



Universidades, Economía Circular y los **ODS** en el espacio birregional **ALCUE**

Coordinadores

Celso Garrido Noguera

Domingo García Pérez de Lema

ISBN: 978-607-8937-08-0

Garrido Noguera, Celso, García Pérez de Lema, Domingo
“Universidades, Economía Circular y los ODS en el espacio birregional ALCUE”.

© Red Universidad-Empresa América Latina y el Caribe-Unión Europea (ALCUE) A.C. Calle Galeana, Col Santa Ursula Xitla, Delegación Tlalpan, Ciudad de México C.P. 14420

© Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (FAEDPYME), Universidad de Murcia, C/ Real, 3 30201 Cartagena (Murcia) España

© Unión de Universidades de América Latina y el Caribe A.C. Ricardo Flores Magón 1, Col. Nonalco-Tlatelolco Delegación Cuauthemoc C.P. 06995

Ciudad de Mexico
ISBN REDUE: 978-607-8496-14-3
ISBN UDUALC: 978-607-8937-08-0
España ISBN FAEDPYME: pendiente de asignar

Celso Garrido Noguera y Domingo García Pérez de Lema
Coordinadores

Verónica Vega Montoya
Coordinadora Editorial

Juan Carlos Illera Bedoya
Diseño gráfico y diagramación

Créditos fotografías

Portada: https://www.freepik.es/foto-gratis/mujer-oficina-trabajando-proyecto-medio-ambiente_13105367.htm#query=mujer%20proyecto%20medio%20ambiente&position=7&from_view=search&track=ais&uuid=888a6a3a-a05c-4232-9bf9-42d4f257d13c

Pagina de creditos: https://www.freepik.es/foto-gratis/globo-terraqueo-estilo-papel-edificios_25403686.htm#query=globo%20terraqueo%20papel%20edificios&position=4&from_view=search&track=ais&uuid=24987fe9-ac88-4df9-a7bf-c6482712bb3f



CAPITULO 9



Vinculación DCA UNS- AER INTA Bahía Blanca-sector productivo: indicadores para la gestión de la sustentabilidad de PyMEs agropecuarias en ambientes frágiles de Argentina

DCA UNS- AER INTA Bahía Blanca -Productive Sector Linkage: Indicators for Sustainability Management of Agricultural SMEs in Fragile Environments in Argentina



Liliana Scoponi

Profesora e Investigadora, Departamento de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina

✉ liliana.scoponi@uns.edu.ar

🆔 *Contadora Pública y Magíster en Administración, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.*
<https://orcid.org/0000-0003-2179-2150>



Andrea Lauric

Extensionista, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Bordenave, Agencia de Extensión Rural Bahía Blanca, Argentina

✉ lauric.andrea@inta.gob.ar

🆔 *Ingeniera Agrónoma y Magíster en Desarrollo y Gestión Territorial, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.*
<https://orcid.org/0009-0001-1286-4194>



Carlos Torres Carbonell

Extensionista, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Bordenave, Agencia de Extensión Rural Bahía Blanca; Auxiliar de Docencia, Departamento Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

✉ carbonell.carlos@inta.gob.ar

🆔 *Ingeniero Agrónomo y Doctor en Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina*
<https://orcid.org/0000-0002-2978-4326>



Gerónimo De Leo

Extensionista, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Bordenave, Agencia de Extensión Rural Bahía Blanca, Argentina

✉ deleo.geronimo@inta.gob.ar

🆔 *Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina*
<https://orcid.org/0009-0009-5276-6642>

[Regresar al Índice](#)

Resumen

La creciente presión por lograr seguridad alimentaria y al mismo tiempo evitar la degradación de los recursos naturales atendiendo el cambio climático, está demandando modificaciones en las prácticas agropecuarias hacia modelos productivos más sostenibles. La atención debe centrarse en cómo gestionar esa transición en forma iterativa y reflexiva a través de nuevos conocimientos e innovación, con un enfoque sistémico y participativo de actores público-privados del territorio, que apoye la direccionalidad de las transformaciones requeridas. Para instrumentar esa gestión, en el marco de un convenio específico de cooperación, el Departamento de Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional del Sur (Argentina) y la Agencia de Extensión Rural Bahía Blanca y Cnel. Rosales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Bordenave han trabajado desde el año 2018, de forma inter y transdisciplinaria, en el desarrollo de un modelo de indicadores para medir progresos en el desempeño innovativo sostenible de pequeñas y medianas empresas agropecuarias del Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires. Se generó una tecnología “blanda” que se aplicó a más de 60 explotaciones, mostrando utilidad para la autoevaluación de los productores y el apoyo de actividades de extensión rural, facilitadoras de aprendizajes con triple impacto en el sendero tecnológico.

Palabras clave: indicadores de sustentabilidad, innovación, transición sostenible, gestión agropecuaria, pequeña y mediana empresa (PyME).

Abstract

The growing pressure to achieve food security and at the same time avoid the degradation of natural resources by addressing climate change is demanding changes in agricultural practices towards more sustainable production models. The focus should be on how to manage this transition in an iterative and reflexive way through new knowledge and innovation, with a systemic and participatory approach of public-private actors in the territory, which supports the directionality of the required transformations. To implement this management, within the framework of a specific cooperation agreement, the Department of Management Sciences of the National University of the South (Argentina) and the Rural Extension Agency Bahía Blanca and Cnel. Rosales of the National Institute of Agricultural Technology EEA Bordenave have been working since 2018, in an inter and transdisciplinary way, on the development of a model of indicators to measure progress in the sustainable innovative performance of small and medium-sized farmers in the Southwest of the Province of Buenos Aires. A “soft” technology was generated, which was applied to more than sixty farms, proving useful for the self-assessment of producers and the support of rural extension activities, facilitating learning with triple impact on the technological pathway.

Keywords: sustainability indicators, innovation, sustainable transition, agricultural management, small and medium-sized enterprises (SME).

1. Introducción

1.1. Características y antecedentes asociados al Desarrollo Sostenible y la Economía Circular de la universidad y unidad académica que participan del caso

En la zona de influencia de la Universidad Nacional del Sur (UNS) tiene relevancia la actividad agropecuaria, en la que predominan los sistemas mixtos ganadero-agrícolas y la producción industrial focalizada fuertemente en el sector petroquímico y la agroindustria, que actúan como motores de desarrollo. También son importantes las actividades comerciales y de servicios. La UNS se encuentra involucrada en realizar aportes para atender la problemática del Desarrollo Sostenible y la Economía Circular en el territorio, que lleva a cabo mediante las actividades de docencia, investigación y extensión universitaria. Por otra parte, a nivel de gestión institucional, su Plan Estratégico plantea, en el eje de infraestructura y servicios, la necesidad de constituirse en un ejemplo en la aplicación de nuevas tecnologías y atención de requerimientos de sustentabilidad. Contempla aspectos relativos a la conservación del medioambiente, el uso racional del agua y la energía y la gestión de residuos. El Plan Estratégico establece varios proyectos: reciclado y reducción de residuos sólidos urbanos, redefinición del sistema de gestión de residuos peligrosos; mitigación de problemas ambientales urbanos revalorizando los espacios verdes; y uso racional de recursos para reducir el consumo de agua, energía eléctrica y gas (Plan Estratégico Universidad Nacional del Sur 2011-2016-2026, 2013). En este orden de ideas, una de las actividades más salientes es el proyecto para la Gestión Integral de Residuos Sólidos

Universitarios (GIRSU), iniciado en el año 2014, que se ha mantenido en el tiempo en la búsqueda de concientizar a la comunidad universitaria acerca del cuidado del medio ambiente y el Desarrollo Sostenible, reducir la cantidad de residuos generados en el ámbito universitario y promover la reutilización y reciclado de materiales y objetos en la medida que sea posible. La implementación de este proyecto comprende a todas las unidades académicas que integran la UNS.

La UNS posee una organización que sigue una estructura académica por Departamentos, en lugar de Facultades. Actualmente cuenta con 17 unidades académicas que gestionan las diferentes carreras. Dentro de los primeros Departamentos, creados en 1956, se encuentra el Departamento de Ciencias de la Administración (DCA), que es la unidad académica que interviene en el caso de vinculación que se presenta. Tiene aproximadamente 3.000 alumnos de grado regulares, siendo sus carreras más numerosas Contador Público y Licenciatura en Administración (DCA, 2022; UNS, 2022). El DCA cuenta, como otros Departamentos de la UNS, con líneas de investigación que atienden problemas de Desarrollo Sostenible. Principalmente las unidades de análisis de sus proyectos son pequeñas y medianas empresas (PyMEs) de diferentes sectores económicos. Se abordan cuestiones asociadas a



la gestión ambiental y de la sustentabilidad, su relación con la Responsabilidad Social y el impacto de la tecnología, finanzas sostenibles, gobierno corporativo, *accountability* y requerimientos de información no financiera vinculada a acciones en pos de los ODS para *stakeholders* o grupos de interés. Por otra parte, la formación de grado de los futuros profesionales incluye asignaturas específicas en estos temas dentro de los planes de estudio de las carreras de Contador Público y Licenciatura en Administración. No obstante, también el Desarrollo Sostenible es tratado transversalmente en las diferentes actividades curriculares de cada carrera. Particularmente, la asignatura “Gestión de Agronegocios” trata la problemática para organizaciones del sistema agroalimentario y agroindustrial, dada la especificidad de sus mercados y la naturaleza de sus procesos con base en la naturaleza. De igual modo, el Desarrollo Sostenible se encuentra presente en los cursos de los programas de posgrado de la unidad académica. Resulta así un tema clave, tanto para la formación de grado y posgrado de los futuros profesionales, como para la generación de conocimiento científico aplicable y transferible a través de la investigación y la extensión.

Consistente con el Plan Estratégico de la UNS, el DCA elaboró su propio Plan Estratégico, donde uno de los ejes es la extensión y vinculación con el medio. En esta línea, en el 2018 se firmó un convenio específico con la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Bordenave del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) para la realización de estudios investigativos, la confección de

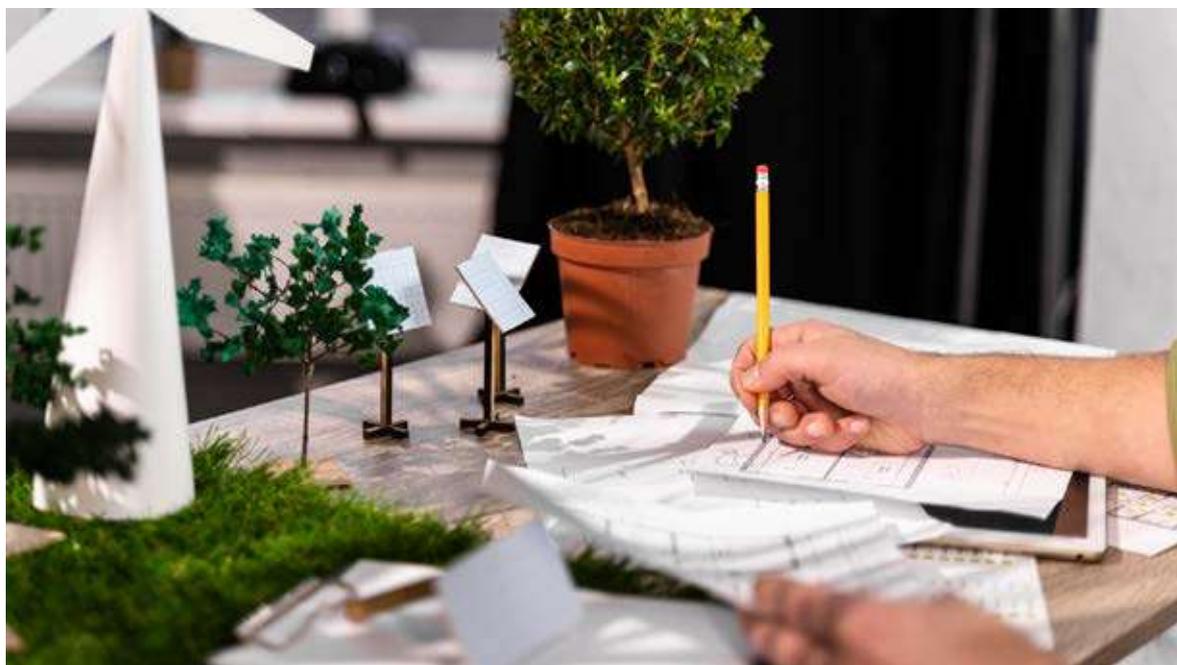
publicaciones conjuntas y la participación en jornadas de extensión. Dentro de este marco se han desarrollado actividades ininterrumpidas de trabajo interinstitucional con la Agencia de Extensión Rural INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales para contribuir a resolver problemas concretos identificados por los extensionistas en los productores agropecuarios de la región. Los esfuerzos se enfocan en la búsqueda de una gestión más sostenible de los sistemas productivos, con triple impacto económico, social y ambiental en función de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Esto es de vital importancia por las condiciones agroecológicas frágiles que presenta el Sudoeste Bonaerense, en virtud de las cuales esta región ha sido diferenciada del resto de la Provincia de Buenos Aires por la Ley Provincial N° 13.647/07 para la formulación de políticas públicas específicas de desarrollo.

El territorio ha sufrido largos períodos de dificultades por sequías que han influido negativamente sobre la estabilidad de los recursos naturales, la capacidad productiva y económica de los establecimientos rurales y sus posibilidades de permanencia por la aplicación de prácticas tradicionales inadecuadas, afectando el desarrollo territorial local. La Agencia de Extensión Rural (AER) Bahía Blanca dependiente de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Bordenave, con influencia sobre el área comprendida por los Partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales en el Sudoeste Bonaerense, desde el 2005 ha estado trabajando en conjunto con pequeños y medianos productores de sistemas extensivos ganadero-agrícolas, en la co-creación de innovaciones para lograr una mejor adaptación y resiliencia de sus explotaciones a las condiciones de semiaridez y alta variabilidad climática de la región (Lauric et al., 2016). En consecuencia, desde el DCA de la UNS y la AER INTA Bahía Blanca se contempló que complementar e integrar las actividades de ambas instituciones contribuiría a fortalecer la continuidad y desarrollo de este espacio de aprendizaje, experimentación e innovación de prácticas sostenibles, vital para lograr un cambio transformador en la actividad agropecuaria local en línea con los ODS y la Economía Circular.

1.2. Descripción del caso vinculación DCA UNS- AER INTA Bahía Blanca-sector productivo. Motivación, desafíos y propuesta de desarrollo

La producción agropecuaria sustentable puede ser fuente de solución de muchos de los desafíos que enfrenta la sociedad para asegurar su desarrollo a largo plazo, puesto que el agro, además de alimentos, es capaz de generar bioenergías, producir sustitutos de





materiales que sean biodegradables para la industria, aprovechar residuos y desechos para su reutilización, es decir, en general, contribuir a una economía con base biológica o bioeconomía que sea circular; y con ello agregar valor, generar empleo y favorecer el arraigo y la calidad de vida de pequeños y medianos productores. Por lo tanto, actualmente se le reconoce una contribución directa al logro de varios de los ODS de las Naciones Unidas establecidos en la Agenda 2030, que están relacionados con la reducción de la pobreza y el hambre, el trabajo decente y el crecimiento económico, el fomento de la innovación, la reducción de las desigualdades, el consumo y la producción responsables, la acción climática, la vida submarina y de ecosistemas terrestres, la eficiencia del agua y las energías limpias (IICA, 2021).

Sin embargo, la transición hacia la sustentabilidad no es fácil, puesto que conlleva un problema de tipo *wicked* o “perverso” que por naturaleza plantea desafíos complejos e interconectados, dadas las dimensiones ambiental, social y económica implicadas (Batie, 2008). Existe un *trade off* en la necesidad de lograr seguridad alimentaria para responder a las perspectivas de crecimiento de la población mundial y la presión sobre los recursos naturales que ejerce la producción agropecuaria, en un contexto de agroecosistemas degradados en varias regiones del planeta y de cambio climático. En consecuencia, para que la actividad agropecuaria sea sustentable, la innovación debe desempeñar un rol fundamental para superar este dilema y modificar prácticas productivas y organizacionales

hacia sistemas de producción más sostenibles. La innovación resulta de la aplicación de nuevos conocimientos en los procesos productivos u organizacionales y tiene lugar cuando existe una apropiación social de esos conocimientos, ideas, prácticas y tecnologías, que se traducen en un cambio útil y beneficioso en el quehacer productivo u organizacional (IICA, 2014; OCDE, 2005).

En la literatura sobre innovación, dos marcos conceptuales han sido dominantes para comprender cómo las empresas pueden acceder a nuevos conocimientos y desarrollar innovaciones. El primer marco asume que el conocimiento derivado de la ciencia y la tecnología es el motor del crecimiento económico y la innovación. Se remonta al período posterior a la Segunda Guerra Mundial, cuando los formuladores de políticas abogaron por la inversión pública en investigación y desarrollo. En este enfoque, la innovación es concebida como un proceso lineal de transferencia de conocimiento (Rosenberg, 1990; Schot y Steinmueller, 2018). Siguiendo este marco, durante mucho tiempo las innovaciones en el ámbito agropecuario se consideraron aplicaciones de la investigación y del conocimiento científico generado, transferencia que era plasmada por la extensión rural y donde el productor agropecuario se concebía un sujeto pasivo de este proceso (Cattullo, 2020). El segundo marco surgió en el contexto de la globalización durante la década de 1980 y también enfatiza la competitividad, en este caso determinada por el Sistema Nacional de Innovación para la creación de conocimiento y su aplicación en la actividad econó-

mica. Este marco destaca la importancia de las redes y vínculos entre distintos actores: el Estado, las universidades y centros científico-tecnológicos y el sector productivo, para estimular el aprendizaje y facilitar el emprendimiento (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995; Freeman, 1987; Gibbons et al., 1994; Lundvall, 1992; Schot y Steinmueller, 2018). Reconoce que las empresas no pueden innovar aisladamente, ya que la innovación tiene un carácter social. En el ámbito agropecuario implicó la adopción de un modelo interactivo, basado en la articulación de productores con otros actores público-privados (Klerkx, van Mierlo y Leeuwis, 2012), acompañado de un cambio de enfoque en la extensión rural hacia la valoración de un rol activo del productor y de su conocimiento empírico en el cambio tecnológico (Catullo, 2020).

No obstante, para atender el gran reto del Desarrollo Sostenible y lograr un cambio transformador en los sistemas de producción y consumo de la sociedad moderna, se plantea necesario efectuar una revisión de estos dos enfoques de modelos de innovación (Köhler et al., 2019; Schot y Steinmueller, 2018). Emerge así en la literatura un tercer marco para abordar los desafíos sociales y ambientales que plantean los ODS que, a diferencia de los dos marcos anteriores, hace un llamamiento al cambio transformativo. La transformación se refiere a un cambio socio-técnico, término conceptualizado en la literatura de transiciones (Geels, 2011; Schot y Geels, 2008), que implica cambios no sólo en tecnologías, sino también en la estructura del sistema social (organizaciones, instituciones, regulaciones), la cultura (normas, comportamientos, creencias) y las prácticas (rutinas, hábitos, habilidades) (Lachman, 2013). Se trata de modificar direcciones profundamente arraigadas en la producción y consumo como, por ejemplo, la intensidad del uso de los recursos naturales y la intensidad del carbono, que dieron lugar a importantes externalidades negativas para el bienestar de la sociedad y desencadenaron una situación planetaria límite. Cabe considerar que el tercer marco parte del modelo de innovación del primero, ya que se focaliza en la inversión de I+D y en el incremento de los flujos de conocimiento útil, donde la interacción entre el Estado y la comunidad científica es central, así como la difusión al sector productivo. También parte del énfasis puesto por el segundo marco en el aumento de la capacidad de absorción y de aprendizaje de las empresas en los sistemas de innovación, en el que se construyen redes de conocimiento entre organizaciones de productores y usuarios, se estimula la coordinación de estas organizaciones para producir el cambio tecnológico y se facilita el emprendimiento

para la competitividad. Sin embargo, a diferencia de los anteriores, el tercer marco se pregunta sobre las limitaciones de la ciencia, la tecnología y la innovación que permitan abordar cuestiones de sostenibilidad y pobreza (Lachman, 2013; Schot y Steinmueller, 2018). Una característica clave del tercer marco para atender esta cuestión es su enfoque en la experimentación, en el aprendizaje de doble bucle (Argyris y Schön, 1978) y en la co-construcción de innovaciones con otros actores sociales. Considera que la innovación debe ser experimental porque, desde el principio, no se conoce una trayectoria que se ajuste al propósito de cumplir con los complejos desafíos del Desarrollo Sostenible. La sustentabilidad no es un estado que se alcanza, sino un camino que se transita. Los impactos ambientales y sociales de las decisiones que adopte el productor no son cercanos en tiempo y espacio, existiendo interconexiones *a priori* difíciles de percibir. Así, únicamente a través de la acumulación de experiencias por parte de múltiples actores, entre los cuales están las empresas, con diferentes motivaciones y prioridades, es que una o varias trayectorias aceptables pueden ser descubiertas e implementadas. Por otra parte, en esa experimentación es clave el aprendizaje de doble bucle, que suele asociarse con el “aprendizaje por la práctica”, ya que produce un cambio cognitivo basado en el cuestio-



namiento de suposiciones y percepciones subyacentes en la resolución de problemas, que se sustentan en el marco interpretativo o visión del mundo dominante (Lachman, 2013; Schot y Geels, 2008).

Loorbach y Rotmans (2006) consideran que, dado que el seguimiento de estos procesos resulta difícil, es fundamental que se establezcan objetivos explícitos de aprendizaje que puedan supervisarse para retroalimentar el proceso de transición, debido a que el aprendizaje es continuo, reflexivo y se basa en la prueba y el error. Compartiendo el enfoque evolucionista del cambio tecnológico, Katz (1972) ha planteado para países en desarrollo de Latinoamérica la importancia del “aprendizaje adaptativo” de las empresas a partir de su esfuerzo para aplicar tecnologías surgidas en contextos diferentes al local y transformarlas en innovaciones. En la actividad agropecuaria, por tratarse de producciones basadas en recursos naturales, el aprendizaje es aún más complejo y continuo, ya que el suelo y los seres vivos mutan en respuesta a la intervención antrópica. Por lo tanto, es necesario generar senderos y soluciones *ad hoc* a las condiciones locales y fortalecer vínculos entre productores, otros agentes de las cadenas agroalimentarias, universidades, organismos de investigación y extensión para alcanzar la sustentabilidad.

En consecuencia, la evaluación de experimentos de innovaciones sustentables que sean transformadoras es un tema de actual interés para la academia, puesto que se necesitan métodos para evaluar lo que está sucediendo en los procesos de transición y para proporcionar información que sea de utilidad para las empresas, investigadores y facilitadores (Williams y Robinson, 2020). En Latinoamérica estos estudios que pueden brindar herramientas de transferencia aún son escasos. Por lo tanto, con la motivación de vincular conocimiento científico y *praxis*, el DCA de la UNS (Argentina) y la AER INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales, en el marco de los objetivos del convenio específico de cooperación firmado, han trabajado en el desarrollo e implementación del modelo de indicadores de sustentabilidad para la medición de aprendizajes que reflejen el desempeño innovativo sostenible de pequeñas y medianas empresas (PyMEs) agropecuarias en la región semiárida del Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires (SOB). El propósito de las actividades conjuntas iniciadas en el 2018 ha sido desarrollar un instrumento que pueda ser empleado para orientar la gestión de transiciones sostenibles. Dado que las mayores dificultades están en hacer operativa dicha gestión mediante sensores que informen sobre la di-

reccionalidad de los procesos de innovación y cambio tecnológico hacia metas de sustentabilidad económica, social y ambiental. Se trabajó en una “tecnología blanda” (Jin, 2011), pues no se trata de un artefacto o producto tangible, sino de un método de evaluación descrito en un protocolo y expuesto bajo el formato de reporte, que se ha ajustado a las características culturales y socio-productivas de los productores locales.

2. Aspectos metodológicos y principales resultados

A continuación, se describirán las actividades desarrolladas en conjunto por docentes-investigadores del Departamento de Ciencias de la Administración de la UNS y extensionistas de la AER INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales para el desarrollo y puesta en marcha del modelo de indicadores propuesto. Se adoptó un diseño de investigación exploratorio-descriptivo bajo una lógica abductiva del tipo práctica-teoría-práctica.

Etapa 1: Caracterización diagnóstica de los sistemas productivos en transición tecnológica

Se partió de tres perfiles de sistemas productivos extensivos identificados y modelizados en trabajos previos a partir de experiencias de extensión documentadas desde el 2005 en la AER INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales: “Baja Tecnología” (BT), “Tecnología modal” (TM) y “Alta Tecnología” (AT) (Lauric et al., 2016; Torres Carbonell, 2014).

La descripción de los perfiles comprendió aspectos de gestión productiva, comercial, administrativa, ambiental, organizativa y del conocimiento. Los sistemas de BT son sistemas extensivos principalmente ganaderos de producción de carne a partir de campo natural¹ y nuclean a productores que mantienen sus vivencias anteriores, destinan poco tiempo a la capacitación, no son abiertos a la incorporación de tecnologías y poseen una cultura rígida y conservadora, siendo muy vulnerables (Lauric et al., 2016; Lauric et al., 2017). El restante sistema tradicional de producción, denominado modal TM por ser el más frecuente, es un sistema ganadero-agrícola (70-30%), donde la ganadería se lleva a cabo en campo natural, pero se

1 Lote en descanso con maleza, rastrojo degradado, pastizales de alta, media y baja palatabilidad, pajonales, transición de monte, entre otras especies.

complementa, interviniendo en el ambiente, con una gran superficie de verdeos anuales de verano y de invierno. La agricultura de cosecha comprende principalmente cultivos de invierno, como trigo y cebada. Estos productores tienen pensamientos aleatorios, variables y transicionales. Aplican en general tecnologías de insumos² y pueden categorizarse como riesgosos (Lauric et al., 2016).

En contraste, el perfil AT, comprende a aquellos productores proclives a la adopción de las innovaciones experimentadas con los extensionistas del INTA para la zona semiárida en la búsqueda de sincronización y mejora continua de variables de la producción agropecuaria para alcanzar mayores niveles de sustentabilidad (Torres Carbonell et al., 2021). Varias tecnologías críticas se analizan y evalúan junto con el productor con una visión sistémica de su realidad social, financiera, productiva y económica. Así se ha experimentado con: forrajeras perennes tolerantes a la sequía; siembra directa y labranzas conservacionistas; rotaciones; fertilización estratégica y orgánica; manejo integrado de plagas y evaluación de productos biológicos de bajo impacto; planificación del forraje y del pastoreo para un uso eficiente; gestión del *frame*; buenas prácticas de control sanitario y de bienestar animal; clasificación y manejo de categorías de hacienda según necesidades nutricionales; técnicas de destete anticipado, precoz, *creep-feeding* y *creep-grazing*; planificación de la comercialización a lo largo del año, incorporación de energías renovables, entre otras (Torres Carbonell et al., 2021). Se trata de innovaciones basadas en “tecnologías de procesos”³ y en una gestión socialmente responsable de la actividad agropecuaria en materia de manejo de residuos, vínculos sociales en el territorio, uso de los recursos naturales, cuidado del suelo y de los animales.

- 2 Las “tecnologías de insumos” en la actividad agropecuaria son aquellas tangibles, que pueden adquirirse en el mercado, requieren de capital y resultan relativamente sencillas de aplicar a través de procedimientos estandarizados o “recetas”. Ej.: semillas híbridas, agroquímicos, maquinaria, riego, vacunas, etc. (Viglizzo, 1994).
- 3 Las “tecnologías de procesos” son inmateriales, intangibles, no se adquieren en el mercado, ya que surgen de la gestión y aplicación de conocimientos a la actividad sobre la base de un enfoque sistémico de la interpretación y análisis de sus procesos. Ej.: manejo nutricional y reproductivo de la hacienda, rotaciones, gestión económico-financiera, etc. (Viglizzo, 1994).

Etapa 2: Identificación de puntos críticos a monitorear y criterios de diagnóstico

A partir del relevamiento y análisis de la caracterización anterior, se realizaron dos talleres interdisciplinarios entre extensionistas del INTA e investigadores del DCAUNS durante marzo de 2018 para discutir y seleccionar las áreas clave que podrían fortalecer o bien limitar la capacidad de las PyMEs agropecuarias de la región para alcanzar una gestión integral más sostenible bajo sistemas de AT, tomando como referencia las dos Unidades Demostrativas en las que está trabajando la Agencia hace 10 años. Se empleó el análisis situacional FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) y se seleccionó el método MESMIS (Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad) como herramienta de evaluación a adaptar por sus características más ventajosas para los objetivos fijados, respecto de otros modelos basados en indicadores de sustentabilidad (Scoponi, 2007). Siguiendo este método, los puntos críticos identificados se encuadraron, a su vez, en criterios de diagnóstico para ser evaluados y se procuró que se relacionaran con todos los atributos de sustentabilidad: productividad; estabilidad y confiabilidad; adaptabilidad y resiliencia; equidad; y autogestión, cubriendo tres áreas de evaluación dadas por sus dimensiones social, económica y ambiental (Tabla 1).

Etapa 3: Construcción y medición de los indicadores

A partir de los atributos de sustentabilidad y los criterios de diagnóstico asociados a los puntos críticos identificados, se derivaron indicadores que pudieran representarlos y medir un cambio de estado en ellos, bajo la consideración de que no existen indicadores universales apropiados, ya que cada sistema de gestión de recursos naturales es único dentro de su contexto y con sus *stakeholders* (Galván-Miyoshi et al., 2008). El desarrollo de los indicadores se cumplió a su vez en tres fases:

- a) Arquitectura. Para el desarrollo de indicadores de las dimensiones: económica, ambiental y social, se recurrió a revisión bibliográfica en las bases Google Scholar y Scopus. Se contempló la medición de aspectos clave recomendados por la literatura para el desarrollo de la actividad agropecuaria con enfoque circular: reducción del consumo de insumos externos, eficiencia en el uso del agua, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero durante los ciclos de producción, gestión de residuos y reutilización de desechos. En definitiva,

Tabla 1. Criterios de diagnóstico y puntos críticos de los atributos de la sustentabilidad

Atributos de la sustentabilidad	Criterio de diagnóstico	Puntos críticos a monitorear	Área de evaluación
Productividad	Vulnerabilidad económico-financiera	Rendimiento	E
		Rentabilidad	E
Estabilidad y Confiabilidad	Reducción del riesgo	Riesgo económico-productivo	E
		Riesgo ambiental	A
Adaptabilidad y Resiliencia	Competitividad con criterio ambiental	Continuidad en la actividad	E, S
		Especialización	E, S, A
		Capacitación	E, S, A
		Innovación	E, A
		Capacidad de organización productiva	E, A
Equidad	Distribución de costos y beneficios	Compromiso con el Desarrollo local	S
		Absorción y difusión de la innovación	E, S, A
		Impacto ambiental	A
Autogestión	Participación, organización y autosuficiencia	Seguridad alimentaria	E, S
		Gestión administrativa	E, S
		Operatividad de las prácticas tecnológicas	E, A
		Articulación entre actores locales	S

Ref.: E: Dimensión Económica; S: Dimensión Social; A: Dimensión Ambiental.
 Fuente: elaboración propia.

el ejercicio de la menor presión sobre los recursos naturales, manteniendo un suelo saludable, con un impacto positivo en la economía del productor y en la calidad de vida de su familia y la comunidad (Ellen McArthur Foundation, 2021; FAO, 2018). Los indicadores de sustentabilidad se formularon sobre la base de los siguientes requisitos, consistentes con la escala de análisis (predial) y el objetivo perseguido (Galván-Miyoshi et al., 2008): sirvan de autodiagnóstico; sean sensibles a los cambios que enfrenta el sistema; resulten claros y sencillos para su fácil interpretación; sean de fácil recolección, pero a su vez fiables; y tengan fijada una meta. Esto implicó selecciones sucesivas de una lista general, identificando variables *proxy*, cuando las ideales para la formulación de indicadores y su medición no resultaron accesibles. Se escogieron indicadores tanto cuantitativos como cualitativos. En estos últimos se especificaron atributos descriptores (Scoponi, 2007) y una escala de medición a los fines de cuantificarlos de menor o mayor sustentabilidad entre 0 y 1 (Nahed, 2008). Las metas se establecieron tomando los valores que asumiría el sistema de AT y a los que deberían tender los sistemas de BT y TM en la transición. En este proceso se recurrió a documentos de INTA, estudios científicos y consulta a expertos, que se analizaron en diez talleres interdisciplinarios en-

tre extensionistas e investigadores de la UNS desde abril a agosto de 2018.

b) Calibración y medición. En la segunda fase, el modelo fue calibrado mediante su aplicación a tres casos testigo, uno por perfil (AT, TM y BT), seleccionados por extensionistas del INTA con base en estudios de modelización previos. La calibración dio lugar a ajustes en los indicadores y sus escalas de medición que permitieron resolver dificultades prácticas de obtención de datos. Se priorizó que pudieran calcularse periódicamente con facilidad y adaptarse a la realidad socio-productiva local, sin desmedro de su fiabilidad. A tal fin, se contempló la percepción y opinión de los productores de los casos testigo y de otros dos productores profesionalizados vinculados a la Agencia de Extensión. Asimismo, se realizaron consultas a referentes calificados. Para el desarrollo de indicadores se combinaron entonces derivaciones *top down* (a partir de expertos) con *bottom up* (con base al conocimiento local de los sistemas y participación de *stakeholders*) (Galván-Miyoshi et al., 2008).

Los datos para alimentar los indicadores se recogieron mediante entrevistas en profundidad y observación directa y se procesaron en una planilla de cálculo. Se

normalizaron los datos crudos, teniendo en cuenta el grado de logro respecto de la meta fijada para cada indicador, que adoptó 1 como valor máximo deseable. Por lo tanto, cada indicador se cuantificó en el rango [0,1]. Luego, se calculó un valor promedio final a los efectos de calificar la situación global de cada perfil

analizado, considerando con igual peso relativo a todos los indicadores siguiendo a Nahed (2008). Se obtuvieron valores referenciales para los sistemas tecnológicos coexistentes modelizados (TM: 0,62 y BT: 0,32). Finalizadas las fases de diseño y calibración, el modelo quedó integrado por 51 medidas de desempeño (Tabla 2).

Tabla 2. Propuesta de indicadores basada en el enfoque MESMIS

Atributo Productividad	
<i>Puntos críticos</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Rendimiento</i>	1. Producción de carne (kg. ha ⁻¹)
	2. % Preñez
	3. % Destete
	4. Sanidad (Atributos: a) Obligatoria; b) Revisación de toros; c) Tratamientos adicionales)
	5. Condición corporal (escala 1 a 5)
<i>Rentabilidad</i>	6. Contribución marginal (\$ ha ⁻¹) – ingresos menos costos variables -
	7. Margen bruto ((\$ ha ⁻¹) – ingresos menos costos variables y fijos directos-
	8. Retorno sobre Activos
	9. Rotación del Activo fijo
Atributos Estabilidad y Confiabilidad	
<i>Puntos críticos</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Bajo riesgo económico-productivo</i>	10. % Campo natural
	11. % Pasturas perennes
	12. Ajuste EV oferta y demanda forrajera
	13. Servicio estacionado
	14. Acortamiento de lactancia
	15. Reservas
<i>Bajo riesgo ambiental</i>	16. Diversificación ganadera no relacionada a bovinos
	17. % Suelo intervenido
	18. % Cobertura del suelo
	19. Análisis de suelo para diagnóstico de buenas prácticas
	20. Presencia de forestación (Tizón, 2018 comunicación personal)
21. Uso de agroquímicos y productos veterinarios	
Atributos Adaptabilidad y Resiliencia	
<i>Puntos críticos</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Continuidad en la actividad</i>	22. Participación de ingresos extra prediales en la actividad agropecuaria cuando es la principal
	23. Sucesión familiar (Atributos: a) Sucesión definida y explícita; b) Participación activa de sucesores; c) Remuneración trabajo familiar d) Evaluación dimensionamiento s/n° sucesores)
<i>Especialización</i>	24. Grado de profesionalización en la gestión (Atributos: a) Seguimiento índices físicos; b) uso de registros ingresos/egresos e inventarios; c) uso de presupuestos; d) Asesoramiento agronómico/veterinario fuera del obligatorio; e) Lectura y análisis de mercados)
<i>Capacitación</i>	25. Alcance de la capacitación (Atributos: a) productiva; b) comercial; b) económico-financiera; c) en gestión ambiental y sustentabilidad)

Tabla 2. Propuesta de indicadores basada en el enfoque MESMIS (continuación)

Atributos Adaptabilidad y Resiliencia	
<i>Puntos críticos</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Innovación</i>	26. Inseminación artificial 27. Pastoreo rotativo 28. Genética <i>frame</i> chico 29. Selección de terneras (Atributos: a) control veterinario; b) % fijo; c) uso de toros de bajo peso al nacer) 30. Suplementación estratégica 31. Gestión de la condición corporal
<i>Capacidad de organización productiva</i>	32. Tacto 33. Planificación forrajera de mediano y largo plazo
Atributo Equidad	
<i>Puntos críticos</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Compromiso con el desarrollo local</i>	34. Aporte al empleo local 35. Condiciones laborales del personal 36. Condiciones de calidad de vida en el campo 37. Tasa de interacción comercial con localidades centros de servicios rurales
<i>Absorción y difusión de la innovación</i>	38. Gestión del conocimiento tácito: (Atributos: a) Vínculos con INTA; b) Participación en grupos de productores; c) Participación en instituciones intermedias/ foros del sector; d) Apertura hacia la comunidad (mostrar lo que se hace) 39. Formas de adquisición del conocimiento (Atributos: a) Asesor privado (agronomías o veterinaria; b) Extensión rural; c) Imitación de prácticas de otros productores; d) Medios de difusión masiva; e) Medios de aprendizaje colaborativo)
<i>Bajo impacto ambiental</i>	40. Bienestar animal 41. Biodiversidad – corredores biológicos (Tizón, 2018 comunicación personal) 42. Control del plagas 43. Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero (kg. CO ² eq kg.PV ⁻¹) (Fernández Rosso et al., 2018) 44. Gestión de residuos (Atributos: a) Clasificación; b) Reutilización sin riesgo; c) Disposición final sin quema o bajo condiciones seguras; d) Conciencia ambiental)
<i>Seguridad alimentaria</i>	45. Respeto por tiempos de carencia en aplicación de productos fitosanitarios y veterinarios 46. Origen del alimento animal (conocido o no)
Atributo Autogestión	
<i>Puntos críticos</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Gestión administrativa</i>	47. Diversificación de canales comerciales 48. Planificación financiera 49. Grado de iniciativa (proyectos ejecutados versus planeados)
<i>Operatividad de prácticas tecnológicas</i>	50. Recorrida y seguimiento del sistema
<i>Articulación con actores locales</i>	51. Vínculos que contribuyen al desarrollo del tejido social (Atributos: a) Asociaciones culturales; b) Cooperativas; c) Otras asociaciones /organizaciones locales; d) Instituciones educativas)

Fuente: elaboración propia.

c) Validación y re-calibración. Una vez ajustado el modelo, se aplicó a una muestra dirigida de 10 EAPs⁴ en el período noviembre de 2018 a mayo de 2019 seleccionadas por extensionistas, quienes estuvieron a cargo de la recolección primaria de datos a través de entrevistas semiestructuradas con base en un protocolo confeccionado *ad hoc*, que se efectuaron a los responsables de la gestión rural durante las visitas de monitoreo de sus establecimientos. Los resultados cuantitativos permitieron caracterizar las EAPs relevadas en AT, TM y BT a partir de los valores referenciales obtenidos anteriormente de los sistemas modelizados, que luego fue validada con un análisis cualitativo efectuado por extensionistas tomando información de cuadernos de campo. A partir de ello, el modelo se re-calibró para efectuar una clasificación más precisa de los sistemas de tecnología modal, estableciendo seis categorías de perfiles de productores en transición tecnológica: Proactivo, Adaptable, Vulnerable, Altamente vulnerable, Potencialmente insustentable e Insustentable.

Etapa 4: Puesta en marcha del modelo calibrado

Sobre la base de esa calibración, se aplicó el modelo de evaluación a una nueva muestra de 17 EAPs mixtas ubicadas en el SOB semiárido, con una superficie media de 991 ha y mediana de 698 ha. Fueron seleccionadas bajo los siguientes criterios: estar vinculadas o bien haber iniciado su vinculación con la Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales, tener por actividad principal o secundaria a la ganadería bovina y presentar diferente grado de progreso en las innovaciones propuestas para desarrollar un sistema ideal de AT. Se realizaron las actividades del proceso cíclico MESMIS a partir de las fases cumplidas anteriormente. La medición utilizó los instrumentos de recolección de datos indicados en la fase de validación y recalibración durante el período junio-agosto de 2021. Se calcularon promedios por punto crítico y atributo de la sustentabilidad para facilitar la integración de los resultados y la identificación de acciones de mejora (Nahed, 2008). Cabe destacar que la recolección de datos por parte de extensionistas, en lugar de investigadores, se empleó como triangulación de

las entrevistas para obtener mejor fiabilidad en los indicadores, al combinarse con observación participante a campo y análisis de documentos del productor, puesto que los resultados luego se analizan en conjunto para retroalimentar ajustes en los aprendizajes. Se encontraron empresas: Proactivas (P), Adaptables (A), Vulnerables (V) y Altamente Vulnerables (AV), no observando presencia de EAPs Potencialmente insustentables o Insustentables. Se pudo verificar la utilidad del modelo de evaluación propuesto en su sensibilidad para capturar diferentes comportamientos. Las EAPs proactivas con mayor grado de desempeño innovativo sustentable mostraron alta productividad física y rentabilidad, no observadas en el resto de los grupos, por su mayor grado de adopción de innovaciones. También presentaron mejores resultados en el resto de los atributos de la sustentabilidad, con bajo riesgo económico y a la vez ambiental, lo cual permitió confirmar que estos aspectos no son antagónicos cuando se aplican estrategias de cambio tecnológico de intensificación sostenible.

Etapa 5: Difusión de su aplicación a campo – autoevaluación participativa

Sobre la base de los resultados obtenidos se amplió la aplicación del modelo para incluirlo en la rutina de las visitas técnicas realizadas por los extensionistas de la AER INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales. A la fecha del presente trabajo ha alcanzado a más de 60 EAPs. En cada visita se efectúa, junto con el productor, un diagnóstico según parámetros sociales-productivos-económicos y ambientales. El análisis procura la búsqueda participativa de oportunidades de innovación. Se relevan datos a campo y se interactúa con el grupo humano que toma las decisiones. Se elabora un informe de diagnóstico y del plan de mejoras a incorporar, consensuados en la visita (Torres Carbonell et al., 2021). Ese informe se complementa con un reporte de triple impacto por aplicación del modelo de indicadores propuesto con base en un protocolo de preguntas guía, que refleja la posición del productor según su grado de desempeño innovativo sostenible en la escala antes indicada (Figura 1). El informe se envía al productor y sobre él se dialoga e intercambian ideas con el propósito de sensibilizarlo para que pueda identificar, con un enfoque holístico de su actividad, los cambios necesarios para avanzar en una transición hacia un sistema de AT más sustentable en línea con los ODS. El proceso se reitera en la etapa de seguimiento del plan de mejoras y aplicación de las co-innovaciones, para valorar y reflexionar sobre los aprendizajes que lleven a nuevos ajustes.

4 Explotación agropecuaria empleada como unidad estadística del Censo Nacional Agropecuario. Representa la unidad de organización que posee, como mínimo, una superficie de 500 m² y debe encontrarse dentro de los límites de una misma provincia, independientemente del número de parcelas (terrenos no contiguos entre sí) que la integren (INDEC, 2018).

Figura 1. Reporte, autoevaluación y reflexión de prácticas agropecuarias sostenibles en el SOB



**INFORME TECNICO
 DIAGNÓSTICO, MONITOREO Y REVISACION TECNICA DE SISTEMAS**

Diagnóstico del Último Ejercicio y Plan de Mejoras para el próximo
 El siguiente informe de devolución de diagnóstico, monitoreo técnico del predio, se realiza con instrumentos y metodologías ajustadas localmente, a fin de promover el progreso productivo y de la sustentabilidad de los Establecimientos, a partir de la mejora continua del ajuste del "Sendero Tecnológico Ganadero/Agrícola zonal".

ESTABLECIMIENTO AGROPECUARIO:

"Los chañares" –Belén Lavot11-3-22

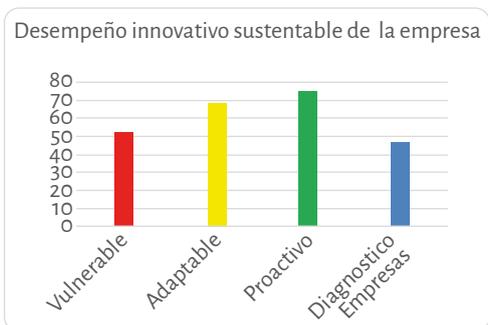
Ubicación: San Germán

Ings. Agrs. Carlos Torres Carbonell, Andrea Lauric y Gerónimo De Leo
 Agencia Extensión Bahía Blanca - INTA Bordenave



PRODUCTIVIDAD	ESTABILIDAD	ADAPTABILIDAD	EQUIDAD	AUTOGESTION
Rendimiento Rentabilidad	Riesgo economico y ambiental	Continuidad Especializacion Capacitacion Innovacion	Dllo. local Abs. y difusion Adquisicion y conocimiento Impacto ambiental	Autogestion Operatividad practica Articulacion actores

A continuacion se presenta la ubicacion promedio de las empresas, segun los perfiles estudiados y evaluados para la zona (15), el Est. Santa Maria presenta desempeño innovativo vulnerable, desde lo sustentable.



Fuente: Equipo de Extensión AER INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales (2022).

3. Impactos en el entorno de la universidad

El caso que se presenta, producto del trabajo conjunto del DCA UNS y la AER INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales persiguió dos objetivos que lograron cumplirse y generar impactos en el entorno de ambas instituciones. Por un lado, brindar una herramienta de autoevaluación a los productores agropecuarios que los sensibilice y oriente en la toma de decisiones socialmente responsables para lograr resiliencia y favorecer la Economía Circular, con un cuidado especial del recurso suelo. Se buscó a través del modelo ayudarlos a reflexionar sobre sus propias prácticas y sobre cómo podrían cambiar sus preferencias para facilitar aprendizajes de doble bucle. Por otro, cuantificar el nivel transicional de innovación en que se encuentran hacia un modelo de alta tecnología con visión sustentable, impulsado desde el 2005 por la AER INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales, tal que contribuya a planificar y retroalimentar las actividades de extensión rural. La escasa capacidad de adaptación de las PyMEs agropecuarias a la fragilidad agroecológica del SOB demanda con urgencia repensar los sistemas productivos tradicionales para darles viabilidad económica y social, atenuando el deterioro del ambiente y las externalidades negativas en las localidades cercanas, en un contexto de sequías cada vez más severas a causa del cambio climático. Por lo tanto, desde la AER INTA Bahía Blanca se planteó disponer de un instrumento de monitoreo con una visión amplia de los impactos de la actividad agropecuaria más allá de los aspectos productivos, mediante un trabajo cooperativo con la academia. A tal fin, a diferencia de otros modelos o instrumentos basados en indicadores genéricos de responsabilidad social y/o sustentabilidad, se formularon indicadores prácticos, entendibles por el productor, de fácil aplicación y adecuados a la cultura, particularidades organizativas y productivas de las empresas agropecuarias de la región.

Asimismo, pueden reconocerse impactos en la enseñanza y la investigación de la universidad. En los procesos de enseñanza-aprendizaje, por la participación activa del INTA en clases especiales de relato de estas experiencias con productores agropecuarios a partir de las cuales se proponen actividades al alumnado de la carrera de Licenciatura en Administración para vincularlos con problemáticas reales que encontrarán en su labor profesional en la etapa primaria de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales. En lo que respecta a la investigación, la actividad conjunta con los extensionistas del INTA plantea una continua evaluación de los resultados que se van obteniendo de la

aplicación del modelo de indicadores para su ajuste y mejora continua, así como nuevas líneas de trabajo sobre la base de necesidades que desde la extensión se identifican en el sector productivo asociadas a los ODS, la Economía Circular y su gestión dentro de las empresas agropecuarias. Así, la cooperación interinstitucional ha dado lugar a un proceso permanente de retroalimentación y ajuste de producción de conocimiento transferible.

4. Consideraciones finales

La experiencia de vinculación entre el DCA UNS y la AER INTA Bahía Blanca y Cnel. Rosales con el sector productivo deja varias lecciones aprendidas. La primera de ellas pone en evidencia la importancia de la colaboración de la universidad con otras instituciones de ciencia y tecnología como el INTA que, en su función de extensión, pueden ser nexo con el sector productivo para lograr mayor efectividad en combinar el conocimiento explícito y codificado de la ciencia aplicada con el conocimiento tácito de los usuarios que es par-



ticular a su contexto e informal y que surge de la experiencia y de la práctica (Batie, 2008). En este rol, el INTA puede ayudar a superar las limitaciones de capacidad de absorción frecuentemente observadas en la PyMES del contexto latinoamericano y favorecer avances en la implementación de sistemas de gestión socio-ambiental sobre la base de los aprendizajes obtenidos de la aplicación del modelo e interpretación de sus indicadores. Una segunda lección aprendida es que los problemas *wicked* de Desarrollo Sostenible demandan, por su complejidad, un enfoque transdisciplinario (Batie, 2008). Pudo verificarse que la colaboración entre extensionistas e investigadores con diferente formación disciplinaria en ciencias agrarias y sociales de gestión, permitió percibir aspectos interdisciplinarios de la situación de los productores de la región y explorar sus diferencias en un proceso interactivo, mediante división de roles para resolver cuestiones relacionadas a dicho problema y generar un aporte transdisciplinario superador (Arocena y Sutz, 2001). En tercer lugar y vinculado a lo anterior, la producción de conocimiento en las universidades debe atender las necesidades del sector productivo, abandonando el modelo lineal y asumir la responsabilidad de contribuir al Desarrollo

Sostenible. En el caso que se presenta, el conocimiento co-generado en interacción con extensionistas del INTA y participación del sector productivo no adopta la forma de un artefacto, sino de un producto intangible que valoriza el trabajo de extensión a campo, fundamentado en un cuerpo teórico de la academia.

Para avanzar en estos aspectos deberán superarse algunos obstáculos vigentes. Por un lado, modificar los sistemas de evaluación e incentivos de la producción científico-tecnológica en la academia, que han sido diseñados para fomentar las publicaciones científicas, pero que otorgan una escasa valoración a las actividades de vinculación y transferencia de conocimientos al sector productivo. Por otra parte, los sistemas de evaluación e incentivos deben promover la formación de equipos multidisciplinarios y la cooperación con otros organismos de los sistemas de innovación. Los desafíos del Desarrollo Sostenible demandan una gestión adaptativa e iterativa que torna clave la relación entre la investigación científica, los administradores de proyectos y programas con ese objetivo, representados en este caso por la extensión rural y los actores del sector productivo para lograr progresos significativos.

Referencias

- Argyris, C. y Schön, D. (1978). *Organizational Learning: A theory of action perspective*. Reading MA, USA: Addison Wesley.
- Arocena R. y Sutz, J. (2001). *La universidad latinoamericana del futuro. Tendencias-escenarios-alternativas*. Mexico D.F., Mexico: UDUAL.
- Batie, S.S. (2008). Wicked Problems and Applied Economics. *American Journal of Agricultural Economics*, 90, 1176–1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2008.01202.x>
- Catullo, J.C. (2020). Una aproximación a la extensión rural. En, P. Tagliani, D. Miñon, y M. Villegas Nigra. *Aspectos teóricos metodológicos y empíricos para el estudio de los territorios*, (pp. 67-102). Viedma, Argentina: INTA.
- Dpto. de Ciencias de la Administración UNS (DCA) (2022-08). Sitio web institucional. <https://www.cienciasdelaadministracion.uns.edu.ar/>
- Ellen McArthur Foundation (2021). *El rediseño de los alimentos*. <https://emf.thirdlight.com/file/24/7lh6MBH7lWdpW9a7lyFd7L13u5/%5BES%5D%20The%20big%20food%20redesign%20study.pdf>
- Etzkowicz, H. y Leydesdorff, I. (1995). The Triple Hélix-University-Industry-Government Relations: a laboratory for knowledge-based economic development. *EASST Review* 14 (1), 14-19. <https://ssrn.com/abstract=2480085>
- FAO (2018). Taller Internacional sobre oportunidades y desafíos de los Sistemas Agroalimentarios Sostenibles en América Latina y el Caribe. FAO, Medio ambiente. <http://www.fao.org/3/l8345ES/i8345es.pdf>
- Fernández Rosso, C, Lauric, A., De Leo, G, Bilotto, F., Torres Carbonell, C. y Machado, C.F. (2018). Modelación productiva, económica y emisión de metano en sistemas de cría vacuna de Bahía Blanca y Coronel Rosales. *RIA*, 44 (2), 129-135. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142018000200018&lng=es&tlng=es
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. London, UK: Pinter.

- Galván-Miyoshi, Y., Masera, O. y López-Ridaura, S. (2008). Las evaluaciones de sustentabilidad. En, M. Astier, O. Masera y Y. Galván-Miyoshi (Coords.). *Evaluación de la Sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. (pp. 41-55). Madrid, España: UNAM-GIRA-MundiPrensa.
- Geels, F. W. (2011). The Multi-level Perspective on Sustainability Transitions: Responses to Seven Criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 24-40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>
- Gibbons, M. et al. (1994). *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London, UK: Sage Publications.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) (2014). *La innovación en la agricultura. Un proceso clave para el desarrollo sostenible*. IICA. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/2607>
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) (2021, marzo). *Transformar el conocimiento en evidencia para la transformación sostenible de los sistemas alimentarios de América Latina y El Caribe*. <https://blog.iica.int/blog/transformar-conocimiento-en-evidencia-para-transformacion-sostenible-los-sistemas-alimentarios>
- INDEC. (2018). Censo Nacional Agropecuario. <https://cna2018.indec.gob.ar/>
- Jin, Z. (2011). *Global technological change: From hard technology to soft technology*. Bristol, UK: Intellect.
- Katz, J. (1972). *Importación de tecnología, aprendizaje local y industrialización dependiente*. México D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Klerkx, L., van Mierlo, B. y Leeuwis, C. (2012). Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concepts, analysis and interventions. In: I. Darnhofer, D. Gibbon y B. Dedieu (Eds). *Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic*. London, UK: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2_20
- Köhler, J.F. et al. (2019). An Agenda for Sustainability Transitions Research: State of the Art and Future Directions. *Envir. Innovation and Societal Transitions*, 31, 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>
- Lachman, D.A (2013). A survey and review of approaches to study transitions. *Energy Policy*, 58, 269–276. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.013>
- Lauric, A., De Leo, G. y Torres Carbonell, C. (2016). *Sistemas productivos reales, incorporación de tecnologías estratégicas dentro de un marco de Extensión y su impacto sobre los indicadores dentro de los Pdos. de Bahía Blanca y Cnel. Rosales*. Bahía Blanca, Argentina: INTA.
- Lauric, A., De Leo, G., Torres Carbonell, C., Fernández Rosso, C., Bilotto, F. y Machado, C. (2017). Perfiles productivos en los Partidos de Bahía Blanca y Coronel Rosales. Bahía Blanca, Argentina: INTA.
- Loorbach D. y Rotmans J. (2006) Managing Transitions for Sustainable Development. In, X. Olsthoorn y A. Wieczorek (Eds). *Understanding Industrial Transformation. Environment & Policy*, vol 44 (pp.187–206). London, UK: Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-4418-6_10
- Lundvall, V.A. (1992). *National System of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London, UK: Pinter.
- Nahed, T. J. (2008). Aspectos metodológicos en la evaluación de la sostenibilidad de sistemas agrosilvopastoriles. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 12 (3), 3-20. <https://www.redalyc.org/pdf/837/83712272003.pdf>
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) (2005). *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Oslo Manual*. Third edition. Paris, Francia: OECD/EU/Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5889925/OSLO-EN.PDF>
- Plan Estratégico Universidad Nacional del Sur 2011-2016-2016 (2013). 1ª Ed. Bahía Blanca, Argentina: EdiUNS.
- Rosenberg, N. (1990). Why do firms do basic research (with their own money)? *Research Policy*, 19 (2), 165–74. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(90\)90046-9](https://doi.org/10.1016/0048-7333(90)90046-9)
- Schot, J. y Geels, F. (2008). Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20 (5), 537-554. <http://dx.doi.org/10.1080/09537320802292651>
- Schot, J. y Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47 (9), 1554-1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>

Scoponi, L. (2007). *Matriz de Desempeño Sustentable: una metodología alternativa para medir y valorar la sustentabilidad de la empresa agropecuaria*. [Tesis de Maestría en Administración, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina]. <http://catalogo.uns.edu.ar/vufind/Record/EAD.ead001461>

Torres Carbonell, C. (2014). *Impacto del cambio climático global sobre las precipitaciones del sudoeste bonaerense semiárido y su efecto sobre el riesgo de sistemas ganaderos con distinto grado de adopción de tecnología*. [Tesis de Doctorado en Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina]. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/449>

Torres Carbonell, C., Lauric, A. y De Leo, G. (2021). *El ajuste continuo de los senderos tecnológicos en establecimientos ganaderos/agrícolas en la extensión rural agropecuaria en el Sudoeste de Buenos Aires*. Bahía Blanca, Argentina: INTA.

Universidad Nacional del Sur (UNS) (2022-08). *Sitio web institucional*. <http://www.uns.edu.ar/>

Viglizzo, E. (1994). *El INTA frente al desafío del desarrollo agropecuario sustentable*. Buenos Aires, Argentina: INTA.

Williams, S. y Robinson, J. (2020). Measuring sustainability: An evaluation framework for sustainability transition experiments. *Environmental Science & Policy*, 103, 58-66. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.10.012>

APÉNDICE

Sobre la Universidad Nacional del Sur

La Universidad Nacional del Sur (UNS) es una de las universidades públicas de la República Argentina que fue creada mediante el decreto-ley Nro. 154, del 5 de enero de 1956. Está ubicada en la ciudad de Bahía Blanca, al sur de la Provincia de Buenos Aires y cuenta con aproximadamente 30.000 alumnos regulares que provienen de diferentes regiones del país, principalmente de los partidos del Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, de la Provincia de La Pampa y de las Provincias del sur del país como Río Negro, Neuquén, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego. Su oferta académica comprende 56 carreras de grado, 11 tecnicaturas y más de 60 carreras de posgrado entre doctorados, maestrías y especializaciones (UNS, 2022). Su propósito es la educación superior en todos sus niveles; la adopción, generación y desarrollo de conocimientos; el avance de las ciencias, la tecnología y las artes y la diseminación de esos conocimientos en beneficio de la comunidad que la sostiene. La Universidad se define como una institución abierta a las exigencias de su tiempo y de su medio (Artículo 3ro. del Estatuto). Por tal razón, uno de los ejes de su Plan Estratégico (Res. CSU-325/2012) es la integración en la región de incumbencia a los efectos de poder responder más eficazmente a tales

exigencias. En particular se apunta a prestar especial atención a las demandas del medio socio-productivo, facilitando que los actores sociales externos actúen en diálogo continuo con los actores universitarios y tengan un rol claro en la definición de los objetivos y las acciones a llevar a cabo (Plan Estratégico Universidad Nacional del Sur 2011-2016-2026, 2013).



Este trabajo está bajo la licencia **Atribución-No-Comercial 4.0 Internacional**

¿Cómo citar este capítulo?

Scoponi, L., Lauric, A., Torres Carbonell, C. y De Leo, G. (2023). Vinculación DCAUNS- AERINTABahía Blanca-sector productivo: indicadores para la gestión de la sustentabilidad de Pymes agropecuarias en ambientes frágiles de Argentina. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Pérez-de-Lema. *Universidades, Economía Circular y los ODS en el espacio birregional ALCUE* (pp. 131-148). Ciudad de México - Cartagena, México - España: REDUE ALCUE, FAEDPYME, UDUALC.

Créditos fotografías

- p. 131. https://www.freepik.es/foto-gratis/hermoso-paisaje-gran-arbol-bosque-baja-vista-angel_6899628.htm#query=sustentabilidad&position=21&from_view=search&track=sph
- p. 133. https://www.freepik.es/foto-gratis/investigadores-busca-fuentes-energia-alternativas_23668265.htm#query=economia%20circular&position=36&from_view=search&track=ais
- p. 134. https://www.freepik.es/foto-gratis/companeros-que-trabajan-juntos-proyecto-medioambiental_13105335.htm#query=economia%20circular&position=17&from_view=search&track=ais
- p. 135. https://www.freepik.es/foto-gratis/vista-lateral-hombre-que-trabaja-proyecto-energia-eolica-ecologica-plan-papel_12389094.htm#page=3&query=economia%20circular&position=41&from_view=search&track=ais
- p. 136. https://www.freepik.es/foto-gratis/concepto-medio-ambiente-dia-tierra-concepto-ecologico_40448365.htm#query=economia%20circular&position=12&from_view=search&track=ais
- p. 144. https://www.freepik.es/foto-gratis/mensaje-ecologico-concepto-botella_31760603.htm#page=3&query=economia%20circular&position=42&from_view=search&track=ais
- p. 148. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cb/Universidad_Nacional_del_Sur_sede_Alem.jpg