

OPORTUNIDADES PERDIDAS PARA EL USO SOCIAL DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN LA POLÍTICA AGROALIMENTARIA EN LA ESCALA SUBNACIONAL ANÁLISIS DEL PROGRAMA PARA PRODUCTORES DE GANADO CAPRINO EN SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Missed Opportunities for the Social Use of Scientific Knowledge in Agrifood Policy at the Subnational Scale Analysis of the Program for Goat Producers in San Luis Potosi, Mexico

MÓNICA ANZALDO MONTOYA*

RESUMEN

La naturaleza compleja de los problemas que el gobierno y la sociedad afrontan enfatiza la necesidad del asesoramiento científico. No obstante, el tránsito entre la producción de conocimiento y el aprovechamiento de éste por parte de los tomadores de decisión suele ser lento y lleno de dificultades de orden económico, político, técnico y epistemológico. Este artículo aborda la experiencia del Programa Regional Caprino de San Luis Potosí para examinar cuáles fueron las dimensiones sociales que obstaculizaron que la información científica fuera considerada como relevante para la toma de decisiones. El estudio muestra que en el Programa se perdieron oportunidades para el aprovechamiento social de la ciencia debido al desencuentro de perspectivas, valores, intereses y significados sobre esta actividad socioprodutiva tan importante para la soberanía alimentaria. Se argumenta la importancia de instalar mecanismos de interfaz ciencia-política que permitan aprovechar las capacidades científicas locales y conlleven mejores políticas en beneficio de las familias productoras. La originalidad de este estudio radica en que se propone como herramienta analítica la matriz de oportunidades perdidas que proviene de los estudios sociales de la ciencia y tecnología y se muestra su operacionalización. Entre las limitaciones está que el estudio incluyó los testimonios de tomadores de decisiones e investigadores, por lo que otras investigaciones podrían ampliar los resultados expuestos en este trabajo entrevistando a los productores agropecuarios.

PALABRAS CLAVE: UTILIDAD SOCIAL DEL CONOCIMIENTO, PROGRAMA REGIONAL CAPRINO, MATRIZ DE OPORTUNIDADES PERDIDAS, POLÍTICA AGROALIMENTARIA, SAN LUIS POTOSÍ.

* Investigadora x México CONAHCYT-El Colegio de San Luis. Correo electrónico: monica.anzaldo@colsan.edu.mx
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0164-2772>

ABSTRACT

The complex issues that government and society face emphasizes the need for scientific advice. However, the transition between the production of knowledge and its use by decision makers is usually slow and full of economic, political, technical and epistemological difficulties. To analyze this problem, this article addresses the experience of a government program for goat producers in the state of San Luis Potosí. In terms of methodology, the concept of “reconciling supply and demand of science” was adopted as central approach, and the case study was used to examine the social dimensions that hindered scientific information from being considered relevant for decision making in a government program for goat producers in the state of San Luis Potosí. The study shows that the public program, was a lost opportunity due to the mismatch of perspectives, values, interests and meanings about this pastoral production system so important for food sovereignty. The conclusions argue the important to install local science-policy interface mechanisms to take advantage of local scientific capabilities and lead to better policies for the benefit of producing families. The originality of this study lies in the fact that it proposes as an analytical tool the matrix of missed opportunities that comes from science and technology policy approaches and shows its operationalization. Among the limitations is that the case study included the testimonies of decision makers and researchers, so other research could expand the results presented in this work by interviewing agricultural producers.

KEYWORDS: USEFUL INFORMATION FOR DECISION-MAKING, GOAT REGIONAL PROGRAM, AGRIFOOD POLICY, MISSED OPPORTUNITY MATRIX, SAN LUIS POTOSÍ.

Fecha de recepción: 13 de enero de 2023.

Dictamen 1: 21 de febrero de 2023.

Dictamen 2: 20 de marzo de 2023.

<https://doi.org/10.21696/rcsl142520241523>

INTRODUCCIÓN

En años recientes, la relación entre la investigación científica y la formulación de políticas se ha intensificado de manera súbita, principalmente en los ámbitos de la política ambiental y de salud. La pandemia de COVID-19 visibilizó e impulsó aún más esta relación. La naturaleza compleja de los problemas que el gobierno y la sociedad afrontan enfatiza la necesidad del asesoramiento científico. No obstante, el tránsito entre la producción de conocimiento y el aprovechamiento de éste por los tomadores de decisión suele ser lento y lleno de dificultades de orden económico, político, técnico y epistemológico.

La literatura acerca de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCYT), en los que se sitúa la presente investigación, ha denominado esta problemática de distintas maneras: como una brecha entre la producción del conocimiento y el uso de éste para la toma de decisiones (Kreimer y Zavala, 2006; Lemos *et al.*, 2012); un “desajuste” entre las prioridades de investigación y las necesidades sociales (Wallace y Ràfols, 2018); un problema de reconciliación entre la oferta y la demanda de conocimientos (Sarewitz y Pielke, 2007), o un fenómeno llamado ciencia aplicable no aplicada (CANA) (Kreimer y Zavala, 2006). Más recientemente, el énfasis en el estudio del uso social de la ciencia se ha puesto en el cómo tendrían que transformarse los modos de hacer ciencia a partir del diálogo abierto con lo político (Turnhout *et al.*, 2019; Funtowicz e Hidalgo, 2021).

En México, las investigaciones sobre el tema se han enfocado en la relación entre la academia y los sectores productivos, en particular en el ámbito de los procesos de innovación y transferencia de tecnología, prestando poca atención al análisis de lo que sucede cuando se intenta movilizar conocimientos científicos hacia los tomadores de decisiones en la escala subnacional. El rezago en la investigación es mayor en el caso de poblaciones cuyas problemáticas tienen poco espacio en las agendas políticas y económicas.

A partir de estas conceptualizaciones se sintetizan al menos tres dimensiones centrales del problema. En primer lugar, la prevalencia de la separación entre ciencia y sociedad que sostiene a la primera como la fuente autorizada de información racional, objetiva y neutra, mediante la cual se superan los aspectos subjetivos, ideológicos y de valores presentes en los problemas sociales. En segundo lugar, la escasa consideración de la influencia que ejercen las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en las agendas de investigación individuales, que orientan la creación científica según los intereses del grupo que se encuentra en el poder

y permean en la toma de decisiones en diversos ámbitos. Y tercero, el reducido reconocimiento entre expertos y tomadores de decisiones de que la relevancia y la calidad de la ciencia aumentan cuando la investigación se abre a la retroalimentación de los valores y los puntos de vista de aquellos a quienes se dirige la política pública, es decir, su democratización.

Para analizar el problema de producción y uso social del conocimiento, en este artículo se examina el Programa Regional Caprino (PRC), un programa de política agropecuaria a escala subnacional dirigido a los productores de ganado caprino en el estado de San Luis Potosí (SLP), México. El programa fue implementado en 2016 por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos (SEDARH), para cuya formulación ésta recurrió al asesoramiento científico de especialistas en ganadería caprina de instituciones académicas del estado.

El programa inició con las recomendaciones de los expertos, pero posteriormente, ya en la implementación, al no tener los resultados esperados, los funcionarios estatales decidieron continuar con el programa, pero llevando a cabo acciones basadas en su experiencia y concepciones de la actividad caprina en el estado. Este giro es el punto de partida de la pregunta que guía la investigación, la cual pretende conocer cuáles son las causas que obstaculizaron la reconciliación entre oferta y demanda de conocimiento en el diseño e implementación de un programa del gobierno estatal dirigido a la pequeña producción agropecuaria.

La ganadería caprina es central para la soberanía alimentaria; sin embargo, históricamente, los ganaderos caprinos son un grupo que ha sido poco atendido por la política agroalimentaria que ha obviado la especificidad de esta actividad y la cultura que la acompaña. En la esfera internacional sucede algo similar; de entre todos los productores agropecuarios, los cabreros son uno de los sectores que menor atención han recibido de gobiernos, comunidad científica y organizaciones internacionales (Dubeuf *et al.*, 2004).

En paradoja, los sistemas pastoriles han ganado importancia ante el panorama que plantea la crisis ambiental. El informe *A case of benign neglect: Knowledge gaps about sustainability in pastoralism and rangelands*, coordinado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Johnsen *et al.*, 2019), sintetiza la situación de los grupos pastoriles en el mundo: son sociedades milenarias que mantienen uno de los sistemas de producción más sostenibles del planeta, de los cuales se sabe poco, pero constituyen una plataforma inigualable de aprendizaje para afrontar la creciente incertidumbre de nuestros días.

Esta investigación busca aportar conocimiento acerca de la ganadería caprina del altiplano de SLP, así como de las problemáticas en el desarrollo de articulaciones entre actores científicos y tomadores de decisión en el ámbito local, y emitir recomendaciones. Como enfoque analítico se adopta la matriz de oportunidades perdidas, de David Sarewitz y Roger Pielke (2007), estudiosos de las relaciones entre ciencia y política, quienes la desarrollaron para evaluar el ajuste entre la oferta y la demanda de conocimientos.

Sin pretender simplificar la comprensión de la movilización de la información científica, la adopción de este modelo busca operacionalizar la complejidad de escalas, actores y factores que rodean la problemática. En este sentido, el artículo se centra en la indagación de los componentes sociales que impiden el uso del conocimiento por parte de funcionarios aun cuando existen capacidades científicas locales. Es por ello que se dirige la atención hacia la perspectiva de los investigadores y los tomadores de decisiones.

El artículo está estructurado de la siguiente manera. Primero se expone el contexto que afrontan los productores de caprinos en la región del altiplano del estado de SLP. Enseguida se refieren los antecedentes teóricos del problema de investigación y el enfoque analítico; luego se explica la metodología y posteriormente se presentan los resultados. Por último, se discuten los hallazgos y las conclusiones de la investigación.

CONTEXTO ECOLÓGICO-POLÍTICO DE LOS PRODUCTORES DE CAPRINOS EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

La ganadería caprina fue introducida en San Luis Potosí durante el período colonial, pero ésta se implantó como actividad productiva después de la Revolución mexicana con la dotación de tierras ejidales, que generó la fundación de nuevas estancias y poblados de producción de ganadería extensiva (Mora, 2017). La zona del estado en que esta actividad tiene mayor auge es el altiplano, localizado al noroeste de la entidad, que abarca 15 municipios que comprenden una superficie de 29 119.80 kilómetros cuadrados y representan el 46.7 por ciento de la superficie total del estado (Blanco *et al.*, 2015, cit. en Negrete, 2020).

El altiplano potosino se encuentra en la región hidrológica administrativa El Salado, reconocida como la más seca del país, con escorrentías registradas que van de 10 a 20 milímetros (mm) anuales (Negrete, 2020). En términos económicos, las

principales actividades de la zona son la minería, el comercio, la agricultura protegida, la industria alimentaria y el turismo (Plan Estatal de Desarrollo, 2021). En lo relativo a la situación económica, datos recientes señalan un rezago social notorio, ya que 45.6 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza (9.1 por ciento en extrema pobreza y 36.5 por ciento en pobreza moderada) (García *et al.*, 2020).

Estudios sobre la ganadería caprina en la región (Mora, 2013; Mora, 2015; Barrera *et al.*, 2018) y el trabajo de campo realizado permiten señalar que esta actividad se caracteriza por ser de tipo extensiva, mantener una organización familiar (el tamaño de los hatos oscila entre 10 y 200 cabras, aunque son más comunes los menores a 100) y estar enfocada a la producción de carne de cabrito para la venta. Es importante la elaboración de queso artesanal y dulces de leche como la cajeta. Los productores son, en su mayoría, campesinos ejidatarios con bajos niveles de tecnología y escaso acceso a mercados.

La antropóloga María Isabel Mora (2013, 2017) ha llevado a cabo estudios con familias ganaderas de la región. Ha observado cómo esta actividad se despliega en la complejidad de una cultura pastoril cimentada en la técnica de la trashumancia. Ésta, la trashumancia, consiste en la planeación y organización de los espacios de cuidado del ganado a partir de un desplazamiento pendular y temporal entre dos puntos con complementariedad ecológica: el rancho de origen y la majada.¹ Tales movimientos están determinados por el ciclo de lluvias y secas (Mora, 2013). Para la misma autora, el desarrollo de esta técnica por parte de los cabreros es un conocimiento que da cuenta de la existencia de una relación indisociable entre la familia campesina, el territorio, el clima y los animales.

En la actualidad, la ganadería caprina y la cultura pastoril que la acompaña se encuentran en una situación de vulnerabilidad que se explica en parte por el contexto socioecológico y político de la región. Tal contexto se configura por la concurrencia de al menos dos procesos: el cercamiento o acaparamiento de tierras (*land grabbing*), como lo llama Marc Edelman (2016), y la desvalorización de la actividad caprina. Se revisará sucintamente cada uno de ellos.

En primer término, estudios etnográficos realizados con los productores del altiplano potosino explican cómo los cabreros se han visto amenazados ante la reducción de las rutas para la movilidad de los ganados a lo largo de las tierras ejidales, lo que ha trastocado el ciclo anual de las trashumancias y limitado las

¹ Las majadas son los lugares a donde los chiveros llevan su ganado a pasar la época de estiaje. Se localizan en la sierra, en donde todavía hay vegetación y agua. Los chiveros se trasladan ahí con sus familias, y en algunos casos siembran maíz y frijol para aprovechar la temporada (Mora, 2017).

opciones de alimentación del ganado. Esta limitación constituye un cercamiento del territorio, que fue viabilizado por la política agraria implantada en México en la década de los noventa que permitió la privatización de las tierras ejidales y favoreció la parcelación de los agostaderos, dando lugar a la instalación de proyectos mineros, agroindustriales (invernaderos y granjas avícolas) y energéticos (parques eólicos).² Se ha documentado ampliamente la forma en que este tipo de proyectos empresariales representan una amenaza para los pequeños productores, los ecosistemas y la temperatura global (Merlet, 2019, p. 261). Los estudios etnográficos relacionados con el tema dan cuenta de que las familias resienten los límites en sus rutas para el ganado, la falta de agua y precipitación pluvial, la deforestación y contaminación de suelos y agua (Mora, 2020).

En segundo término, se encuentra una relación entre la desvalorización del trabajo agrícola y de los conocimientos tradicionales, con las consecuencias de lo que la economista Blanca Rubio (2014) denomina régimen de acumulación neoliberal, en detrimento del trabajo agrícola y campesino. En sus estudios, Rubio (2014) ha mostrado la manera en que el gobierno mexicano propició el desplazamiento de los campesinos como pilares de la alimentación por la vía de la desvalorización de las materias primas y del trabajo de los productores, así como la sustitución por la producción agroindustrial. Los productores caprinos de la región afrontan la desvalorización de su trabajo, como bien lo argumenta la antropóloga Mora:

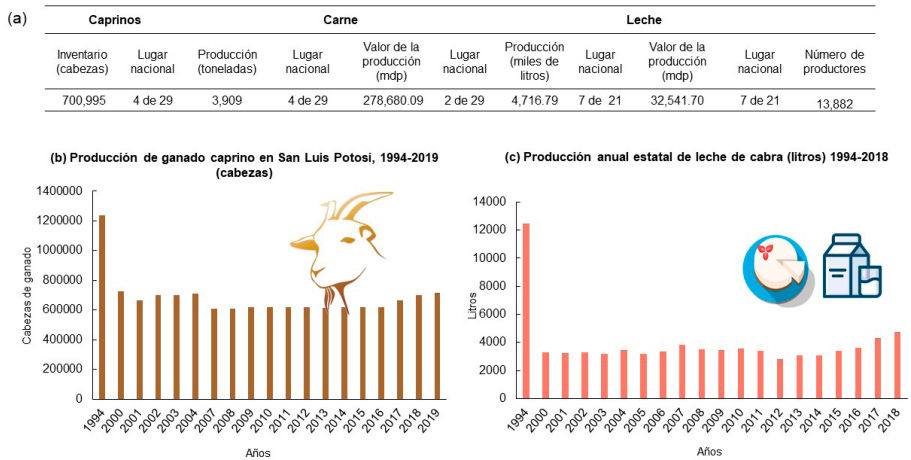
El conocimiento que tienen los pastores sobre la crianza caprina y del territorio que mantiene la ganadería extensiva es un aspecto muy poco advertido por técnicos extensionistas, científicos y por tomadores de decisión, por lo que es una dimensión que requiere redimensionarse (2013).

Para ilustrar el desafío que significa para los productores de caprinos encontrarse con estos procesos que amenazan sostenidamente su continuidad, hay que mirar cómo han resentido los efectos de tales procesos en materia productiva. En la figura 1 se sintetizan las características de la producción caprina en San Luis Potosí. En el apartado (a) se asientan las cifras actuales de esta actividad con respecto del resto del país; se observa que el estado está bien posicionado en cuanto al valor de la producción nacional de carne (en segundo lugar) y al valor nacional de la producción de leche (séptimo lugar). No obstante, los gráficos (b) y (c) hacen patente la drástica

² El altiplano potosino destaca por la producción de huevo, carne de cerdo y la producción y empaque de hortalizas, que genera 2 925 empleos (Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027).

caída en el inventario caprino (cabezas) y la producción de leche justamente en los años de la transición del régimen neoliberal hasta hoy. Las capacidades productivas no han podido recuperarse a los niveles de aquellos años, a pesar del ligero repunte en ambos indicadores.

FIGURA 1. CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA EN SAN LUIS POTOSÍ (A).
PRODUCCIÓN DE GANADO CAPRINO, 1994-2019 (B).
PRODUCCIÓN ESTATAL DE LECHE DE CABRA (LITROS), 1994-2018 (C)



Fuente: elaboración propia con base en datos del SIAP (2019) y entrevistas con funcionario de la SADER.

ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LA CIENCIA Y LA POLÍTICA PARA LA TOMA DE DECISIONES

La literatura académica ligada a los ESCYT lleva ya un tiempo discutiendo cómo aprovechar la investigación científica para la toma de decisiones, ya que este proceso no se desarrolla de forma eficiente en el contexto actual, marcado por la complejidad, la incertidumbre y las controversias científicas. En este campo de investigación se ubican los estudios que abordan la “intersección ciencia y política para la toma de decisiones”, definida como los “procesos sociales que abarcan relaciones entre científicos y otros actores en el proceso político, y que permiten intercambios, coevolución y construcción conjunta de conocimiento con el objetivo de enriquecer la toma de decisiones” (Van den Hove, 2007, p. 815). Esta conceptualización da cuenta

de un proceso que va más allá de entregar, compartir o transferir conocimiento de la academia al sector público, sino que implica un espacio ampliado y organizado para tejer acciones políticas basadas en diferentes conocimientos, tanto del mundo académico como de la experiencia práctica de los otros actores involucrados en la toma de decisiones, u otros actores interesados.

En este sentido, queda claro que el problema no es establecer límites tajantes de la relación entre la ciencia y la política, ya que las áreas de encuentro permiten que ambas instituciones se influyan mutuamente y coevolucionen. Más bien, la cuestión es generar mecanismos que permitan profundizar la indagación acerca de cómo gestionar el entrelazamiento entre ciencia y política, a fin de que las acciones de producción y movilización de conocimiento funcionen para la toma de decisiones y se cumplan los objetivos sociales que cada caso requiera. Como señala Van de Hove, la indagación tendría que centrarse en cómo abordar las tensiones que se generan en la interfaz entre ciencia y política y los dilemas teóricos que se presentan (Van den Hove, 2007). En este orden de ideas, y con la finalidad de presentar un panorama de la literatura del tema, se delinearán algunas de las perspectivas que contribuyen a esta indagación.

La primera perspectiva es la que pregunta cómo tendría que operar el experto en el asesoramiento científico. En este asunto es notable el texto de Roger Pielke (2007) *The honest broker: making sense of science in policy and politics*, en el que examina los dilemas a los que se enfrentan los científicos al tener que generar información o evaluar la existente para posicionarse sobre un curso de acción sopesando los intereses y los valores que ello implica. El trabajo de Oliver y Cairney (2019) proporciona una amplia literatura sobre las contribuciones desde esta perspectiva.

La segunda perspectiva es un abordamiento desde los estudios métricos de la ciencia, los cuales examinan la interacción entre ciencia y política a partir de la evaluación de las agendas de investigación pública, utilizando herramientas informáticas cada vez más sofisticadas. En este grupo se preguntan en qué medida la investigación que se produce en las instituciones públicas se relaciona con las necesidades sociales más apremiantes y es relevante para la toma de decisiones (Wallace y Ráfols, 2018; Ciarli y Ráfols, 2019).

La tercera perspectiva trata de forma teórica la problemática de la brecha entre la producción del conocimiento y el uso de éste para la toma de decisiones desde América Latina (Kreimer y Zavala, 2006; Levin *et al.*, 2021). La especificidad de estos estudios radica en que parten de un problema generalizado en la región: la escasa interacción de los productores de conocimiento local con los sectores

gubernamental e industrial. Abordan “los mecanismos que limitan las capacidades de los países periféricos por aprovechar localmente el conocimiento que ellas mismas producen y financian” (Kreimer y Zavala, 2006, p. 75). Asimismo, examinan el papel creciente de los científicos en la colocación de temas en la agenda política. Pablo Kreimer (2016) mostró este proceso con su estudio sobre la enfermedad de Chagas en Argentina y su colocación como prioridad en la salud pública nacional.

Finalmente, el conocimiento utilizado en la interfaz ciencia-política requiere formas de evaluación distintas a las utilizadas en el ámbito de la publicación académica. En este sentido, la cuarta perspectiva agrupa indagaciones que responden a las preguntas ¿cómo evaluar la calidad de la investigación que se genera y utiliza en los procesos decisorios? (Belcher *et al.*, 2016) y ¿cómo influyen las percepciones de los actores involucrados en el resultado del proceso político? (Belcher *et al.*, 2016; Cash *et al.*, 2003; Dunn y Laing, 2017). Uno de los pocos trabajos en este tema en México es el de Burgos y Bocco, quienes evalúan la interfaz ciencia-política en la implementación de la Agenda Local 21 en municipios de Michoacán (Burgos y Bocco, 2021).

Aquí cabe mencionar que de esta última perspectiva se desprende el concepto de “ajuste de la oferta y demanda de ciencia”, de Daniel Sarewitz y Roger A. Pielke (2007). Este concepto es parte del marco analítico aplicado en la presente investigación.

MARCO ANALÍTICO: EL ENFOQUE DE LA RECONCILIACIÓN DE OFERTA Y DEMANDA DEL CONOCIMIENTO

Sarewitz y Pielke (2007) proponen el concepto de “ajuste de la oferta y demanda de ciencia”. Esto es, ante la situación problemática de que la información científica disponible no resulta adecuada para atender las necesidades de los tomadores de decisiones, los autores sugieren tomar la situación como un problema de conciliación (*reconciling*) entre la oferta y la demanda de conocimiento científico, que plantean de la siguiente manera:

[...] la ciencia en términos de “oferta” de conocimientos e información; los resultados sociales, en términos de una función de “demanda” que busca aplicar el conocimiento para alcanzar objetivos sociales específicos, y la toma de decisiones de política científica como un proceso dirigido a reconciliar la relación dinámica entre oferta y demanda (Sarewitz y Pielke, 2007, p. 6).

La dificultad de articular de modo adecuado la oferta de conocimientos con las demandas de los usuarios (sean tomadores de decisiones, productores, asociaciones de enfermos, etcétera) conduce a una pérdida de oportunidades para que las capacidades científicas establecidas contribuyan a mejores decisiones y políticas (Sarewitz y Pielke, 2007). En este marco, las fallas responden a múltiples razones; entre ellas, la orientación de las políticas científicas, la existencia de agendas de investigación desarticuladas del contexto socioeconómico, el desconocimiento por parte de los usuarios de las capacidades de investigación locales.

Como herramienta analítica de este enfoque, los autores proponen la matriz de oportunidades perdidas como una forma de representar los resultados de la evaluación de la oferta y la demanda de conocimiento, y mostrar sintéticamente de qué lado de la ecuación se identifican las fallas de la relación (véase el cuadro 1). La lectura de la matriz es la siguiente: el cuadrante superior izquierdo y el inferior derecho indican la circunstancia bajo la cual la oferta y la demanda de conocimiento se encuentran reconciliadas. Los cuadrantes superior derecho e inferior izquierdo expresan el escenario en que la oportunidad de conectar la ciencia con la toma de decisiones se ha perdido (Sarewitz y Pielke, 2007; McNie *et al.*, 2016).

Desde este enfoque, es posible decir que la utilidad social del conocimiento resulta ser contingente, pues ésta estará contextualizada por la forma en que los usuarios perciban la información de acuerdo con los valores, los intereses y los tiempos políticos en que se tomen las decisiones. Ahora bien, los autores argumentan que la información proporcionada por el experto puede ser de alta calidad científica, pero no necesariamente útil cuando no se ajusta a las capacidades, demandas y necesidades de los usuarios (McNie *et al.*, 2016, p. 885).

Ejemplos de trabajos que utilizan la matriz de oportunidades perdidas y muestran cómo influyen los factores institucionales, sociales y contextuales son el de Weaver *et al.* (2013) acerca de modelos climáticos en áreas de gobierno de Estados Unidos y el de Lisa Dilling (2007) que analiza la “oferta” de la ciencia del ciclo del carbono.

El proceso analítico para generar la matriz de oportunidades perdidas se traza en dos ejes. En primer lugar, se realiza un diagnóstico de la oferta de conocimiento sobre el tópico específico. Tal diagnóstico puede llevarse a cabo a partir de la identificación de los actores académicos, las instituciones, universidades y centros donde se investiga el tema, las publicaciones científicas; el examen de los incentivos y de políticas científicas que orientan la investigación, las fuentes de financiamiento, las limitaciones; las dinámicas sociales de vinculación con el entorno, entre otros aspectos (Sarewitz y Pielke, 2007, pp. 5-7).

CUADRO 1. MATRIZ DE OPORTUNIDADES PERDIDAS

	Demanda: ¿los usuarios tienen necesidades específicas de información?	
Oferta: ¿la información científica es relevante?		
	Sí	No
	<i>Oferta y demanda reconciliada</i> Las necesidades de información de los usuarios están reconciliadas con la producción de información científica	<i>Oportunidad perdida</i> Prioridades de investigación desajustadas o los usuarios desconocen la posible utilidad de la información producida.
	No	
	<i>Oportunidad perdida</i> Las prioridades de investigación requieren modificarse para responder a las demandas de información de los usuarios	<i>Oferta y demanda reconciliada</i> La información no se produce y tampoco hay una demanda de información

Fuente: McNie *et al.* (2016). Traducción propia.

En segundo lugar, se analiza la demanda de conocimiento. Este análisis comprende la identificación de los usuarios de la información sobre el tema en cuestión (agricultores, tomadores de decisiones, organizaciones sociales) y, dependiendo del caso, se hace un planteamiento cualitativo de la investigación (talleres, entrevistas, grupos focales) con la finalidad de determinar los obstáculos y las limitaciones que tienen los usuarios en la utilización de la información para la toma de decisiones (Sarewitz y Pielke, 2007).

La literatura de los ESCyT ha mostrado que la utilidad social del conocimiento es resultado de una multiplicidad de situaciones concretas, prácticas científicas, valores, marcos institucionales, epistemológicos, políticos y culturales, lo que significa que el valor público de la ciencia, como también le llaman algunos autores, es ponderado no sólo por la rigurosidad científica, sino también por otras cualidades. Los conceptos de oferta y demanda del conocimiento reconocen esta complejidad; por ello, las variables y categorías de análisis quedan abiertas a la observación empírica. Además, por esta misma razón, en la presente investigación se incorporan las tres características para la evaluación de la utilidad del conocimiento científico (Belcher *et al.*, 2016; Cash *et al.*, 2003), a saber: a) relevancia, que es la importancia, el significado y la utilidad de los objetivos y los hallazgos de la investigación para el contexto del problema y la sociedad; b) credibilidad, que se refiere a si los hallazgos de la investigación son científicamente confiables, y c) legitimidad, que dilucida si los usuarios finales perciben el proceso de investigación como justo y ético, según se haya incluido a los actores en el proceso de investigación.

METODOLOGÍA

Los dos conceptos clave para la investigación son la oferta y la demanda de conocimiento. De acuerdo con el marco analítico que se acaba de presentar, es necesario examinar en qué medida la oferta y la demanda de información se reconcilian, dando lugar a la movilización fluida del conocimiento y al aprovechamiento de éste en la toma de decisiones para el logro de los objetivos sociales establecidos.

Para la operacionalización de los conceptos se eligieron como variables la oferta de conocimiento —artículos científicos, instituciones clave, agendas de investigación, proyectos financiados de desarrollo tecnológico— y la demanda de conocimiento —la valoración sobre la utilidad de los conocimientos desde la perspectiva de los funcionarios públicos y los investigadores involucrados en el PRC—. Posteriormente se procedió a aplicar la matriz de oportunidades perdidas, lo cual consistió en la evaluación cualitativa de la reconciliación o el desfase entre ambas variables.

Información construida para evaluar la oferta de conocimientos

Se utilizó la bibliometría para recuperar la producción científica relacionada con la ganadería caprina en el estado de San Luis Potosí. Se consultaron las bases de datos de SCOPUS y Web of Science (WoS), así como los repositorios de las universidades y centros de investigación de este estado.³ Con esta información se generó una base de datos con la que se analizaron las capacidades científicas locales en la materia, la presencia del tema y las temáticas dominantes en la agenda de investigación.⁴ En paralelo, se recolectó información de instituciones gubernamentales de apoyo a la ciencia como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Fundación Produce de San Luis Potosí (FP-SLP), con objeto de identificar los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico financiados y vinculados al tema de investigación.

³ La estrategia de búsqueda incluyó los términos *goat, goats, caprine, capra hircus, goat husbandry, goat management, goat cattle, goat systems, goat farming, goat grazing, goat rising, goat milk* y *goat cheese*, en los campos de título, resumen y palabras clave.

⁴ Por agendas de investigación se entiende el conjunto de problemas que los científicos consideran importante investigar. Pero este criterio de importancia estará dado por los intereses y las capacidades de los investigadores, la dinámica propia de la disciplina, las prioridades que establecen las políticas de CTI, la disponibilidad del financiamiento, el mercado, la influencia de los organismos internacionales.

Información construida para evaluar la demanda de conocimientos

La unidad de análisis es el Programa Regional Caprino (PRC), un programa del gobierno del estado de San Luis Potosí establecido en 2016 a través de la SEDARH, cuyo objetivo fue:

[...] elevar la productividad de los rebaños caprinos, induciendo mejoras en los índices reproductivos y productivos, a través de cuatro ejes: abastecimiento de agua, alimentación, sanidad y genética, apoyando, además, en los aspectos de infraestructura, comercialización e industrialización de los productos y subproductos caprinos (SEDARH, SAGARPA Y CONAZA, 2016).

El PRC es una entidad propicia para el estudio de la demanda de conocimientos ante un problema específico por parte de un gobierno local y para examinar empíricamente de qué manera se convoca y se utiliza el conocimiento científico para la toma de decisiones. El PRC fue elaborado a solicitud de la SEDARH, por dos investigadores universitarios; el primero de ellos, dedicado al tema de la reproducción de rumiantes, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), y el segundo, al del manejo de pastizales, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). El PRC es un breve documento técnico en que se describe el problema del ganado caprino en el altiplano y se recomiendan acciones concretas en torno al objetivo planteado. Más adelante se mencionarán otras características del Programa.

Se realizaron 23 entrevistas semiestructuradas a funcionarios e investigadores relacionados de modo directo con el PCR, distribuidas de la siguiente manera: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (cuatro), Comisión Nacional de Zonas Áridas (dos) y Comisión Nacional Forestal (dos); gobierno estatal, SEDARH (cuatro) y Centro de Mejoramiento Genético de Ganado Caprino (una); personas del sector académico (siete), dos de las cuales formularon el PRC, y otras con experiencia indirecta en la ejecución del Programa. También se entrevistó a tomadores de decisiones de la Fundación Produce de San Luis Potosí, la Asociación Desarrollo Rural de San Luis Potosí y la Unión Ganadera San Luis Potosí. Las entrevistas se efectuaron en el primer semestre de 2019 y se retomaron por la vía virtual los primeros meses de 2020 debido a la pandemia. La investigación contempló recorridos de campo al altiplano potosino, algunas entrevistas informales a productores y la asistencia a eventos organizados por la SEDARH en el marco del PRC.

Las entrevistas se analizaron con ayuda de ATLAS.ti8 mediante un proceso inductivo que condujo a la identificación de las categorías temáticas (Tarrés, 2013) que influyeron en la reconciliación de la oferta y la demanda de conocimiento, y que aquí se denominan de la siguiente manera: 1) encuadre de los actores acerca del problema central de la ganadería caprina en el altiplano potosino; 2) encuadre sobre el significado de la actividad caprina según la experiencia de cada actor; 3) encuadre sobre la valoración del conocimiento de los productores, y 4) barreras para la incorporación de información científica en el proceso decisorio.

La noción de encuadre (*framing*) empleada para la categorización de las opiniones de los entrevistados se adoptó de Erving Goffman (cit. en Halfman, 2019). Para este sociólogo, “los marcos identifican y dan sentido a una situación definiendo qué es, qué hechos son los más relevantes y con qué otra situación se relaciona. Los marcos nos dicen qué tipo de situación existe y cómo debemos interpretarla” (cit. en Halfman, 2019, p. 37). Con este concepto se reconoce que los actores seleccionan y movilizan diferentes tipos de hechos, conocimientos, metáforas, argumentos, valores o dispositivos para explicar qué es importante.

RESULTADOS

Evaluación de la oferta de conocimiento sobre producción caprina en San Luis Potosí

En la figura 2 se exponen de modo sintético los resultados del estudio bibliométrico efectuado para evaluar las capacidades y la presencia del tema en las instituciones científicas de la entidad. Éste arrojó 42 artículos publicados entre 2003 y 2020. La mayoría de éstos se editaron en revistas en idioma inglés y son de acceso restringido; mientras el 38 por ciento de los trabajos está disponible en revistas en lengua española y son de acceso abierto. Las más frecuentes son *Journal of Applied Animal Research*, *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, *Animals*, *Small Ruminant Research*.

La UASLP es la institución con mayores capacidades de investigación en el tema, a través de la Facultad de Agronomía, el Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, el Programa Multidisciplinario en Ciencias Ambientales y el Centro Regional de Biociencias. Le siguen el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), El Colegio de San Luis (COLSAN) y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT). También hay publicaciones en las que participa el Centro de Mejoramiento Genético Caprino y el Servicio Profesional Agrario.

Respecto a la región de estudio (inciso b de la figura 2), se encontró que la mayoría de los trabajos se realizan en los campos experimentales de las instituciones, en este caso, del INIFAP, la UASLP y el Centro de Mejoramiento Caprino. Muy pocos, sólo cuatro, se llevan a cabo directamente con los productores en los ejidos de Laguna Seca, San José de la Peña, Villa de Guadalupe, en el estado de San Luis Potosí, y uno más en los municipios de Pánuco, en el estado de Zacatecas. Otra

[illegible]

⁵ La agenda de investigación se generó con la base de datos bibliométricos que contiene el título, resumen, palabras clave del autor, año de publicación, revista e idioma. La información se sistematizó, codificó y analizó para generar la información de la figura 2.

característica de la investigación llevada a cabo en el estado son las colaboraciones con instituciones de otros países como España, Francia, Estados Unidos, Siria y Egipto. No se encontraron colaboraciones con países de América Latina.

Proyectos de desarrollo tecnológico e innovación

Pasemos ahora a la oferta de proyectos de corte más aplicado y orientado al desarrollo de tecnologías para los productores. En el cuadro 2 se muestran los proyectos de desarrollo tecnológico vinculados a la producción caprina en el estado de 1997 a 2020. Se asienta la entidad que otorga el financiamiento, el tema y el monto asignado. En total, se identificaron 21 proyectos apoyados a cinco instituciones académicas y a una entidad del gobierno local que es el Centro de Selección y Reproducción Caprina.

La información evidencia que la ganadería caprina ha tenido una presencia continua en las agendas de innovación de los institutos de investigación agropecuaria más importantes del país como el INIFAP y el Colegio de Postgraduados. Los resultados denotan como tópicos de interés los relativos a la generación de alternativas para abatir la escasez de alimentos para el ganado; entre ellas, forrajes nutricionales, métodos de ensilaje, diseño de máquinas para el aprovechamiento de nopal y maguey, así como la inserción de tecnologías reproductivas como la inseminación artificial.

Como puede notarse en cuadro 2, la Fundación Produce aparece como el principal financiador de los proyectos, cuya función es “orientar la demanda de conocimiento de los productores agropecuarios hacia las instituciones capaces de dar respuesta a dicha demanda” (Rocha-Lackiz y De la Cerda, 2016). A partir de las entrevistas, se encontró que las demandas de investigación de la Fundación se establecen en estrecha colaboración con el INIFAP, la UASLP, el IPICYT y el Colegio de Posgraduados y con acuerdos del Consejo Directivo, integrado por autoridades federales y estatales, así como empresarios de los productos agropecuarios prioritarios para San Luis Potosí.

Los productores de caprinos no participan de modo directo en el establecimiento de la agenda de innovación de la Fundación, aunque el sector aparece dentro de ésta de manera importante por mediación del sector académico. Aun así, las tecnologías desarrolladas en los proyectos financiados no se logran transferir a los productores por diversos motivos; entre ellos, porque, una vez terminado el proyecto, las instancias gubernamentales a cargo de la política agroalimentaria no

implementan mecanismos para dar continuidad a la transferencia y apropiación de tecnologías. Como ejemplo, los investigadores mencionaron las semillas de pastos adaptados al altiplano que no están siendo aprovechados.⁶

CUADRO 2. PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO SOBRE GANADERÍA CAPRINA EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ (1997-2020)

Institución ejecutora	Tema	Monto asignado
Financiamiento de la Fundación Produce de San Luis Potosí (FP-SLP)		—
INIFAP-SLP	1997. Mejoramiento de la eficiencia reproductiva de los caprinos en zonas semiáridas.	—
	2001. Evaluación de especies forrajeras para la revegetación de agostaderos del altiplano potosino (ganadería caprina, ovina, bovina).	—
	2002. Validación y transferencia de tecnología pecuaria en San Luis Potosí.	\$3 995 000
	2004. Evaluación del potencial del chamizo para la producción de leche caprina.	\$250 000
	2004. Proyecto de apoyo al Programa de Desarrollo Pecuario del Estado de San Luis Potosí. Grupo de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT).	—
	2008. Evaluación de las características forrajeras del mijo perla en el altiplano potosino.	\$400 000
	2008. Establecimiento de módulos agrosilvopastoriles para la producción sostenida de ganado caprino.	—
	2008. Establecimiento de módulos agrosilvopastoriles para la producción sostenida de ganado caprino (continuidad).	—
	2010. Apoyo a la transferencia de tecnología para elevar la productividad y disminuir la estacionalidad en la producción caprina.	\$240 000
	2011. Centro de Innovación Tecnológica para la ganadería de caprinos en el altiplano potosino.	\$350 000
	2015. Centro de Innovación Tecnológica para la ganadería de caprinos en el altiplano potosino. Consistió en un foro de consulta con productores de caprinos del altiplano potosino, en el que se detectaron necesidades prioritarias para capacitación y adopción de tecnología.	—

⁶ Estudios sobre las Fundaciones Produce señalan que éstas “no han logrado apoyar a los grupos de productores a identificar sus necesidades tecnológicas” (Vera-Cruz y Dutrénit, 2016, p. 248), y además requieren mejorar sus mecanismos de transferencia de tecnología (Amaro y Gortari, 2016).

**CUADRO 2. PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO SOBRE
GANADERÍA CAPRINA EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ (1997-2020)** (continuación)

Institución ejecutora	Tema	Monto asignado
Centro de Selección y Reproducción Caprina/SEDARH	2005. Inseminación artificial en caprinos.	—
UASLP-IIZD	2009. Transferencia de tecnología para el desarrollo y alimentación de cabras a base de dietas con maguey.	—
	2015. Equipamiento para el aprovechamiento de nopal y maguey como suplemento de ganado (caprino) en la época de seca. Diseño y construcción de una máquina picadora de nopal y maguey.	—
COLPOS-SLP	2015. Estudio del contenido de minerales en suelos, agua, plantas y animales de las áreas ganaderas del Altiplano y la Zona Media potosinos.	—
Financiamiento del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)		
INIFAP-CE General Terán	2019. Opciones tecnológicas para la mejora de la productividad del sistema extensivo caprino en el norte de México (altiplano potosino).	\$800 000
Financiamiento del Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACYT)		
COLPOS-SLP	2001. Sistemas Presurizados y Fertirrigación para producción intensiva de forrajes para la alimentación de cabras productoras de leche.	\$250 000
Financiamiento del Colegio de Postgraduados (COLPOS) y Colegio de Postgraduados-Universidad Autónoma de San Luis Potosí (COLPOS-UASLP)		
COLPOS-SLP	2010. Ensilado de la biomasa de jitomate (<i>Lycopersicum sculentum Mill</i>) cultivado en invernadero para la alimentación de cabras (rumiantes).	\$200 000
	2019. Liberación controlada de fósforo in vitro en líquido ruminal de geles de aceite, cera de candelilla (<i>Euphorbia antisyphilitica</i>) y ortofosfato de calcio.	\$45 000
	2020. Elaboración y evaluación de ensilado de biomasa de jitomate para la alimentación de cabras.	\$32 000

Fuente: elaboración propia con base en la información del trabajo de campo.

Análisis de la demanda

En esta sección se analizan las respuestas de las entrevistas a funcionarios e investigadores ligados al PRC. Antes, cabe mencionar algunas características operativas de programa. El PRC centró su operación en tres estrategias: 1) la contratación de técnicos extensionistas que brindarían capacitación a los productores para la mejora de la gestión de ganado y emprendedurismo; 2) un paquete tecnológico que incluía

conocimientos para la elaboración de diversos forrajes, tanque nodriza para transporte de agua, sementales de registro, infraestructura (rampa de ordeña, corral, molino para forraje, picadora de maguey y nopal y sanidad), y 3) la organización de ferias para ventas consolidadas en un centro de subastas. Las condicionalidades del programa fueron las siguientes: a) contar con arete del Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA); b) pertenecer a la Asociación de Caprinocultores (organizada por la SEDARH), y c) contar con al menos 80 cabras (la mayoría tiene menos de 80).

Según información de la SEDARH, cada paquete tecnológico tuvo un costo de 205 506 pesos, más la contratación de 18 técnicos. El gobierno estatal ejerció 100 millones de pesos de 2016 a 2018, con recursos estatales y federales. Esta Secretaría informa que el programa benefició a 697 de los 13 882 productores de caprinos registrados en 2015, es decir, sólo al cinco por ciento de ellos.

De acuerdo con las entrevistas, el programa comenzó a implementarse conforme a lo planteado por los especialistas; posteriormente, los funcionarios evaluaron que no estaba cumpliendo con las expectativas y decidieron continuar con acciones basadas en la experiencia de los propios funcionarios de la SEDARH y de los extensionistas. Esta decisión respondió al hecho de que el PRC formulado por los expertos no consideró aspectos comerciales, creación de capacidades empresariales y acceso a mercado. Este último era un problema central en el caso de la ganadería caprina, según los tomadores de decisiones, como se verá a continuación.

Obstáculos para el ajuste de la oferta y la demanda de conocimiento para la producción de caprinos en San Luis Potosí.

Encuadre del problema central de la ganadería caprina

Los entrevistados expresaron distintas opiniones acerca del problema de la producción de caprinos.⁷ La primera y la más común es la que encaja con la tragedia de los comunes de Garret Hardin atribuyendo la problemática a la propiedad social de la tierra que promueve la sobreexplotación de los recursos de uso común (agostadero, agua, monte). Para quienes comparten esta opinión, el ejido produce inequidad, conflicto entre productores y sobrepastoreo porque algunos no respetan la carga animal (hay quienes tienen 300 cabras y otros que no tienen ninguna) y toman decisiones sin considerar a los demás. Por ejemplo, en palabras de dos de los entrevistados:

⁷ La mayoría de los entrevistados tienen de 10 a 25 años trabajando el tema de la ganadería caprina. Todos ellos expresaron sus argumentos con ejemplos y narrativas que se remitían a su larga experiencia en el tema.

Eso del ejido es obsoleto; yo no sé por qué todavía lo siguen manejando. Urge que lo quiten para que una vez que se reparta el lote ya tengan su rancho. Entre más cuides tu rancho, más va a valer, en dado caso que lo quisieran vender (E2, investigador, octubre, 2019).

[...] la idea era que los productores produjeran su propio forraje como una parte de la solución. No podíamos meter soluciones de manejo de pastizales. Imposible ponernos de acuerdo si decimos “vamos a cercar”; eso hubiera sido lo ideal, pero eso no es factible. Eso es factible en un rancho, pero no en un agostadero comunal (E1, investigador, septiembre, 2019).

Un segundo grupo de opiniones es el empresarial. De acuerdo con los entrevistados de este grupo, el uso común de la tierra es también el problema central, pero a éste se le suman los precios bajos del cabrito, la leche y el queso. Así, la solución es la implementación de ganadería por contrato. Proponen que el Estado apoye la creación de infraestructura para eficientar la cadena de valor de la producción de leche y venderla bajo contrato a empresas privadas que les aseguren un precio. De igual manera, para el cabrito es necesario contar con un sistema de refrigeración o un rastro, para venderlo a minoristas y restauranteros de la región noreste del país. Señalan también que la falta de interés de los jóvenes por la caprinocultura se debe a que no la consideran un negocio. Veamos algunos ejemplos:

Quienes hemos estado en la parte básicamente productiva sabemos que vender la leche, venderla a un precio justo que le permita al productor decir yo, con 80 cabras o 40 cabras en el establo, produciendo cierta cantidad de dinero, yo puedo tener el salario mínimo (E4, funcionario estatal, septiembre, 2019).

La expectativa que nosotros teníamos era lograr un convenio para tener una caprinocultura por contrato. ¿Con quién? Con CAPRICO. Es una empresa de Monterrey; el dueño es un potosino. Y entonces estuvimos a nada de conseguirlo, estuvimos a nada de lograrlo; ya habíamos hecho pláticas, ya todo. ¿De qué se trataba? De que absolutamente toda la producción de leche estaba ya vendida, toda, a un precio fijo, establecido en todo el año, un precio promedio para que todos ganaran. Ellos iban a instalar centros de acopio y tanques fríos en puntos estratégicos, iban a mandar una pipa a recolectar (E4, funcionario, septiembre, 2019).

Antes era un orgullo ser caprino o chivero porque no había más, pero hoy el campo se está quedando con chiveros de 51 años, porque los chavos ya no quieren, prefieren ser albañiles a pegarse unas friegas en el campo, porque no le han visto el negocio (E11, funcionario, octubre, 2019).

Como ya se había mencionado, algunos productores elaboran cajeta (dulce de leche). Sobre este tema los funcionarios entrevistados piensan en la denominación de origen como alternativa:

Actualmente nosotros queremos la denominación de origen de la cajeta; lo quisimos hacer, pero obviamente los productores no nos dejaron. Y aparte, cuesta tener una denominación de origen; se tiene que tener infraestructura para estar ofreciendo los muestreos y toda esa cuestión (E5, funcionario, diciembre, 2019).

Encuadre sobre el significado de la actividad caprina en el altiplano

El significado de la ganadería caprina aparece como un factor que influye en el uso que se da a la información científica por parte de los funcionarios. Éstos lo expresan de varias maneras. Por un lado, la ganadería caprina es importante por ser cuna del cabrito de Monterrey y, por lo tanto, el programa debe orientarse a satisfacer la demanda de los restauranteros. Por el otro, la caprinocultura no es tan importante, pues no tiene una gran participación en la economía si se le compara con el valor que aportan otros productos agropecuarios. No obstante, también sostienen que debe ser apoyada porque es tradicional, símbolo del estado y la cultura del altiplano; incluso proyectaron la idea de que es importante preservar el libre pastoreo porque ese tipo de carne será gourmet y adquirirá mayor valor económico.

Valorización de los conocimientos de los productores de caprinos

En la opinión de los expertos, la mayor fortaleza de los productores es el conocimiento del agostadero, de las plantas que alimentan al ganado en las diferentes épocas del año y las propiedades medicinales para las cabras de algunas de ellas. Sin embargo, expresan que el conocimiento tiende a ser arcaico y desorganizado.

[...] el único problema [con los conocimientos de los productores] es que no lo saben usar de manera racional; saben qué recursos pueden aprovechar, conocen plantas medicinales para ellos y sus cabras, conocen sus recursos, lo que pueden utilizar, el sistema de producción de cabras. Todo conocimiento tradicional de la producción es valioso; a lo mejor tiene menor impacto al ambiente (E3, investigador, octubre, 2019).

Los expertos también mencionan que los productores no saben del negocio. Incluso expresan desconfianza de que los productores sean quienes definan sus problemas: “Los productores no tienen claro qué necesitan y cuáles son sus problemas; mejor que nosotros hagamos el diagnóstico de la observación directa” (E1, investigador, septiembre, 2019). Por otra parte, reflexionan sobre la necesidad que tienen, como expertos, de generar conocimiento desde un mayor entendimiento de la “cosmovisión” de los caprinocultores. Opinan que quizá un especialista en “cómo piensan” los productores podría ayudarlos en esta comprensión, pues “no sabemos cómo ellos aprenden, ellos no pueden hacerse al modo de uno, ni nosotros al de ellos” (E1, investigador, septiembre, 2019).

En relación con la valoración de los conocimientos de los cabreros por parte de los funcionarios entrevistados, se encontraron coincidencias con la de los expertos respecto a que los productores conocen su entorno y saben afrontar la incertidumbre ocasionada por el clima desértico del altiplano. Sin embargo, hay una desvalorización del conocimiento, perceptible cuando afirman que tienen conocimientos básicos, se resisten a las innovaciones y a cambiar prácticas históricas, y que son mejores productores los que regresan de Estados Unidos.

Sobre la técnica del pastoreo, señalan que “una limitante que tiene la caprinocultura en San Luis Potosí es que se ha desarrollado históricamente a nivel de libre pastoreo; ya sabes, el pastor. Ya no existen pastores, y esa es una limitante” (E4, funcionario, septiembre, 2019).

En términos de la capacidad de aprendizaje de los productores, los funcionarios mantienen una visión clientelar que permea en sus decisiones sobre el tipo de paquete tecnológico que diseñaron en el programa:

[...] se les pusieron rampas para ordeñar, y luego veías que no les daban la utilidad. Como el forraje les incluía la rampa para ordeñar, los comederos y bebederos, se les dieron clases de capacitación de cómo agarrar la ubre de la chiva y los cuidados que debían tener ellos; pero es que son condiciones de operar de cada uno (E10, funcionario, diciembre, 2019).

A los técnicos se enseñó a hacer bloques nutricionales, pero no hay una apropiación de conocimiento de los productores (E8, funcionario, diciembre, 2019).

Barreras para el ajuste entre la oferta y la demanda de conocimiento

El análisis de las entrevistas revela un conjunto de barreras que están relacionadas con los tres criterios de evaluación de la utilidad social del conocimiento científico

(relevancia, credibilidad y legitimidad) y otros ligados a la dinámica científica y aspectos económicos, políticos y de transparencia. En el cuadro 3 se resumen las barreras identificadas.

CUADRO 3. BARRERAS PARA EL AJUSTE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE CONOCIMIENTO EN EL CASO DEL PROGRAMA REGIONAL CAPRINO DE SAN LUIS POTOSÍ

Categoría	Barreras desde la perspectiva de la oferta (expertos de diversas instituciones y de la Fundación Produce)	Barreras desde la perspectiva de los funcionarios estatales y federales
Inercias académicas	“Es un reto acoplar las líneas de investigación de los caprinocultores con la política de CTI focalizada en la innovación y transferencia de tecnología”. “Es un reto la articulación con el gobierno porque retrasa las publicaciones que se nos exigen”. Hay desconfianza por parte de los productores hacia los académicos. Ejemplo: “[...] ya ahí vienen otra vez a sacar encuestas; ahora qué me van a preguntar. La otra vez vinieron de sabe qué escuela y preguntaron lo mismo que preguntó usted. No sé para qué quieran tanta información si seguimos igual” (E6, investigador, noviembre, 2019). “Los académicos hemos olvidado cómo hacer llegar el conocimiento práctico hacia los productores”.	La academia da prioridad a los artículos sobre la investigación aplicada al campo. “Los académicos analizan desde el escritorio; muchos no quieren ir a campo” (E10, funcionario, diciembre, 2019). “En ocasiones, la relación con los académicos se limita a que los contactemos con los productores”.
Recursos financieros	“Los proyectos con gobierno manejan pocos recursos y es frecuente que pongamos vehículo, viáticos y tramitología con nuestras instituciones”. Faltan recursos para dar seguimiento a la transferencia de tecnología. El gobierno estatal no adquiere (compra) las tecnologías que se han desarrollado con proyectos de las Fundaciones Produce-INIFAP.	Es una barrera que los investigadores cobren por sus asesorías y transferencia de conocimiento.

**CUADRO 3. BARRERAS PARA EL AJUSTE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE CONOCIMIENTO
EN EL CASO DEL PROGRAMA REGIONAL CAPRINO DE SAN LUIS POTOSÍ** *(continuación)*

Categoría	Barreras desde la perspectiva de la oferta (expertos de diversas instituciones y de la Fundación Produce)	Barreras desde la perspectiva de los funcionarios estatales y federales
Transparencia	Los académicos consideran que el interés político se antepone a la necesidad de los productores y los proyectos con recursos están mediados por las instituciones. Escasa transparencia por parte de las entidades gubernamentales con quienes participan acerca del uso que se le da a la información científica proporcionada y su evaluación. Los gobiernos prefieren dar infraestructura en los programas en lugar de otras acciones porque significa negocio. No hay claridad y transparencia sobre los criterios para designar beneficiarios de los programas como el PRC. Los funcionarios asumen que tienen conocimiento suficiente para diseñar programas sólo porque tienen muchos años en el cargo. No hay evaluación sobre su toma de decisiones.	
Percepción de la colaboración	El gobierno estatal difícilmente considera convocar seriamente a la academia para tomar decisiones. Los funcionarios no ven la ciencia como el primer paso para resolver el problema.	“La información académica no fue útil y el programa terminó haciéndose con la experiencia de quienes trabajamos en el gobierno”. Es un reto la vinculación con las universidades por exceso de trámites burocráticos. Los académicos son poco accesibles.
Uso político	“Los productores y técnicos esperan que les llevemos algún beneficio económico directo”. Es difícil acceder a los productores para conocer sus necesidades. “Nuestra relación está mediada por las instituciones gubernamentales o los presidentes municipales, y a veces le dan un uso partidista a la elección de productores”. “Las instituciones agropecuarias nos utilizan para validar sus programas, pero después éstos no se evalúan”.	

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES: APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE OPORTUNIDADES PERDIDAS

Hasta aquí, el análisis ha mostrado la diversidad de factores y dimensiones que están presentes en la discusión sobre el uso efectivo de los conocimientos científicos generados localmente. Ahora se aplicará la matriz de oportunidades perdidas a fin de evaluar si la información científica utilizada para el PRC fue relevante, confiable y legítima para la toma de decisiones por parte de los funcionarios.

Primero, el examen de la oferta muestra que en San Luis Potosí existen capacidades científicas acumuladas en torno a diversos aspectos del desarrollo de la ganadería caprina. Sin embargo, este acervo no fue convocado de manera plural para el diseño y la implementación de una política pública basada en un diagnóstico interdisciplinario (que incluyera a las ciencias sociales) sobre la producción de caprinos en el altiplano.

Por su parte, se encontró que hay una agenda de proyectos de innovación liderada por el INIFAP y las Fundaciones Produce, dos de las instituciones más importantes del país en proyectos de extensión para el sector agropecuario. No obstante, el PRC no contempló en su paquete tecnológico los desarrollos locales (por ejemplo, bloques nutricionales y pastos adaptados) y priorizó la adquisición de infraestructura como corrales, tejabanos y otros. Desafortunadamente, estas decisiones se han vinculado con frecuencia al uso discrecional de recursos públicos, como se informó en las entrevistas. Asimismo, hay que mencionar que los proyectos tecnoproduktivos (véase el cuadro 2) estuvieron alineados a la política de CTI de los gobiernos en turno que siguió la lógica de la competitividad y la privatización de la ciencia. Lo anterior restringe el desarrollo de proyectos de innovación que obedezcan a otra lógica, como pudiera ser la conservación de la cabra criolla, las capacidades organizativas y la soberanía alimentaria de los productores.

Segundo, el análisis de la demanda brinda información acerca de la medida en que la SEDARH y quienes formularon el PRC tuvieron necesidades específicas de información y si ésta los apoyó de modo adecuado en su toma de decisiones. En este sentido, se identificaron diferentes tipos de barreras que obstaculizaron una mejor comunicación e integración de la información en el programa (véase el cuadro 3). Por lo tanto, más allá de la calidad de la investigación como característica clave del valor público de la ciencia, tiene un peso importante la perspectiva de los actores acerca de cuál es el problema central de la producción de caprinos, su significado cultural y la valoración de los conocimientos de los productores.

En virtud de estos resultados, se concluye que la forma divergente en que expertos y funcionarios enmarcaron estas dimensiones influyó en la adecuación de la información científica a los objetivos y expectativas (legítimas o no) de los tomadores de decisiones, dando lugar a una pérdida de oportunidades para la reconciliación de la oferta de conocimiento con las necesidades, capacidades, intereses políticos de los usuarios, en este caso de la SEDARH.

Los funcionarios buscaron movilizar conocimiento que apoyara sus expectativas y objetivos; entre ellos, aumentar el valor económico de la producción caprina para satisfacer la demanda del mercado regional y desplazar la ganadería caprina al sector empresarial. Por ello, aunque al inicio calificaron como confiables las estrategias planteadas por los expertos, luego determinaron que la información no era práctica. Veamos lo indicado por un entrevistado:

Y al final del día probamos el proyecto durante un año, y nos dimos cuenta que tanta metodología no funcionaba para los resultados inmediatos que se necesitaban. Entonces modificamos todo el programa caprino y lo hicimos solamente práctico, les dimos [a los caprinocultores] capacitaciones en emprendimiento y lo hicimos en base a la experiencia de una persona que fue delegado de la SEDARH durante 22 años en el altiplano. Luego lo combinamos con los saberes de los productores y los mismos técnicos.

Nuestro principal objetivo se volvió la comercialización. Y ¿qué es la comercialización? Precios justos. Entonces, ¿qué buscábamos. Nosotros diseñamos estrategias que nos llevaran a tener el resultado, y el resultado era que tu cabrito te lo pagaran mejor, para tener un mayor ingreso, porque si tenía mayor ingreso sí podía comprar el semental. Entonces nuestro objetivo era vender volumen y vender caro, hacer acuerdos con las empresas y restauranteros (E4, funcionario, septiembre 2019).

Ahora bien, surgen las preguntas ¿qué papel tuvieron los/as productores/as de ganado caprino? y ¿tienen los actores conocimiento de la importancia de los sistemas pastoriles en el contexto de la crisis climática y la intención de avanzar en esa línea? En definitiva, la formulación del PRC no integró la voz de los productores, tampoco la perspectiva de género, a los jóvenes, el acceso a nuevas tecnologías, el cercamiento al territorio, es decir, todo lo social.

Por su parte, las respuestas de los entrevistados dejan ver que no están familiarizados con las tendencias que reconocen la importancia de los sistemas pastoriles mencionados al inicio del artículo. En consecuencia, se perdió la oportunidad de integrar interdisciplinariamente los conocimientos locales de las ciencias sociales

con los conocimientos veterinarios y agronómicos en un programa que, en lugar de centrarse en el ganado, se ocupara de manera integral de la producción caprina en su complejidad social, ambiental, territorial y cultural.

La matriz de oportunidades perdidas permite representar de modo sintético los resultados que se acaban de describir (véase el cuadro 4).

CUADRO 4. MATRIZ DE OPORTUNIDADES PERDIDAS
DEL PROGRAMA REGIONAL CAPRINO EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

	Demanda: ¿los funcionarios del Programa Regional Caprino tienen necesidades específicas de información y pueden beneficiarse de la investigación científica proporcionada?		
		Sí	No
<i>Oferta de conocimiento</i> ¿La información científica utilizada para formular el PRC es útil y relevante para los funcionarios?	Sí	Oferta y demanda reconciliada	<i>Oportunidad perdida</i> La información científica proporcionada por los expertos no se ajustó a las perspectivas de los tomadores de decisiones del Programa. Las razones no son atribuibles a la calidad de la información, sino al desencuentro entre los encuadres del problema, el significado cultural y los conocimientos de los productores. Los expertos que participaron en la formulación del programa se centraron en atender la salud, la productividad y el manejo del ganado. Los funcionarios estatales priorizaron la integración de la ganadería caprina en las cadenas de comercialización empresariales para satisfacer la demanda regional. Se desaprovechó la oportunidad de formular una política pública basada en conocimientos relevantes, con credibilidad y legítimos (Cash <i>et al.</i> , 2003).
	No	Oportunidad perdida	Oferta y demanda reconciliadas.

Fuente: elaboración propia.

Por último, a modo de recomendación, se propone el establecimiento de mecanismos que activen lo que en la literatura se denomina interfaz ciencia-política, lo cual implica que académicos y tomadores de decisiones cuenten con un espacio institucionalizado para la instauración de agendas de investigación conjuntas que establezcan formas más fluidas y plurales de movilizar conocimientos. La articulación ciencia-política requiere transformarse para atender las demandas de los productores de pequeña escala, en donde, más allá de agregar la escucha de los productores, tendría que transitar a un modo transdisciplinario, lo que significaría empezar reconociendo que todos los actores involucrados son capaces ellos mismos de participar en la producción de conocimiento y ejercer esa capacidad.

En San Luis Potosí se han elaborado dos ejercicios encaminados muy someramente a esta propuesta; el primero en 2014, en el marco del proyecto Agendas Estatales de Innovación a cargo del CONACYT. El segundo en 2018, llamado Agendas de Innovación con Enfoque Regional, en el marco del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de SLP (García *et al.*, 2020). El primer ejercicio priorizó sectores como el automotriz, energías renovables, logística y agroindustria; mientras el segundo estableció para la región altiplano del estado cinco sectores: minero, agroalimentario, logístico, turismo y automotriz. En el sector agroalimentario se contemplaron los ganados caprino y bovino. Al momento de terminar este artículo se carece de información sobre el rumbo que se les ha dado a los proyectos de la agenda de innovación para el altiplano. No obstante, de la lectura del documento oficial se infiere que parten de un diagnóstico productivista y disciplinar de la producción caprina, sin considerar sus dimensiones socioecológica y cultural.

BIBLIOGRAFÍA

- AMARO-ROSALES, Marcela, y Gortari-Rabiela, Rebeca (2016). Políticas de transferencia tecnológica e innovación en el sector agrícola mexicano. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 13(3), 449-471. <https://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v13n3/1870-5472-asd-13-03-00449.pdf>
- BARRERA, Octavio Tadeo; Sagarnaga, Leticia Myriam; Salas, José María; Leos, Juan Antonio, y Santos, Rodolfo. (2018). Viabilidad económica y financiera de la ganadería caprina extensiva en San Luis Potosí, México. *Mundo Agrario*, 19(40), e077. <https://doi.org/10.24215/15155994e077>
- BELCHER, Brian M.; Rasmussen, Katherine E.; Kemshaw, Matthew. R., y Zornes, Deborah. A. (2016). Defining and assessing research quality in a transdisciplinary context. *Research Evaluation*, 25(1), 1-17. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvv025>
- BURGOS, Ana L., y Bocco, Gerardo. (2021). Evaluación de la interfaz ciencia-política a nivel municipal en la implementación de la Agenda Local 21 en Michoacán (México). *Gestión y Política Pública*, 30(1), 197-233. <https://doi.org/10.29265/GYPP.V30I1.819>
- CASH, David W.; Clark, William C.; Alcock, Frank; Dickson, Nancy M.; Eckley, Noelle; Guston, David H.; Jäger, Jill, y Mitchell, Ronald B. (2003). Knowledge systems for sustainable development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(14), 8086-8091. <https://doi.org/10.1073/pnas.1231332100>

- CIARLI, Tommaso, y Ràfols, Ismael (2019). The relation between research priorities and societal demands: The case of rice. *Research Policy*, 48(4), 949-967. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.027>
- DILLING, Lisa. (2007). Towards science in support of decision making: Characterizing the supply of carbon cycle science. *Environmental Science & Policy*, 10(1), 48-61. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2006.10.008>
- DUBEUF, Jean-Paul; Morand-Fehr, Pierre, y Rubino, Roberto. (2004). Situation, changes and future of goat industry around the world. *Small Ruminant Research*, 51(2), 165-173. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.08.007>
- DUNN, Gemma, y Laing, Matthew. (2017). Policy-Makers Perspectives on Credibility, Relevance and Legitimacy (CRELE). *Environmental Science & Policy* (76), 146-52. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.07.005>
- DUTRÉNIT, Gabriela; Natera, José Miguel; Puchet, Martín; Vera-Cruz, Alexandre, y Torres, Arturo. (2018). Dialogue processes on STI policy-making in Latin America and the Caribbean: dimensions and conditions. *Science and Public Policy*, 45(3), 293-308. <https://doi.org/10.1093/scipol/scx044>
- EDELMAN, Marc. (2016). *Estudios agrarios críticos: tierras, semillas, soberanía alimentaria y los derechos de las y los campesinos*. Instituto de Altos Estudios Nacionales.
- FUNTOWICZ, Silvio, e Hidalgo, Cecilia. (2021). Pandemia posnormal: las múltiples voces del conocimiento. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global* (154), 109-122. https://www.fuhem.es/papeles_articulo/pandemia-posnormal-las-multiples-vozes-del-conocimiento/
- GARCÍA MARTÍNEZ, Moisés Braulio; Solleiro, José Luis; Castañón, Rosario; Salinas, Carlos Maynor; Guillén, Ángel David; Hernández, Sandra Berenice; Martínez, Laura Elena; González, Jessica Denisse; Sánchez, Xóchitl; Mejía, Araceli Olivia, y Durán, Flor Elizabeth. (2020). *Agendas de innovación de las regiones potosinas. Región Altiplano*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- HALFFMAN, Willem. (2019). Frames: Beyond facts versus values. En Esther Turnhout, Willemijn Tuinstra y Willem Halffman (eds.), *Environmental expertise: Connecting science, policy and society* (pp. 36-54). Cambridge University Press.
- JOHNSON, Kathrine I.; Niamir-Fuller, Maryam; Bensada, Abdelkadar, y Waters-Bayer, Ann. (2019). *A case of benign neglect: Knowledge gaps about sustainability in pastoralism and rangelands*. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal.
- KREIMER, Pablo, y Zavala, Juan Pablo. (2006) ¿Qué conocimiento y para quién? Problemas sociales, producción y uso social de conocimientos científicos sobre la enfermedad

- de Chagas en Argentina. *Redes*, 12(23), 49-78. <https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/612/02-R2006v12n23.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- LEMONS, María Carmen; Kirchhoff, Christine J., y Ramprasad, Vijay. (2012). Narrowing the climate information usability gap. *Nature Climate Change*, 2(11), 789-794. <https://doi.org/10.1038/nclimate1614>
- LEVIN, Luciano G.; Kreimer, Pablo R., y Jensen, Pablo. (2021). Chagas disease across contexts: Scientific knowledge in a globalized world. *Medical Anthropology*, 40(6), 572-589. <https://doi.org/10.1080/01459740.2021.1946805>
- MCNIE, Elizabeth C.; Parris, Adam, y Sarewitz, Daniel. (2016). Improving the public value of science: a typology to inform discussion, design and implementation of research. *Research Policy*, 45(4), 884-895. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.01.004>
- MERLET, Michel. (2019). Las concentraciones de tierras en el mundo, una amenaza para todos. En Francis Mestries (coord.), *¿Crisis agroalimentaria mundial o crisis civilizatoria?* (pp. 253-261). Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.
- MORA, María Isabel. (2017). De trashumantes a sedentarios. Una perspectiva de la cultura pastoril en el altiplano potosino. En Olivia María Garrafa, Carlos Andrés Rodríguez, Susana Edith Rappo y Rodolfo García (coords.), *Políticas públicas y territorialidades. Tomo IV* (pp. 261-281). Asociación Mexicana de Estudios Rurales.
- MORA, María Isabel. (2013). *Los caminos de la trashumancia: territorio, persistencia y representaciones de la ganadería pastoril en el Altiplano Potosino*. El Colegio de San Luis.
- NEGRETE, Luis Octavio. (2020). Agostaderos y desertificación. *Revista Universitarios Potosinos* (abril), 10-15.
- OLIVER, Kathryn, y Cairney, Paul. (2019). The Dos and Don'ts of Influencing Policy: A Systematic Review of Advice to Academics. *Palgrave Communications* 5(1):21. <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0232-y>
- Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027. (2021). Poder Ejecutivo del Estado de San Luis Potosí. <https://slp.gob.mx/finanzas/Documentos%20compartidos/220408-PED-2021-2027-Completo.pdf>
- ROCHA-LACKIZ, Alma, y De la Cerda, Flor de Mercedes. (2016). Principales actores del sistema de innovación agropecuario mexicano. En Alexandre O. Vera-Cruz y Gabriela Dutrénit (eds.), *Sistema de innovación del sector agropecuario en México: tendiendo puentes entre los actores* (pp. 73-103). Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Miguel Ángel Porrúa.

- RUBIO, Blanca. (2014, octubre 6-11). Transformaciones en la soberanía alimentaria en América Latina en la etapa de transición capitalista: ¿hacia una nueva integración de los campesinos? [conferencia]. IX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural, Distrito Federal, México.
- SAREWITZ, Daniel, y Pielke, Roger A. (2007). The neglected heart of science policy: Reconciling supply of and demand for science. *Environmental Science & Policy*, 10(1), 5-16. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2006.10.001>
- SEDARH, SAGARPA y CONAZA (Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y Comisión Nacional de las Zonas Áridas). (2016). Programa Regional Caprino, San Luis Potosí.
- TARRÉS, María Luisa (coord.). (2013). *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. El Colegio de México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede México.
- TURNHOUT, Esther; Tuinstra, Willemijn, y Halfman, Willem (eds.). (2019). *Environmental expertise: connecting science, policy and society*. Cambridge University Press.
- VAN DEN HOVE, Sybille. (2007). A rationale for science-policy interfaces. *Futures*, 39(7), 807-826. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2006.12.004>
- VERA-CRUZ, Alexandre O., y Dutrénit, Gabriela. (2016). *Sistema de innovación del sector agropecuario en México*. Miguel Ángel Porrúa.
- WALLACE, Matthew, y Ràfols, Ismael (2018). Institutional shaping of research priorities: A case study on avian influenza. *Research Policy*, 47(10), 1975-1989. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.07.005>
- WEAVER, Christopher; Lempert, Robert; Brown, Casey; Hall, John; Revell, David, y Sarewitz, Daniel. (2013). Improving the contribution of climate model information to decision making: The value and demands of robust decision frameworks. *WIREs Climate Change*, 4(1), 39-60. <https://doi.org/10.1002/wcc.202>