

Control de gestión, sustentabilidad y cambio climático: evaluación del desempeño innovativo en pymes ganaderas argentinas

Recebimento dos originais: 19/01/2019

Aceitação para publicação: 18/06/2019

Liliana Scoconi

Profesora Titular ordinaria, Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Institución: Dpto. Ciencias de la Administración-Universidad Nacional del Sur, Argentina.

E-mail: liliana.scoconi@uns.edu.ar

Andrea Laurica

Extensionista en AER Bahía Blanca y Cnel. Rosales, EEA INTA Bordenave (BA), Argentina.

Institución: Bahía Blanca y Cnel. Rosales, EEA INTA Bordenave (BA), Argentina.

E-mail: lauric.andrea@inta.gob.ar

Gerónimo De Leo

Extensionista en AER Bahía Blanca y Cnel. Rosales, EEA INTA Bordenave (BA), Argentina.

Institución: Bahía Blanca y Cnel. Rosales, EEA INTA Bordenave (BA), Argentina.

E-mail: deleo.geronimo@inta.gob.ar

Verónica Piñero

Asistente de docencia ordinaria, Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Institución: Dpto. Ciencias de la Administración y Dpto. Agronomía -Universidad Nacional del Sur, Argentina.

E-mail: veronica.pineiro@uns.edu.ar

Carlos Torres Carbonell

Extensionista en AER Bahía Blanca y Cnel. Rosales, EEA INTA Bordenave (BA), Argentina.

Institución: Bahía Blanca y Cnel. Rosales, EEA INTA Bordenave (BA), Argentina.

E-mail: carbonell.carlos@inta.gob.ar

Mauricia Nori

Profesora Adjunta ordinaria, Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Institución: Dpto. Ciencias de la Administración-Universidad Nacional del Sur, Argentina.

E-mail: mmori@criba.edu.ar

Marina Cordisco

Asistente de docencia ordinaria, Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Institución: Dpto. Ciencias de la Administración -Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Fabiana Casarsa

Profesora Asociada ordinaria, Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Institución: Dpto. Ciencias de la Administración-Universidad Nacional del Sur, Argentina.

E-mail: fcasarsa@uns.edu.ar

Resumen

Si bien en los últimos años ha comenzado a desarrollarse un conocimiento más amplio sobre la importancia de la innovación orientada a la sustentabilidad en las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), la literatura reconoce que aún existe un vacío en los modelos de control de gestión que puedan ayudarlas a internalizar prácticas sustentables. Particularmente en la producción agropecuaria, la innovación desempeña un rol crítico para evitar que la seguridad alimentaria, los recursos naturales y la calidad de vida de los productores rurales se vean amenazados en el futuro en virtud del cambio climático. Frente a este contexto, teniendo en cuenta la importancia de la ganadería en la región del Sudoeste bonaerense de la Pampa argentina y la labor del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) para introducir innovaciones sustentables en este ambiente frágil, el presente estudio se propone evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos en transición tecnológica mediante indicadores estratégicos que permitan orientar el desempeño innovativo de las PyMEs en el marco de un proceso de control de gestión y autoevaluación para el cambio y la mejora continua. Se realizó un estudio descriptivo a partir de análisis documental y entrevistas, empleando el marco MESMIS (Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad) por su amplia difusión en evaluaciones de la sustentabilidad a escala predial y por sus similitudes operativas con el *Balanced Scorecard*. Se tomaron datos crudos para cada indicador, otorgando igual peso relativo a los factores críticos bajo el supuesto de sustentabilidad fuerte. Los resultados demuestran un menor desempeño sustentable global con mayor vulnerabilidad del planteo de baja tecnología, a pesar de reflejar algunas fortalezas ambientales y sociales en los atributos de estabilidad, confiabilidad y equidad. El planteo de tecnología modal presenta mejores resultados económicos en productividad, adaptabilidad, resiliencia y autogestión, producto de una mejor gestión del conocimiento y vínculos en la cadena de valor, aunque evidencia mayor riesgo productivo ambiental. En ambos casos, se identificaron acciones de mejora a incorporar para llegar al sistema de alta tecnología propuesto para la región de estudio, que permita alcanzar mayor desempeño económico, social y ambiental.

Palabras Clave: Sustentabilidad. *Balanced scorecard*. Marco mesmis.

1. Introducción

Si bien en los últimos años ha comenzado a desarrollarse un conocimiento más amplio sobre la importancia de la innovación orientada a la sustentabilidad en las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), la literatura reconoce que aún existe un vacío en los modelos de control de gestión que puedan ayudarlas a internalizar prácticas sustentables (RUIZ; PÉREZ; FENECH, 2013), haciendo visibles las oportunidades de largo plazo, frente a un enfoque de gestión predominante orientado al corto plazo. Particularmente en la producción agropecuaria, la innovación desempeña un rol crítico para evitar que la seguridad alimentaria, los recursos naturales y la calidad de vida de los productores rurales se vean amenazados en el futuro en

virtud del cambio climático (FAO, 2017). Surge la necesidad creciente de adaptar los sistemas de producción con innovaciones sustentables para responder a fenómenos extremos y mitigar los impactos negativos, mediante un manejo más racional de los recursos y una visión estratégica de la actividad agraria que considere las condiciones eco-edafológicas de los diferentes ambientes (IICA, 2014).

El Sudoeste de la provincia de Buenos Aires (SOB) en la Pampa argentina, es una región agroecológicamente frágil que ha sido diferenciada normativamente del resto de la provincia mediante la Ley N° 13.647/07. La presencia de bajas precipitaciones, suelos poco evolucionados y una alta variabilidad climática, condicionan el desarrollo de sus sistemas de producción, limitando los niveles de productividad y restringiendo el uso de tecnologías de insumos. Estas características han generado que los sistemas productivos en el SOB sean poco sustentables, escasamente diversificados y con baja elasticidad, requiriendo la incorporación de cambios para atenuar el deterioro del recurso natural y darles viabilidad económica y social (LAURIC; DE LEO; TORRES CARBONELL, 2014).

Frente a este contexto, teniendo en cuenta que la realidad edafo-climática otorga protagonismo a la ganadería bovina, de gran tradición en el territorio, el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) inició un trabajo conjunto con los productores de “Experimentación adaptativa local en Pasturas Perennes”, con el propósito de llegar a un sistema de producción ganadera de “Alta Tecnología” (AT) basado en la incorporación de pasturas plurianuales megatérmicas como base forrajera y en la planificación según categorías de hacienda. Este sistema deseable para una gestión sustentable de la actividad ganadera en la zona semiárida, convive con otros dos sistemas dentro de un proceso vigente de transición tecnológica. Uno denominado de “Baja Tecnología” (BT) históricamente utilizado en la región, que se basa en la producción de carne a partir de campo natural. Mientras que el restante sistema, denominado de “Tecnología Modal” (TM) es el más frecuente y se sustenta en la producción en campo natural, incorporando una gran superficie de verdeos anuales de verano y de invierno. Asimismo, el perfil empresarial en los tres modelos difiere, afectando las decisiones sobre el modo de llevar a cabo la actividad agropecuaria (TORRES CARBONELL, 2014; LAURIC et al., 2014; LAURIC; DE LEO; TORRES CARBONELL, 2016; FERNÁNDEZ ROSSO et al., 2018).

Por lo tanto, el presente trabajo se propone evaluar la sustentabilidad de los sistemas tecnológicos antes citados a través de indicadores estratégicos que permitan orientar el desempeño innovativo de las PyMEs ganaderas del SOB en el marco de un proceso de control

de gestión y autoevaluación para el cambio y la mejora continua. Actualmente, existe pleno acuerdo en que hay que alcanzar la sustentabilidad; sin embargo, el riesgo está en que se convierta en algo discursivo. Resulta necesario transformar el concepto de sustentabilidad en estrategias operacionales que puedan ser utilizadas para evaluar el impacto de distintas acciones. Para López-Ridaura, Masera y Astier (2002) los métodos convencionales de análisis costo-beneficio son insuficientes para incorporar los nuevos retos que presenta la medición de la sustentabilidad, tales como la agregación de variables, la existencia de variables no cuantificables y la integración de parámetros biofísicos con los procesos económicos y sociales. Se ha observado una proliferación de métodos basados en indicadores, en especial, se ha dado una “explosión de indicadores” en forma evidente para atender la dimensión ambiental de la sustentabilidad, con menor grado de desarrollo de los indicadores económicos y sociales, lo cual denota un campo aún prometedor de investigación para auxiliar la gestión estratégica de las PyMEs agropecuarias.

Por otra parte, el empleo de la innovación como una medida de la sustentabilidad y de la resiliencia, es un tema relativamente reciente. A medida que el debate sobre el cambio climático se intensifica, nuestra comprensión de las interacciones entre la actividad agropecuaria y la innovación se vuelven más importantes, y consecuentemente, indicadores nuevos y más sofisticados deberán contemplarse para medir en forma permanente el progreso hacia prácticas sustentables.

Para conocer el desempeño comparativo en términos de sustentabilidad de los sistemas productivos de BT, TM y AT, se utilizó el marco MESMIS (Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad) por su amplia difusión en el ámbito internacional en evaluaciones de la sustentabilidad a escala predial y por sus similitudes operativas con el *Balanced Scorecard* (Kaplan y Norton, 1992), ya que ofrece en tiempo real la oportunidad de ajuste y aprendizaje estratégico. En lo que respecta a la dimensión económica, los indicadores se formularon con base en el Análisis Marginal.

El presente estudio forma parte de un trabajo académico conjunto e interdisciplinario con la AER (Agencia de Extensión Rural) Bahía Blanca y Coronel Rosales del INTA Bordenave que procura generar un instrumento de medición, adaptado a la realidad de los agroecosistemas de la región semi-árida del Sudoeste bonaerense, que permita a los pequeños y medianos productores diagnosticar sus fortalezas y debilidades para planificar estrategias de intervención y de mejora continua orientadas a lograr continuidad en el largo plazo.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se analiza la evolución del control de gestión y su integración con la noción de sustentabilidad, para luego describir las características del Marco MESMIS aplicable a empresas agropecuarias; en la sección 3 se describen los aspectos metodológicos del estudio; en la sección 4, se presentan los resultados obtenidos producto de la evaluación comparativa de los sistemas productivos de BT, TM y AT; y finalmente, en la sección 5 se exponen las principales conclusiones e implicancias.

2. Marco Teórico Referencial

2.1. Control de gestión y sustentabilidad

En los últimos años la literatura en control gerencial ha avanzado, incorporando a la perspectiva tradicional de provisión de información formal y financieramente cuantificable, medidas de desempeño no financieras y otros mecanismos de control informales ligados a la cultura organizacional (LANGFIELD-SMITH, 1997; AMAT, 2000; LUEG; RADLACH, 2016; HERNÁNDEZ MADRIGAL, 2017; MELO DAS MERCÊS; CRISTOVÃO DA SILVA; LOPES DE ARAÚJO, 2017). Se ha pasado así de una visión meramente técnica del control de gestión a una visión estratégica, para convertirlo en un instrumento fundamental en la administración de negocios (NISIYAMA; OYADOMARI, 2012). En este sentido, el control de gestión se define como el proceso por el cual se procura influenciar el comportamiento de los miembros de la organización para la implementación de la estrategia. Puesto que la ejecución de la estrategia es más importante que su formulación en sí, por resultar de difícil logro en la práctica organizacional según lo confirman diversas investigaciones realizadas (KAPLAN; NORTON, 2004; ANTHONY; GOVIDARAJAN, 2008). El control de gestión persigue entonces ofrecer a los gestores información útil en la toma de decisiones y ayuda a las organizaciones para el desarrollo y mantenimiento de patrones de comportamiento viables (OTLEY, 1999).

En conformidad con lo antes expuesto, Malmi y Brown (2008) adoptan un enfoque holístico del control de gestión, al concebirlo como un *paquete* integrado por cinco tipos de controles formales e informales:

a) La planeación, mediante la cual se establecen las metas y acciones necesarias para un futuro inmediato (planeación operativa) y para el largo plazo (planeación estratégica).

b) El control cibernético, concebido como un sistema de información que apoya la toma de decisiones para detectar las variaciones desfavorables y modificar la situación

causada por dichas desviaciones a través de medidas correctivas. Comprende a los presupuestos, las medidas financieras, las medidas no financieras y los sistemas híbridos (medidas financieras y no financieras).

c) Los controles de recompensa y compensación, basados en la motivación y el desempeño de las personas y grupos organizacionales al alcanzar congruencia entre las metas personales y aquellas de la organización.

d) Los controles administrativos, que procuran dirigir el comportamiento especificando cómo deben ser desempeñadas las tareas y cuáles comportamientos deben ser realizados y cuáles no.

e) Los controles culturales, que regulan el comportamiento de los miembros de una organización basados en conjuntos de valores, creencias y normas sociales compartidas.

De estos componentes, son reconocidos los sistemas de medición del desempeño o de control cibernético como instrumentos que pueden utilizarse para controlar el comportamiento organizacional y promover la innovación y la renovación estratégica (HERNÁNDEZ MADRIGAL, 2017). El uso de medidas no financieras para este propósito no es un tema reciente, pues se remonta a inicios de la década del cincuenta; no obstante, se les ha asignado actualmente un enfoque particular, diseñando estas medidas a partir de factores de éxito estratégicos. Las medidas no financieras complementan a las financieras, al brindar información incremental sobre activos intangibles, como la capacidad de innovación, los vínculos con clientes o proveedores, la habilidad, experiencia y conocimiento de los empleados, entre otros, que ayuda a llevar a cabo mejores predicciones y a evaluar el impacto de las acciones en el presente y en el modo en que la organización se prepara para continuar siendo viable en el futuro (KAPLAN; NORTON, 2004; HERNÁNDEZ MADRIGAL, 2017).

Dentro de las medidas de desempeño o indicadores no financieros se han incorporado recientemente aquellos ligados al desarrollo sustentable (MELO DAS MERCÊS; CRISTOVÃO DA SILVA; LOPES DE ARAÚJO, 2017). Sobre este concepto, el informe *Brundtland* (WCDE, 1987) ha sido el primer intento en formular una definición, concibiéndolo como el desarrollo que atiende las necesidades de las generaciones presentes, sin menoscabar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias. Al principio, los problemas de sustentabilidad se asociaban casi exclusivamente a aspectos relacionados con el deterioro ambiental, pero poco a poco esta visión se fue ampliando para incluir aspectos sociales y económicos. El integrar la dimensión ambiental con la económica y la social, ha permitido avances indudables para abordar de manera más eficaz algunos

problemas. La sustentabilidad, por lo tanto, comprende tres dimensiones que están interrelacionadas: económica, social y ambiental, que Elkington (1994) resume como *triple bottom line*. A nivel organizacional, el sustentabilidad implica atender a los *stakeholders* o grupos de interés y administrar adecuadamente el capital físico, humano, social y natural para que dichas formas de capital no decaigan en el futuro. El desarrollo sustentable es considerado un activo intangible estratégico, en cuanto a que su adopción implicará un mejor desempeño de la organización en el largo plazo y creará oportunidades de innovación y cambios internos. Por lo tanto, es necesario que las organizaciones que implementen estrategias orientadas a la sustentabilidad, recurran a un sistema de control gerencial que facilite encauzar el comportamiento organizacional hacia el logro de metas estratégicas para el desarrollo sustentable (MELO DAS MERCÊS; CRISTOVÃO DA SILVA; LOPES DE ARAÚJO, 2017). En este orden de ideas, Lueg y Radlach (2016) resaltan que la integración de las nociones de desarrollo sustentable y de sistema de control gerencial constituye un campo de conocimiento que aún se encuentra en formación en el ámbito de la contabilidad de gestión; y surge como un tema de creciente interés en la literatura sobre control gerencial. En la búsqueda de esta articulación, los autores antes citados identificaron en sus investigaciones una alta popularidad de los controles cibernéticos, como el *Balance Scorecard* o Cuadro de Mando Integral (KAPLAN; NORTON, 1992) bajo diferentes adaptaciones, a los fines de concebir las dimensiones del desarrollo sustentable. Sin embargo, destacan un mayor énfasis dado a la evaluación de la gestión ambiental, que a las cuestiones sociales. Pocos estudios en control de gestión han abordado relaciones consistentes entre las tres dimensiones de la sustentabilidad (LUEG; RADLACH, 2016; MELO DAS MERCÊS; CRISTOVÃO DA SILVA; LOPES DE ARAÚJO, 2017; CRUTZEN; ZVEZDOV; SCHALTEGGER, 2017).

Por otra parte, en la actualidad se reconoce la necesidad de reforzar los vínculos entre la responsabilidad social de las organizaciones, la competitividad y la innovación enfatizando la importancia de la promoción de soluciones innovadoras para afrontar los actuales retos sociales y medioambientales frente al cambio climático, la necesidad de extender la responsabilidad social a toda la cadena de suministro y de mejorar la transparencia. Si bien el cambio climático puede percibirse como una amenaza, las organizaciones y empresas de diferentes sectores están viendo en él también una fuente de oportunidades para la mejora de su gestión interna y de sus procesos, para la racionalización de los recursos, el aumento de la eficiencia y la reducción de costos, así como para la mejora de su imagen y visibilidad de su

resultado ambiental y social, incluso, la oportunidad de encontrar un nicho de mercado (RUIZ; PÉREZ; FENECH, 2013).

En particular, en las PyMEs, el problema de la escasez de recursos, ya sea de capital financiero, conocimiento o mano de obra calificada, limita seriamente la capacidad de innovación sostenible, como también su enfoque hacia el corto plazo, que entra en contradicción con el enfoque a largo plazo que requieren las innovaciones relacionadas con la sustentabilidad. Sin embargo, a pesar de estas barreras, determinados tipos de innovación pueden desarrollarse de manera que esta falta de recursos se compense con una cooperación activa con clientes y otros grupos de interés. Es así que algunas PyMEs han tenido éxito gracias a su capacidad de orientarse a la creación de valor, a la gestión de la innovación y a la interrelación y cooperación con los grupos de interés (RUIZ; PÉREZ; FENECH, 2013).

Por lo tanto, la innovación es un proceso que precisa ser gerenciado y esa necesidad de gestión de la innovación enfatiza la importancia de los sistemas de control gerencial para guiar con eficacia y eficiencia dicho proceso. En este campo, aún es necesario un mayor número de estudios empíricos, en especial en el ámbito de Latinoamérica, que relacionen los controles gerenciales y el proceso de gestión de la innovación (NISUYAMA; OYADOMARI, 2012). Sobre el tema, Ferreira y Otley (2009) han analizado la aplicación de la propuesta de Simons (1995) de palancas de control representadas por cuatro sistemas: de creencias, de restricciones, de control diagnóstico y de control interactivo, que diferencia los posibles usos de las herramientas de control gerencial. Resaltan que el *Balanced Scorecard* es un instrumento que puede emplearse tanto como sistema de control diagnóstico, a los fines de monitorear, motivar y recompensar por el cumplimiento de metas, como sistema de control interactivo, para estimular el aprendizaje organizacional y el surgimiento de nuevas ideas y estrategias. Los autores destacan la investigación de Bisbe y Otley (2004), quienes encontraron que en empresas con bajo nivel de innovación, el empleo interactivo de controles gerenciales tenía un efecto positivo, comparativamente respecto de empresas con mayor desempeño innovativo. Ello se da porque el uso interactivo del sistema de control gerencial puede estimular la generación de iniciativas de innovación y también legitimar iniciativas de cambio externas.

Frente a las lagunas de conocimiento identificadas, se desarrolla en el presente trabajo una propuesta de indicadores financieros y no financieros para evaluar el desempeño de PyMEs agropecuarias en las tres dimensiones de la sustentabilidad: económica, social y ambiental bajo el marco MESMIS, una metodología de amplia difusión en el ámbito rural a

nivel académico internacional. Esta nueva perspectiva, que se describe en el apartado siguiente, puede enriquecer el control de gestión en empresas del sector agropecuario, ya que su ciclo operativo de funcionamiento permite que se utilice como sistema de control diagnóstico e interactivo para la autoevaluación y el aprendizaje estratégico, favoreciendo el progreso hacia la adopción de innovaciones sustentables que den viabilidad en el largo plazo a este tipo particular de empresas que dependen de la naturaleza y del clima.

2.2. Estrategias de evaluación de la sustentabilidad agropecuaria mediante indicadores: el marco mesmis

Si bien hoy en día existe conciencia respecto a la necesidad de alcanzar la sustentabilidad, aún se presenta la dificultad de hacer operativo este concepto, atendiendo la dificultad de traducir sus aspectos filosóficos en decisiones concretas. La interrelación de las cuestiones económicas, ambientales y sociales que comprende, en procura de un equilibrio intra e inter generacional, lo tornan un metaconcepto complejo y multidimensional. Es así que, diferentes metodologías de evaluación han evolucionado, mejorando la calidad de la información ofrecida y con ello, la capacidad de conocer de modo más preciso lo que ocurre realmente con la sustentabilidad, tanto a escala local (micro o meso) como global. Dentro de estas metodologías, se destacan aquellas basadas en el uso de indicadores. Los indicadores han tenido un rol central en los esfuerzos de valorar la sustentabilidad y han dado lugar al desarrollo de variadas estrategias de evaluación que se pueden clasificar en tres grupos: las listas de indicadores de sustentabilidad; los índices de sustentabilidad o indicadores sintéticos y los marcos de evaluación de la sustentabilidad (GALVÁN-MIYOSHI; MASERA; LÓPEZ-RIDAURA, 2008).

Los marcos de evaluación de la sustentabilidad han sido reconocidos en los últimos años como una importante herramienta para valorar la sustentabilidad de un sistema, por superar las limitaciones de las restantes metodologías, puesto que, de manera flexible, establecen un vínculo entre el contenido teórico del concepto y su aplicación práctica. Lo cual permite guiar procesos de planificación y de toma de decisiones (VON WIRÉN-LEHR, 2001; GALVÁN-MIYOSHI; MASERA; LÓPEZ-RIDAURA, 2008). Los marcos de evaluación se sustentan en un enfoque sistémico de interpretación de los indicadores. No se limitan o dan mayor énfasis a cuestiones ambientales o económicas, sino que buscan un equilibrio en la valoración de las dimensiones económica, social y ambiental. Resultan útiles tanto para la

gestión organizacional y la evaluación de proyectos, como para la planificación y el control de políticas públicas, según sea el objeto de estudio y la escala de análisis.

Uno de los marcos de evaluación más difundidos en el ámbito rural, es el *proyecto MESMIS (Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad)*. Este marco ha sido desarrollado por el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA A.C.) de México, en el contexto del Programa de Gestión de Recursos Naturales de la Fundación Rockefeller. Desde 1995, el MESMIS ha sido aplicado por universidades, centros de investigación y organizaciones dedicadas al desarrollo rural con el fin de evaluar la sustentabilidad de diferentes sistemas. La metodología MESMIS tiene la particularidad de enfatizar la evaluación como un proceso adaptativo, de continuo aprendizaje y experimentación y de evaluación-acción-evaluación, aplicable a estudio de casos (ASTIER; MASERA, 1999). El objetivo principal del MESMIS es brindar un marco metodológico para evaluar de forma participativa e interdisciplinaria, la sustentabilidad de diferentes sistemas de manejo de recursos naturales a escala de parcela, unidad productiva o comunidad, sobre la base de las siguientes premisas (MASERA et al., 1999, 2008):

- El concepto de sustentabilidad se define a partir de siete atributos generales de los agroecosistemas o sistemas de manejo: (a) *productividad* (capacidad del sistema para brindar el nivel requerido de bienes y servicios justificados en términos de relación costo-beneficio); (b) *estabilidad* (propiedad del sistema de tener un estado de equilibrio dinámico estable para que la productividad no decaiga en el tiempo); (c) *confiabilidad* (capacidad del sistema de mantener su productividad o beneficios deseados con poca variabilidad, ante perturbaciones normales del ambiente); (d) *resiliencia* (capacidad del sistema de retomar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de sufrir perturbaciones graves); (e) *adaptabilidad* (capacidad del sistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio, es decir, de continuar siendo productivo o brindando beneficios ante cambios a largo plazo en el ambiente. Se relaciona con la capacidad de respuesta, para hacer frente al cambio); (f) *equidad* (capacidad del sistema de distribuir de manera justa, tanto intra como inter generacionalmente, los beneficios y costos relacionados con el manejo del sistema y los recursos naturales), y (g) *autodependencia o autogestión* (capacidad del sistema de regular y controlar sus interacciones con el exterior, incluyendo los procesos de

organización y los mecanismos del sistema socioambiental para definir endógenamente sus propios objetivos, sus prioridades, su identidad y sus valores).

- La evaluación de sustentabilidad se lleva a cabo y es válida solamente para: (a) sistemas de manejo específicos en un determinado lugar geográfico y bajo un determinado contexto social y político; (b) una escala espacial (parcela, unidad de producción, comunidad o cuenca) previamente determinada, y (c) una escala temporal también previamente determinada. Este aspecto de la metodología es importante, en cuanto le confiere flexibilidad, a diferencia de otros métodos de evaluación de la sustentabilidad basados en indicadores. La variedad de estructuras productivas, cada una con sus interacciones, relaciones sinérgicas y de complementariedad dificultan la estandarización y requieren de un esfuerzo interdisciplinario e integrador para abordar los procesos ambientales y los fenómenos socioeconómicos.

La relevancia de realizar un control *ad hoc* con medidas de desempeño adaptadas al caso a evaluar, es también resaltada en la literatura de control gerencial. Lueg y Radlach (2016) destacan en su revisión bibliográfica, que en la formulación de indicadores orientados a medir la gestión organizacional hacia la sustentabilidad, un primer problema que se presenta, es que sean desafiados en otras regiones geográficas por interpretar el desarrollo sustentable de manera diferente, o bien porque los indicadores definidos ignoran la realidad del contexto regional. En segundo lugar, existe el riesgo que el desarrollo de indicadores sociales y económicos quede relegado detrás del establecimiento de indicadores ambientales. Finalmente, en tercer lugar, debe considerarse que el enfoque óptimo para desarrollar indicadores variará con el tamaño de la organización y su complejidad. Bajo lo antes expuesto, en el presente trabajo, el modelo MESMIS es aplicado para evaluar la sustentabilidad a escala predial (agroecosistema de la empresa agropecuaria), considerando la realidad socio-económica, cultural y productiva del Sudoeste bonaerense en la Pampa argentina.

- La sustentabilidad no puede evaluarse *per se*, sino de manera comparativa o relativa. Para esto existen dos vías: (a) comparar la evolución de un mismo sistema a través del tiempo (comparación longitudinal), o (b) comparar simultáneamente uno o más sistemas de manejo alternativo o innovador con un sistema de referencia (comparación transversal). Esta última es la que se adopta en el estudio.

Partiendo de estas premisas, el MESMIS propone un ciclo de evaluación organizado en pasos sucesivos que conducen a la integración ordenada de la información sobre el sistema a evaluar (Figura 1).

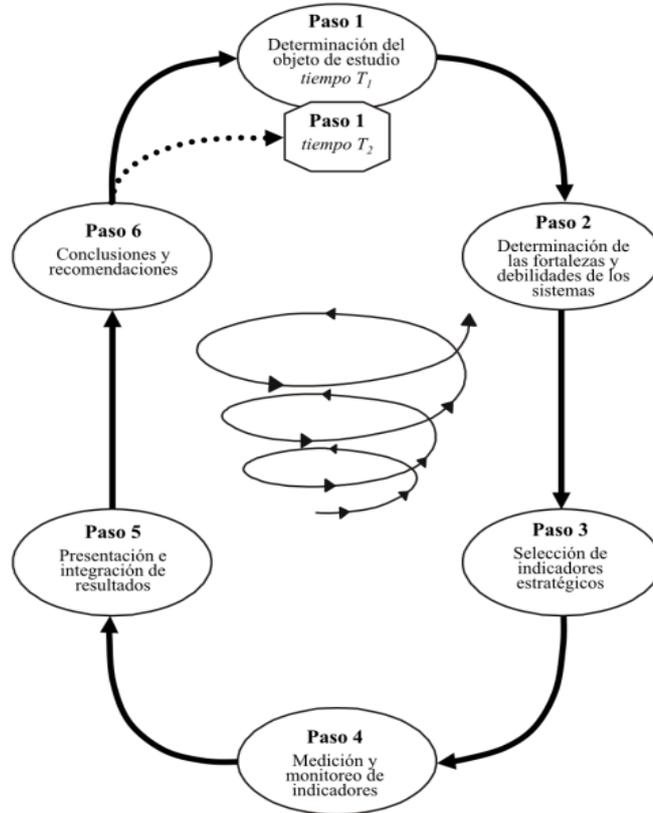


Figura 1: Proceso cíclico de evaluación MESMIS.

Fuente: López-Ridaura, Masera y Astier (2002).

Dichos pasos son:

Paso 1: Determinación del objeto de estudio en un tiempo.

Paso 2: Determinación de los puntos críticos necesarios a evaluar que condicionan la sustentabilidad (fortalezas y debilidades). En esta fase, a partir de los atributos de sustentabilidad, se derivan criterios de diagnóstico que puedan representarlos en un nivel más detallado, para vincular los puntos críticos identificados con los indicadores de sustentabilidad.

Paso 3: Selección de indicadores estratégicos que puedan describir un cambio de estado en esos aspectos del sistema que afecten los atributos de la sustentabilidad en cualquiera de sus dimensiones.

Paso 4: Medición y monitoreo de los indicadores, a través de la aplicación de métodos como encuestas, modelos de simulación, mediciones directas, visitas a campo, entrevistas, etc.

Paso 5: Presentación e integración de los resultados.

Paso 6: Conclusiones y recomendaciones de mejora de la sustentabilidad, para el posterior reinicio del proceso.

La evaluación de la sustentabilidad se realiza así en un proceso cíclico, dado que su objetivo es fortalecer al mismo tiempo tanto los sistemas de manejo como la metodología utilizada, pudiendo reemplazarse los indicadores en la medida que dejen de ser sensibles frente a la evolución del sistema. La fortaleza del MESMIS es que está en permanente construcción para dar respuesta práctica al problema metodológico de la sustentabilidad (MASERA et al., 1999). En virtud de ello, es posible reconocer puntos de contacto (Tabla 1) entre el marco de evaluación de la sustentabilidad MESMIS y el *Balanced Scorecard* en aspectos que hacen a su filosofía y a su lógica de funcionamiento (SCOPONI, 2007, 2016). En este sentido, el Marco MESMIS puede emplearse como sistema de control diagnóstico e interactivo (SIMONS, 1995) para el control de la gestión sustentable de la empresa agropecuaria a partir de indicadores estratégicos.

Tabla 1: Aspectos similares entre el Marco MESMIS y el *Balanced Scorecard*.

Similitudes	Marco MESMIS (ASTIER; MASERA, 1999) y <i>Balanced Scorecard</i> (KAPLAN; NORTON, 1992; 2004)
<i>Valor estratégico</i>	Sustentabilidad integrando la visión
<i>Foco de la evaluación del desempeño</i>	Factores críticos de éxito
<i>Medidas de desempeño</i>	Indicadores
<i>Tipo de medidas de desempeño</i>	Indicadores cuantitativos y cualitativos Indicadores de presión y respuesta/ Indicadores de causa y efecto
<i>Proceso de gestión de la evaluación</i>	Cíclico
<i>Tipo de evaluación</i>	Longitudinal en el tiempo/ <i>Feedback</i> del proceso administrativo
<i>Objetivo del proceso de evaluación</i>	Aprendizaje/ autoevaluación
<i>Filosofía de uso de la herramienta</i>	Diagnóstico y guía o alineamiento
<i>Condiciones de diseño e implementación</i>	Participación de los actores / Comunicación / Adaptación al caso
<i>Enfoque</i>	Sistémico / Integrador / Análisis de causas y efectos

Fuente: Scoconi (2016).

3. Aspectos Metodológicos

Para cumplir con el objetivo planteado, se realizó un estudio descriptivo. En este tipo de investigaciones, el investigador aprehende de los datos observados en el trabajo de campo

todas las manifestaciones e informaciones ofrecidas por los sujetos, útiles para mostrar con precisión dimensiones de un fenómeno, suceso o situación y describir tendencias de un grupo o población (HERNÁNDEZ SAMPIERI; FERNÁNDEZ COLLADO; BAPTISTA LUCIO, 2010).

El análisis se circunscribió a los partidos de Bahía Blanca y de Coronel Rosales, área de influencia de la Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca de la EEA Bordenave en el Sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Los indicadores de sustentabilidad se construyeron siguiendo la metodología MESMIS. A tal fin se seleccionaron establecimientos representativos de los sistemas tecnológicos coexistentes, AT, TM y BT, y se recolectaron datos a partir de análisis documental y de entrevistas a referentes calificados de INTA entre marzo y agosto de 2018. Para el cálculo de indicadores económicos, se modelizaron los tres sistemas tecnológicos de producción, AT, TM y BT para un establecimiento tipo de 629 hectáreas productivas, en virtud de ser esta la superficie modal de las empresas agropecuarias de la región seleccionada (SALDUNGARAY et al., 2016). Los cálculos se realizaron a valores corrientes de junio de 2018. El estudio se efectuó considerando exclusivamente la subactividad cría, rama de la ganadería cuyo objetivo es la producción de terneros, dado que es la que predomina en la región por su aptitud eco-edafoclimática. Con base en el Análisis Marginal (o Análisis Costo-Volumen-Utilidad) los costos se clasificaron en fijos y variables, directos e indirectos, de modo de reflejar la relación de aportación de la subactividad cría para cubrir en primer término los costos fijos propios, y luego, evaluar la capacidad o margen para afrontar los costos fijos de la estructura productiva. Estos tomando en cuenta la salvedad de que, si bien están beneficiando a la cría por ser la única actividad agropecuaria considerada en el modelo, podrían ser afectados a cualquier otra subactividad que se defina en oportunidad de la planeación. A tal fin se aplicó el modelo de Costeo Variable Evolucionado o Avanzado (MALLO; KAPLAN; MELJEM; GIMÉNEZ, 2000; YARDIN, 2010; RUDI, 2013). Para la fijación de metas en cada uno de los indicadores, se tomaron los valores que asumiría el sistema de AT, al que deberían tender los sistemas de BT y TM vigentes en la transición tecnológica, a través de un proceso de *benchmark* para la mejora continua.

A continuación, se presentan las características promedio más relevantes de los sistemas productivos comparados (Tabla 2).

Tabla 2: Sistemas productivos de los partidos de Bahía Blanca y Coronel Rosales.

Sistemas	Baja tecnología (BT)	Tecnología Modal (TM)	Alta Tecnología (AT)
<i>Subactividad dentro de ganadería</i>	Cría-engorde (ciclos largos)	Cría-recría	Cría o/y recría (tratan de ser eficientes en una sola actividad)
<i>Ocupación del suelo ganadería</i>	100 % Campo Natural	Variable 70% Campo Natural 30% verdeos anuales	20% Campo Natural 20-40% verdeos 40-60% Pasturas perennes
<i>Producción de carne (kg carne/ha)</i>	30 – 40	40 – 60	70 – 100
<i>Preñez (%)</i>	< 50	60-85	>85
<i>Destete (%)</i>	< 60	70-80	>90
<i>Carga (EV/ha)</i>	Hasta 0,3 (muy variable según año)	0,4 -0,6 (sobrecargado en función de los recursos)	0,5-0,65
<i>Uso de la reserva forrajera</i>	Variable de acuerdo al año	Variable de acuerdo al año	Variable de acuerdo a la demanda según la planificación
<i>Pastoreo</i>	Continuo, selectivo por el animal	Continuo-rotativo según operatividad	Rotativo, según la producción de forraje
<i>Labranza</i>	No realiza	Convencional	Convencional/siembra directa
<i>Criterios de elección</i>	No aplica	Ninguno, superficie fija	Por rotación, características edáficas, calidad de lote

Fuente: Lauric, De Leo y Torres Carbonell (2016).

El sistema de BT engloba a productores que mantienen las vivencias anteriores, destinan poco tiempo a la capacitación, no son abiertos a la incorporación de tecnologías y poseen una cultura rígida y conservadora. No aplican tecnologías y pueden categorizarse como vulnerables (LAURIC; DE LEO; TORRES CARBONELL, 2016). Mantienen escasos vínculos externos, que se restringen a proveedores y algunos productores vecinos. La explotación de la actividad se lleva a cabo de manera unipersonal o mediante colaboración familiar, con nulo o escaso asesoramiento y vinculación con otras organizaciones. La capacidad de absorción de innovaciones está determinada por la experiencia y por un incipiente conocimiento complementario adquirido a través de la imitación.

El sistema de TM comprende a los productores que más se repiten en la región semiárida, de pensamientos aleatorios-variables y transicionales. Aplican principalmente tecnologías de insumos y pueden categorizarse como riesgosos (LAURIC; DE LEO; TORRES CARBONELL, 2016). Estos productores se encuentran en mejores condiciones que los anteriores en términos de desarrollo de su capacidad de absorción de conocimientos. Si bien la experiencia constituye también un factor determinante, son más abiertos a diversas

fuentes externas y evidencian un mayor grado de integración social (colaboración familiar y de empleado, asistencia más frecuente a capacitaciones, asesoramiento puntual, registros parciales de la actividad) que los productores de BT. El desarrollo de un rol gerencial más enfocado en el corto plazo afecta negativamente la incorporación de prácticas más sustentables.

Finalmente, el sistema de AT engloba a productores que buscan mejorar, destinan tiempo a la capacitación, son proclives a mantenerse informados, poseen una cultura abierta, flexible y proactiva. Participan de dinámicas de grupo que planteen cambios. Aplican tecnologías de proceso y pueden categorizarse como estables (LAURIC; DE LEO; TORRES CARBONELL, 2016). En ellos se observa un amplio desarrollo de fuentes externas de acceso a nuevos conocimientos que hacen proclive a este perfil de productores a activar sus procesos de aprendizaje.

4. Resultados y Discusión

Los pasos 1, 2 y 3 de la metodología MESMIS se realizaron en una serie de reuniones mensuales con investigadores de la Universidad Nacional del Sur y extensionistas de la AER (Agencia de Extensión Rural) Bahía Blanca y Coronel Rosales del INTA Bordenave, durante un período de seis meses, en las que se caracterizaron los sistemas productivos de BT, TM y AT y se discutieron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de aquellos que aún se encuentran en transición tecnológica (TM y BT). Surgieron así los criterios de diagnóstico y puntos críticos a monitorear en los diferentes atributos de sustentabilidad que los sistemas productivos deberían satisfacer, los cuales se exponen en la Tabla 3.

Reconocidos los puntos críticos que condicionan la sustentabilidad de los sistemas productivos ganaderos del Sudoeste bonaerense, se propusieron una serie de indicadores que pudieran reflejar un cambio de estado en esos puntos críticos. Al respecto, cabe destacar que los indicadores que se han seleccionado son propios del proceso del cual forman parte, no pudiéndose extrapolar en forma inmediata y directa a otros sistemas. En este orden de ideas, López-Ridaura, Masera y Astier (2002) sostienen que no es factible generar una lista de indicadores universales de la sustentabilidad, puesto que los indicadores dependerán del problema de estudio, de la escala bajo análisis y del contexto socio-económico y cultural.

Aspecto también resaltado en la literatura sobre control gerencial para el desarrollo sustentable (LUEG; RADLACH, 2016).

Tabla 3: 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 (1)
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

(1) Donde: E: Dimensión Económica; S: Dimensión Social; A: Dimensión Ambiental
Fuente: Elaboración Propia.

Por otra parte, los indicadores de sustentabilidad para el MESMIS se han diseñado procurando considerar ciertos requisitos (ASTIER; MASERA, 1999; SARANDON, 2002): a) sirvan de autodiagnóstico; b) sean sensibles a los cambios que enfrente el sistema; c) resulten claros y sencillos para su fácil interpretación; d) sean de fácil recolección, pero a su vez fiables; e) tengan fijada una meta, considerando expectativas de los participantes, recomendaciones de expertos y revisión bibliográfica. Los indicadores son tanto cuantitativos como cualitativos. Para estos últimos se especifican los atributos de valoración y la escala de medición a los fines de cuantificarlos.

Definidos los indicadores, se fijaron las metas, considerando las propiedades y competencias de los sistemas de AT a las que se debería llegar. A partir de allí, se cumplieron los pasos 4, 5 y 6, midiendo los indicadores e integrando sus resultados, para finalmente establecer conclusiones sobre los aspectos aún por mejorar en los sistemas de BT y TM, de

forma de iniciar luego un nuevo ciclo de evaluación. Es importante recordar que el desarrollo sustentable representa un proceso mediante el cual se buscan cubrir de manera permanente, las necesidades materiales y espirituales de todos los habitantes del planeta sin deterioro, o incluso con mejora, de las condiciones socio-ambientales que les dan sustento. De este modo, el desarrollo sustentable es un proceso de cambio dirigido y no una situación estática a alcanzar, donde son tan importantes las metas trazadas como el camino para lograrlas (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999). Por lo que se valoriza en el presente trabajo, el empleo de este marco de indicadores estratégicos como sistema de control diagnóstico e interactivo (BISBE; OTLEY, 2004; LUEG; RADLACH, 2016) a los fines de enriquecer el control de gestión de la empresa agropecuaria, en la medida que puede contribuir al aprendizaje estratégico y la innovación para su desempeño sustentable.

A continuación se analizan los principales resultados obtenidos de los puntos críticos evaluados en los diferentes atributos de la sustentabilidad, que son integrados en un gráfico radial tipo AMIBA o AMOEBA. Comenzando por la **productividad** (Tabla 4 y Gráfico 1), se observa que las pérdidas en rendimiento o eficiencia física y en calidad de manejo de los sistemas de BT y TM tienen alto impacto en los indicadores económicos. En el sistema BT, se advierte que la subactividad cría, no alcanza a cubrir los costos fijos propios (directos) aportando un margen semi neto negativo, lo cual indica que no contribuye a satisfacer los costos fijos de la estructura productiva (que podrían compartirse con otras subactividades si el productor lo decidiera).

En cambio, el sistema TM, arroja una contribución marginal positiva que alcanza a cubrir la totalidad de los costos fijos directos de la subactividad cría, dando lugar a un margen semi neto positivo. Es decir, que logra con los ingresos cubrir la totalidad de los costos propios. Sin embargo, el margen semi neto que se obtiene no alcanza a ser suficiente para atender la totalidad de los costos fijos de la estructura productiva, generando un resultado económico negativo (sin rentabilidad). Mientras que el sistema AT es el que refleja las mejores condiciones para afrontar los costos fijos de la empresa, generando un retorno positivo y una mayor rotación sobre los activos inmovilizados.

Tabla 4: Indicadores del atributo Productividad para sistemas de transición tecnológica del SOB.

Atributo	Puntos críticos	Indicadores	DATOS CRUDOS			GRADO DE LOGRO DE LA META		
			Real BT	Real TM	Meta AT	Real BT	Real TM	Meta AT
PRODUCTIVIDAD	Rendimiento	1 Producción de carne (Kg/Ha)	16	80	100	16,00%	80,00%	100,00%
		2 % Preñez	60%	85%	95%	63,16%	89,47%	100,00%
		3 % Destete	60%	80%	90%	66,67%	88,89%	100,00%
		4 Sanidad <i>Atributos: a) Obligatoria; b) Revisación de toros; c) Tratamientos adicionales. Puntaje: Realiza [1]; No Realiza [0]</i>	1	2	3	33,33%	66,67%	100,00%
		5 Condición Corporal en el año (escala 1 a 5) <i>Atributos: a) Entre 3-4; b) Menos de 3 y más de 4. Puntaje: a) [1]; b) [0]</i>	0	0	1	0,00%	0,00%	100,00%
	Rentabilidad	6 Contribución Marginal Cría/Ha.	\$ 1.010,58	\$ 2.393,69	\$ 3.507,92	28,81%	68,24%	100,00%
		7 Margen semi-neto Cría/Ha.	-\$ 150,64	\$ 888,60	\$ 2.263,24	0,00%	39,26%	100,00%
		8 Retorno sobre la Inversión	-39,25%	-9,57%	3,34%	0,00%	0,00%	100,00%
		9 Rotación del Activo fijo	0,33	0,42	0,49	67,35%	85,71%	100,00%



Gráfico 1: Integración de resultados de los indicadores de Productividad.

Fuente: Elaboración Propia.

En lo relativo a los atributos de **estabilidad y confiabilidad** del sistema, dada la escasa intervención en el ambiente, el sistema de BT presenta un menor riesgo ambiental que el sistema de TM, comparable a un sistema de AT. Sin embargo, no alcanza valores aceptables para reducir en forma concomitante el riesgo económico-productivo. Aspectos salientes a mejorar son el servicio estacionado, acortamiento de lactancias, manejo de disponibilidad de recursos forrajeros suficientes y de reservas para administrar adecuadamente la variabilidad climática propia de la región, de modo de minimizar su impacto económico negativo (Tabla 5 y Gráfico 2).

Siguiendo con el análisis de los atributos de **adaptabilidad y resiliencia**, se observa en el sistema de BT el más bajo desempeño relativo respecto de los restantes atributos de la sustentabilidad, al demostrar menor grado de especialización, capacitación, nivel de innovación y competencias de organización productiva, que el sistema de TM, para incorporar ajustes orientados a garantizar la continuidad y la competitividad en el tiempo de la empresa agropecuaria (Tabla 6 y Gráfico 3). En el caso analizado, sólo se encontraron fortalezas en la planificación de la sucesión familiar, al identificarla como definida, con participación activa de sucesores en la empresa y trabajo familiar remunerado. Sin embargo, este aspecto no puede considerarse suficiente para proyección futura en la actividad, si no se actúa oportunamente sobre los puntos débiles mencionados. Por su parte, el sistema de TM se acerca en estos atributos al sistema de AT para el caso analizado, identificando como aspectos aún a fortalecer, la profesionalización de la actividad y la organización productiva.

Tabla 5: Indicadores de los atributos Estabilidad y Confiabilidad para sistemas de transición tecnológica del SOB.

Atributo	Puntos críticos	Indicadores	DATOS CRUDOS			GRADO DE LOGRO DE LA META		
			Real BT	Real TM	Meta AT	Real BT	Real TM	Meta AT
ESTABILIDAD Y CONFIABILIDAD	Riesgo económico-productivo	1 % de Campo Natural <i>Atributos: a) Menor a 20%; b) Entre 20%-70%; c) Entre 70%-100%</i> <i>Puntaje: a) [1]; b) [0,5]; c) [0]</i>	0,00	0,50	1,00	0,00%	50,00%	100,00%
		2 % de Pasturas perennes <i>Atributos: a) Más del 40%; b) Entre 0%-40%; c) Sin pasturas perennes</i> <i>Puntaje: a) [1]; b) [0,5]; c) [0]</i>	0,00	0,00	1,00	0,00%	0,00%	100,00%
		3 Carga animal <i>Puntaje: Realiza [1]; No Realiza [0]</i>	0,30	0,41	0,65	46,15%	63,08%	100,00%
		4 Servicio estacionado <i>Puntaje: Realiza [1]; No Realiza [0]</i>	0,00	1,00	1,00	0,00%	100,00%	100,00%
		5 Acortamiento de la lactancia <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	0,00	1,00	1,00	0,00%	100,00%	100,00%
		6 Reservas <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	0,00	0,50	1,00	0,00%	50,00%	100,00%
		7 Diversificación ganadera no relacionada a bovinos <i>Puntaje: Realiza [1]; No Realiza [0]</i>	1,00	0,00	1,00	100,00%	0,00%	100,00%
	Riesgo ambiental	8 % de suelo roturado (anual) <i>Atributos: a) Menos de 20%; b) Entre 20%-40%; c) Más 40%</i> <i>Puntaje: a) [1]; b) [0,5]; c) [0]</i>	1,00	0,50	1,00	100,00%	50,00%	100,00%
		9 % Cobertura del suelo <i>Atributos: a) Más de 50%; b) Entre 50%-10%; c) Menos 10%</i> <i>Puntaje: a) [1]; b) [0,5]; c) [0]</i>	0,50	0,50	1,00	50,00%	50,00%	100,00%
		10 Análisis de suelo para diagnóstico de buenas prácticas <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	0,00	0,00	1,00	0,00%	0,00%	100,00%
		11 Presencia de forestación <i>Atributos: a) Acceso, caso y lotes; b) Acceso o caso; c) Sin presencia</i> <i>Puntaje: a) [1]; b) [0,5]; c) [0]</i>	0,50	0,50	1,00	50,00%	50,00%	100,00%
		12 Uso de agroquímicos y de prod. veterinarios <i>Puntaje: Bajo/Nulo [1]; Medio [0,5]; Alto [0]</i>	1,00	0,50	1,00	100,00%	50,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

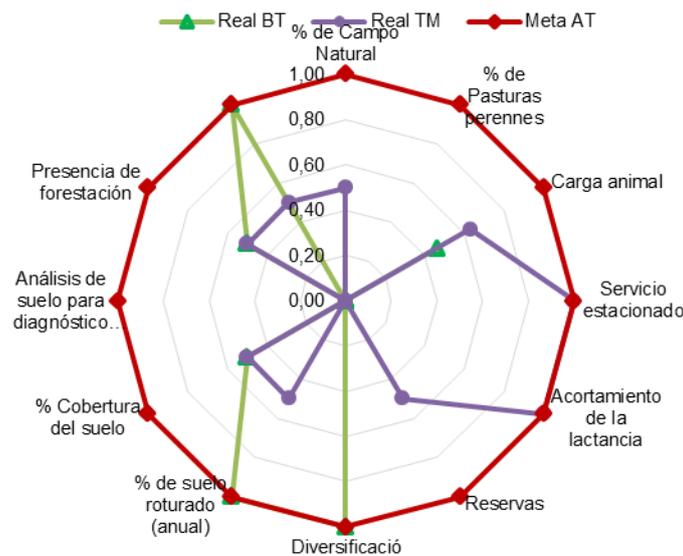


Gráfico 2. Integración de resultados de los indicadores de Estabilidad y Confiabilidad.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 6: Indicadores de los atributos Adaptabilidad y Resiliencia para sistemas de transición tecnológica del SOB.

Atributo	Puntos críticos	Indicadores	DATOS CRUDOS			GRADO DE LOGRO DE LA META		
			Real BT	Real TM	Meta AT	Real BT	Real TM	Meta AT
ADAPTABILIDAD Y RESILIENCIA	Continuidad en la actividad	1 Participación de ingresos extraprediales en la actividad agropecuaria cuando es la principal <i>Puntaje: Existe [1]; No existe [0]</i>	0,00	1,00	1,00	0,00%	100,00%	100,00%
		2 Sucesión familiar <i>Atributos: a) Sucesión definida y explícita; b) Particip. activa sucesores empresa; c) Remuneración al trabajo familiar; d) Evaluación dimensionam.act. s/n° sucesores</i> <i>Puntaje: Desarrollo Alto [1]; Medio [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	2,00	0,50	4,00	50,00%	12,50%	100,00%
	Especialización	3 Grado de profesionalización en la gestión de la actividad <i>Atributos: a) Seguimiento de índices físicos y rendim.; b) Uso de registros de ingresos/egresos e inventarios; c) Uso de presupuestos; d) Asesoramiento agronómico/veterinario e) Lectura y análisis de los mercados</i> <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	0,00	4,00	5,00	0,00%	80,00%	100,00%
	Capacitación	4 Alcance de la capacitación <i>Atributos: a) En producción animal; b) En aspectos comerciales; c) En sistemas de información y costos; d) En gestión ambiental y sustentabilidad</i> <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	0,00	2,50	4,00	0,00%	62,50%	100,00%
	Innovación	5 Inseminación artificial <i>Puntaje: Realiza [1]; No Realiza [0]</i>	0,00	1,00	1,00	0,00%	100,00%	100,00%
		6 Momento y metodología de castración <i>Atributos: a) Al nacimiento; b) Después de los 3 meses</i> <i>Puntaje: a) [1]; b) [0]</i>	0,00	1,00	1,00	0,00%	100,00%	100,00%
		7 Pastoreo rotativo <i>Puntaje: Realiza [1]; No Realiza [0]</i>	0,00	1,00	1,00	0,00%	100,00%	100,00%
		8 Genética de frame chico <i>Puntaje: Incorpora [1]; No incorpora [0]</i>	0,00	1,00	1,00	0,00%	100,00%	100,00%
		9 Selección de terneras <i>Atributos: a) Edad del servicio; b) Control veterinario de selección; c) % fijo de reposición; d) uso de toros bajo peso al nacer</i> <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	0,00	4,00	4,00	0,00%	100,00%	100,00%
		10 Suplementación estratégica <i>Puntaje: Realiza [1]; No Realiza [0]</i>	0,00	1,00	1,00	0,00%	100,00%	100,00%
		11 Gestión de la condición corporal <i>Puntaje: Realiza [1]; No Realiza [0]</i>	0,00	0,00	1,00	0,00%	0,00%	100,00%
	Capacidad de organización productiva	12 Tacto <i>Atributos: a) Realización; b) Eliminación de vacas vacías</i> <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	1,00	2,00	2,00	50,00%	100,00%	100,00%
		13 Planificación forrajera de mediano y largo plazo <i>Puntaje: Realiza [1]; No Realiza [0]</i>	0,00	0,00	1,00	0,00%	0,00%	100,00%



Gráfico 3: Integración de resultados de los indicadores de Adaptabilidad y Resiliencia.

Fuente: Elaboración Propia.

Otro de los atributos valorados es la **Equidad** (Tabla 7 y Gráfico 4). Se observó tanto en el sistema de BT como de TM, un bajo desempeño en el punto crítico de impacto ambiental, identificándose los siguientes aspectos a mejorar: bienestar animal, gestión de residuos, control de plagas y emisión de gases de efecto invernadero a través de un más ajustado manejo productivo y la cadena forrajera.

Cabe aclarar que el caso seleccionado de BT no cuenta con personal, por lo cual no se asignó puntaje al indicador 2 inherente a condiciones laborales. Se destaca en todos los casos analizados, la presencia de una alta tasa de interacción con los actores de los Centros de Servicios Rurales (localidades o poblaciones) cercanos y de una buena gestión del conocimiento tácito hacia su difusión. Aunque se advirtieron limitaciones relevantes en la capacidad de absorción de nuevos conocimientos en los sistemas de BT, no siendo proclives al aprendizaje colaborativo.

Finalmente, el atributo de **Autogestión** (Tabla 8 y Gráfico 5) reflejó resultados más satisfactorios para el sistema de TM respecto del de BT, ya que este último se evidencia como un sistema cerrado al exterior y con escasa planificación. El sistema de TM analizado presenta debilidades en su gestión administrativa, aunque la operatividad de manejo técnico alcanzado podría ayudar a ampliar esa rutina hacia el seguimiento de otras actividades de la cadena interna de valor, no sólo de producción.

Tabla 7: Indicadores del atributo Equidad para sistemas de transición tecnológica del SOB.

Atributo	Puntos críticos	Indicadores	DATOS CRUDOS			GRADO DE LOGRO DE LA META		
			Real BT	Real TM	Meta AT	Real BT	Real TM	Meta AT
EQUIDAD	Compromiso con el Desarrollo local	1 Aporte al empleo local <i>Atributos: a) Vive en el medio rural; b) Con colaboración local SOB externa o familiar</i> <i>Puntaje: Existe [1]; No existe [0]</i>	2,00	2,00	2,00	100,00%	100,00%	100,00%
		2 Condiciones laborales del personal <i>Atributos: a) Grado de permanencia; b) Vivienda; c) Registro laboral; d) Relación remuneración vs costo de vida; e) Comida; f) Ropa de trabajo y condiciones de seguridad e higiene; g) Posibilidad de desarrollar acts en el predio/otros incentivos; h) Capacitaciones pagas; i) Conectividad (internet, telefonía, TV)</i> <i>Puntaje: Bueno [1]; Regular [0,5]; Malo o inexistente [0]</i>	0,00	8,00	9,00	0,00%	88,89%	100,00%
		3 Condiciones de calidad de vida en el campo <i>Atributos: a) Vivienda; b) Electricidad; c) Conectividad (internet, telefonía, TV); d) Gas/Calefacción; e) Acceso a agua potable</i> <i>Puntaje: Bueno [1]; Regular [0,5]; Malo o inexistente [0]</i>	4,50	5,00	5,00	90,00%	100,00%	100,00%
		4 Tasa de interacción comercial con actores de Centros de Servicios Rurales <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	1,00	0,50	1,00	100,00%	50,00%	100,00%
	Absorción y Difusión de la innovación	5 Gestión del conocimiento tácito <i>Atributos: a) Vínculo con organismos de extensión rural; b) Participación en grupos de productores para intercambio experiencias; c) Participación en instituciones intermedias/foros del sector; d) Apertura hacia la comunidad ("mostrar lo que se hace")</i> <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	4,00	4,00	4,00	100,00%	100,00%	100,00%
		6 Formas de adquisición del conocimiento <i>Atributos: a) Asesor privado/agronomías o veterinaria; b) Organismos de extensión rural; c) Imitación de prácticas de otros productores; d) Medios de difusión masiva (internet TV, jornadas); e) Medios de aprendizaje colaborativo</i> <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	2,50	5,00	5,00	50,00%	100,00%	100,00%
	Impacto ambiental	7 Bienestar animal <i>Atributos: a) Disponibilidad de sombra; b) Instalaciones en buen estado; c) Cantidad suficiente de aguadas; d) Buenas prácticas de arreo; e) Comederos limpios y espaciosos; f) Disponibilidad adecuada de alimentos; g) Compromiso "fuera de la tranquera"</i> <i>Puntaje: Presencia Alta [1]; Media [0,5]; Baja/Nula [0]</i>	1,50	4,50	7,00	21,43%	64,29%	100,00%
		8 Biodiversidad <i>Atributos: a) Fauna autóctona; b) Flora autóctona; c) Corredores biológicos</i> <i>Puntaje: Presencia Alta [1]; Media [0,5]; Baja/Nula [0]</i>	3,00	2,50	3,00	100,00%	83,33%	100,00%
		9 Control de plagas <i>Atributos: a) Manejo integrado; b) Buenas Prácticas Agrícolas; c) Sin criterio definido</i> <i>Puntaje: a) [1]; b) Media [0,5]; c) Baja/Nula [0]</i>	0,00	0,00	1,00	0,00%	0,00%	100,00%
		10 Intensidad de Emisiones GEI <i>Puntaje: Presencia Baja - Menos de 10 [1]; Media - Entre 10-20 [0,5]; Alta - Más de 20 [0]</i> <i>Unidad: KgCO₂eq/KgPV (peso vivo) (Fernández Rosso et al., 2018)</i>	0,00	0,50	1,00	0,00%	50,00%	100,00%
		11 Gestión de residuos <i>Atributos: a) Clasificación en orgánicos y no orgánicos; b) Reutilización de residuos sin riesgo; c) Disposición final sin quema y bajo condiciones seguras; d) Conciencia ambiental (ordenam residuos/preocupación por impacto ambiental)</i> <i>Puntaje: Frecuente [1]; Ocasional [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	1,50	2,00	4,00	37,50%	50,00%	100,00%
	Seguridad alimentaria	12 Respeto de tiempos de carencia en la aplicación de productos químicos <i>Atributos: a) Fitosanitarios; b) Productos veterinarios</i> <i>Puntaje: Cumple [1]; No cumple [0]</i>	1,00	2,00	2,00	50,00%	100,00%	100,00%
		13 Origen del alimento animal <i>Puntaje: Conocido [1]; No conocido [0]</i>	1,00	1,00	1,00	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

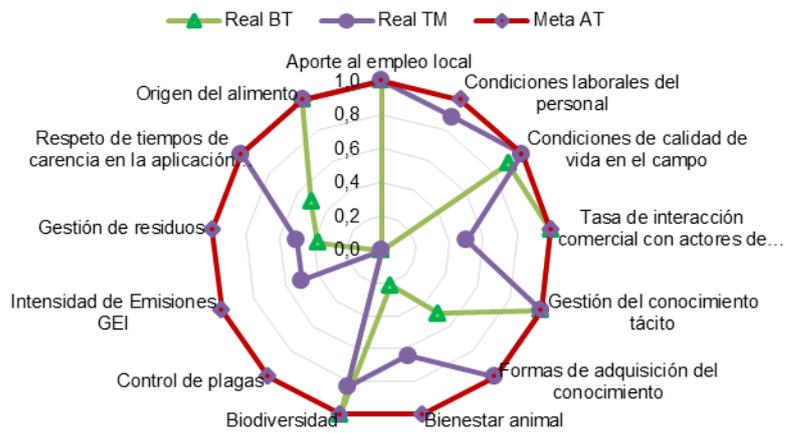


Gráfico 4: Integración de resultados de los indicadores de Equidad.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 8: Indicadores del atributo Autogestión para sistemas de transición tecnológica del SOB.

Atributo	Puntos críticos	Indicadores	DATOS CRUDOS			GRADO DE LOGRO DE LA META		
			Real BT	Real TM	Meta AT	Real BT	Real TM	Meta AT
AUTOGESTIÓN	Gestión administrativa	1 Diversificación de canales comerciales <i>Puntaje: Desarrollo Alto [1]; Medio [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	0	0,5	1	0,00%	50,00%	100,00%
		2 Planificación financiera <i>Atributos: a) Grado de anticipación y alcance de los rubros; b) Grado de ejecución; c) Grado en que el endeudamiento implica un obstáculo a la libre decisión</i> <i>Puntaje: Desarrollo Alto [1]; Medio [0,5]; Bajo/Nulo[0]</i>	1	1,5	3	33,33%	50,00%	100,00%
		3 Grado de iniciativa <i>Proyectos ejecutados/Proyectos planteados x 100</i>	0%	50%	100%	0,00%	50,00%	100,00%
	Operatividad de las prácticas tecnológicas	4 Recorrida y seguimiento del sistema <i>Atributos: a) Diario; b) Semanal; c) Ocasional</i> <i>Puntaje: a) [1]; b) [0,5]; c) [0]</i>	0	1	1	0,00%	100,00%	100,00%
	Articulación entre actores locales	5 Vínculo con otros actores locales para el desarrollo del tejido social <i>Atributos: a) Asociaciones culturales; b) Cooperativas; c) Otras asociaciones/organizaciones de la comunidad local; d) Instituciones educativas</i> <i>Puntaje: Permanente [1]; Transitorio [0,5]; Nulo [0]</i>	1,5	2,5	4	37,50%	62,50%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

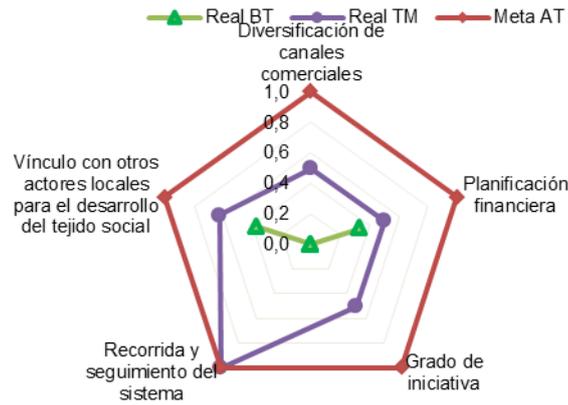


Gráfico 5: Integración de resultados de los indicadores de Autogestión.

Fuente: Elaboración Propia.

5. Consideraciones Finales

Los resultados demue Fuente: Elaboración Propia. or desempeño sustentable global con mayor vulnerabilidad, a pesar de reflejar algunas fortalezas ambientales y sociales en los atributos de estabilidad, confiabilidad y equidad. El planteo de TM presenta, en cambio, mejores resultados económicos, en productividad, adaptabilidad, resiliencia y autogestión, producto de una mejor gestión del conocimiento y vínculos en la cadena de valor, aunque evidencia mayor riesgo productivo ambiental (Gráfico 8). En ambos casos se pudieron identificar acciones de mejora a incorporar para llegar al sistema de AT, que evidencia mayor desempeño económico, social y ambiental. Se tomaron datos crudos para cada indicador, otorgando igual peso relativo a los factores críticos, bajo el supuesto de sustentabilidad fuerte, que supone que los buenos resultados en un atributo o dimensión de la sustentabilidad no pueden compensarse con desempeños deficientes en los restantes (COSTANZA; DALY, 1992; MASERA et al., 2008; SCOPONI, 2007, 2016).

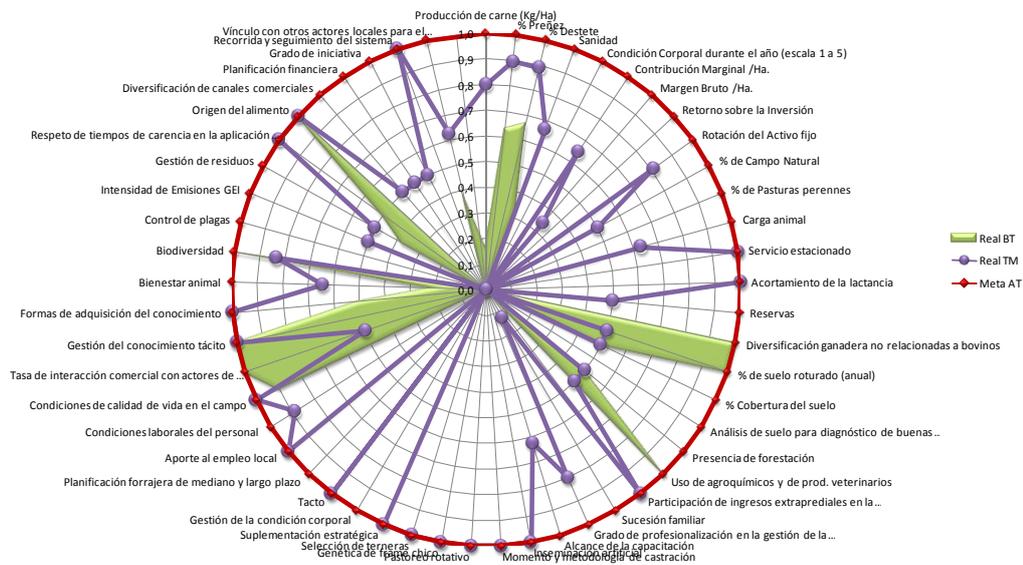


Gráfico 8: Integración de indicadores sistemas BT, TM y AT.

Fuente: Elaboración Propia.

Por otra parte, la sustentabilidad no es una condición estática, sino que corresponde a un proceso verificable sólo con el transcurrir del tiempo. Su evaluación debe ser el resultado de análisis periódicos y sistémicos, en los cuales el estudio de costos y el control de gestión adquieren un rol clave para identificar oportunidades de cambio en la PyME agropecuaria, y a su vez, la revisión de las medidas de desempeño. Se pudo confirmar que el MESMIS constituye una metodología flexible para orientar la planificación y toma de decisiones a nivel empresarial. Esto se suma a su potencial para evaluar agroecosistemas, pudiéndose complementar e integrar a otras herramientas de control de gestión. En este orden de ideas, Ruiz, Pérez y Fenech (2013) señalan la responsabilidad de la profesión contable de ayudar a las empresas más pequeñas a lograr la prosperidad en el largo plazo, internalizando la sostenibilidad en su práctica empresarial y mejorando su capacidad para aprovechar las oportunidades que brinda una economía más ecológica. Se ha procurado así efectuar un aporte para el control de gestión sustentable mediante la aplicación de un enfoque interdisciplinario, cada vez más demandado en el campo de la contabilidad de gestión, según expresan João Lunkes, Ripoll-Feliu y Silva da Rosa (2011) con base en una revisión de revistas en Iberoamérica.

En cuanto a las limitaciones del trabajo, sólo se cumplió con un ciclo de evaluación, adoptando para el análisis económico una modelización de los sistemas tecnológicos, frente a la dificultad de acceso oportuno a registros de los productores. En el futuro se espera repetir la medición de indicadores y ampliar su aplicación a un mayor número de casos de la región en talleres de trabajo a los fines de su validación.

6. Referencias

AMAT, J.M. *Control de Gestión, una perspectiva de dirección*, Barcelona: Ed. Gestión 2000, 2000.

ANTHONY, R.; GOVINDARAJAN, V. *Sistemas de Control de Gestión*, México: McGrawHill, 2008.

ASTIER, M.; MASERA, O. *MESMIS. Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiable (GIRA A.C.)*, México: Programa de Gestión de Recursos Naturales de la Fundación Rockefeller, 1999.

BISBE, J.; OTLEY, D. The effects of the interactive use of management control systems on product innovation. *Accounting, Organizations and Society*, v. 29, n. 8, p. 709-737, 2004.

COSTANZA, R.; DALY, H.E. Natural capital and sustainable development. *Conservation Biology*, v. 6, p. 37-46, 1992.

CRUTZEN, N.; ZVEZDOV, D.; SCHALTEGGER, S. Sustainability and management control. Exploring and theorizing patterns in large European firms. *Journal of Cleaner Production*, v. 143, p. 1291-1301, 2017.

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*, v. 36, n. 2, p. 90-100, 1994.

FAO - THE FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. La FAO salvaguarda el medio ambiente mundial. Adaptación de la agricultura al cambio climático. Disponible en:

http://www.fao.org/fileadmin/templates/tci/pdf/backgroundnotes/webposting_SP.pdf

Acceso:

25 de marzo de 2017.

FERNÁNDEZ ROSSO, C; LAURIC, A.; DE LEO, G; BILOTTO, F.; TORRES CARBONELL, C.; MACHADO, C.F. (2018). Modelación productiva, económica y emisión de metano en sistemas de cría vacuna de Bahía Blanca y Coronel Rosales. *RIA*, v. 44, n. 2, p.129-135, 2018.

FERREIRA, A.; OTLEY, D. The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis. *Management Accounting Research*, v. 20, n. 4, p. 263-282, 2009.

GALVÁN-MIYOSHI, Y.; MASERA, O.; LÓPEZ-RIDAURA, S. Las evaluaciones de sustentabilidad. In: ASTIER, M; MASERA, O.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. (Coord.) *Evaluación de la Sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Valencia: SEAE-CIGA-ECOSUR- CIEco- UNAM- GIRA- MundiPrensa - Fundación Agricultura Ecológica y Sustentable España, Cap. 3, p. 41-55, 2008.

HERNÁNDEZ MADRIGAL, M. Sistemas de control de gestión y de medición del desempeño: conceptos básicos como marco para la investigación. *Ciencia y Sociedad*, v. 42, n. 1, p. 111-124, 2017.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; BAPTISTA LUCIO, P. *Metodología de la investigación*, 5ª Ed., México: McGrawHill, 2010.

IICA-INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. *La innovación en la agricultura. Un proceso clave para el desarrollo sostenible*, San José de Costa Rica: IICA, 2014.

JOÃO LUNKES, R.; RIPOLL-FELIU, V.; SILVA DA ROSA, F. Contabilidad de gestión: un estudio en revistas de Brasil, España y de lengua española. *Revista de Contabilidade e Organizações*, v. 5, n. 13, p. 132-150, 2011.

KAPLAN, R.; NORTON, D.P. The balanced scorecard-measures that drive performance. *Harvard Business Review*, January-February, p. 71-90, 1992.

KAPLAN, R.; NORTON, D. *Strategy Maps. Converting intangible assets into tangible outcomes*, Boston, Massachusetts: Harvard Business School Publishing Corporation, 2004.

LANGFIELD-SMITH, K. Management control systems and strategy: A critical review. *Accounting, Organizations and Society*, v. 22, n. 2, p. 207–232, 1997.

LAURIC, A.; DE LEO, G.; TORRES CARBONELL, C. 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. Agencia de Extensión Bahía Blanca- INTA EEA Bordenave, 2014.

LAURIC, A.; DE LEO, G.; TORRES CARBONELL, C. 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. Sistemas Extensivos INTA Bahía Blanca, INTA EEA Bordenave, 2016.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems: The MESMIS framework. *Ecological Indicators*, v. 2, p. 135-148, 2002.

LUEG, R.; RADLACH, R. Managing sustainable development with management control systems: A literature review. *European Management Journal*, v. 34, n. 1, p. 158-171, 2016.

MALLO, C.; KAPLAN, R.; MELJMEN S.; GIMÉNEZ, C. *Contabilidad de Costos y Estrategia de Gestión*, New Jersey: Pearson-Prentice Hall, 2000.

MALMI, T.; BROWN, D. A. Management control systems as a package. Opportunities, challenges and research directions. *Management Accounting Research*, v. 19, n. 4, p. 287-300, 2008.

MASERA, O.; ASTIER, R.; LÓPEZ-RIDAURA, S. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El Marco MESMIS*, México: Mundi Prensa, 1999.

MASERA, O.; ASTIER R.; GALVÁN, Y. *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*, México: Mundi Prensa, 2008.

MELO DAS MERCÊS, R. K.; CRISTOVÃO DA SILVA; R.; LOPES DE ARAÚJO, M.A. Sistema de controle gerencial: uma revisão da literatura sobre sua interação com as estratégias de desenvolvimento sustentável. *Revista de Contabilidade da UFBA*, v. 11, n. 3, p. 75-95, 2017.

NISYAMA, K. E.; OYADOMARI, T. J. Sistemas de controle gerencial e o processo de inovação. *RAI - Revista de Administração e Inovação*, v. 9, n. 1, p. 106-125, 2012.

OTLEY, D. T. Performance management: a framework for management control systems research. *Qualitative Research in Accounting and Management*, v.10, n. 4, p. 363-382, 1999.

RUDI, E.R. Desagregación de ingresos y costos en la ganadería de cría y recría bovina. *Revista Instituto Internacional de Costos*, v. 11, p. 1-21, 2013.

RUIZ, M. D. C. C.; PÉREZ, E. A.; FENECH, F. C. La sostenibilidad y el papel de la contabilidad en la gestión del cambio climático y la ecoinnovación en la PyME. *Cuadernos económicos de ICE*, v. 86, p. 53-76, 2013.

SALDUNGARAY, M.C.; CONTI, V.; LAURIC. A.; DE LEO, G.; TORRES CARBOBELL, C. Antecedentes y actualización de la unidad económica agraria en el partido de Bahía Blanca. Agencia de Extensión Bahía Blanca- INTA EEA Bordenave, 2016.

SARANDÓN, S. (Ed.). *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*, La Plata: E.C.A. Ediciones Científicas Americanas, 2002.

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

SCOPONI, L. *Balanced Scorecard* para el Desarrollo Sustentable en empresas agropecuarias. *Management Control Review*, v.1, n. 1, p. 1-20, 2016.

SIMONS, R. *Levers of control: how managers use innovative control systems to drive strategic renewal*, Boston: Harvard Business School Press, 1995.

TORRES CARBONELL, C. 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 (Doctorado en Agronomía), Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur, p. 242, 2014.

VON WIRÉN-LEHR S. Sustainability in agriculture-an evaluation of principal goal-oriented concepts to close the gap between theory and practice. *Agriculture Ecosystems and Environment*, v. 84, p. 115-129, 2001.

WCED- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. *Our Common Future*, First. Ed., Oxford: Oxford University Press, 1987.

YARDIN, A. *El análisis marginal. La mejor herramienta para la tomar decisiones sobre costos y precios*, Buenos Aires: Osmar D. Buyatti, 2010.