). Las especies previstas para incluir en la granja eran trucha arcoiris, mejillones y algas pardas. En complemento, se propuso la introducción de un cuarto componente (crustáceos, específicamente centolla) lo

⁵ Es una iniciativa interministerial que promueve las investigaciones y la generación de conocimiento sobre el mar argentino.

cual permitió hipotetizar sobre que elevaría los términos de sustentabilidad de las actividades productivas y añadiría valor económico, ambiental y social al emprendimiento. Así, el proyecto de Acuicultura Sustentable en Granja Multitrófica en Puerto Almanza (en adelante GM) proponía un sistema de producción tendiente a considerar un equilibrio entre el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales marinos y el impacto ambiental mediante la utilización de nuevas tecnologías y su implementación inaugural en un territorio prístino (Roulier *et al.*, 2022).

Resultados

El análisis de los resultados empíricos se apoya en la información recabada en base al relato de diversos actores vinculados al caso de estudio, pertenecientes a diferentes áreas del conocimiento, y que se desempeñan en áreas de la gestión pública, el sector científico y el sector tecnológico. Los resultados se presentan siguiendo tres ejes principales: i) percepciones sobre la utilización de recursos naturales para aplicar estrategias de desarrollo; ii) percepciones sobre el proyecto de granja multitrófica en el Canal Beagle como estrategia de desarrollo y; iii) percepciones sobre las nuevas tecnologías, el rol del Estado y las particularidades del territorio.

Sobre la utilización de los recursos naturales como estrategia de desarrollo territorial

A partir del análisis del caso presentado se deriva que existe una amplia disponibilidad de recursos naturales, y que conviven múltiples estrategias para su explotación tanto a nivel local como nacional. Para el caso particular de análisis, la pureza del agua, las corrientes oceánicas, la temperatura y nivel del mar, y su biodiversidad configuran un escenario propicio para la producción y reproducción de algunas especies como la centolla, mejillones, y salmónidos como la trucha, todos ellos con alto valor comercial.

Desde la visión de actores clave respecto al uso de recursos naturales como estrategia de desarrollo y como motorizador de la diversificación productiva provincial, el secretario de Desarrollo de Inversiones de la provincia destacó que los recursos naturales locales son un gran atractivo para potenciar el desarrollo de otras actividades manufactureras, ya que el procesamiento de especies como peces, mejillones y algas puede ser un puntapié inicial para nuevas conexiones y encadenamientos productivos locales y nacionales. La responsable actual de la Secretaría de Desarrollo Productivo y PyMEs del Gobierno de TDF manifestó que es posible impulsar la acuicultura en TDF, pero no a gran escala.

Complementariamente, el secretario de Industria y Promoción Económica de TDF se expresó a favor de aprovechar los recursos naturales que tiene la provincia, siempre que se conserve un enfoque que priorice la conservación del ecosistema y sus paisajes. Estos testimonios se engloban dentro de las visiones tradicionales del desarrollo sustentable, donde se propone la utilización de los

recursos naturales disponibles pero considerando, con diversos grados de presencia, su deterioro derivado de su uso productivo.

Desde el campo científico-técnico orientado a la biología marina, no emerge una discusión explícita acerca del rol de la naturaleza como componente clave de una estrategia de desarrollo. Se destaca que el proyecto planteó un uso sustentable de los recursos marinos disponibles en el territorio y, como tal, una oportunidad aparentemente superadora en comparación con las estrategias más difundidas -como la acuicultura a gran escala-.

El especialista en biología de crustáceos del CADIC, comentó que los sistemas de acuicultura multitróficos se inventaron para mitigar el impacto de las salmoneras a gran escala, ya que las cantidades que sugiere esta propuesta son menores y plantea el cultivo de especies que ya están naturalizadas. Ante esto, consideró acertado el aprovechamiento de los recursos naturales en una baja escala. Se sugiere, en esa línea, un mejor aprovechamiento de los recursos naturales que, según su perspectiva, están desaprovechados.

Sobre el proyecto de acuicultura sustentable en granja multitrófica como estrategia de desarrollo

El primer elemento a destacar señala que la estrategia no emerge del seno territorial, sino que es una propuesta impulsada por el Gobierno nacional, en la cual el Gobierno de la provincia de Tierra del Fuego es convocado a participar, gestionar e impulsar. El exsecretario de planeamiento y políticas del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia, quien fue designado gerente del proyecto GM, planteó que el origen del proyecto responde a la ejecución de un fondo BID que se redirigió derivado de un crédito anterior otorgado al país.

Respecto a la escala de la iniciativa, desde el mismo espacio institucional se destacó que, incluso en su versión de experiencia piloto, el proyecto establece niveles productivos muy elevados para un territorio que aún no ha iniciado una exploración ni una explotación planificada de sus recursos marinos. El diagnóstico realizado carece de algunas dimensiones de análisis, entre ellas, las vinculadas a la disponibilidad de infraestructura, conectividad, legislación nacional y local, y aceptabilidad social. Consecuentemente, la actual Secretaría de Desarrollo Productivo y PyMEs del Gobierno de TDF, manifestó que la iniciativa no presenta intenciones de desarrollo explícitas sobre el territorio debido a la escasa articulación que propone con el ecosistema productivo local (Ruíz Díaz, 2020).

En lo referente al aspecto económico de la propuesta, pueden destacarse tres grandes posturas. Por un lado, funcionarios nacionales y de interacción con el ámbito nacional señalan la importancia de incursionar en mercados externos (al territorio continental argentino y de otros países) bajo el supuesto de que la demanda local presenta restricciones. Por otro lado, desde áreas gubernamentales orientadas a las políticas públicas dedicadas a la industria local, manifiestan la necesidad de consolidar el sector acuicultor con orientación hacia el mercado

local, potenciado por procesos de encadenamientos productivos internos a nivel provincial. Finalmente, se advierte una tercera posición integrada por el sector académico y técnico que minimiza este aspecto del proyecto y considera que el problema del destino del producto, de los agentes que impulsen esa explotación y de las relaciones comerciales que la producción prevista pueda generar, no tiene necesariamente que ver con las metas centrales de la experiencia piloto.

Sobre las nuevas tecnologías, el rol del Estado y las particularidades del territorio

La implementación de la GM se apoya sobre nuevas técnicas de producción, derivadas del avance del conocimiento sobre el comportamiento e interacción de diversas especies marinas. Las tecnologías disponibles en la actualidad son propiedad de grandes corporaciones multinacionales y deben ser adquiridas mediante procesos de Inversión Extranjera Directa (IED) o mediante esquemas de imitación adaptativa (Cohen y Levinthal, 1990).

Si bien la propuesta en Puerto Almanza posee recursos naturales para el desarrollo de la actividad, los servicios básicos (por ejemplo electricidad, agua, gestión de residuos) e infraestructura (tendido eléctrico, cloacas, red vial) son aún precarios y no cumplen los requerimientos exigidos para la implementación de una GM. A esto se suma la incertidumbre sobre quiénes y cómo pondrían en funcionamiento el proyecto (personal técnico e insumos necesarios), lo cual impacta directamente en los costos y posibilidades técnicas de implementación del proyecto. De la misma manera, se destacó en los relatos la ausencia de capacidades específicas del Estado para el monitoreo y control de la actividad.

En este sentido, el director del centro de investigación expresó que existe poca experiencia (en TDF y en Argentina) en la implementación de GM, lo que dificulta la posibilidad de contar con los perfiles técnicos idóneos, que deben formarse específicamente en función de los requerimientos de la iniciativa. Además, se señaló que no hay series de datos históricos referidas al comportamiento del Canal Beagle (por ejemplo, corrientes marinas y variaciones de temperatura anuales) que podría comprometer el correcto funcionamiento de la propuesta.

Sobre las capacidades de control del Estado se comparte la importancia del rol gubernamental y científico, en especial en una estrategia como es la GM. Sin embargo, incluso desde los propios funcionarios provinciales se pone en duda o se desconoce la real capacidad del Estado para ejecutar estas tareas. Un aspecto interesante a señalar en este punto es que, actualmente, la presencia provincial en la localidad de Puerto Almanza se sintetiza en una escuela primaria y en una planta de procesamiento de productos derivados de la pesca artesanal.

Respecto al grado de novedad y a las alternativas tecnológicas disponibles a la GM, se destaca que si bien se trata de una tecnología emergente, existen modos de producción más complejos que requieren mayores inversiones, que procurarían un menor impacto ambiental con una escala similar o mayor de producción, como el caso de los sistemas RAS (Sistemas de Recirculación Acu-

cola). Esto implica cierto cuestionamiento respecto al uso de la tecnología GM, dada la existencia de alternativas superadoras.

Así, tanto funcionarios como técnicos, destacan al RAS en tanto que no solamente las especies están aisladas del medio -es una producción terrestre-, sino que todos los desechos y fluidos de descarte tienen la potencialidad de ser reutilizados -por ejemplo, como fertilizantes-. A pesar de ello, el nivel de inversión para la instalación de un sistema RAS es muy alto, fuera de los emprendedores locales, de las PyMEs, o de las inversiones al alcance del gobierno local, lo que necesariamente requeriría de inversiones de empresas de gran porte. En varias oportunidades se mencionan a los capitales noruegos como los principales referentes de estas tecnologías y como potenciales inversores.

Discusiones

Un cuadrilátero en tensión: diversificación, tecnologías, desarrollo y naturaleza

Entre los diversos aspectos que configuran las posturas presentadas se destaca un patrón notorio que consiste en no discutir el uso de los recursos naturales como insumos para la actividad económica, sino la manera en que esto se lleva adelante. Sin embargo, la posesión de recursos naturales no garantiza el desarrollo de un territorio, ni el camino al desarrollo necesariamente debe articularse sobre actividades basadas en la explotación de la naturaleza.

Los singulares recursos naturales de TDF para el desenvolvimiento de la acuicultura son entendidos como una fortaleza, junto a la impronta sustentable del proyecto y la posibilidad de innovar, tanto en la actividad como en el producto final. Esto podría generar oportunidades de agregado de valor, fortalecimiento de encadenamientos productivos y generación de empleo, entre otros (Ruíz Díaz, 2020), pero, paradójicamente, esta disponibilidad de recursos también puede interpretarse como una amenaza ya que no quedan claros los caminos para implementar esas relaciones ni las mecánicas de rentabilidad de la propuesta. Ello parece derivarse no sólo de la consideración de la naturaleza como un recurso ocioso a aprovechar en el corto plazo, en lugar de un atributo estratégico que habilita complejos caminos de distinción local, sino en una lectura incompleta de las dinámicas y fenómenos que se configuran al implementar acciones de este tipo.

En este sentido, la proyección de los múltiples mecanismos que operan en la propuesta de explotación analizada, parece exhibir fuertes debilidades, indefiniciones y dinámicas que permiten cuestionar su virtuosismo. Empero, la urgencia por diversificar las actividades productivas en la provincia propone la predominancia de una agenda que, si bien se encuadra dentro de diversas corrientes que nutren las concepciones contemporáneas de desarrollo, no contemplan efectos mediatos e inmediatos respecto de su aplicación.

En este marco, las nuevas tecnologías se presentan como mediadoras, como mecanismos que permiten matizar las prácticas extractivistas y de explotación irremediable de los recursos existentes. No obstante, la débil presencia de ca-

pacidades técnicas locales a nivel productivo e institucional acota las posibilidades de virtuosismo derivadas de su uso, al mismo tiempo que condiciona las formas de relacionamiento productivo con el medio y genera flujos de renta y de *governance* sobre el territorio que parecen retroalimentar algunas de las características más profundas del subdesarrollo.

Poco emerge de los testimonios recolectados respecto de las dinámicas de renta que se derivan del modelo propuesto, su direccionalidad y circulación, los actores empresariales intervinientes y, especialmente, el patrón de acumulación que suponen. Por ello, no puede desligarse la discusión en torno a la aplicación de nuevas tecnologías y nuevas formas de producción en un territorio, de sus implicancias en términos del régimen de acumulación que plantean. En cualquier caso, de los testimonios se desprende que esos procesos tienen una manifestación débil y marginal en el ámbito local, lo que plantea la necesidad de indagar y reflexionar con mayor profundidad acerca de las alternativas posibles dentro de esta problemática.

La siguiente dimensión clave que vale la pena discutir es la relacionada con la idea de desarrollo, no en términos de definiciones o concepciones teóricas, sino en relación al origen y la génesis de las estrategias que afectan a un territorio específico. En contraste con una parte mayoritaria de la literatura del desarrollo territorial, en donde se propone un rol activo de las comunidades locales en la definición de sus senderos de transformación -social, política y productiva, entre otras dimensiones-, en este caso se presenta una interacción *top-down*, promovida por el Gobierno nacional e impulsada localmente como respuesta a ello.

Estas estrategias de origen exógeno al territorio, no sólo se observan en TDF, sino también en otras regiones del país. Dimensiones apremiantes desde una lectura estrictamente económica, como la necesidad de divisas o la generación inmediata de puestos de trabajo a partir de la diversificación, suelen justificar estos caminos. Sin embargo, una parte importante de las debilidades estructurales de la propuesta encuentran su explicación en estas dinámicas que definen las agendas del desarrollo, ya que proponen una lógica de enclave, y comprometen otros caminos y estrategias posibles en la provincia. El costo potencial de que dichas debilidades operen, es el deterioro irreversible de la naturaleza y el bloqueo efectivo de alternativas de mayor consistencia, lo que derivaría en un sendero en el que no se logran los resultados previstos y se limitan las posibilidades de desarrollo a futuro.

En efecto, puede identificarse una relación estrecha entre la búsqueda de diversificar productivamente el territorio, la intervención *top-down* de parte de diversos ámbitos institucionales y el rol que las nuevas tecnologías pueden tener a nivel local, incluso apelando a preceptos que remiten al desarrollismo y a la sostenibilidad de las transformaciones productivas. Estas prácticas, como lo plantea Gudynas (2009; 2011) parecen replicar el modelo extractivista bajo la forma de «neoextractivismos».

La desconexión local de los procesos, técnicas y estrategias de implementación de la iniciativa, el destino del producto resultante de la explotación del ambiente, los procesos de acumulación deslocalizados y el dominio de parte de grandes cadenas multinacionales en lo que refiere a insumos y técnicas claves para que el proyecto funcione, resultan cruciales al momento de su evaluación. Al parecer, la implementación de nuevas tecnologías que mejoran parcial o sustantivamente la sostenibilidad del emprendimiento a partir de la reducción de su impacto ambiental, resulta ser una de las dimensiones fundamentales a tener en cuenta para avanzar virtuosamente en esta problemática.

Conclusiones

En este trabajo se estudiaron las características del proyecto *Acuicultura Sustentable en Granja Marina Multitrófica en Puerto Almanza en la provincia de Tierra del Fuego* y se abordaron algunas reflexiones en torno a su potencial impacto. Para ello se implementó un marco que busca complementar las implicancias de la emergencia de nuevas tecnologías, la consideración de la sustentabilidad como dimensión clave en la diversificación productiva y las estrategias de desarrollo territorial como mecanismos de transformación a nivel local. A partir del análisis de relatos de los actores claves y de miradas ofrecidas por especialistas y funcionarios involucrados en esta iniciativa, se presentaron las percepciones comunes y los elementos distintivos que interpretan diversos aspectos del proyecto como estrategia de desarrollo para la provincia.

Las reflexiones finales del trabajo señalan tres grandes aspectos a considerar. El primero de ellos se enfoca en que, si bien esta estrategia -y otras similares- se apoyan sobre puntos de partida teóricos heterodoxos (como otorgarle protagonismo a la dimensión ambiental a partir de las mejoras tecnológicas recientemente disponibles), operan de manera implícita con supuestos derivados de la visión clásica y neoclásica del pensamiento económico, que concibe a la naturaleza como un recurso ocioso y, por lo tanto, como un insumo a ser aprovechado para la diversificación productiva, el ingreso de divisas y/o la transformación local. Esta visión debe contrastarse con, al menos, otros dos fenómenos. El de mayor importancia es el que discute cómo la explotación de la naturaleza en el corto plazo limita y restringe las oportunidades estratégicas del territorio en el mediano y largo plazo (no necesariamente a partir de su explotación productiva). Ello supone una interpretación de la naturaleza que busca superar su denominación como objeto de explotación productiva y que, en su lugar, la concibe como un activo de alto valor estratégico. El siguiente fenómeno indica que la búsqueda de alternativas sustentables de explotación de la naturaleza implica conocer en profundidad los mecanismos, actores e instituciones protagonistas dentro de esas alternativas, como así también considerar las dinámicas de acumulación que no sólo no se reflejan en el ámbito local sino que traspasan muchas veces a esferas nacionales y globales. Por ende, si se adopta una mirada cortoplacista respecto a la interacción entre naturaleza, producción

y desarrollo y no se consideran los elementos mencionados, se corre el riesgo de avanzar hacia una mutilación estratégica de las oportunidades locales.

El segundo aspecto remite a la necesidad de interpretar cuidadosamente las oportunidades derivadas de nuevas alternativas de producción generadas por innovaciones tecnológicas. Si bien es innegable que, en este caso, las mismas representan opciones superadoras respecto a otros modos de producción por incorporar la dimensión sustentable dentro del proceso, ello no necesariamente agota las lecturas posibles sobre el fenómeno. Estas nuevas tecnologías, de manera usual, involucran innovaciones técnicas, procesos o maquinarias, y traccionan dinámicas singulares de cooptación, circulación y apropiación de las rentas derivadas de su uso. Comprender en profundidad el flujo de esos recursos, que conviven y son inseparables del uso de innovaciones, es crucial para evaluar la virtuosidad o no de una estrategia. Estos procesos son de orden comercial, económico-financiero, regulatorios e institucionales. En efecto, en este caso, lo anterior se complementa con una génesis *top-down* de la iniciativa por parte del Estado nacional, que genera débiles encadenamientos locales y propicia modelos de acumulación desligados del territorio. El impulso de estas nuevas tecnologías mediante estrategias desarraigadas del territorio, parece reproducir versiones renovadas de relaciones centro-periferia tanto a nivel intraperiférico (profundizando la heterogeneidad estructural) como a nivel internacional. La consideración de la tríada tecnología-renta-territorio parece indispensable para abordar estrategias de esta índole y para readecuar el rol del Estado y de sus interacciones multinivel.

Finalmente, la tercera dimensión es la referida a las capacidades locales para la implementación, operación, gestión y control de iniciativas como la estudiada aquí. La notoria debilidad que el territorio exhibe al considerar la presencia de perfiles técnicos especializados, tanto a nivel empresarial como a nivel institucional, permite plantear serios cuestionamientos respecto a cómo será la manifestación de las prácticas productivas efectivas. Innovaciones tecnológicas como la AMTI suponen una mejor interacción con el ambiente en la explotación productiva, pero requieren de un umbral mínimo de conocimientos específicos para garantizar su funcionamiento adecuado. Estas condiciones no están dadas para el caso de Tierra del Fuego, tanto a nivel general de la provincia, como para el caso particular de Puerto Almanza. Esto plantea un área no considerada en el planeamiento e implementación de la iniciativa, y permite cuestionar la propia naturaleza sustentable de la misma, al anticiparse fuertes debilidades en los mecanismos regulatorios, de control y de ejecución de las explotaciones planificadas.

Si bien la estrategia de la Acuicultura Sustentable en Granja Marina Multitrófica en Tierra del Fuego se plantea como un camino posible y superador respecto a otras alternativas en la transformación del territorio, es necesario ampliar el diagnóstico antes de implementarla. Es, en esa línea, una oportunidad para preguntarse si efectivamente la Acuicultura Sustentable en Granja Marina Multitrófica podría transformarse en una estrategia virtuosa de desarrollo del territorio fueguino, o si los mecanismos que no son expuestos ni analizados usualmente,

como la importancia de las capacidades locales, el flujo de las rentas, las interrelaciones multinivel del Estado, y la interacción con encadenamientos o las dinámicas de enclave, entre otras, tienen un rol de mayor protagonismo y alcance que los de remediación ambiental.

En este marco, las innovaciones por sí mismas y su incorporación en el territorio, no parecen representar *ex-ante* una mejora en las condiciones de subdesarrollo periférico, ya que el uso de esas nuevas técnicas trae acarreados otros mecanismos de transformación territorial no necesariamente virtuosos. La identificación de casos en los que estos mecanismos operan como «lobo disfrazado de cordero» tendientes a reproducir la extracción de recursos naturales sin romper con las dinámicas extractivistas, de enclave, de desigualdad territorial y de dependencia financiero-tecnológica con centros locales e internacionales, pueden vincularse de manera directa con el concepto de maldesarrollo y son uno de los principales elementos a contemplar al momento de interpelar y analizar caminos posibles en las transformaciones del territorio.

Referencias

- Alburquerque, F. (2015). El enfoque del desarrollo económico territorial. En P. Costamagna y S. Pérez Rossi (Comps.), *Enfoque, estrategias e Información para el desarrollo territorial. Los aprendizajes desde ConectaDEL* (pp. 11-20). ConectaDEL.
- Alburquerque, F. (2021). *La biodiversidad, los servicios de los ecosistemas y el desarrollo territorial*. Conferencia inaugural del autor en la Maestría en Desarrollo Regional y Local de la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina, Facultad de Rafaela, Provincia de Santa Fe. <https://www.franciscoalburquerque.com/wp-content/uploads/2021/06/19.-ECONOMIA-DE-LOS-ECOSISTEMAS-Y-LA-BIODIVERSIDAD.pdf>
- Álvarez, L. V. V. y Vargas-Hernández, J. G. (2012). La sustentabilidad como modelo de desarrollo responsable y competitivo. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, (11), 97-107.
- Beckerman, M. y Sirlin, P. (1999). Patrón de especialización y desarrollo de la economía argentina. *Documento de Trabajo*, (4).
- Buschmann, A. y Pizarro, R. (2001). El costo ambiental de la salmonicultura en Chile. *Análisis de Políticas Públicas*, 5, 1-8.
- Chopin, T., Buchmann, A. H., Halling, C., Troell, M., Kautsky, N., Neori, A., & Neefus, C. (2001). Integrating seaweeds into marine aquaculture systems: a key toward sustainability. *Journal of Phycology*, 37, 975-986.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 35(1), 128-152.
- Dubois, A. (2006). Un Concepto de Desarrollo para el siglo XXI. En M. Márquez (Comp.), *Reconversión industrial y agrícola en el marco del desarrollo humano local* (pp. 37-43). Universitas-Cuba.
- Encinas, A. (2016). Pescanova: más allá de la deuda económica. *Soberanía alimentaria, biodiversidad y culturas*, (24), 0026-28.

- Esteva, G. (2012). Desarrollo. En S. Wolfgang (Ed.), *Diccionario del Desarrollo. Una guía del conocimiento como poder*. PRATEC.
- Figuroa, J. L. A. (1997). Los Sistemas Integrales de Acuicultura; un Punto de Vista Sobre el Aprovechamiento Multiespecífico y Multitrófico. En J. L. A. Figuroa, P. L. Domínguez Guarde y D. Cano (Comps.), *Sistemas Integrales de Acuicultura para el Desarrollo Sustentable* (pp. 1-14). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.
- Fløysand, A., Barton, J. R. y Román, Á. (2010). La doble jerarquía del desarrollo económico y gobierno local en Chile: el caso de la salmonicultura y los municipios chilotes. *EURE*, 36(108), 123-148.
- Gereffi, G. (1996). Global commodity chains: new forms of coordination and control among nations and firms in international industries. *Competition & Change*, 1(4), 427-439.
- Gudynas, E. (1999). Concepciones de la naturaleza y desarrollo en América Latina. *Persona y Sociedad*, 1, 101-125.
- Gudynas, E. (2009). Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. En CAAP y CLAES, *Extractivismo, política y sociedad* (pp 187-225). Centro Andino de Acción Popular y Centro Latino Americano de Ecología Social.
- Gudynas, E. (2011). Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa. En M. Lang y D. Mokrani (Comps.), *Más Allá del Desarrollo* (pp. 21-53) Fundación Rosa Luxemburgo/Abya Yala.
- Guineo, P. B. C. (2010). *Relación entre Producción Salmonera y Tasa de Desempleo Análisis Región de Los Lagos 2006-2010* [Tesina de la Licenciatura en Administración, Universidad Austral de Chile]. Chile.
- Henderson, J., Dicken, P., Hess, M., Coe, N., & Yeung, H. W. C. (2002). Global production networks and the analysis of economic development. *Review of international political economy*, 9(3), 436-464.
- Kataishi, R. y Brixner, C. (2022). Las teorías económicas dominantes sobre ciencia, tecnología e innovación en discusión. *Ciencia, Tecnología y Política*, 1(8), 2618-2483. <https://doi.org/10.24215/26183188e074>.
- Kataishi, R. y Morero, H. (2020). Taxonomías, oportunidades tecnológicas y cadenas globales de valor en países en vías de desarrollo: una sistematización conceptual y una propuesta de abordaje. *Investigación y Desarrollo*, 28(2), 168-220.
- Katz, J., Iizuka, M. y Muñoz, S. (2011). *Creciendo en base a los recursos naturales, "tragedias de los comunes" y el futuro de la industria salmonera chilena*. Serie Desarrollo Productivo N° 191. Cepal. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4588-creciendo-base-recursos-naturales-tragedias-comunes-futuro-la-industria-salmonera>
- Kosacoff, B. (2009). Especialización productiva, transnacionales y desarrollo económico en la Argentina. En Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, *RSE y Trabajo Decente en la Argentina. Contexto, desafíos y oportunidades* (pp. 65-97). MTESS.
- Larrea, M. y Costamagna, P. (2023). *Los límites del desarrollo territorial. Reflexiones sobre la emergencia climática y el aporte del enfoque pedagógico y la investigación acción para abordarla*. Serie Documentos Praxis N° 11. <https://acortar.link/7CT54b>

- Lundvall, B. A. (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter Publishers.
- Montero, C. (2004). *Formación y desarrollo de un cluster globalizado: el caso de la industria del salmón en Chile*. Serie Desarrollo Productivo N° 145. Cepal. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4538-formacion-desarrollo-un-cluster-globalizado-caso-la-industria-salmon-chile>
- Nelson, R. R. (1991). Why do firms differ, and how does it matter? *Strategic management journal*, 12(S2), 61-74.
- Niembro, A. A., Calá, C. D. y Belmartino, A. (2019, 25 al 27 de septiembre). Construcción de una tipología empírica de las áreas económicas locales de Argentina en base a perfiles sectoriales de coaglomeración territorial [ponencia]. *XXIV Reunión Anual de la Red PyMEs-MERCOSUR*. Rosario, Argentina
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/19540ES>
- Panné Huidobro, S. (2019). *Producción de acuicultura destinada al consumo humano en Argentina durante el año 2019*. Informe de producción acuícola 2019, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de Nación.
- Pereira, N. D. L. A. y Fernández Giménez, A. V. (2016). *Revalorización de subproductos de la pesca: Estado Actual en Argentina y otros países de América Latina*. Editorial Académica Española.
- Prebisch, R. (1981). *Capitalismo periférico. Crisis y transformación*. Fondo de Cultura Económica
- Rattenbach, J. A., Civale, M. L., Bareiro, A., Kataishi, R. y Welsch Casagni, C. (2022). *Una Nación en el Mar: la proyección argentina desde la Cuenca del Plata al Polo Sur a través de Malvinas y el Atlántico Sudoccidental*. Ediciones OCIPEX.
- Roulier, C., Kataishi, R., Ruíz Díaz, R. y Spontón, E. (2022). Tensiones y controversias en torno a la diversificación productiva: el uso de los recursos naturales para el desarrollo en el Canal Beagle. En E. Gómez Pineda (Comp.), *Congreso ASIGODE CLEA-01: Economías Alternativas en América Latina* (pp. 12-38). ASIGODE INTERNACIONAL
- Ruíz Díaz, R. (2020). *El "Proyecto de Acuicultura Sustentable en Granja Marina Multitrófica" como una estrategia de desarrollo: debates sobre las posibles transformaciones del territorio fueguino* [Trabajo final de grado de la Lic. en Economía, Universidad Nacional de Tierra del Fuego]. Argentina.
- Ruíz Díaz, R., Roulier, C. y Kataishi, R. (2020). Los desafíos en la transformación del territorio: un análisis del caso de la granja multitrófica en Puerto Almanza (Tierra del Fuego, Argentina) como estrategia de desarrollo territorial. En J. Federico, A. Minetti, M. Rosriguez Miglio, H. Cahais y S. Roitter (Comps), *25º Reunión Anual Red Pymes Mercosur*. UNRaf.
- Saavedra Gallo, G. (2013). La pesca artesanal en las encrucijadas de la modernización. Usos, apropiaciones y conflictos en el borde costero del sur de Chile. *Revista Andaluza de Antropología*, 4, 79-102.

- Sautu, R. (2005). *Manual de Metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales-CLACSO.
- Schiederig, T., Tietze, F., & Herstatt, C. (2012). Green innovation in technology and innovation management—an exploratory literature review. *R&d Management*, 42(2), 180-192.
- Schorr, M., Cantamutto, F. J. y Wainer, A. G. (2016). El sector externo de la economía argentina durante los gobiernos del kirchnerismo (2003-2015). *Revista Realidad Económica*, 304, 41-73.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credits, Interest, and the Business Cycle*. Transaction Publishers, Piscataway.
- Sommer, M. (2009). Acuicultura insostenible en Chile. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 10(3), 1-23.
- Stiglitz, J. E. (1980). *A neoclassical analysis of the economics of natural resources*. Available at SSRN 250334.
- Svampa, M. (2008). La disputa por el desarrollo: territorio, movimientos de carácter socioambiental y discursos dominantes. En M. Svampa, *Cambio de época. Movimientos sociales y poder político*. Editorial Siglo XXI.
- Svampa, M. (2016). *Debates latinoamericanos: Indianismo, desarrollo, dependencia, populismo*. Edhasa.
- Svampa, M. y Viale, E. (2014). *Maldesarrollo. La Argentina del extractivismo y el despojo*. Editorial Kats.
- Svampa, M. y Viale, E. (2020). *El colapso ecológico ya llegó. Una brújula para salir del (mal)desarrollo*. Editorial Siglo XXI.
- Sztulwark, S. (2005). *El estructuralismo latinoamericano. Fundamentos y transformaciones del pensamiento económico de la periferia*. Prometeo/UNGS.
- Valenzuela, A. (2005). El salmón: un banquete de salud. *Revista chilena de nutrición*, 32(1), 8-17.
- Villarroel Bloomfield, F. M. (2007). *Subcontratación en la industria salmonera: algunos efectos sobre el mercado del trabajo* [Tesis de grado de Sociología, Departamento De Sociología, Facultad De Ciencias Sociales, Universidad De Chile]. Chile.
- Wainer, A. y Belloni, P. (2017). Lo que el viento se llevó. La restricción externa en el kirchnerismo. En M. Schorr (Coord.), *Entre la década ganada y la década perdida: La Argentina kirchnerista. Estudios de economía política* (pp. 51-81). Batalla de Ideas.
- Yin, R. K. (1989). *Case Study Research: Design and Methods. Applied social research Methods Series*. Sage.

Rodrigo Kataishi es Doctor en Economía. Ph.D. in Economics, Università degli Studi di Torino y Real Collegio Carlo Alberto, Italia. Post-Doctorate en el Dipartimento di Economia e Statistica "Cogneti de Martiis", Universidad de Turín. Licenciado en Economía de la Universidad Nacional de General Sarmiento. Es Investigador Adjunto del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Es Profesor Asociado en la UNTDF, donde coordinó la carrera de Economía y las actividades de Investigación en el IDEI, Instituto de Desarrollo Económico e Innovación. Dirigió investigaciones y trabajos de campo para CEPAL, para el VII Programa Marco de la Unión Europea, la Fundación Carolina, IDRC y FLACSO, entre otros organismos. Ha estudiado dinámicas de diversificación y cambio

estructural en las periferias del sur, las competencias de firmas y organizaciones en Argentina y otros países de la región, las características de los sistemas de CyT latinoamericanos en el marco de las transformaciones derivadas del cambio técnico global. A nivel sectorial, trabajó sobre la industria manufacturera metalmeccánica, la industria automotriz, el sector de la electrónica de consumo, software y TIC, y recientemente el turismo, la bioeconomía y las economías del mar, entre otros. Instituto de Desarrollo Económico e Innovación. Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IDEI UNTDF/CONICET). Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina, rkataishi@untdf.edu.ar, <https://orcid.org/0000-0002-6316-1528>

Catherine Roulier es Licenciada en Desarrollo local-regional de la Universidad Nacional de Villa María. Doctora en Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo. Es Becaria Posdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Actualmente es docente-investigadora adjunta del Instituto de Cultura, Sociedad y Estado de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Sus temas de investigación se basan principalmente en el análisis social, político e institucional de las cuestiones ambientales en Tierra del Fuego, con énfasis en los conflictos ambientales sucedidos, vigentes o latentes en la provincia. Complementa estas líneas con investigaciones acerca de la relación ambiente, desarrollo y cadenas globales de valor, aplicados al caso de la acuicultura en Tierra del Fuego. Ha escrito artículos científicos y capítulos de libros referidos a los temas de investigación. Instituto de Cultura, Sociedad y Estado. Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (ICSE UNTDF/CONICET). Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina, croulier@untdf.edu.ar, <https://orcid.org/0000-0002-9227-1697>

Rocío Ruíz Díaz es Licenciada en Economía de la Universidad de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (UNTDF).. Su tema de investigación se vincula a la apertura de debates sobre el "Proyecto de Acuicultura Sustentable en Granja Marina Multitrófica" como una estrategia de desarrollo en el territorio Fueguino. Instituto de Desarrollo Económico e Innovación. Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (IDEI UNTDF). Carlos Gardel 775, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina, rociosolangeruizdiaz@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-4190-8851>

