

Lauric, Miriam Andrea; Scoponi, Liliana; De Leo, Gerónimo;
Torres Carbonell Carlos Alberto; Cordisco, Marina; Marini,
Mario Fabián

OBSERVATORIO TERRITORIAL DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES LOCALES (OTPSL) PARA CONTRIBUIR A LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LOS PERIURBANOS DE BAHIA BLANCA Y PUNTA ALTA CONTRA LA EROSIÓN EÓLICA A TRAVÉS DE LA UTILIZACION DE INDICADORES

Agencia de Extensión Bahía Blanca, INTA

2022. Informe técnico

Lauric, M.A., Scoponi, L., De Leo, G.; Torres Carbonell C.A.; Cordisco, M., Marini, M. F. (2022). *Observatorio territorial de prácticas sostenibles locales (otpsl) para contribuir a la zona de amortiguamiento de los periurbanos de Bahía Blanca y Punta Alta contra la erosión eólica a través de la utilización de indicadores. En RIDCA. Disponible en:* <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/6216>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

OBSERVATORIO TERRITORIAL DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES LOCALES (OTPSL) PARA CONTRIBUIR A LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LOS PERIURBANOS DE BAHIA BLANCA Y PUNTA ALTA CONTRA LA EROSIÓN EÓLICA A TRAVÉS DE LA UTILIZACION DE INDICADORES

Ing. Agr (Msc.) Lauric, Andrea¹; Mg. Liliana Scoconi²; Ing. Agr. De Leo, Gerónimo¹; Dr. Torres Carbonell, Carlos¹; Mg. Cordisco, Marina² y Dr. Marini Fabian¹

¹ Argentina, AER Bahía Blanca y Cnel. Rosales, EEA INTA Bordenave.

² Argentina, Departamento de Ciencias de la Administración-Universidad Nacional del Sur

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Zona de Amortiguamiento (ZAM)

Existen diferentes definiciones de ZAM según los enfoques o perspectivas. Bentrup (2008) considera a las zonas de amortiguamiento para conservación “franjas de vegetación incorporadas al paisaje para influenciar los procesos ecológicos y proveernos una variedad de bienes y servicios. Son conocidos por diversos nombres, como por ejemplo corredores para fauna silvestre, vías verdes, cortinas rompevientos y franjas filtro. Los beneficios que brindan las zonas de amortiguamiento para conservación incluyen proteger los recursos del suelo, mejorar la calidad del aire y del agua, mejorar el hábitat de peces y de la vida silvestre, así como también embellecer el paisaje. Asimismo, las zonas de amortiguamiento ofrecen a los propietarios de tierras una gama de oportunidades económicas, entre otras, protección y mejora de los emprendimientos existentes” (Bentrup, 2008, p.1). Ebregt y De Greve (2000) del Centro Internacional de Agricultura (Wageningen, Holanda) adoptan la definición propuesta por Wild y Mutebi (1996) que enfatizan una doble función de las zonas de amortiguamiento: servir tanto para la conservación de los recursos naturales como para el logro de metas de desarrollo. En un estudio realizado a pedido de la Dirección General de Cooperación Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos, estos autores generan material básico a emplear en la planificación y el seguimiento práctico y orientado a problemas de la gestión de las zonas de amortiguación, especialmente para países en desarrollo. Definen con este propósito ZAM a “cualquier área, a menudo periférica a un área protegida, dentro o fuera, en la que se implementan actividades o se maneja con el objetivo de mejorar los impactos positivos y de reducir los impactos negativos de la conservación sobre las comunidades vecinas y de las comunidades vecinas sobre la conservación” (Ebregt y De Greve, 2000, p. 7).

Las zonas de amortiguamiento deben atender múltiples objetivos: los objetivos de los propietarios de tierras, los de la comunidad y los del público en general. Su establecimiento no reemplaza la gestión efectiva de las tierras utilizadas en la actividad agropecuaria. Por el contrario, la estrategia más eficaz es combinar las ZAM con una gestión apropiada del suelo para cultivos, que sea productiva y a la vez sustentable (Bentrup, 2008). Las zonas de amortiguamiento (ZAM) se consideran herramientas fundamentales tanto para la conservación de áreas de importancia ecológica como para abordar objetivos de desarrollo rural que involucran la producción agropecuaria de pequeña escala y los procesos asociados de industrialización y comercialización de sus productos (Ebregt y De Greve, 2000).

Actualmente, las ZAM se emplean para la gestión territorial de las zonas periurbanas en ciertas ciudades en las cuales los ejidos municipales abarcan tanto zonas urbanas como rurales para contemplar las transformaciones que se dan en dichas áreas. El periurbano es un territorio de gran complejidad, que define su identidad territorial por su carácter transicional y está sometido a intensos y rápidos procesos de cambios (naturales, sociales, económicos, productivos) que demandan revisiones en las herramientas de abordaje tradicional aplicadas al campo y la ciudad. En estas interfaces se alternan y disminuyen los servicios del área urbana (infraestructura, transporte, recolección de residuos etc.) y se atenúan los servicios ecológicos que brindan las áreas rurales (capacidad de absorben dióxido de carbono, regular el flujo del área,

descomposición de materia orgánica). Se plantea entonces el interrogante de cómo incorporar estratégicamente estos espacios en los procesos de planificación urbana y regional, y aprovechar las oportunidades de desarrollo que la urbanización y el periurbano poseen para beneficio mutuo (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la Nación, 2019).

Por su particular ubicación, el espacio periurbano presenta una importancia crucial en los procesos de transformación del suelo rural. La valorización desde una perspectiva multidimensional de esta zona de transición entre el ámbito urbano y el rural resulta fundamental en la conservación del suelo agrícola productivo y de las áreas de alto valor ecológico que circundan a la ciudad (Hernández-Puig, 2016). Es un territorio donde los recursos suelo, agua y vegetación generan productos agropecuarios necesarios para satisfacer con alimentos a una población en crecimiento. Sin embargo, la falta de planeamiento o no inclusión de estas zonas en la planeación genera el riesgo de que desaparezcan los beneficios que los ambientes periurbanos presentan. Por lo tanto, las zonas periurbanas por sus condiciones son al mismo tiempo el problema y la posible solución, de ahí que sea de vital importancia diagnosticar y evaluar sus particulares dinámicas (Navarro-Hinojoza y Álvarez-Sánchez, 2015).

En este contexto, el enfoque de las zonas de amortiguamiento representa una intervención a largo plazo por varias razones, siendo las principales (Ebregt y De Greve, 2000): Exige un enfoque participativo y de proceso, que lleva tiempo. También a menudo un cambio de actitud y cultural que no se pueden lograr en el corto plazo; Las zonas de amortiguamiento son áreas cruciales tanto para las personas como para la naturaleza. Por lo tanto, es necesario una planificación cuidadosa basada en información completa de la base de sus recursos naturales y contexto socioeconómico; El proceso de planificación debe ser multidisciplinario, lo cual es complejo, ya que involucra a muchas partes interesadas en diferentes niveles, desde productores a funcionarios públicos; Por lo general, se necesita mucho tiempo para establecer una estructura institucional estable.

Ordenamiento Territorial (OT) y Observatorios

El Ordenamiento Territorial (OT) es el instrumento para dar respuesta a estos problemas que surgen de los cambios e incompatibilidades en los usos del suelo es. No hay OT posible si no se conoce previamente el territorio, tal que permita evaluar la situación actual de estas áreas y generar a partir de allí políticas y lineamientos de intervención hacia los escenarios deseados (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la Nación, 2019). En virtud de lo cual, una de las estrategias del OT es la creación de Observatorios Territoriales (Gudiño, 2017; Vitale et al., 2015).

Ebregt y De Greve (2000) recomiendan que los proyectos de zona de amortiguación se evalúen a partir de criterios e indicadores claros antes que se inicie la implementación real del proyecto, enfatizando la estabilidad, sustentabilidad, equidad y productividad (en relación con el componente de desarrollo) en combinación con la protección de los recursos naturales, restauración y manejo de la biodiversidad. En este orden de ideas Navarro-Hinojoza y Álvarez-Sánchez (2015) plantean la utilidad de emplear indicadores de sustentabilidad para conocer las problemáticas y el potencial que presentan las regiones periurbanas. Para cumplir con este objetivo, los autores proponen el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad, conocido bajo el acrónimo MESMIS (Maser et al., 2000), que aplicaron en estudios de caso de agricultura periurbana realizados en dos localidades de México D.F. Esta metodología tiene amplia difusión internacional en universidades, centros de investigación y organismos de extensión y fomento de desarrollo rural. Ha sido empleada en diferentes actividades de producción de bienes y servicios de origen agropecuario (alimentos, bioenergías, turismo, silvicultura), ya que presenta una arquitectura flexible que se adapta a diferentes sistemas productivos y contextos locales y se asocia a tableros de comando no sólo para realizar diagnósticos y medir desempeños, sino también para apoyar decisiones y sistemas integrales de gestión de la sustentabilidad (Cândido et al., 2015; Scoconi, 2007, 2016).

Gudiño (2017) define a los observatorios como herramientas que se emplean para sintetizar información, sistematizarla, organizarla y monitorear diferentes fenómenos. Posibilitan la interacción de múltiples usuarios, de carácter público y privado, y la reducción del margen de error en los procesos de toma de decisiones inherentes a los fenómenos que analizan. A tal fin, un observatorio constituye un instrumento de investigación, gestión y divulgación que permite el diseño estructurado de un sistema de indicadores y su medición en el tiempo (Gudiño, 2017). En materia de prácticas agropecuarias, Benoît et al. (2017) destacan que la creación de observatorios locales está en auge en todo el mundo. En la Argentina, los Observatorios Territoriales constituyen un instrumento que el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) ha comenzado a implementar a través de proyectos institucionales. Están diseñados como dispositivos socio-técnicos para comprender las complejidades y las transformaciones territoriales a través de la gestión de la información y el conocimiento, de modo de contribuir a la organización y orientación de la acción colectiva. Estos observatorios permiten vincular a los diversos actores/sujetos en los análisis de dinámica y prospectiva del territorio para identificar y priorizar las políticas públicas de gestión territorial y la planificación institucional en sus diversos niveles (Ledesma, 2017; Vitale et al., 2015).

Los territorios observados no necesariamente se apoyan en los límites administrativos existentes, sino que son delimitados en función de los recursos naturales y las prácticas territoriales que se propongan para que la actividad agropecuaria sea sustentable (Benoît et al., 2017). En el actual contexto complejo e incierto, los observatorios permiten reducir y gestionar esa incertidumbre para ayudar a la toma de decisiones y guiar acciones hacia la sustentabilidad. Acompañan procesos sociales de aprendizaje colectivo y contribuyen a la actuación coordinada de actores en el seno de un territorio (Ledesma, 2017; Lemoisson et al., 2017).

Sitio de estudio

Bahía Blanca (Partido de Bahía Blanca) y Punta alta (Partido de Coronel Rosales) son el aglomerado urbanístico más importante del sur provincia, cuenta con un gran sector portuario y un parque industrial de importantes dimensiones. Ambos Partidos están en la zona de influencia de la Agencia Extensión INTA Bahía Blanca (Figura 1). El sitio es un ambiente productivo con más de 300 productores activos, con una marcada influencia sobre las ciudades mencionadas. Las características productivo ambientales son: más del 70% de los suelos posee limitantes físico-químicas para uso agrícola (clase IV o superiores) y un índice de productividad de 34% (INTA, 1990). El clima es semiárido con un nivel medio de precipitaciones anuales de 645 mm (1960-2021) y una amplia variabilidad intra e inter anual (mínima de 331 mm en 2009 y máxima de 1093 mm en 1976). Los sistemas predominantes son mixtos, ganaderos agrícolas, en un orden del 76-24% (Saldungaray, 2014). Dentro de la agricultura se realizan cultivos de grano fino como trigo y cebada; y maíz como cultivo de cosecha gruesa. No obstante, la realidad edafo-climática otorga protagonismo a la ganadería bovina de cría y recría de razas británicas (Aberdeen Angus y Hereford) (Lauric et al., 2016; Lauric et al., 2019; Torres Carbonell, 2014). El territorio ha sufrido largos períodos de problemas climáticos, que obligaron a repensar desde la extensión rural el sistema productivo modal para lograr mayor eficiencia, disminuir los riesgos frente a sequías severas y mejorar los índices productivos, con el propósito de aumentar la capacidad de adaptación y posibilidades de permanencia en un marco de sustentabilidad económica, social y ambiental (Lauric et al., 2016).

Figura 1. Límites de los Partidos de B. Bca y Cnel. Rosales y zona de amortiguamiento.



Fuente: Elaboración propia

La Agencia de Extensión Rural (AER) INTA Bahía Blanca, perteneciente a la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Bordenave, ha trabajado en una primera etapa en la sistematización de la información relevada durante el proceso de intervenciones iniciado en el año 2005, que está orientado a la co-creación de prácticas sustentables con los establecimientos asistidos (Lauric et al., 2019). Durante 2017, se presentaron mapas con la utilización del Sistema de Información Geográfica (SIG), como punto de partida para la constitución de Observatorios en el territorio semiárido del SO Bonaerense para trazar áreas de amortiguamiento y contribuir a la sustentabilidad del territorio. En el mapa 1 se observan los límites del territorio, los ambientes según topografía y limitantes edafoclimáticas, como el riesgo a erosión eólica en color gris claro. En el mapa 2 se presentó información socio productiva por ambientes que se utiliza, retroalimenta y constata, comprendiendo la dinámica territorial. Luego se fue adicionando información sistematizada en forma de capas que aportan al Observatorio Territorial Local de la Agencia de Extensión de Bahía Blanca y Zona de influencia de la Agencia de INTA (Figura 2).

Mapa 1. Mapa de la zonificación por limitantes edafoclimáticas de los Partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales.

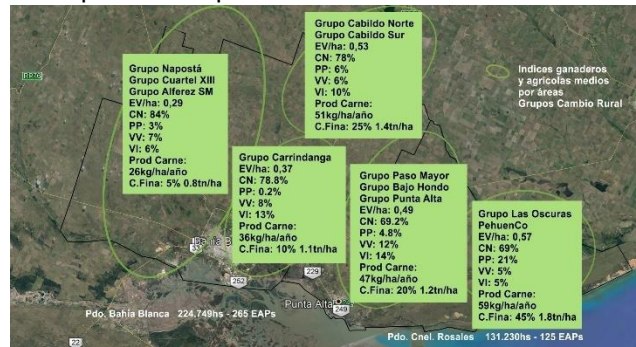


signos de erosión eólica

Lauric et al. (2017).

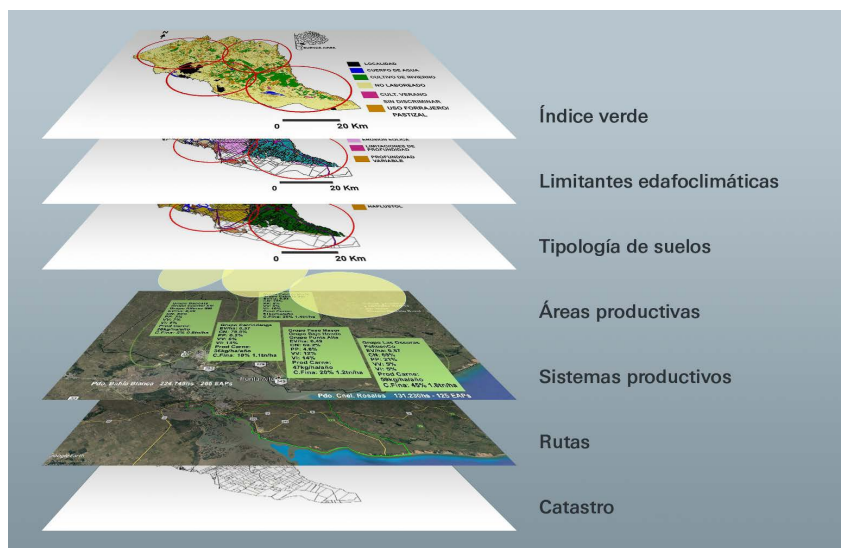
Suelos con

Mapa 2. Información socio productiva por ambientes



C. Carbonell, A. Lauric, G. De Leo, 2012

Figura 2. Observatorio Territorial Local de Bahía Blanca y Cnel. Rosales



Elaboración Ignacio López Arambarri, UCCBA Bahía Blanca

En función de los años de trabajo en el área se podría definir la zona de amortiguamiento del periurbano de la ciudad de Bahía Blanca y Punta Alta, tomando epicentro en la primer ciudad con un radio de 100km hacia el N-E-O), con el objeto de trabajar dentro del mismo para abordar diversas problemáticas, como por ejemplo el control de erosión eólica. Lo anterior se ha utilizado y utiliza en mesas intra e interinstitucionales como base de conocimiento y debate del territorio: zonificación para el trabajo con productores, priorización de ensayos, planes gubernamentales municipales provinciales nacionales, talleres inter-intra institucionales, reuniones técnicas con productores, trabajos académicos, etc. que aportan al desarrollo sustentable del territorio.

Problemática de la erosión del suelo y polvo en suspensión en la ciudad

Según Stewart y Robinson (1997) la clave para el desarrollo de agro ecosistemas sustentables se basa en primer lugar en el control de la degradación de los suelos. En ambientes donde la temperatura se incrementa y las precipitaciones se reducen, la erosión eólica y la pérdida de carbono orgánico (CO) son los procesos de degradación predominantes (Lal y Stewart, 1990), aumentando la dificultad para alcanzar sistemas sustentables. En el territorio bajo estudio existe alto riesgo de erosión eólica por las escasas precipitaciones, presencia de texturas finas y fuertes tormentas. Lo anterior sumado a la labor de la tierra de forma convencional y anual, genera polvo en suspensión que afecta a la ciudad y ocasiona la pérdida de la capa fértil

alterando la sustentabilidad de los suelos de los sistemas agropecuarios. En la imagen 1 se observan eventos de tormenta, localización y alcance de este evento con más de 260 km de diámetro. Estas tormentas de polvo pueden recorrer miles de km y depositarse a grandes distancias, por ejemplo en el año 2011, durante el mes de septiembre, se desarrolló un evento de polvo que se detectó desde el satélite en forma de “pluma” de polvo en suspensión, cubriendo el territorio bajo estudio (imagen 2). Asimismo se registró velocidad máxima sostenida en el tiempo del viento con varios picos superiores a 30 kmh⁻¹ para ese mes en ese mismo año (Gráfico 1).

Imagen 1. Nube de polvo en suspensión

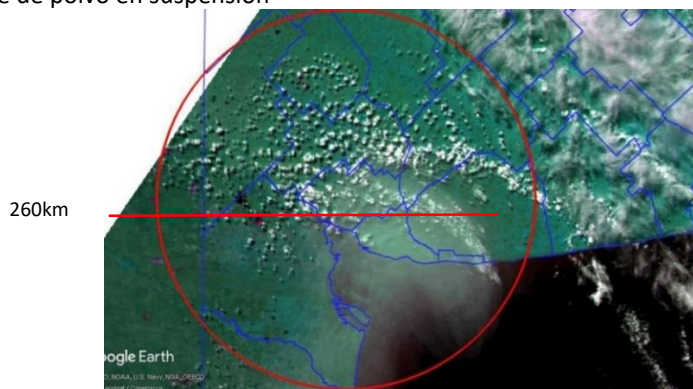


Imagen MODIS/Aqua MYD09GA del 23 de marzo de 2009 – Combinación de bandas 3-2-1.

Imagen 2. Nube de polvo en suspensión

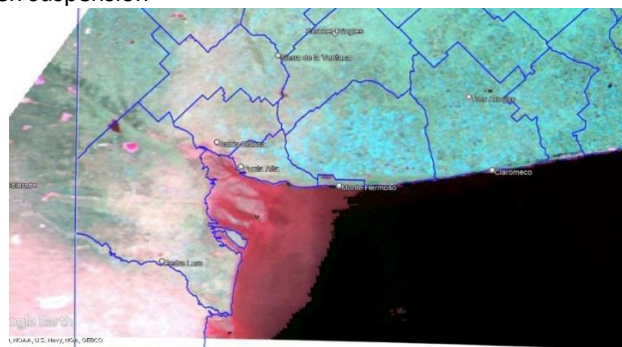


Imagen MODIS/Aqua MYD09GA del 13 de septiembre de 2011 – Combinación de bandas 3-2-1.

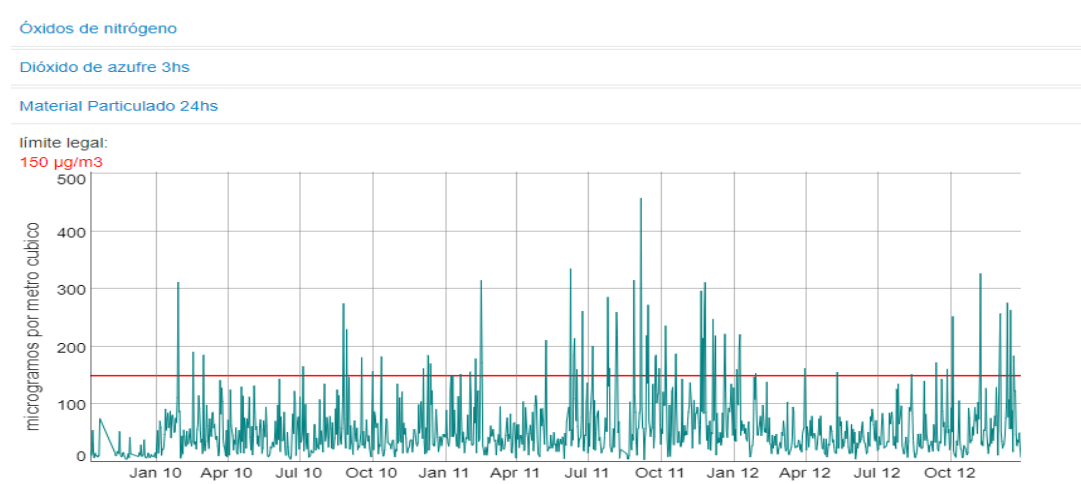
Estudios de la Catedra de Conservación de Suelo, del Dpto de Agronomía, de la Universidad del Sur (UNS), estimaron durante los años 2009-2011, las tormentas de polvo, producidas en los partidos de Villarino, Patagones, Bahía Blanca, Puan y Coronel Rosales. Durante las cuales, determinaron más de 30 eventos y un movimiento de alrededor de 150 millones de tn de polvo, con una densidad media de 15 gm³. Según lo expresado por la Fundación Argentina del Tórax, en los seres humanos el polvo es responsable de un conjunto de enfermedades pulmonares denominadas neumoconiosis (grupo de trastornos debidos al depósito de polvo de minerales en el pulmón, con la subsiguiente reacción tisular pulmonar al polvo”. Asimismo el Comité Técnico Ejecutivo Municipal de Bahía Blanca, órgano que monitorea en tiempo real la posible contaminación atmosférica, informó que mediciones de calidad de aire de Bahía Blanca presentaban valores medios de PM10 sostenidos durante muchos días muy por encima de los 10 µg m⁻³ (Gráfico 2).

Gráfico 1. Velocidad del viento en la zona de análisis.



Fuente: Aeródromo Bahía Blanca, 2022

Gráfico 2. Distribución de PM 10 durante Octubre de 2009 y Enero 2013.



Fuente Comité técnico ejecutivo Municipal de Bahía Blanca.

En función de dicho contexto queda definida la importancia de establecer o determinar zonas de amortiguamiento para el trabajo interinstitucional, sobre herramientas y acciones que ayuden a mitigar estos factores de peso en regiones semiáridas. En ese sentido, las tecnologías que tiendan a incrementar los contenidos de CO serán efectivas para controlar la erosión eólica, siendo fundamental para ello prácticas de manejo que aseguren la presencia de cobertura, como pasturas perennes o siembra directa (Colazo, 2012). En el caso del territorio Bahía Blanca-Cnel. Rosales, la consciencia colectiva de las limitantes edafoclimáticas de zonas semiáridas con ambientes frágiles de baja productividad, motiva y orienta la exploración y desarrollo de alternativas confiables en la búsqueda de la sostenibilidad de dichos sistemas por parte de los productores dentro de la ZA.

En el presente trabajo se persigue monitorear indicadores con diversos actores (productores agropecuarios) que se encuentran en la zona de amortiguamiento del periurbano de Bahía Blanca y Punta Alta (Partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales). Asimismo evaluar el aprendizaje y el grado de adopción de innovaciones sustentables, identificando y monitoreando potenciales externalidades en diversas dimensiones como la salud de la comunidad, la viabilidad futura de los productores agropecuarios para favorecer en ellos rutinas de auto-evaluación, orientar en forma oportuna intervenciones de extensión rural y apoyar la formulación de políticas públicas, como así también monitorear-protector la calidad de los agro ecosistemas frágiles de la región,

en especial del suelo y su erosión eólica, problemática que enfatiza el presente trabajo. Lo anterior permitirá generar información local que nutra un Observatorio Territorial de Prácticas Sostenibles Locales (OTPSL), como instrumento del Ordenamiento Territorial.

OBJETIVO DEL TRABAJO

Elaborar una capa de información sobre el grado de adopción del desempeño innovativo sustentable de las empresas que aporte al Observatorio Territorial de Prácticas Sostenibles Locales (OTPSL) a través de indicadores de sustentabilidad una muestra dirigida de 17 EAPs¹ ubicadas en el territorio de Bahía Blanca y Cnel. Rosales dentro de la zona de amortiguamiento.

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA Y EMPÍRICA DE LA PROPUESTA

La sustentabilidad es un concepto multidimensional, de difícil operacionalización por su complejidad, que a tal fin demanda contemplar las particularidades económicas y socio-culturales de cada contexto local en su interrelación con el ambiente (Toro et al., 2010). La sustentabilidad no es un estado que sólo se obtiene, sino que involucra procesos de cambio tecnológico y social no lineales, exploratorios y de permanente evaluación y ajuste para retroalimentar la direccionalidad y atender la dinámica de los efectos que se van generando a lo largo de dichos procesos en lo económico, ambiental y social (Lachman, 2013; Loorbach y Rotmans, 2006, 2010).

Sobre la base de este enfoque, en el ámbito académico ha aumentado el interés por las investigaciones que analizan los marcos de transiciones socio-técnicas hacia la sustentabilidad frente a la urgencia por alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (Köhler et al., 2019; Markard, 2017; Schot y Steinmueller, 2018). Un tema de actual discusión en la literatura sobre innovación y estudios organizacionales que requiere mayor análisis y trabajos empíricos se centra en el papel que tienen las prácticas empresariales en las transiciones, ya que las empresas que actúan como actores de un nicho tecnológico pueden co-crear innovaciones sustentables con otros actores dentro de ese espacio protegido, como las universidades, centros de investigación y transferencia tecnológica u otros organismos públicos o privados, experimentar su funcionamiento y perfeccionarlas según las necesidades y objetivos locales. En particular las empresas pequeñas están mejor preparadas que las grandes empresas para adaptarse a un entorno de experimentación de pequeña escala que busca quebrar la inercia de prácticas y rutinas tecnológicas tradicionales (Luederitz et al., 2018). La dinámica interna de producción y reproducción de prácticas en las operaciones cotidianas (Nelson y Winter, 1982) relacionadas con la sustentabilidad no se abordan con frecuencia en la literatura académica y plantean la necesidad de profundizar acerca de cómo se crea y utiliza el conocimiento para generar cambios transformadores hacia sistemas productivos más sustentables, donde el aprendizaje cumple una función esencial (Luederitz et al., 2018; Van Mierlo y Beers, 2020).

Esta perspectiva ha sido adoptada en el presente trabajo para cuantificar el grado transicional en que se encuentran las empresas agropecuarias de la región semiárida del Sudoeste de la provincia de Buenos Aires (SOB), dentro del bioma Pampa de Argentina, hacia sistemas innovadores sustentables impulsados por la Agencia de Extensión Bahía Blanca, dependiente de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Bordenave del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). La escasa adaptación con una visión de largo plazo de los sistemas productivos de esta región a sus condiciones de fragilidad agroecológica, dadas por bajas precipitaciones, suelos poco evolucionados y alta variabilidad climática, ha generado que sean poco sustentables, escasamente diversificados y con baja elasticidad, requiriendo la

¹ Unidad de organización de la producción, con una base territorial, una superficie no menor a 500 m² dentro de los límites de una misma provincia y con un responsable que ejerce la dirección de la explotación asumiendo los riesgos productivos y económicos de la actividad. Se considera como EAP delimitada a aquella en la que se puede establecer la superficie total y la cantidad de parcelas que la conforman (INDEC, 2021).

incorporación de cambios para atenuar el deterioro del recurso natural y darles viabilidad económica y social (Lauric et al., 2014). En virtud de ello, la Agencia de Extensión Bahía Blanca del INTA, a través de diferentes programas públicos, ha desarrollado desde el año 2005 un espacio de aprendizaje de tecnologías de procesos denominado “Experimentación adaptativa local en Pasturas Perennes”, que mediante la articulación de redes de productores e instituciones del territorio, ha perseguido cambiar paradigmas preexistentes en la zona sobre la utilización de tecnologías en regiones semiáridas, teniendo presente el impacto económico, social y ambiental. Propone llegar a un sistema de producción mixto de “Alta Tecnología o Tecnología mejorada” (AT) basado en la incorporación de diferentes pasturas plurianuales como base forrajera, no habituales en las prácticas locales, y en un conjunto de tecnologías de procesos complementarias ajustadas a la aptitud ganadero-agrícola de la región, que permitan superar los impactos de las sequías, controlar la erosión y la degradación de los recursos naturales, bajo un modelo de gestión empresarial socialmente responsable para la sustentabilidad. Este sistema productivo de AT que se ha venido desarrollando convive con otros dos, dentro de un proceso vigente de transición tecnológica. Uno denominado “Baja Tecnología” (BT) históricamente utilizado en la región, que se basa en la producción de carne a partir de campo natural. El restante sistema, denominado “Tecnología o Modal” (TM), por ser más frecuente, se sustenta en la producción en campo natural, incorporando una gran superficie de verdeos anuales de verano e invierno. Mientras estos últimos reflejan pensamientos tradicionales y dominantes sobre la forma de producción pecuaria en la región, con menor o mayor eficiencia según el caso, los productores de AT intentan cambios más profundos, buscando sistemas estables y sustentables. Poseen un amplio desarrollo de fuentes externas de acceso a nuevos conocimientos, experiencias y mecanismos de integración social, que los hace proclives a activar procesos de aprendizaje para la innovación (Fernández Rosso et al., 2018; Lauric et al., 2016; Torres Carbonell, 2014). Medir el grado de progreso de los diferentes perfiles productivos hacia un modelo ideal sustentable de AT o “Tecnología mejorada”, resulta relevante para identificar puntos críticos a fortalecer que retroalimenten las actividades dentro de este espacio de experimentación protegido por programas de extensión. Por lo tanto, el presente trabajo se propone evaluar el desempeño innovativo hacia la sustentabilidad de empresas agropecuarias del SOB semiárido, producto del aprendizaje generado en las actividades de extensión rural bajo la perspectiva teórica de transiciones socio-técnicas hacia la sustentabilidad.

Dado que las transiciones son procesos de duración indefinida e inciertos, que requieren de un ajuste permanente (Loorbach y Rotmans, 2006, 2010; Schöpke et al., 2017), desde el punto de vista empírico se espera contribuir a identificar estrategias de mejora en la extensión rural, favorecer rutinas de auto-evaluación de los productores y alimentar información de la actividad agropecuaria extensiva de la zona periurbana de los Partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales para la consolidación de un Observatorio Territorial de Prácticas Sostenibles Locales (OTPSL). La localización de las EAPs asistidas en el territorio a partir de la identificación y caracterización de sus perfiles permitirá evaluar con mayor precisión los patrones de comportamiento en materia de prácticas que puedan generar externalidades en la zona de amortiguamiento. En este orden de ideas, Uebel et al. (2021) sostienen que los retos medioambientales a los que se enfrentan las regiones periurbanas sugieren que las actuales prácticas de gestión que afectan el medioambiente pueden ser insuficientes para adecuarse a estos retos. Destacan que son pocos los estudios que se han centrado en los propietarios de tierras ubicados en estas regiones para comprender los factores que impulsan su comportamiento y caracterizarlo, lo cual es importante dado su potencial para mejorar la sostenibilidad urbana.

Como contribución teórica, se procura ampliar la investigación en los enfoques de transiciones hacia la sustentabilidad en el contexto latinoamericano de países en desarrollo al abordar temas de agenda sobre evaluación de sus impactos (Köhler et al., 2019; Markard, 2017). Asimismo, aportar perspectivas complementarias que analicen la complejidad de los sistemas socio-técnicos para el tratamiento de observatorios territoriales de innovación de prácticas

agropecuarias. Se detallan a continuación los aspectos metodológicos del estudio y finalmente, se discuten los resultados obtenidos y exponen las principales conclusiones.

1. Propuesta metodológica y/o herramienta de análisis del estudio²

La investigación adoptó un diseño exploratorio-descriptivo bajo métodos cuali-cuantitativos (Hernández-Sampieri et al., 2010). Corresponde a la etapa de puesta en marcha de una propuesta de evaluación del desempeño innovativo hacia prácticas sustentables con indicadores que se diseñó para ser aplicada como herramienta de extensión rural en EAPs (explotaciones agropecuarias) de la región semiárida del Sudoeste bonaerense, bajo el método MESMIS y que surgió de un trabajo conjunto e inter y transdisciplinario iniciado en el año 2018 entre extensionistas del INTA e investigadores del Dpto. de Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional del Sur. A continuación, se describen los antecedentes de la metodología aplicada y las actividades realizadas para el presente estudio.

- **Antecedentes de la investigación**

Se propuso emplear el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) desarrollado por el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada en México, que es aplicable a escala predial (Toro et al., 2010; Galván-Miyoshi et al., 2008; Maser et al., 2000). Este modelo, dado que concibe la sustentabilidad como un proceso y por lo tanto, plantea la evaluación con un enfoque sistémico y participativo basado en el aprendizaje continuo, es compatible con los esquemas de evaluación que buscan comprender la evolución de nichos tecnológicos en los que se experimentan innovaciones sustentables en los enfoques de transiciones socio-técnicas (Loorbach y Rotmans, 2010; Nahed, 2008). Por otra parte, ha sido utilizado para conocer las problemáticas y el potencial que presentan las regiones periurbanas (Navarro-Hinojoza y Álvarez-Sánchez, 2015). Se plantea un estudio comparativo transversal para identificar el grado de progreso de las EAPs del SOB semiárido hacia un sistema más sustentable de AT propuesto por la Agencia de Extensión Bahía Blanca de INTA y trabajado en conjunto con los productores, que contempla las limitaciones agroecológicas existentes y las potenciales externalidades de la actividad agropecuaria en la región periurbana analizada.

Etapas de aplicación de la metodología MESMIS:

1. Caracterización diagnóstica de los sistemas productivos en transición tecnológica. La caracterización contempló tres perfiles de sistemas productivos extensivos de la región que fueron identificados y modelizados en trabajos previos a partir de experiencias de extensión documentadas desde el año 2005 en la Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca (Tabla 1): AT, TM y BT (Fernández Rosso et al., 2018; Lauric et al., 2016, 2019; Torres Carbonell, 2014). La descripción de los perfiles comprendió aspectos de la gestión productiva, comercial, administrativa, ambiental, organizativa y del conocimiento (Fernández Rosso et al., 2018; Lauric et al., 2016). En la Tabla 1 sólo se resumen las prácticas agropecuarias más destacadas de cada perfil.

² Avances de los resultados de este trabajo corresponden a ponencias presentadas en la 52° Reunión Anual de Economía Agraria (octubre 2021) y XXIII ENGEMA – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente da FEA/USP – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (Brasil) (noviembre 2021).

Tabla 1. Perfiles de sistemas productivos de los partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales

Sistemas	BT	TM	AT
Actividades	Ganadería	Ganadería-Agricultura (70-30%)	Ganadería-Agricultura (70-30%) (ganadería con mayor planificación y agricultura con selección de ambientes)
Subactividad dentro de ganadería	Cría-engorde (ciclos largos)	Cría-recría	Cría o/ y recría (tratan de ser eficientes en una sola actividad)
Ocupación del suelo ganadería	100% Campo Natural	Variable 70% Campo Natural 30% verdes anuales	20% Campo Natural 20-40% verdes 40-60% Pasturas perennes
Producción de carne (kg carne/ha)	30-40	40-60	70-100
Preñez (%)	< 60	60-80	> 85
Destete (%)	< 50	70-80	> 90
Servicio	Continuo	Continuo-estacionado (4 meses) Variable entre años	Estacionado (3 meses)
Carga (EV/ha)	Hasta 0,3 (muy variable según año)	0,4-0,6 (sobrecargado en función de los recursos)	0,5-0,65
Uso de la reserva forrajera	Variable de acuerdo al año	Variable de acuerdo al año	Variable de acuerdo a la demanda según la planificación
Pastoreo	Continuo, selectivo por el animal	Continuo-rotativo según operatividad	Rotativo, según la producción de forraje
Labranza	-	Convencional	Convencional/siembra directa

Fuente: Lauric et al. (2016) y Torres Carbonell (2014).

2. Identificación de puntos críticos a monitorear y criterios de diagnóstico. Se realizaron dos talleres interdisciplinarios entre extensionistas del INTA e investigadores del Dpto. de Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional del Sur durante marzo de 2018 para discutir y seleccionar las áreas clave que podrían fortalecer o bien limitar la capacidad de las EAPs de la región para alcanzar una gestión integral más sostenible bajo sistemas de AT. Se empleó el análisis situacional FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) habitualmente aplicado en procesos de dirección estratégica y controles cibernéticos para articular desempeños organizacionales de corto y largo plazo (Malmi y Brown, 2004). Siguiendo el método MESMIS, 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 2). Para identificar los puntos críticos vinculados al atributo de resiliencia, se concibió este concepto no sólo como la capacidad del agroecosistema de retomar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de sufrir perturbaciones graves (Maser et al., 2000), sino también bajo la acepción propuesta por Hamel y Välikangas (2003) de resiliencia estratégica, por implicar una actividad empresarial, consistente en la capacidad organizacional de cambiar y renovarse antes de que la causa del cambio sea demasiado obvia, cuando tendencias profundas pueden perjudicar permanentemente un negocio central. Es decir, reinventar dinámicamente modelos y estrategias a medida que las circunstancias cambian para absorberlas y reponerse rápidamente. Esto conlleva desarrollar competencias organizacionales de gestión del conocimiento e innovación (Nonaka y Takeuchi, 1995; Zahra y George, 2002).

Tabla 2. Criterios de diagnóstico y puntos críticos de control para los atributos de la sustentabilidad en sus tres dimensiones.

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
		Seguridad alimentaria	E, S
AUTOGESTIÓN	Participación, organización y autosuficiencia	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 en Scoponi et al. (2019).

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 en tres siguientes 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* a partir de palabras clave. Los indicadores de sustentabilidad se formularon procurando considerar los siguientes requisitos reconocidos en la literatura consistentes con la escala de análisis (predial) y el objetivo perseguido (Galván-Miyoshi et al., 2008; Masera et al., 2000; Reed et al., 2006; Sarandon, 2002): sirvan de auto-diagnóstico; sean sensibles a los cambios que enfrente 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 la 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 y una escala de medición a los fines de cuantificarlos de menor a 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 tecnológica hacia la sustentabilidad. En este proceso se recurrió a documentos de INTA, estudios científicos y consulta a expertos, que se analizaron en diez talleres interdisciplinarios entre extensionistas del INTA e investigadores de la Universidad Nacional del Sur entre abril y 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 (ATm, TMm y BTm), seleccionados por extensionistas del INTA con base en estudios de modelización previos (Fernández Rosso et al., 2018; Lauric et al., 2016). 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 entrevistados y de otros dos productores profesionalizados vinculados a la Agencia de Extensión. Asimismo, se realizaron consultas a referentes calificados (un veterinario y dos

extensionistas). Para el desarrollo de indicadores, se combinó así una derivación *top down* (a partir de expertos) con *bottom up* (en base al conocimiento local de los sistemas y participación de *stakeholders*). Al respecto, Reed et al. (2006) analizaron la integración de estas perspectivas en un análisis multicases de indicadores de sustentabilidad agropecuarios y concluyeron acerca de su utilidad para lograr indicadores localmente relevantes, fáciles de recopilar y útiles para orientar decisiones de gestión. 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 (TMm: 0,62 y BTm: 0,32).

Finalizadas las fases de diseño y calibración, el modelo quedó integrado por 51 medidas de desempeño (Tabla 3). Similar cantidad de indicadores (53) desarrollaron Albicete et al. (2009) en un estudio de evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas mixtos del litoral del Uruguay. Cabe destacar que los indicadores seleccionados son propios del proceso de evaluación del cual forman parte, no pudiéndose extrapolar en forma inmediata y directa a otros sistemas (Galván-Miyoshi et al., 2008; Toro et al., 2010).

c) Validación y re-calibración: Una vez ajustado el modelo, se aplicó a una muestra dirigida de 10 EAPs 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 semi estructuradas en base a un protocolo confeccionado *ad hoc*, que se efectuaron a los responsables de la gestión rural, con visitas complementarias a campo. Los resultados cuantitativos permitieron caracterizar las EAPs relevadas en ATr, TMr y BTr a partir de los valores referenciales obtenidos anteriormente de los sistemas modelizados. Esta caracterización fue validada con un análisis cualitativo efectuado por extensionistas de INTA a partir de información de cuadernos de campo. Cumplida esta fase se re-calibró el modelo, estableciendo cuatro categorías de perfiles de productores en transición tecnológica (Tabla 4) con base en la escala de sustentabilidad de Rasgado- Cabrera et al. (2019). Las denominaciones empleadas para dicha escala responden a una adaptación de las potenciales estrategias empresariales de responsabilidad social para el Desarrollo Sostenible clasificadas por Clarkson (1995).

d) Aspectos metodológicos específicos del estudio

En el presente trabajo se aplicó el modelo de evaluación previamente calibrado a una muestra dirigida de 17 EAPs mixtas ubicadas en la región semiárida del SOB que fueron seleccionadas bajo los siguientes criterios: estar vinculadas o bien haber iniciado su vinculación con la Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca, 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 siguientes actividades del proceso cíclico MESMIS a partir de las fases cumplidas en 3.1.

Tabla 3. Propuesta de indicadores por atributos de sustentabilidad y puntos críticos bajo MESMIS

Atributo Productividad	
Puntos críticos	Indicadores
Rendimiento	1. Producción de carne (kg. ha ⁻¹)
	2. % Preeñez
	3. % Destete
	4. Sanidad (Atributos: a) Obligatoria; b) Revisación de toros; c) Tratamientos adicionales)
	5. Condición corporal (escala 1 a 5)
Rentabilidad	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	
Puntos críticos	Indicadores
Bajo riesgo económico-productivo	10. % Campo natural
	11. % Pasturas perennes
	12. Ajuste EV oferta y demanda forrajera
	13. Servicio estacionado
	14. Acortamiento de lactancia
	15. Reservas
Bajo riesgo ambiental	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	
Puntos críticos	Indicadores
Continuidad en la actividad	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)
Especialización	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 agrónomo/veterinario fuera del obligatorio; e) Lectura y análisis de mercados)
Capacitación	25. Alcance de la capacitación (Atributos: a) productiva; b) comercial; b) económico-financiera; c) en gestión ambiental y sustentabilidad)
Innovación	26. Inseminación artificial
	27. Pastoreo rotativo
	28. Genética <i>frame</i> chico
	29. Selección de temeras (Atributos: a) control veterinario; b) % fijo; c) uso de toros de bajo peso al nacer)
	30. Suplementación estratégica
Capacidad de organización productiva	31. Gestión de la condición corporal
	32. Tacto
	33. Planificación forrajera de mediano y largo plazo
Atributo Equidad	
Puntos críticos	Indicadores
Compromiso con el desarrollo local	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
Absorción y difusión de la innovación	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)
Bajo impacto ambiental	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 <i>et al.</i> , 2018)
Seguridad alimentaria	44. Gestión de residuos (Atributos: a) Clasificación; b) Reutilización sin riesgo; c) Disposición final sin quema o bajo condiciones seguras; d) Conciencia ambiental)
	45. Respeto por tiempos de carencia en aplicación de productos fitosanitarios y veterinarios
	46. Origen del alimento animal (conocido o no)
Atributo Autogestión	
Puntos críticos	Indicadores
Gestión administrativa	47. Diversificación de canales comerciales
	48. Planificación financiera
Operatividad de prácticas tecnológicas	49. Grado de iniciativa (proyectos ejecutados versus planeados)
	50. Recorrida y seguimiento del sistema
Articulación con actores locales	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.

Tabla 4. Escala relativa de niveles de transición hacia la sustentabilidad

Nivel de transición sostenible	Escala relativa
Proactivo	[0,75, 1]
Adaptable	[0,65, 0,75)
Vulnerable	[0,55, 0,65)
Altamente vulnerable	[0,45, 0,55)
Potencialmente insustentable	[0,35, 0,45)
Insustentable	[0, 0,35)

Fuente: Elaboración propia a partir de Rasgado-Cabrera et al. (2019) y Clarkson (1995).

Etapas de puesta en marcha de la metodología MESMIS luego de la calibración:

1. **Medición de indicadores.** La medición se realizó utilizando los instrumentos de recolección de datos indicados en 3.1 (fase de validación y re-calibración) y precios a Agosto de 2021 en los indicadores que los requirieron. 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). La recolección de datos por parte de extensionistas en lugar de investigadores, se utilizó como triangulación de las entrevistas para obtener una mejor fiabilidad de los indicadores, al combinarse con observación directa y análisis de documentos del productor en visitas a campo.

2. **Presentación e integración de resultados.** Los resultados se integraron en un gráfico radial AMEBA para visualizar la distancia entre la situación ideal y real por atributos de sustentabilidad considerados, en cada grupo de EAPs identificadas según la escala de Tabla 3. Luego se representaron comparativamente los resultados de cada punto crítico mediante gráficos de barras.

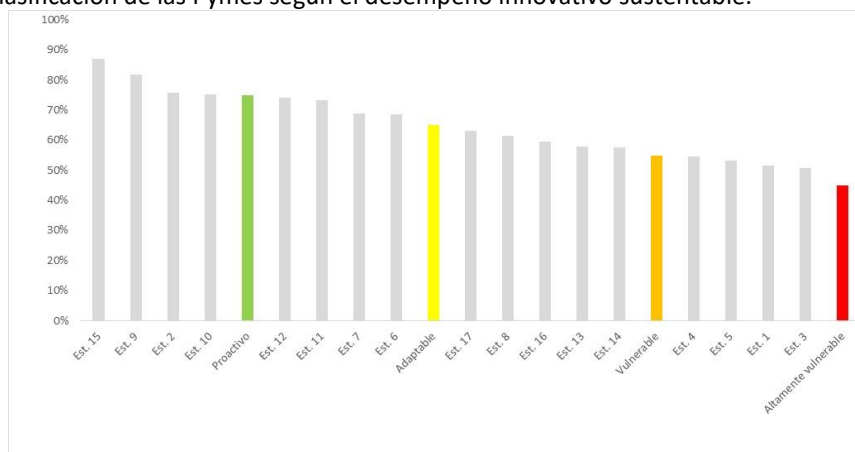
3. **Conclusiones y recomendaciones.** Este paso en el MESMIS sirve como punto de partida para retroalimentar el proceso. Masera et al. (2000) destacan que para acercarse a un modelo sustentable es necesario, por un lado, cambiar y adecuar diferentes elementos del sistema manejo, como técnicas, prácticas y actividades organizativas y por otro, también perfeccionar el mismo marco de evaluación a medida que se avanza en su aplicación. Lo cual se condice con el carácter iterativo y orientado al aprendizaje del enfoque de gestión de transiciones hacia la sustentabilidad. En este sentido, la metodología seguida persigue generar una guía de autoevaluación para el productor y de monitoreo periódico de las EAPs asistidas en la extensión rural con un enfoque holístico y constructivista. Esta etapa culmina con la entrega de un informe al productor por parte de los técnicos en las visitas periódicas, que se discute en conjunto con el propósito de impulsar cambios en el sendero tecnológico hacia la sustentabilidad, ajustar las intervenciones y adecuar, de ser necesario, el monitoreo frente a una realidad dinámica.

2. Resultados

2.1. Clasificación de las EAPs según el desempeño innovativo sustentable

A continuación, se presentan los resultados de la clasificación y agrupamiento de los 17 establecimientos relevados, definido en los cortes por encima de 75%, 65%, 55% y 45% para el comportamiento de la empresa de tipo proactivo (P), adaptable (A), vulnerable (V) y altamente vulnerable (AV), respectivamente. En el Gráfico 3 se observa la distribución equitativa resultante para cada grupo.

Gráfico 3. Clasificación de las Pymes según el desempeño innovativo sustentable.

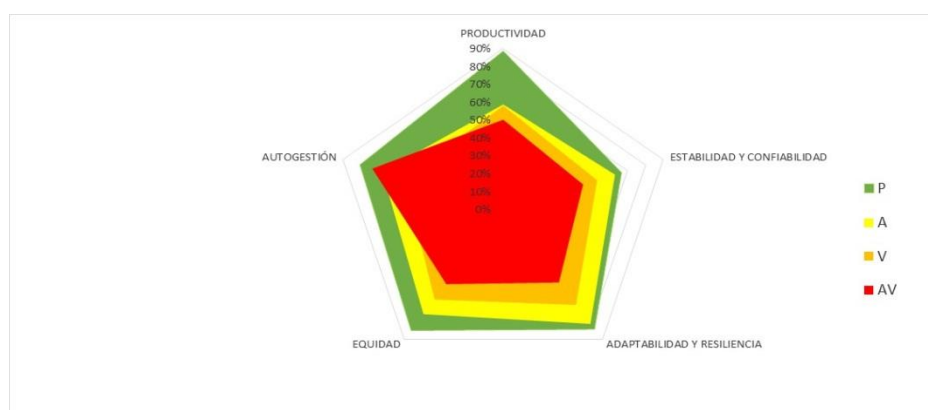


Fuente: Elaboración propia.

7.2. Grado de alcance de los atributos a la meta por grupo según el desempeño innovativo sustentable (GDIS)

En el Gráfico 4 se puede observar que en la mayoría de los casos existe un gradiente de mayor a menor para cada atributo desde el grupo de comportamiento P hacia los de comportamiento A, V y AV respectivamente. A excepción de la autogestión, se observa alto grado de alcance a la meta por parte del grupo AV, pero al presentar baja adaptabilidad y resiliencia no logra rendir en ello, o sea a largo plazo. El grupo A se acerca al grupo V en productividad, pero se alejan en la estabilidad y confiabilidad. El grupo P y A se acercan en adaptabilidad y resiliencia, lo que les permite subsistir en el tiempo.

Gráfico 4. Grado de alcance de los atributos a la meta por grupo según desempeño innovativo sustentable (GDIS)



Fuente: Elaboración propia.

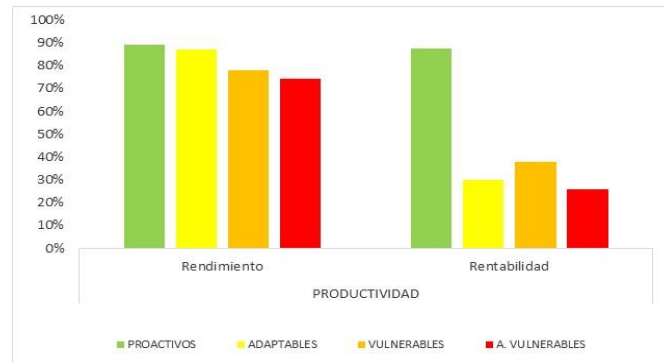
Ref.: P (proactivo), A (adaptable), V (vulnerable) y AV (altamente vulnerable).

7.3. Distribución de los puntos críticos

A continuación, se representa la distribución de puntos críticos por atributo de cada grupo de desempeño innovativo sustentable (GDIS): proactivo (P), adaptativo (A), vulnerable (V) y altamente vulnerable (AV). Al diferenciar los atributos por punto crítico permitió interpretar el acercamiento de los grupos en dicho atributo.

7.3.1. Atributo Productividad. El grupo de comportamiento A y V presentan valores cercanos de productividad, pero al disgregar por punto crítico, deja en evidencia que los A presentan una baja rentabilidad (26-38% a la meta) al igual que los V y AV, con respecto a P (88%) (Gráfico 5). Esto denota mayor inmovilización de activos en los tres últimos casos, así como un empleo menos eficiente de recursos destinados a alimentación.

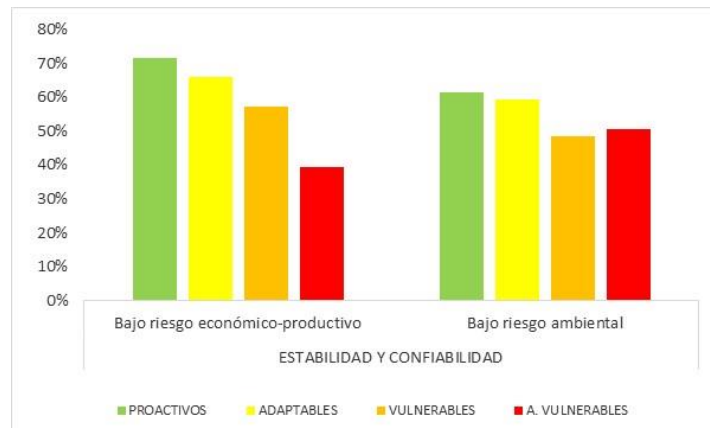
Gráfico 5. Distribución de los puntos críticos de la productividad por grupo según desempeño innovativo sustentable (GDIS)



Fuente: Elaboración propia.

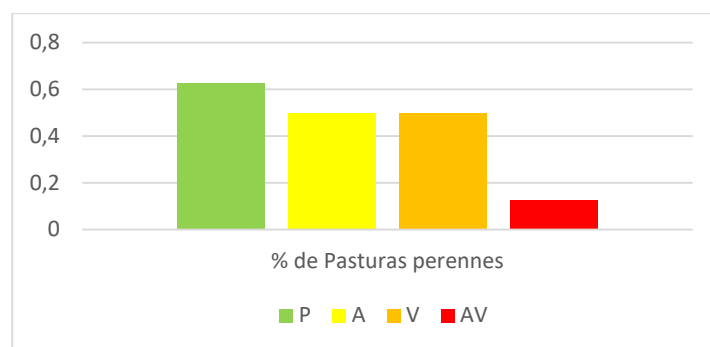
4.3.2. Atributos Estabilidad-Confiabilidad. Dentro de los atributos de estabilidad y confiabilidad, disgregando los puntos críticos se observa en el caso del riesgo económico-productivo un gradiente mayor en las empresas de comportamiento P hacia A, V y AV, que responde a los indicadores evaluados y responde al diferente grado de adopción de innovaciones sustentables en ese orden. Mientras que en lo que se refiere al atributo de Bajo riesgo ambiental existe un leve acercamiento entre los P y A y entre los V y AV, lo cual denota una relación positiva entre aquellos de mayor rendimiento productivo y bajo riesgo ambiental (Gráfico 6). Con respecto al indicador “presencia de pasturas perennes” se observa un comportamiento decreciente desde el grupo proactivo al altamente vulnerable (Gráfico 7).

Gráfico 6. Distribución de los puntos críticos de la estabilidad y confiabilidad por grupo según desempeño innovativo sustentable (GDIS)



Fuente: Elaboración propia.

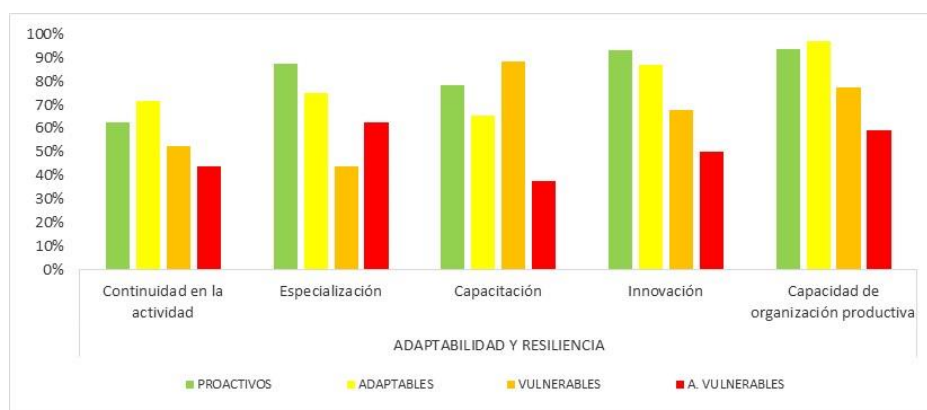
Gráfico 7. Presencia de pasturas por grupo innovativo sustentable



Fuente: Elaboración propia.

7.3.3. Atributos Adaptabilidad-Resiliencia. Existe un gradiente mayor en el grupo de comportamiento P hacia los A, V y AV. Se puede observar (Gráfico 8) que el grupo V y los AV poseen alto grado de especialización y capacitación, aunque con bajo alcance en la innovación.

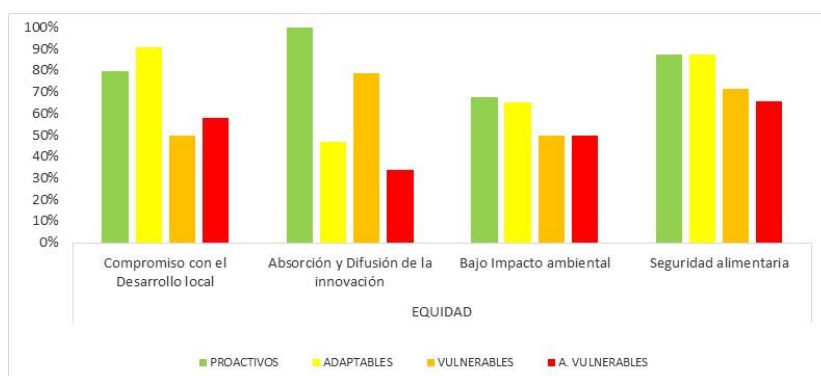
Gráfico 8. Distribución de los puntos críticos de la adaptabilidad y resiliencia por grupo según desempeño innovativo sustentable (GDIS)



Fuente: Elaboración propia.

7.3.4. Atributo Equidad. En el Gráfico 8 se ilustra el grado logro a la meta de cada punto crítico del atributo equidad para cada GDIS. En tres de ellos: “Compromiso con el desarrollo local”, “Bajo impacto ambiental” y “Seguridad alimentaria” logran equipararse P y A y por otro lado V y AV. Lo anterior refleja compromiso frente a externalidades desde lo ambiental, social y de desarrollo local por parte de los grupos de mejor desempeño innovativo global.

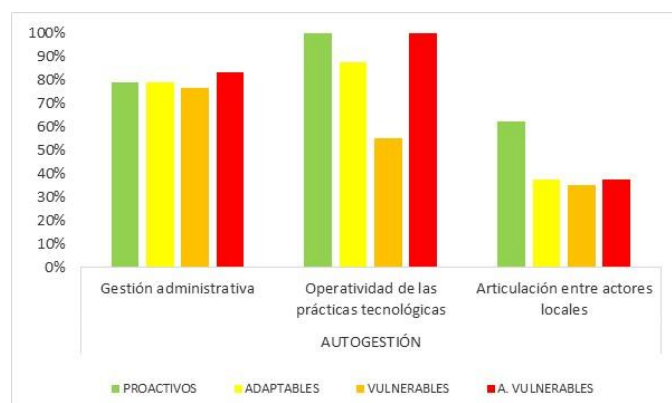
Gráfico 8. Distribución de los puntos críticos de la equidad por grupo según desempeño innovativo sustentable (GDIS)



Fuente: Elaboración propia.

7.3.5. Atributo Autogestión. En el siguiente Gráfico 9 se puede observar que todos los grupos poseen gestión administrativa, o demostraron interés o documentación al momento del monitoreo. En el caso del punto crítico sobre la operatividad de la prácticas, donde el grupo AV, presentó valores altos a la meta, deja en evidencia que en esos casos presentan permanencia en los establecimientos, lo que permite muchas veces mejoras tecnológicas, principalmente de procesos. En el caso de articulación con otros actores, demuestra que el grupo P busca oportunidades con otros pares que también podrían reflejar la diferencia del desempeño innovativo final.

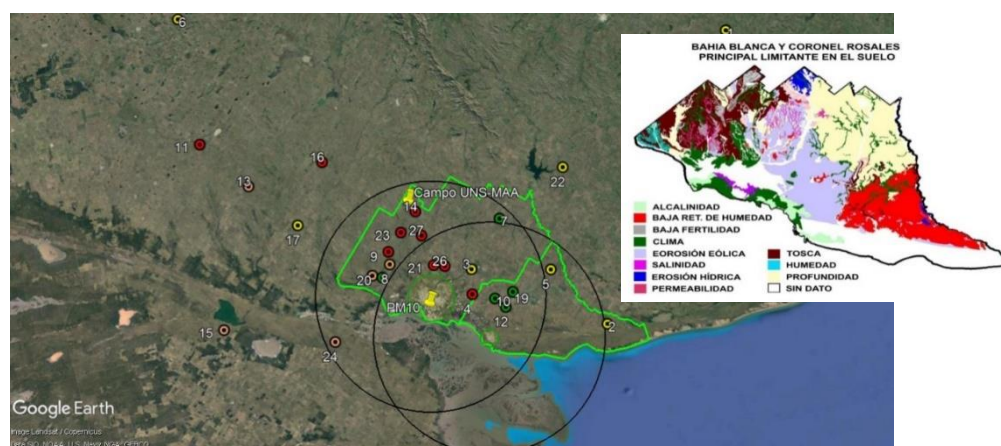
Gráfico 9. Distribución de los puntos críticos de la autogestión agrupados por sistema empresarial



Fuente: Elaboración propia.

7.3.6. Mapa con la ubicación de las EAPs identificadas según su GDIS. En el siguiente mapa (Imagen 3) se puede observar una distribución de las EAPs según su desempeño innovativo, donde se aprecia que se distribuyen de menor (puntos rojos) a mayor (puntos amarillos y verdes) capacidad innovativa de izquierda (Oeste) a derecha (Este). Si se analiza con respecto al mapa de limitantes de suelo, se encuentra una relación entre las zonas por tipo de suelo y sistemas productivos. El ambiente del Oeste, con productores mayoritariamente ganaderos, suelos quebrados y menor riesgo a erosión, presentan un GDIS menor y a hacia la derecha, sistemas de mayor porcentaje de agricultura y riesgo de de erosión eólica presentan mayor GDIS.

Imagen 3. Distribución territorial de las EAPs analizadas y categorizadas según GDIS



Ref.: Rojos: altamente vulnerables, amarillos adaptables, naranjas vulnerables y verdes proactivos

Fuente: Elaboración propia.

3. Conclusiones

La distribución de las EAPs evaluadas por grupos según la clasificación propuesta por desempeño innovativo sustentable fue uniforme. Las EAPs presentan un gradiente general en los atributos, con valores promedio de mayor a menor desde los grupos de comportamiento proactivo hacia los de comportamiento adaptable, vulnerable y altamente vulnerable, respectivamente. Las EAPs de comportamiento proactivo muestran alta productividad en cuanto rendimiento y rentabilidad, a diferencia del resto, lo que denota mayor eficiencia de uso de recursos.

En cuanto a la estabilidad, existe una relación positiva entre los grupos de bajo riesgo económico y bajo riesgo ambiental, especialmente en proactivos y adaptables. Lo anterior se observa por una conjunción de factores como: conciencia ambiental, baja intervención en zonas de cría y/o propuestas tecnológicas para mejorar la productividad que implican asimismo innovaciones de procesos e insumos con cuidado ambientales. En los atributos de adaptabilidad y resiliencia existe un gradiente general decreciente desde las EAPs de comportamiento proactivo, adaptable, vulnerable y altamente vulnerable respectivamente, aunque en especialización y capacitación logran ser superiores los grupos altamente vulnerables y vulnerables, respectivamente y demuestra en ellos una autopercepción positiva sobre la disponibilidad de conocimiento de la actividad, que no alcanza a reflejarse en resultados de innovación que impliquen progresos hacia la sustentabilidad. El atributo equidad concentra a los grupos proactivo y adaptable con mayores valores versus los vulnerables y altamente vulnerables, reflejando mayor compromiso frente a las externalidades en los grupos de mejor desempeño innovativo global. En cuanto a la autogestión no se detectaron grandes diferencias entre los grupos, siendo un aspecto en el que pueden apoyarse intervenciones para lograr un acercamiento a la meta.

La caracterización, localización y valoración de los comportamientos observados en las prácticas empresariales de las 17 EAPs asistidas se analizaron con una visión holística de sus efectos en las dimensiones no sólo económico-productiva, sino también ambiental y social de la sustentabilidad, mediante un trabajo interinstitucional (INTA-Universidad Nacional del Sur) e inter y transdisciplinario.

El grupo P presenta mayor estímulo a la innovación y mejor desempeño para evitar externalidades negativas en la zona de amortiguamiento, con conciencia del cuidado del suelo. De los indicadores valorados surge que poseen capacidad de absorción e implementación de nuevos conocimientos, así como desarrollo de capital social. Se trata de productores con predios de mejor aptitud eco-edafológica para realizar actividades agrícolas junto a la ganadería, más diversificados y con mayores oportunidades de contactos externos e información para reflexionar, revisar y proponer cambios en sus prácticas vigentes. Uebel et al. (2021)

encontraron en una investigación sobre productores propietarios de tierras periurbanas de cinco ciudades principales de Australia, que el mayor capital social se encuentra asociado a la adopción de nuevas prácticas agrícolas. Este aspecto fue observado en los resultados obtenidos, así como el mayor compromiso del grupo P por una gestión medioambiental de sus planteos productivos, que fue identificado también por los autores del estudio citado. El grupo A se acerca a los anteriores con similar desempeño global y presenta capacidad de absorción de conocimientos a través de diferentes canales, aunque con menor apertura a la cooperación y difusión de experiencias. Seguidamente, el grupo V se destaca por su preocupación en capacitación, aunque con baja iniciativa y capacidad para realizar cambios en forma estable en el tiempo. Los condicionantes que plantea el territorio para la producción y diversificación podrían en este grupo subestimar los resultados de la puesta en práctica de nuevos conocimientos y favorecer una actitud pasiva frente al cambio, similar a la del grupo de comportamiento altamente vulnerable.

El grupo AV se localizó en el otro extremo de la zonificación realizada, hacia el oeste, principalmente dedicados a la ganadería con gran superficie bajo campo natural. Aún cuando su intervención en el ambiente es escasa, muestran menor conciencia del impacto ambiental y contribución a la seguridad alimentaria de sus prácticas. Uno de los factores que influye en la gestión medioambiental es la percepción de la capacidad para actuar y la sensación de que las acciones sean útiles (Uedel et al., 2021). Las normas y las costumbres son clave para realizar un cambio hacia la sustentabilidad mediante la adopción continua y progresiva de modificaciones en la prácticas (Luederitz et al., 2018), por ejemplo, aquellas relativas a una adecuada planificación forrajera que contemple aspectos climáticos, operativos y productivos en este grupo de EAPs. En consecuencia, las condiciones favorables encontradas en el atributo de autogestión podrían ser factores determinantes para el cambio en este grupo.

Uedel et al. (2021) destacan la importancia de las intervenciones de extensión para lograr mejoras en prácticas de gestión medioambiental a través de contactos personales directos, que fomenten acciones simples y promuevan mayor interacción con la comunidad, teniendo en cuenta la naturaleza dinámica y heterogénea que pueden tener las regiones periurbanas. Por lo tanto, el estudio esbozó una herramienta de apoyo para extensionistas, que priorizó en su diseño el uso de indicadores prácticos y afines a los análisis que se realizan en la extensión rural, los cuales se resumen en un reporte. Su discusión con el productor persigue favorecer rutinas de autoevaluación sobre su posición relativa respecto de metas de sustentabilidad deseables de acuerdo a su caracterización como proactivo, adaptable, vulnerable y altamente vulnerable, que posibilite concientizar los efectos de las prácticas adoptadas en los resultados productivos, económicos, ambientales y sociales, apoyar aprendizajes y orientar cambios en el sendero tecnológico hacia la sustentabilidad. Asimismo, se confirmó la utilidad del marco MESMIS para generar información basada en indicadores, que complementada con datos de ubicación georreferenciada de las EAPs, contribuya a la consolidación de un Observatorio Territorial de Prácticas Sostenibles Locales (OTPSL) en los Partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aeródromo Bahía Blanca, 2022. <https://www.tutiempo.net/bahia-blanca-aerodrome.html>
- AgroUNS, Julio de 2016 - Año XIII, N° 25 ISSN 1668-5946. Publicación del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.
- Albicette M, Brasesco R y Chiappe M. (2009). Propuesta de indicadores para evaluar la sustentabilidad predial en agroecosistemas agrícola-ganaderos del litoral del Uruguay. - *Revista Agrociencia Uruguay*, 13(1), 48-68.
- Benoît , M.;Dubois, E.; Dupraz, P. y Pech, M. (2017). Observatorios en Francia, análisis comparado de métodos: tipología de observatorios y criterios de comparación de diversos observatorios en las experiencias francesas. En: Vitale, J.; Dalmasso, C.; Saavedra, M.; Ledesma,

- S. y Cittadini, E. (2017). *Observatorios territoriales para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. Marco conceptual y metodológico*, vol. 1, p.50-58. Ediciones INTA.
- Bentrup, G. (2008). *Zonas de amortiguamiento para conservación: lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes*. Informe Técnico Gral. (SRS-109). Asheville, NC: Departamento de Agricultura, Servicio Forestal y Estación de Investigación Sur.
- Cândido, G.A.; Nóbrega, M.M.; Figueiredo, M.T.E. y Souto Maior, M.M. (2015). Avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos Idea e Mesmis. *Ambiente & Sociedade*, v. 18, (3), p. 99-120. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC756V1832015>.
- Clarkson, M.B. (1995). A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance. *The Academy of Management Review*, 20(1), 92-117. <https://dx.doi.org/10.2307/258888>
- Colazo, Juan Cruz (2012). Selección de indicadores de sustentabilidad relacionados con la erosión eólica para la región Semiárida Centro Argentina (RSCA). Tesis de Doctor en Agronomía, UNS.
- Ebregt, A. y Greve, P.D. (2000) Buffer Zones and their Management – Policy and Best Practices for Terrestrial Ecosystems in Developing Countries. International Agricultural Centre, Wageningen, The Netherlands.
- FAO -Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). Taller Internacional sobre oportunidades y desafíos de los Sistemas Agroalimentarios Sostenibles en América Latina y el Caribe. FAO.<http://www.fao.org/3/i8345ES/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.
- Galván-Miyoshi, Y.; Maser, O. y López-Ridaura, S. (2008). Las evaluaciones de sustentabilidad. En: Astier, M; Maser, O. y Galván-Miyoshi, Y. (Coord.) *Evaluación de la Sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*, p. 41-55. SEAE-CIGA-ECOSUR-CIEco-UNAM-GIRA-MundiPrensa-Fund.Agric.Ecol.y Sustentable España.
- Geels, F.W. (2004). From sectorial systems of innovation to socio-technical systems: insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33, 897–920.
- Geels, F. W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental innovation and societal transitions*, 1(1), 24-40.
- Gudiño, M. E. (2017). El ordenamiento y el desarrollo territorial a través de los observatorios. En: Vitale, J.; Dalmasso, C.; Saavedra, M.; Ledesma, S. y Cittadini, E. (2017). *Observatorios territoriales para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. Marco conceptual y metodológico*, vol. 1, p.71-79. Ediciones INTA.
- Hamel, G. y Välikangas, L. (2003). The quest for resilience. *Harvard Business Review*, September, 52-63.
- Hernández-Puig, S. (2016). El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad. *Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, XXI, 1 (160), 1 -21. <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1160.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista- Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ª edición. McGrawHill.
- IICA- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2014). *La innovación en la agricultura. Un proceso clave para el desarrollo sostenible*. IICA.
- INDEC (2021). Censo Nacional Agropecuario 2018. Resultados definitivos. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf
- Koohafkan, P. (1998). The Challenges of Soil Science and Sustainable Development. Conferencias y Debates Introductorios del XVI Congreso Mundial de la Ciencia del Suelo. Montpellier, Francia.
- Lachman D.A (2013). A survey and review of approaches to study transitions. *Energy Policy*, 58, 269–276. <https://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.013>

- Lal, R. y B.A. Stewart (1990). Soil degradation: A global threat. In: Lal, R. & B. A. Stewart (Eds.). *Soil Degradation. Adv. Soil Sci.* 11,13 – 17. <https://www.fundaciontorax.org.ar/page/index.php>
- Lauric, A., De Leo, G. y T. Carbonell, C. (2014). Fortalecimiento de la adopción de tecnologías sustentables en explotaciones agropecuarias extensivas de ambientes semiáridos a través de la organización de un sistema de extensión intergrupala e interinstitucional. Período 2012-2015. INTA EEA Bordenave.
- 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. INTA EEA Bordenave. 6 p.
- Lauric, A., De Leo, G. y Torres Carbonell, C (2019). Sistematización de las intervenciones de extensión en establecimientos rurales de producción extensiva de Bahía Blanca y Coronel Rosales período 2005-2019. INTA EEA Bordenave. 32 p.
- Ledesma, S. (2017). Los Observatorios de Prácticas Territoriales como aporte al desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. En: Vitale, J.; Dalmaso, C.; Saavedra, M.; Ledesma, S. y Cittadini, E. (2017). *Observatorios territoriales para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. Marco conceptual y metodológico*, vol. 1, p.26-31. Ediciones INTA.
- Lemoisson, J-P.T.; Jannoyer, M.; Thirez, J. y Roussillon, J-P. (2017). Método de concepción colaborativa de los observatorios. En: Vitale, J.; Dalmaso, C.; Saavedra, M.; Ledesma, S. y Cittadini, E. (2017). *Observatorios territoriales para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. Marco conceptual y metodológico*, vol. 1, p.59-70. Ediciones INTA.
- Loorbach D. y Rotmans J. (2006) Managing Transitions for Sustainable Development. In: Olsthoorn X. y Wieczorek A. (eds) *Understanding Industrial Transformation. Environment & Policy*, vol 44. https://dx.doi.org/10.1007/1-4020-4418-6_10.
- Loorbach, D. y Rotmans, J. (2010). The practice of transition management: examples and lessons from four distinct cases. *Futures*, 42, 237–246. <http://dx.doi.org/10.1016/j.futures.2009.11.009>
- López-Ridaura, S., Masera, O. y Astier, M. (2002). Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems: The MESMIS framework. *Ecological Indicators*, 2, 135-148.
- Luederitz, C.; Westman, L.; Kundurpi, A.; Mercado, A.; McKenzie, J. y Burch, S. (2018). Small firms in sustainability transitions: Opening the black box of how businesses shape urban transformations. En: 9th International Sustainability Transitions Conference, 11th – 14th June, Manchester University, UK.
- Malmi, T. y Brown, D. A. (2008). Management control systems as a package. Opportunities, challenges and research directions. *Management Accounting Research*, 19 (4), 287-300.
- Markard, J. (2017). Sustainability Transitions: Exploring the emerging research field and its contribution to management studies. En: Conference 33rd EGOS Colloquium, Copenhagen, July 2017.
- Masera, O., Astier, R. y López-Ridaura, S. (2000). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El Marco MESMIS*. GIRA AC/Mundi Prensa/PUMA.
- Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la Nación (2019). *Guía para la elaboración de normativa de Ordenamiento Territorial, escala provincial, preliminar*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_para_la_elaboracion_de_normativa_de_ordenamiento_territorial.pdf
- Municipio de Bahía Blanca (2021). Calidad de aire en tiempo real. http://www.quepasabahiablanca.gov.ar/tiempo_real/calidad_de_aire/
- Municipio de Bahía Blanca (2021). Comité Técnico Ejecutivo Municipal. <https://www.bahia.gob.ar/cte/>
- Nahed, T. J. (2008). Aspectos metodológicos en la evaluación de la sostenibilidad de sistemas agrosilvopastoriles. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 12(3), 3-20.
- Navarro-Hinojoza, E. y Álvarez- Sánchez, M.D. (2015). Agroecosistemas periurbanos, un potencial latente. Contribución al análisis de la multifuncionalidad a partir de indicadores. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 24, 107-121.

Nelson, R. y Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. The Belknap Press of Harvard University Press.

-Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación. Oxford University Press.

-Rasgado-Cabrera, V. E., Castañeda-Hidalgo, E., Lozano-Trejo, A, Pérez-León, M.I. y Santiago-Martínez, G. (2019) Sustentabilidad de agroecosistemas de maíz de la planicie costera del Istmo, Oaxaca, México. *Rev. Fac. Agron.*, 118 (2), 1-12. <https://dx.doi.org/10.24215/16699513e028>

-Reed, M. S., Fraser, E. D. G. y Dougill, A. J. (2006). An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. *Ecological economic*, 59(4), 406-418. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.11.008>

-Salminis, J., Geymonat, M. y Demo, C. (2007). Estudio comparativo de sustentabilidad socioeconómica y ambiental en sistemas agrícolas ganaderos. En: CD-ROM XXXVIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, septiembre de 2007.

-Sarandón, S.J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En: Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable, ---Sarandón SJ, (Ed). p. 393-414. Ediciones Científicas Americanas.

-Schäpke, N., Omann, I., Wittmayer, J., van Steenbergen, F., y Mock, M. (2017). Linking Transitions to Sustainability: A Study of the Societal Effects of Transition Management. *Sustainability*, 9(5), 737. <http://dx.doi.org/10.3390/su9050737>

-Schot, J. y Geels, F. (2008). Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis y 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. *ResearchPolicy*, 47 (9), 1554-1567. <https://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>

-Scoconi, L. (2007). Matriz de Desempeño Sustentable: una metodología alternativa para medir y valorar la sustentabilidad de la empresa agropecuaria. Tesis de Maestría en Administración, Dpto. de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur, p. 245.

-Scoconi, L. (2016). *Balanced Scorecard* para el Desarrollo Sustentable en empresas agropecuarias. *Management Control Review*, 1 (1), 1-20.

-Scoconi, L., Lauric, A., De Leo, G, Piñero, V., Torres Carbonell, C., Nori, M., Cordisco, M. y Casarsa, F. (2019). Control de gestión, sustentabilidad y cambio climático: evaluación del desempeño innovativo en PyMes ganaderas argentinas. *Custos e @gronegocio*, 15 (2), 254-285.

-Smith, A., Voß, J.P. y Grin, J. (2010). Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. *ResearchPolicy*, 39, 435-448.

-Smith, A. (2012). Traduciendo sustentabilidades entre nichos tecnológicos y regímenes socio-técnicos. En: Thomas, H.; Fressollo, M. y Santos, G. (Eds.), *Tecnología, Desarrollo y Democracia*. (p.153-189). Minist. Ciencia, Tecnología e Innov. Productiva de la Nación.

-Stewart, B.A. y C.A. Robinson. 1997. Are Agroecosystems sustainable in Semiarid Regions. *Adv. Agron*, 60, 161 – 228.

-Toro, P., García, A., Gómez-Castro, A.G., Perea, J., Acero, R. y Rodríguez Estévez, V. (2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *Arch. Zootec.*, 50 (R), 71-94

-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, Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, p. 242.}

- Torres Carbonell, C., Marinissen A., Lauric, A. y Gerónimo De Leo. 2012. Consolidando un sistema de extensión. INTA

-Uebel, K.; Rhodes, J.; Wilson, K. y Dean, A. J. (2021) Environmental Management in the Peri-urban Region: Psychological and Contextual Factors Influencing Private Land Conservation

Actions. *Environmental Management*, 68(2), 184-197. <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01487-6>

-Van Mierlo, B. y Beers, P. (2020). Understanding and governing learning in sustainability transitions: A review. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 24, 255-269. <https://dx.doi.org/10.1016/j.eist.2018.08.002>

Vitale, J.A.; Aranguren, C.I.; Saavedra, M.; Ledesma, S.E.; Zain El Din, E.; Cittadini, E.D.; Cittadini, R.A. y Benoît, M. (2015, September). Observatories of territorial practices: a tool to contribute to sustainable development of territories and performance of production systems. In: Proceedings 5th International Symposium on Farming Systems Design, p. 253-254. Montpellier, Francia.

-Wild, R. y Mutebi, J. (1996). *Conservation through community use of plant resources. Establishing collaborative management at Bwindi Impenetrable and Mgahinga Gorilla National Parks, Uganda*. People and Plants Working Paper No. 5. París, Francia, UNESCO.

-Zahra, S. A. y George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203. <https://dx.doi.org/10.2307/4134351>