e-ISSN: 2395-9177 / ISSN print: 0185-9439

Article / Artículo
SECTION: *Public policies*
SECCIÓN: *Políticas públicas*

https://doi.org/10.5154/r.textual.2024.12.012

GOVERNMENT POLICY AND SOCIAL MEDIA FOR COLLECTIVE ACTION: A CASE OF THE RURAL CHEESE AGRO INDUSTRY IN NORTHWESTERN MICHOACÁN

POLÍTICA GUBERNAMENTAL Y REDES SOCIALES PARA LA ACCIÓN COLECTIVA: ESTUDIO DE CASO EN LA AGROINDUSTRIA RURAL DE QUESO DEL NOROESTE DE MICHOACÁN

Arturo Espejel-Nambo[1]; Randy Alexis Jiménez-Jiménez[1]*; Valentín Efrén Espinosa-Ortiz[1]; Roberto Serafín Diego-Quintana[2]; María Camila Rendón-Rendón[1]

ABSTRACT

This study focuses on understanding the processes of social networks, collective action, participation, and social appropriation of government policy to obtain and manage social capital. Using both qualitative and quantitative methodologies, this research examined the interaction between social networks related to a community project involving a dairy processing agribusiness in Mexico and the government policy involved in the implementation of that project. The UCINET® software and the project timeline from 2009 to 2021 were used for social network analysis, elucidating the processes within the networks and in the relationship between social networks and government policy. The study found that government policy promoted network reconfiguration and citizen participation, but limited collective action and high-level participation by imposing requirements that were at odds with the actors' interests, such as adopting a specific organizational structure (Rural Production Society) and maintaining the uninterrupted operation of the processing plant as a for-profit enterprise.

Keywords: Social Network Analysis, Public Policy, Collective Action, Social Appropriation, Milk Producers' Association.

[1]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural, Avenida Universidad núm. 3000, Ciudad de México, C. P. 04510, México.
[2]Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Calzada del Hueso núm. 1100, Ciudad de México, C. P. 04960, México.
*Autor para correspondencia: randy-alexis@fmvz.unam.mx

Please cite this article as follows (APA 7): Espejel-Nambo, A., Jiménez-Jiménez, R. A., Espinoza-Ortíz, V. E., Diego-Quintana, R. S., & Rendón-Rendón. M. C. (2026). Government policy and social media for collective action: A case of the rural cheese agro industry in Northwestern Michoacán. *Textual, 86*, e24012. https://doi.org/10.5154/r.textual.2024.12.012

Received: February 11, 2025 | Accepted: June 1, 2026 | Published online: September 9

RESUMEN

El presente estudio se centra en comprender los procesos de las redes sociales, acción colectiva, participación y apropiación social de la política gubernamental para la obtención de capital social y su gestión. Con una metodología cualitativa y cuantitativa, se estudió la interacción de las redes sociales relacionadas al proyecto comunitario de una agroindustria procesadora de lácteos en México con la política gubernamental implicada en el logro de dicho proyecto. Para el análisis de redes sociales se utilizó el programa UCINET® y la cronología del proyecto entre 2009 y 2021, explicando los procesos dentro de las redes y en la relación redes sociales-política gubernamental. Se halló que la política gubernamental promovió la reconfiguración de redes y la participación ciudadana, pero limitó la acción colectiva y la participación de alto nivel al imponer requisitos ajenos a los intereses de los actores, como adoptar una organización específica (Sociedad de Producción Rural) y mantener el funcionamiento ininterrumpido de la procesadora como empresa lucrativa.

PALABRAS CLAVE: Análisis de Redes Sociales, Política Pública, Acción Colectiva, Apropiación Social, Asociación de Productores de Leche.

INTRODUCTION

Currently, the governance model is the predominant form of government in many countries worldwide and has emerged as a response to the social debts left by neoliberalism, particularly in critical areas such as public safety, poverty, inequality, economic growth, and job creation (Aguilar, 2007). The model is based on active collaboration between the State and society for the creation and implementation of public policies; that is, it promotes horizontal interaction between both actors, where society is conceived as inter- and self-organized social networks that do not need to be subordinated (Jiménez-González, 2015).

In the governance model, public policy is inclusive, participatory, involving diver-

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el modelo de gobernanza es la forma predominante de gobierno en muchos estados del mundo y surge como una respuesta a las deudas sociales dejadas por el neoliberalismo, especialmente en áreas críticas como la seguridad pública, la pobreza, la desigualdad, el crecimiento económico y la generación de empleo (Aguilar, 2007). El modelo se basa en la colaboración activa entre el Estado y la sociedad para la creación e implementación de políticas públicas, es decir, promueve una interacción horizontal entre ambos actores, donde la sociedad se concibe como redes sociales inter y autoorganizadas que no necesitan subordinarse (Jiménez González, 2015).

En el modelo de gobernanza, la política pública es inclusiva, participativa e

se social in decision-making and the design and implementation of projects (Jiménez González, 2015). This conception of public policy promotes a non-hierarchical relationship based on mutual cooperation between the State and society. In contrast, government policy remains vertical, centralized, and authoritarian, and ignores the specific characteristics and needs of each livestock context, such as the organizational, market, and participatory conditions of the producers involved, thus limiting the participation of social networks in the development and implementation of these policies (Diego-Quintana, 2011). In other words, the core of government policy does not take into account the specific needs and dynamics of social networks, a situation that in rural areas can translate into fragile or short-lived collective projects (Crespo et al., 2014).

In the context of governance and public policy, society is conceived as a set of interconnected, self-organizing social networks; these are made up of nodes or actors embedded in a specific context, connected by links (Morin, 1995; Solana-Ruiz, 2019). This perspective, which acknowledges the complexity of the social realm, enables public policies to adapt to local realities and social networks, as well as to the collective projects that these networks develop to address production and market challenges.

In the specific case of livestock producers, they often undertake community projects that, to be successful, require processes of collective action. In this regard, public policy has the potential to su-

involucra diversos actores sociales en la toma de decisiones y el diseño y ejecución de proyectos (Jiménez González, 2015). Esta concepción de política pública promueve una relación no jerárquica y de cooperación mutua entre el Estado y la sociedad. En contraste, la política gubernamental mantiene un carácter vertical, centralizado y autoritario e ignora las particularidades y necesidades específicas de cada contexto ganadero, como las condiciones organizativas, de mercado y de participación de los productores involucrados, lo que limita la participación de las redes sociales en la elaboración y aplicación de estas (Diego Quintana, 2011). Es decir, el núcleo de la política gubernamental no considera las necesidades y dinámicas específicas de las redes sociales, situación que en el medio rural puede traducirse en proyectos colectivos frágiles o de corta duración (Crespo et al., 2014).

Para la gobernanza y la política pública, la sociedad es concebida como un conjunto de redes sociales interconectadas que se autoorganizan; éstas se conforman por nodos o actores insertos en un contexto específico, conectados por vínculos (Morin, 1995; Solana-Ruiz, 2019). Esta visión que complejiza lo social, posibilita que las políticas públicas puedan adaptarse a las realidades y redes sociales locales, y a los proyectos colectivos que estas redes desarrollan para enfrentar problemáticas productivas y de mercado.

Para el caso específico de los productores pecuarios, estos suelen emprender proyectos comunitarios que, para ser exitosos, requieren de procesos de acción colectiva. En este sentido, la política pública tiene el potencial de apoyar estos proce-

pport these processes, facilitating coordination and cooperation among the actors involved (Markelova et al., 2009; Mwambi et al., 2020).

On the other hand, government policy imposes requirements on producers to access the benefits offered, which include the obligation to organize, associate or group (Courdin & Sabourin, 2018; Chávez Pérez, 2013; Mwambi et al., 2020), to improve their production methods and, to a lesser extent, to improve the profitability of their production units (Álvarez-Macías & Santos-Chávez, 2019; Ponce-Méndez et al., 2016; Ruiz-Torres & Martínez-García, 2018), without necessarily addressing the internal processes of organization, participation and sustainability of the projects created.

In this context, processes of "social appropriation" or "negotiated resistance" have developed in Latin America, in which government policies are adapted to meet local needs; this phenomenon reflects a complex dynamic in which society modifies government proposals to obtain tangible benefits or avoid harm (Diego Quintana, 2011; Neüman, 2008). Government policy becomes operational not because of its principles, but because of the beneficiaries' interest in accessing support, that is, through its social appropriation (Gutiérrez Malváez, 2019). Therefore, hypothetically, government policy would hinder the development of collective projects when these depend on imposed organizational structures and continuous business operations that do not always align with the interests and capabilities of the social networks involved.

sos, facilitando la coordinación y cooperación entre los actores involucrados (Markelova et al., 2009; Mwambi et al., 2020).

Por otro lado, la política gubernamental impone requisitos a los productores para acceder a los beneficios que ofrecen, que incluyen la obligatoriedad de organizarse, asociarse o agruparse (Courdin & Sabourin, 2018; Chávez Pérez, 2013; Mwambi et al., 2020), de mejorar sus formas de producción y, en menor proporción, de mejorar la rentabilidad de sus unidades productivas (Álvarez-Macías & Santos-Chávez, 2019; Ponce-Méndez et al., 2016; Ruiz-Torres & Martínez-García, 2018), sin necesariamente atender los procesos internos de organización, participación y sostenibilidad de los proyectos creados.

En este contexto, en América Latina se han desarrollado procesos de "apropiación social" o "resistencia negociada", en donde las políticas gubernamentales son adaptadas para ajustarse a las necesidades locales; este fenómeno refleja una dinámica compleja en la que la sociedad altera lo propuesto por el gobierno para obtener beneficios tangibles o evitar perjuicios (Diego Quintana, 2011; Neüman, 2008). La política gubernamental llega a ser operativa no por sus principios, sino por el interés de los beneficiarios en acceder a apoyos, es decir, por la apropiación social de la misma (Gutiérrez Malváez, 2019). Entonces, hipotéticamente la política gubernamental frenaría el desarrollo de los proyectos colectivos cuando estos dependen de estructuras organizativas impuestas y de una operación empresarial continua que no siempre coincide con los intereses y capacidades de las redes sociales implicadas.

Along the same lines, the success of collective projects requires collective action, which is defined as "the capacity of a certain number of people [connected by different links (organized in a network),] to self-organize or carry out joint action, whether formal or informal, with or without bylaws" (Courdin & Sabourin, 2018). It fosters the generation of social capital and a sense of community, based on relationships of trust, reciprocity, and nodal reputation within the collectives (Feinberg et al., 2005; Ostrom, 2003).

Collective action values cooperation and the well-being of others (Ostrom, 2003, 2009) and requires a high level of participation, which, according to Geilfus (2008), would be self-development participation, where organized local groups take initiatives without waiting for external interventions or relying solely on advisory support. In this context, Ostrom's theory of collective action proposes the Design principles characteristic of long-lasting institutions for Common Pool Resources (CPRs) to limit the individual behavior of appropriators (CPR users) in situations that incentivize non-cooperation and the breach of commitments to the CPR.

This case study investigates the development of a community based dairy processing project (Procesadora Q)[1], which emerged as a collective alternative to address the challenges of milk marketing, exemplifies how local social networks

En el mismo orden de ideas, el éxito de los proyectos colectivos requiere de acción colectiva, que se define como "la capacidad de un determinado número de personas [relacionadas por diferentes vínculos (organizados en red),] de autoorganizarse o desarrollar una acción conjunta, ya sea formal o informal, con o sin estatutos" (Courdin & Sabourin, 2018). Favorece la generación de capital social y el sentido de comunidad, sustentado en relaciones de confianza, reciprocidad y reputación nodal al interior de los colectivos (Feinberg et al., 2005; Ostrom, 2003).

En la acción colectiva se le da valor a la cooperación y el bienestar de otros (Ostrom, 2003, 2009) y requiere de un nivel alto de participación, que de acuerdo con Geilfus (2008) sería la participación de autodesarrollo, en donde los grupos locales organizados toman iniciativas sin esperar intervenciones externas o solo en forma de asesorías. En este contexto, la teoría de la acción colectiva de Ostrom propone los Principios del diseño característico de instituciones de larga duración de los Recursos de Uso Común (RUC) para limitar el comportamiento individual de los apropiadores (usuarios de los RUC) en situaciones que incentivan la no cooperación y la ruptura de compromisos con el RUC.

Este estudio de caso indaga en el desarrollo del proyecto de una procesadora de lácteos comunitaria (Procesadora Q)[1], que surge como una alternativa colectiva para enfrentar las dificultades de comercializa-

[1] The actual names of the agribusinesses and study participants were omitted to protect their identity.

[1] Los nombres reales de las agroindustrias y de los actores del estudio fueron omitidos para proteger su identidad.

(milk producers, the cheese industry, and local and educational institutions connected by several types of links) interact with the state through government policies; this interaction had several effects on the project, related to the phenomenon of social appropriation, primarily, a gap exists between the collective interests of the Procesadora Q project and the goals of government policy, leading to organizational tensions, limited member participation, and fragile sustainability of the collective project, which negatively impacted its success. Therefore, the objective of this research is to analyze the development of a collective agro-industrial project, specifically the interaction between the project's social networks and the state through government policy, in order to understand the effects of this interaction.

METHODOLOGICAL APPROACH

This research is a mixed-methods case study that incorporates both qualitative and quantitative methods. Information was collected from multiple sources, including documentary material related to Procesadora Q and government policy: the Livestock Group for Validation and Technology Transfer (Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología, GGAVATT) and public funding from the National Institute of Social Economy (Instituto Nacional de la Economía Social, INAES). Aditionally, semi-structured interviews were also conducted with key actors: current or former members of Procesadora Q (14 of the 17 Procesadora Q members located in Mexico), as well as individuals closely associated with the project.

ción de la leche, y que ejemplifica cómo las redes sociales locales (productores de leche, la agroindustria del queso e instituciones locales y educativas unidos por diferentes tipos de vínculos) interactúan con el Estado por medio de políticas gubernamentales; esto supuso diferentes efectos en el proyecto, relacionados con el fenómeno de apropiación social, principalmente que existe un desfase en los intereses colectivos en el proyecto Procesadora Q y lo que busca la política gubernamental, generando tensiones organizativas, limitada participación de los socios y una fragilidad en la sostenibilidad del proyecto colectivo, afectando negativamente al proyecto. De esta forma, el objetivo de este estudio es el análisis del desarrollo de un proyecto colectivo agroindustrial, específicamente la interacción entre las redes sociales del proyecto y el Estado, por medio de la política gubernamental, para conocer los efectos de dicha interacción.

ENFOQUE METODOLÓGICO

Esta investigación es un estudio de caso con enfoque mixto en el que se incorporan métodos cualitativos y cuantitativos. Se recolectó información de fuentes múltiples incluyendo material documental relacionado con la Procesadora Q y la política gubernamental: Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT) y de financiamiento público del Instituto Nacional de la Economía Social (INAES). Asimismo, se realizaron entrevistas semiestructuradas con actores clave: socios o exsocios de la Procesadora Q (14 de los 17 socios de Procesadora Q localizados en México), así como personas cercanas al proyecto, las cuales se llevaron a cabo durante 2020 y 2021 (realizándose trabajo de

ject. These interviews took place during 2020 and 2021 (the in person fieldwork was carried out in the municipality of Maravatío, Michoacán, in May 2021).

Due to the COVID-19 pandemic, the interviews were conducted in two formats: in person and virtually, and were recorded and transcribed. In cases where an audio recording was unavailable, detailed summaries were prepared. The central sections of the interview focused on: 1) reconstructing the trajectory of the Procesadora Q project, 2) identifying the participation of actors in the different stages of the project, 3) analyzing the partners' interaction with the relevant government policy, and 4) understanding the actors perceptions of the benefits, challenges, and outcomes of the collaborative project.

Social network analysis (SNA) was used, a methodological approach that enables the visualization of structures (graphs) of social interaction in which information about the actors (nodes) is secondary, the primary focus is on quantifiable information about the links generated among them to explain the behavior of actors and social networks in specific contexts, with relevant applications in public policy analysis (Dettmer González, 2019; Valente et al., 2015). For the SNA, UCINET® software was used to generate graphs of the social networks involved in the processing plant, allowing for visualization and the calculation of centrality measures[2] (Table 1) of the social

[2] The centrality measures used in this study: degree and betweenness, are among the relevant elements of the SNA, as they divide the nodes into central and peripheral in the graph; in principle, it can be assumed that the central nodesare more connected, more influential and have greater access to resources (Paniagua López, 2012).

campo presencial en el municipio de Maravatío, Michoacán, en mayo de 2021).

Las entrevistas se realizaron en dos modalidades dada la contingencia por el COVID-19: presencial y virtual, y fueron grabadas y transcritas. En aquellos casos donde no se obtuvo una grabación de audio, se elaboraron resúmenes detallados. Las secciones centrales de la entrevista estuvieron orientadas a: 1) reconstruir la trayectoria del proyecto Procesadora Q, 2) identificar la participación de los actores en las distintas etapas del proyecto, 3) analizar la interacción de los socios con la política gubernamental implicada y 4) conocer la percepción de los actores sobre los beneficios, problemáticas y resultados del proyecto colectivo.

Se utilizó el análisis de redes sociales (SNA), un enfoque metodológico que posibilita la visualización de estructuras (grafos) de interacción social en donde la información de los actores (nodos) es secundaria, lo principal es la información cuantificable de los vínculos que se generan entre ellos para explicar el comportamiento de los actores y redes sociales en determinados contextos, con aplicaciones relevantes en el análisis de políticas públicas (Dettmer González, 2019; Valente et al., 2015). Para el SNA se utilizó el software UCINET® para generar los grafos de las redes sociales involucradas en la procesadora, lo que permitió visualizar y obtener las medidas de centralidad[2] (Cuadro 1) de las relaciones sociales que influyeron en

[2] Las medidas de centralidad, en este estudio: grado e intermediación, son de los elementos relevantes del SNA, en tanto dividen a los nodos en centrales y periféricos en el grafo; en principio, puede suponerse que los nodos centrales están más conectados, son más influyentes y tienen mayor acceso a recursos (Paniagua López, 2012).

Table 1. SNA measures in this studio.
Cuadro 1. Medidas del SNA en este estudio.

Network measurement / Medición en la red	Formula / Fórmula	Description / Descripción
Degree / Grado	$Ki = \sum_{j=1}^{n} Aij$ *Aij*= Indegree in the network's adjacency matrix, which is1 if there is a link between nodes *i* and *j*. / *Aij*= Entrada en la matriz de adyacencia de la red, que es 1 si hay vínculo entre los nodos *i y j*. *n*= total number of nodes in the network./ n= Número total de nodos en la red.	The number of links that a node has with other adjacent nodes is counted; that is, it is the number of direct links that a node has. / Se contabiliza el número de vínculos que tiene un nodo con otros nodos adyacentes, es decir, es el número de vínculos directos que tiene un nodo.
Indegree / Grado de entrada	$K_i^{in} = \sum_{j=1}^{n} Aji$	It is the number of links that a node receives (the links that other nodes claim to have with this node). / Es el número de vínculos que un nodo envía hacia otros (los víclulos que un nodo dice tener con otros).
Outdegree /Grado de salida	$K_i^{out} = \sum_{j=1}^{n} Aij$	It is the number of links that a node sends to others (the links that a node claims to have with others). / Es el número de vínculos que un nodo envía hacia otros (los víclulos que un nodo dice tener con otros).
Betweenness / Intermediación	For a node *i*, the betweenness CB(*i*) is calculated as: / Para un nodo *i*, la intermediación CB(*i*) se calcula como: $\mathrm{CB}(\mathrm{i}) = \sum_{s \neq i \neq t} \frac{\sigma st(i)}{\sigma st}$ Where *s* and *t* are nodes other than *i* in the network; / Donde s y t son nodos distintos de i en la red; *σst* is the total number of shortest paths between node *s* and node *t*; / *σst* es el número total de caminos más cortos entre el nodo *s* y el nodo *t*; *σst(i)* is the number of those shortest paths that pass through node *i*. / *σst(i)* es el número de esos caminos más cortos que pasan por el nodo *i*.	It measures how much a node functions as a link to other nodes, that is, how much it serves as an indirect link between other nodes. This betweenness keeps the network together. / Se mide qué tanto un nodo funciona como vinculador de otros nodos, es decir, qué tanto sirve de vínculo indirecto entre otros nodos. La intermediación mantiene unida a la red.

Authors' self-made based on Paniagua López (2012) data.
Elaboración propia con información de Paniagua López (2012).

relationships that influenced collective action and the achievements of the community project. Relational data for the analysis were obtained from both interviews and reviewed documents.

From the information obtained, relevant facts of the project were identified and arranged temporally from the formation of the GGAVATT that precedes it (in 2009) to the state of Procesadora Q in May 2021 (year of the study), to identify key moments of application of government policy and decision-making of social networks, essential aspects in this study.

RESULTS

TIMELINE OF THE PROCESADORA Q COLLECTIVE PROJECT

2009. As a precursor to Procesadora Q, a group was formed under the GGAVATT government policy, which received support from a public university in Mexico for group work using participatory methodologies. Upon the dissolution of this working group (2009-2012), a Rural Production Society [SPR] was established with members from GGAVATT and external actors. Throughout 2009, informational meetings about Procesadora Q were held, a project for the construction of the processing plant was developed, and the necessary land was acquired.

2010. Funding was obtained from a state government policy which allowed the construction of the Procesadora Q plant.

la acción colectiva y en los logros del proyecto comunitario. Los datos relacionales para el análisis se obtuvieron tanto de las entrevistas como de los documentos revisados.

De la información obtenida se retomaron hechos relevantes del proyecto y se acomodaron temporalmente desde la formación del GGAVATT que le antecede (en 2009) al estado de Procesadora Q en mayo de 2021 (año del estudio), para identificar momentos clave de aplicación de política gubernamental y toma de decisiones de las redes sociales, aspectos esenciales en este estudio.

RESULTADOS

LÍNEA TEMPORAL DEL PROYECTO COLECTIVO PROCESADORA Q

2009. Como antecedente de Procesadora Q se formó un grupo de la política gubernamental GGAVATT, que contó con apoyo por parte de una universidad pública de México para el trabajo grupal con metodologías participativas. Al disolverse este grupo de trabajo (2009-2012) se conforma una Sociedad de Producción Rural [SPR] con actores provenientes del GGAVATT y externos. A lo largo del 2009, se llevaron a cabo reuniones informativas acerca de Procesadora Q, se formuló un proyecto para la construcción de la procesadora, y se adquirió el terreno necesario.

2010. Se obtuvo el financiamiento de una política gubernamental estatal que permitió la construcción de la nave de Procesadora Q.

2011. The SPR was officially registered and began operations with borrowed equipment. Management was assumed by two partners, who received administrative support from the public university, and in 2012 other partners trained them in the production of dairy products.

2012. This was the busiest year for Procesadora Q, but they faced cheese stockpiling problems due to a lack of market demand, resulting in financial losses. GGAVATT withdrew from the project. The first board of directors of the SPR resigned due to management disagreements. Procesadora Q temporarily closed at the end of the year due to financial difficulties.

2013. External dairy products were processed at Procesadora Q (the processing facility was loaned to them). Only two members of Procesadora Q retained economic benefits from the collective project through cheese sales, as they focused on this activity.

2014. With the government's financing policy of INAES, the equipment for Procesadora Q was purchased, and the Institute also provided training to two members in cheese production and began supervising the operations of the processor for three years (2014-2016).

2015. Cheese stockpiling occurred again, and there was high staff turnover. A cash theft by an employee of Procesadora Q was reported. This year, a temporary contract was established with

2011. La SPR fue registrada oficialmente e inició operaciones con equipo prestado. La administración fue asumida por dos socios, quienes recibieron apoyo administrativo de la universidad pública y en 2012 otros socios los capacitaron en la elaboración de productos lácteos.

2012. El año de mayor actividad en Procesadora Q donde se enfrentaron problemas de acumulación de queso debido a la falta de mercado; lo que generó pérdidas económicas. Se desvinculó el GGAVATT. La primera mesa directiva de la SPR renunció por desacuerdos en la gestión. Procesadora Q cerró temporalmente al final del año debido a dificultades financieras.

2013. Trabajaron en Procesadora Q productos lácteos externos (se les prestó la procesadora). Solo dos socios de Procesadora Q mantuvieron beneficios económicos del proyecto colectivo por la venta del queso, puesto que se enfocaron en esta actividad.

2014. Con la política gubernamental de financiamiento del INAES se compró el equipo de Procesadora Q, además el Instituto brindó capacitación a dos socios en la producción de queso e inició la supervisión de las operaciones de la procesadora durante tres años (2014-2016).

2015. Nuevamente se suscitó la acumulación de queso y hubo una alta rotación de personal. Se registró un robo de efectivo por parte de un empleado de

an INAES store in Morelia for the sale of products.

2016. Some partners attempted to resume operations at Procesadora Q, but the effort was brief and it was again leased to a private individual for a short period.

2017. Procesadora Q suffered intermittent shutdowns due to inactivity.

2019. The members agreed to temporarily transfer control of Procesadora Q to member 5S, allowing him to operate autonomously.

2020. The president of the third board requested to be relieved of his duties, but remained in the position. Communication between member 5S and the rest of the members was minimal.

2021. Member 5S opened new retails of sale and established additional institutional links, consolidating its control over Procesadora Q.

The Procesadora Q collective project was created with the aim of providing an alternative market for the milk produced by the participating farmers. The project's development is described in three stages.

FIRST STAGE OF THE PROJECT (GGAVATT)

This stage involves project planning, the first step of which was to bring together milk producers interested in establishing a processing plant as an alternative market for their product. With this objective in

Procesadora Q. En este año se estableció un contrato temporal con una tienda del INAES en Morelia para la venta de productos.

2016. Algunos socios intentaron retomar las actividades en Procesadora Q, pero el esfuerzo fue breve y nuevamente fue prestada a un particular por un periodo corto.

2017. Procesadora Q sufrió cierres intermitentes debido a la inactividad.

2019. Los socios acordaron ceder temporalmente el control de Procesadora Q al socio 5S, permitiéndole operar con autonomía.

2020. El presidente de la tercera mesa directiva solicitó ser relevado de su cargo, pero permaneció en el puesto. La comunicación entre el socio 5S y el resto de los socios fue mínima.

2021. El socio 5S, abrió nuevos puntos de venta y estableció vínculos institucionales adicionales, consolidando su control sobre Procesadora Q.

El proyecto colectivo Procesadora Q se creó con la finalidad de tener una alternativa de mercado para la leche de los productores involucrados. Para explicar el desarrollo del proyecto se describen tres etapas.

PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO (GGAVATT)

Esta etapa comprende la planeación del proyecto, que tuvo como primer paso la agrupación de productores de leche inte-

mind, it was decided that the project's development would align with government policy at its various stages for obtaining resources: first, the GGAVATT government policy and state project financing policies; second, the SPR government policy; third, the INAES government policy; and fourth, without being affiliated with any of them.

The GGAVATT government policy aimed to provide technical assistance for the adoption of production technologies through a technical advisor to a group of livestock producers, although the policy did not specify a particular approach to group work (Bueno Díaz, 1999; INIFAP, 2020; Miguel Reyes, 2014). This technology adoption process had high levels of participation (interactive participation in Geilfus's (2002) classification), according to available data, which is related to the participatory methodology implemented by the technical advisors from the public university who accompanied them (Miguel Reyes, 2014).

Based on the above, the social appropriation of the GGAVATT government policy took place in two ways: first, by using GGAVATT as a meeting point for actors interested in Procesadora Q and subsequently to form an SPR and continue accessing other government policies, and second, when the GGAVATT methodology was adapted by the public university, making it explicitly participatory, which was endorsed by the actors of the group.

The social network in this first stage consisted of 15 nodes, of which six stand out for their degree and betweenness

resados en tener una procesadora como alternativa de mercado para este producto. Con este objetivo se planteó que el camino del proyecto iría de la mano de la política gubernamental en sus diferentes etapas para la obtención de recursos: en la primera, la política gubernamental GGAVATT y estatal de financiamiento de proyectos; en la segunda la política gubernamental SPR; en la tercera, la política gubernamental INAES; y la cuarta, sin vinculación a ninguna.

La política gubernamental GGAVATT tuvo como objetivo brindar asesoría técnica para la adopción de tecnologías de producción por medio de un asesor técnico a un grupo de productores pecuarios, sin que la política gubernamental especificara una forma de trabajar en grupo (Bueno Díaz, 1999; INIFAP, 2020; Miguel Reyes, 2014). Este proceso de adopción de tecnología tuvo altos niveles de participación (participación interactiva en la clasificación de Geilfus (2008)), de acuerdo con los datos existentes, lo que se relaciona a la metodología participativa implementada por los asesores técnicos de la universidad pública que los acompañó (Miguel Reyes, 2014).

De acuerdo con lo anterior, la apropiación social de la política gubernamental GGAVATT se llevó a cabo de dos formas: primero utilizando el GGAVATT como un punto de encuentro de actores con interés en Procesadora Q y para conformar después una SPR y continuar accediendo a otras políticas gubernamentales, y segundo, cuando se adecuó la metodología del GGAVATT por la universidad pública, ha-

(Table 2 and Figure 1): The livestock association linked to the project, GGAVATT as a social institution, a technical advisor from the public university (14S, the leader of these advisors), GGAVATT's first official technical advisor (12S), a milk producer (11S, who was also a member of the livestock association), and GGAVATT's second official technical advisor (AsesTecProd). The outstanding centrality of just 40% of the nodes kept the network together throughout the three years of the GGAVATT. The remaining nodes (four milk producers and five advisors from the public university) have a normalized indegree ≤35.71 and a normalized outdegree ≤42.85 (Table 2).

The disconnection from the GGAVATT network coincided with Procesadora Q's peak year of activity (2012), during which it experienced several organizational problems as a CPR (inventory accumulation, disagreements over facility use, and issues with hired personnel due to theft), which likely distracted the attention of those involved in GGAVATT government policy, contributing to the gradual disconnection from the network that began with the departure of the first technical advisor in 2011. It is worth noting that during the group's final six months of operation, a second technical advisor was brought on board because the plan was to go on providing training on the GGAVATT government policy.

In general, the GGAVATT government policy promotes the creation of a social network by bringing together producers and a technical advisor, who then establi-

ciéndola explícitamente participativa, lo que fue avalado por los actores del grupo.

La red social de esta primera etapa se constituyó por 15 nodos, de los cuales seis sobresalen por su grado e intermediación (Cuadro 2 y Figura 1): La Asociación ganadera ligada al proyecto, GGAVATT como institución social, un asesor técnico de la universidad pública (14S, el líder de estos asesores), el primer asesor técnico oficial del GGAVATT (12S), un productor de leche (11S que también era personal directivo de la Asociación ganadera) y el Segundo asesor técnico oficial del GGAVATT (AsesTecProd). La centralidad sobresaliente de solo 40 % de los nodos, mantuvo unida a la red los tres años del GGAVATT. El resto de los nodos (cuatro productores de leche y cinco asesores de la universidad pública) tienen un grado normalizado de entrada ≤35.71 y grado normalizado de salida ≤42.85 (Cuadro 2).

La desvinculación de la red GGAVATT coincide con el año de mayor actividad de Procesadora Q (2012), en donde hubo diferentes problemáticas organizativas en su funcionamiento como RUC (acumulación de inventarios, desacuerdos en el uso de instalaciones, problemas con personal contratado por robos), que probablemente distrajeron la atención de los actores de la política gubernamental GGAVATT; abonando a la desvinculación de la red que fue gradual a partir de la salida del primer asesor técnico en el 2011. Cabe destacar que, en los últimos seis meses de trabajo del grupo se incorporó el segundo asesor técnico porque se pensaba continuar con las capacitaciones de la política gubernamental GGAVATT.

Table 2. Measuring the degree in the social network in Stage 1.
Cuadro 2. Medición del grado en la red social de la Etapa 1.

Node / Nodo	Outdegree / Grado de salida	Indegree / Grado de entrada	Normalized Outdegree / Grado de salida normalizado	Normalized Indegree / Grado de entrada normalizado
Livestock Association (AsocGan) / Asociación ganadera (AsocGan)	14	14	100	100
GGAVATT	14	14	100	100
Technical advisor of the public university 1 (14S) / Asesor técnico de la universidad pública 1 (14S)	10	9	71.42	64.28
1st Technical Advisor GGAVATT (12S) / 1er. asesor técnico GGAVATT (12S)	9	14	64.28	100
Milk producer and staff of the Livestock Association (11S) / Productor de leche y personal de la Asociación ganadera (11S)	9	6	64.28	42.85
2nd Technical Advisor GGAVATT (AsesTecProd) / 2o asesor técnico GGAVATT (AsesTecProd)	8	12	57.14	85.71

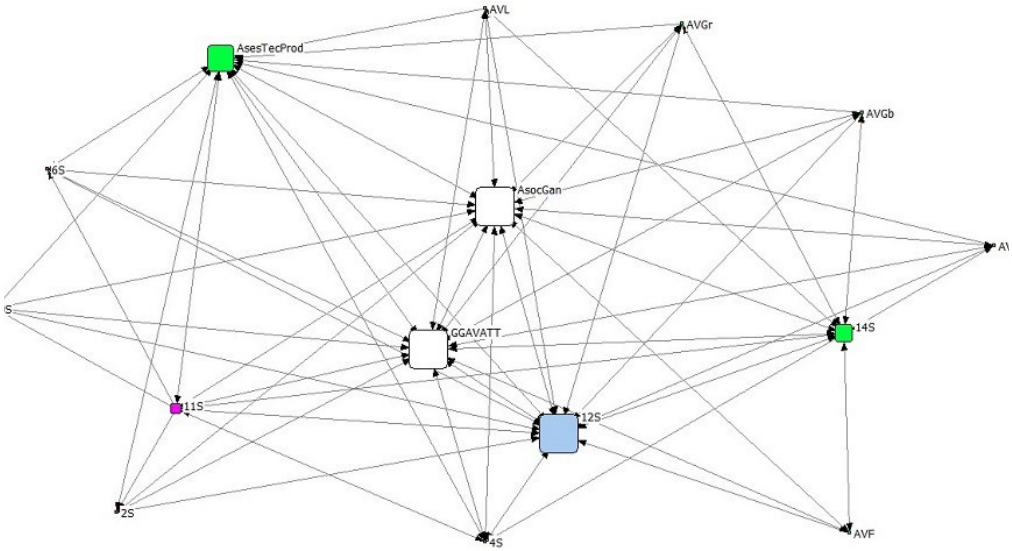


Figure 1. Graph of the first stage with measurement of the betweenness
Figura 1. Grafo de la Primera etapa con medición de la intermediación

sh connections among themselves. This guarantees the formation of an initial social network (coercively), but does not guarantee its continuity for working within the framework of the GGAVATT government policy. In the case of the GGAVATT group in this study, the group's interests did not align to ensure the continuity of the technical training, which, according to the GGAVATT government policy, can last more than ten years (Gallardo-López & Rodríguez-Chessani, 2011). Consequently, the social network promoted by the GGAVATT government policy was abandoned after three years of work.

Within this GGAVATT government policy group, collective action processes emerged that went beyond what the policy itself proposed. Three instances of collective action were identified during this phase of the project:

1. The work within the GGAVATT, in two key aspects: First, the collaborative work of livestock producers, the technical advisor, and the support of the public university, through participatory methodologies for technology adoption, which, according to participating producers, learned various technical aspects related to their production units in a positive team environment. Second, GGAVATT served as a meeting point for group organization and for accessing government policies that enabled them to obtain social capital (Procesadora Q): land was purchased for Procesadora Q and the group accessed the municipal government's funding program for its construction.

En general la política gubernamental GGAVATT promueve la creación de una red social en tanto agrupa a productores y a un asesor técnico, los cuales generan vínculos entre ellos. Esto garantiza la formación de una primera red social (coercitivamente), pero no la continuidad de esta para el trabajo en la lógica de la política gubernamental GGAVATT. En el caso del GGAVATT de este estudio, los intereses del grupo no se alinearon para dar continuidad a la capacitación técnica, que de acuerdo con la política gubernamental GGAVATT puede durar más de diez años (Gallardo-López & Rodríguez-Chessani, 2011). En consecuencia, se desechó la red social promovida por la política gubernamental GGAVATT tras tres años de trabajo.

En este grupo de la política gubernamental GGAVATT se generaron procesos de acción colectiva al margen de lo que ésta proponía. Se identificaron tres momentos de acción colectiva en esta etapa del proyecto:

1. El trabajo en el GGAVATT, en dos sentidos: Primero, el trabajo en conjunto de los productores pecuarios, el asesor técnico y el acompañamiento de la universidad pública con metodologías participativas para la adopción de tecnología, que, de acuerdo con productores participantes, aprendieron diferentes cuestiones técnicas relacionadas a sus unidades de producción en un ambiente de equipo agradable. Segundo, El GGAVATT como punto de encuentro para la organización grupal y para el acceso a la política gubernamental que les permitiera acceder al capital social (Procesadora Q): se compró el terreno

2. The decision of the GGAVATT members to form an SPR. Within the group, the producers (5 of them), the first technical advisor and the leader of technical advisors from the public university, collectively decided to form an SPR (a group independent of the GGAVATT), which would allow them access to government resources for their project.

3. The decision to continue with technical advisory to GGAVATT, even after the departure of the first technical advisor (consider its importance of social network betweenness). The social network did not immediately disintegrate after his departure, instead, a second technical advisor joined, and the group remained active for a few more months.

SECOND STAGE (SPR)

At this stage, the GGAVATT network gradually relinquished control of the project, until it is handed over to the social network of the third stage (Procesadora Q stage). The second stage ends approximately one year before Procesadora Q began operations, when GGAVATT was halfway through the process. Its social network handled the official registration of the SPR and other organizational matters related to the association, in addition to continuing the management of Procesadora Q.

This network consisted of 31 actors directly or indirectly linked to GGAVATT, which enabled the purchase of the land for the processing plant and access to the government policy that financed its construction. Of these members, only 19 were

para Procesadora Q y se accedió a la política gubernamental municipal de financiamiento para su construcción.

2. La decisión de los integrantes del GGAVATT de conformar una SPR. Dentro del grupo, los productores (5 de ellos), el primer asesor técnico y el líder de asesores técnicos de la universidad pública, decidieron en colectivo conformar una SPR (grupo independiente al GGAVATT), que les permitiera el acceso a recursos gubernamentales para su proyecto.

3. La decisión de continuar con la asesoría técnica en el GGAVATT, aún después de la salida del primer asesor técnico, (considerar su importancia de intermediación en la red social). La red social no se desintegró inmediatamente tras su salida, sino que se incorporó al segundo asesor técnico y el grupo se mantuvo activo unos meses más.

SEGUNDA ETAPA (SPR)

En esta etapa, la red GGAVATT pierde el control del proyecto gradualmente hasta cederlo a la red social de la tercera etapa (etapa Procesadora Q). La segunda etapa termina aproximadamente un año antes de que Procesadora Q iniciara labores; cuando el GGAVATT estaba a mitad del camino. Su red social se encargó del registro oficial de la SPR y de otras cuestiones organizacionales de la forma asociativa, además de continuar con la gestión de Procesadora Q.

Esta red se conformó por 31 actores con origen directo o indirecto en el GGAVATT, lo que permitió la compra del te-

officially registered in the deed of incorporation due to limitations imposed by the INAES government policy that equipped Procesadora Q (which they had already planned to access prior to the SPR's registration). However, by consensus among the members, there are no distinctions in rights and responsibilities of registered and unregistered members in the deed of incorporation.

The following stands out in this stage:

1. The SPR government policy as a gateway to other government policies and as an organizational structure socially appropriated by the SPR network. In the SPR's deed of incorporation, there were members who did not register due to the limitations of the INAES government policy they wished to access, however, the organizational structure of this associative form was adopted by the Procesadora Q members who hold rights or shares in the processor and its equipment (they refer to themselves as "Procesadora Q members") and maintain the organizational structure of General Assembly, members, and participation, although without the periodic rotation of administrative staff and without the monthly and annual meetings stipulated by the government policy.

2. The SPR, as a government policy of association, does not promote collective action. The organizational aspect on which the SPR, is essentially group formation, the establishment of a General Assembly, membership associations,

rreno de la procesadora y el acceso a la política gubernamental que financió su construcción. De estos actores, se registraron oficialmente solamente 19 en el acta constitutiva debido a limitaciones de la política gubernamental del INAES que equipó Procesadora Q (a la que desde antes del registro de la SPR ya se pensaba acceder). Sin embargo, por consenso entre los socios, no hay distinciones entre los derechos y responsabilidades entre los socios registrados y no registrados en el acta constitutiva.

En esta etapa se destaca lo siguiente:

1. La política gubernamental SPR como puerta de acceso a otras políticas gubernamentales y como estructura organizacional apropiada socialmente por la red SPR. En el acta constitutiva de la SPR hubo socios que no se registraron por las limitaciones de la política gubernamental del INAES a la que se quería acceder, sin embargo, la estructura organizacional de dicha forma asociativa fue apropiada por los actores de Procesadora Q que cuentan con derechos o acciones sobre la procesadora y su equipo (se llaman entre ellos "socios de Procesadora Q") y conservan la estructura organizacional de Asamblea General, socios y participación aunque sin los relevos periódicos del personal administrativo y sin las reuniones mensuales y anuales que la política gubernamental plantea.

2. La SPR como política gubernamental de agrupación, no promueve la acción colectiva. El aspecto organizacional en el

and participation mechanisms (López Figueroa, 2016), which in this study appears somewhat problematic due to issues related to a lack of experience working with this organizational structure, and because this government policy does not provide training in this regard for its beneficiaries.

THIRD STAGE (PROCESADORA Q)

The social network from the Procesadora Q stage is the most significant, as it witnessed the processing plant materialize, fully equipped and operational as originally planned: as a CPR, with all the challenges that this entailed. The social network of this stage remained linked (its nodes connected) for six years and was disconnected when INAES ceased supervising Procesadora Q in 2016.

The most significant problems in the third stage, were related to:

1) organizational issues such as instability among the executive committees or boards of directors of the General Assembly and disagreements among members;

2) market aspects for the processed products, such as cheese stockpiling and the processor's high economic dependence on a few clients;

3) different situations that hindered collective action and the possibility of high levels of participation within Procesadora Q, related to government policy: the imposition of an external

que se basa la SPR, es básicamente la agrupación, el establecimiento de una Asamblea General, de miembros socios y de mecanismos de participación (López Figueroa, 2016), que en este estudio parece algo problemático por aspectos que tienen que ver con la falta de experiencia de trabajo con esa estructura organizacional, y porque esta política gubernamental no considera la capacitación al respecto para sus beneficiarios.

TERCERA ETAPA (PROCESADORA Q)

La red social de la etapa Procesadora Q es la de mayor importancia, puesto que vio materializarse a la procesadora, equipada y en funciones como era el plan original: como RUC, con todos los retos que esto implicó. La red social de esta etapa se mantuvo vinculada (unidos sus nodos) por seis años y se desvinculó cuando el INAES dejó de supervisar a Procesadora Q en 2016.

Las problemáticas más significativas de la tercera etapa, tienen que ver con:

1) aspectos organizacionales como la inestabilidad de las mesas directivas o consejos de Administración de la Asamblea General e inconformidades entre los socios;

2) aspectos de mercado para los productos elaborados, como la acumulación del queso y la alta dependencia económica de la procesadora con pocos clientes;

3) diferentes situaciones que dificulta-

organizational structure (SPR) and the INAES requirement for the processor's uninterrupted operation. These problems led to the disconnection from the Procesadora Q network in 2016.

The social network for this stage consisted of the nodes of the SPR network, three technical advisors from the public university, one staff member, two government institutions (INAES and the municipal government), and three producer organizations. Of these, the three producer organizations were the nodes with the highest degree (Table 3). However, the role of these organizations was exclusively to group other nodes, that is, it does not imply acceptable levels of participation or collective action, which was also reflected in the graph (Figure 2), which presents minimal measurements in the betweenness of most nodes, which is equal to a great risk of network disconnection.

Table 3 presents the degree measurements for 11 of the 41 nodes in the social network for this stage (26.8% of the nodes) with a more significant degree (>20 normalized outdegree and >15 normalized indegree). These nodes were in the country at the time of data collection (2021), have been present in Mexico throughout all stages of Procesadora Q, and have had high levels of participation in the project.

Similarly, the nodes of Table 3 and three more members (14 nodes, 34.1%) participated in activities such as serving as cheesemaking trainers, administrators of Procesadora Q, board members, etc., where they took the initiative to participate

ron la acción colectiva y la posibilidad de niveles altos de participación dentro de Procesadora Q, que tienen que ver con la política gubernamental: la imposición de una forma organizacional externa (SPR) y el requisito del INAES de la operatividad ininterrumpida de la procesadora. Estas problemáticas llevaron a la desvinculación a la red Procesadora Q en el 2016.

La red social de esta etapa se conformó de los nodos de la red SPR, tres asesores técnicos de la universidad pública, un trabajador, dos instituciones gubernamentales (INAES y gobierno municipal) y tres organizaciones de productores. De estos, las tres organizaciones de productores fueron los nodos con mayor grado (Cuadro 3). Sin embargo, el rol de estas organizaciones fue exclusivamente agrupar a otros nodos, es decir, no implica niveles aceptables de participación o acción colectiva, lo que se vio reflejado también en el grafo (Figura 2), que presenta mediciones mínimas en la intermediación de la mayoría de los nodos, que es igual a un gran riesgo de desvinculación de la red.

En el Cuadro 3 se presentan las mediciones de grado de 11 de los 41 nodos de la red social de la etapa (26.8 % de los nodos) con un grado más significativo (>20 de grado de salida normalizado y >15 de grado de entrada normalizado). Estos nodos estaban en el país al momento de la colecta de los datos (2021), han estado presentes en México en todas las etapas de Procesadora Q y han tenido niveles altos de participación en el proyecto.

En el mismo sentido, los nodos del

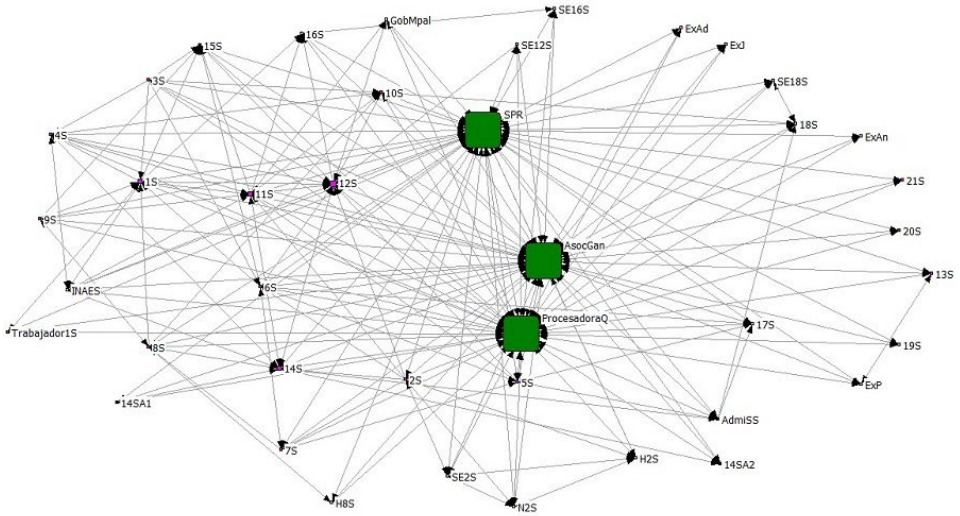
Table 3. Measurement of the degree in the social network of the Third stage.
Cuadro 3. Medición de grado en la red social de la Tercera etapa.

Node / Nodo	Outdegree / Grado de Salida	Indegree / Grado de Entrada	Normalized Outdegree / Grado de Salida Normalizado	Normalized Indegree / Grado de Entrada Normalizado
Livestock association (AsocGan) / Asociación ganadera (AsocGan)	40	40	100	100
Procesadora Q	40	40	100	100
SPR	40	40	100	100
Member Procesadora Q (12S) / Socio Procesadora Q (12S)	11	16	27.5	40
Member Procesadora Q (11S) / Socio Procesadora Q (11S)	12	11	30	27.5
Member Procesadora Q (14S) / Socio Procesadora Q (14S)	11	11	27.5	27.5
Member Procesadora Q (2S) / Socio Procesadora Q (2S)	11	6	27.5	15
Member Procesadora Q (1S) / Socio Procesadora Q (1S)	10	11	25	27.5
Member Procesadora Q (5S) / Socio Procesadora Q (5S)	9	6	22.5	15
Member Procesadora Q (3S) / Socio Procesadora Q (3S)	9	4	22.5	10
Member Procesadora Q (6S) / Socio Procesadora Q (6S)	9	7	22.5	17.5

without waiting for external intervention in their role as members of the processing plant. That is, they achieved a high level of participation, self-development participation according to Geilfus (2008). However, their centrality measures (degree and betweenness) were low, which explains why their participation did not persist.

Cuadro 3 y tres socios más (14 nodos, el 34.1 %), participaron en actividades como ser capacitadores en la elaboración de queso, administradores de Procesadora Q, miembros de la mesa directiva, etcétera, en donde tomaron la iniciativa de participar sin esperar intervenciones externas en su rol de socios de la procesado-

Figure 2. Graph of the Third Stage with measurement of intermediation.
Figura 2. Grafo de la Tercera etapa con medición de la intermediación.



It is worth noting that the government policies of the SPR and INAES, which focus solely on the grouping of producers, have no long-term impact. Indeed, the six years that the social network of the third stage remained cohesive did not reflect the organizational structure and functioning imposed by the SPR, nor the supposed incentive provided by INAES oversight to keep the processing plant operational, rather, there were processes of social appropriation. The INAES government policy did not contribute to the development of an identity within Procesadora Q, nor to high levels of participation or cooperative operation, elements inherent in the Institute's definition of a social economy.

In short, the effects of the government policies SPR and INAES had an effect of

ra. Es decir, estos lograron un nivel alto de participación, de autodesarrollo de acuerdo con Geilfus (2008). Sin embargo, sus medidas de centralidad (grado e intermediación) fueron bajas, lo que explica que su participación no persistiera.

Puede destacarse que la política gubernamental de la SPR y del INAES, que tienen como núcleo solo la agrupación de productores, queda sin impacto a largo plazo. En efecto, los seis años que la red social de la tercera etapa se mantuvo unida no responde a la estructura y funcionamiento organizacional que impone la SPR, ni el supuesto estímulo que supuso la vigilancia del INAES para mantener en funciones la procesadora, antes bien, hubo procesos de apropiación social. La política gubernamental del INAES no con-

mere aggregation, as they did not contribute elements to the Procesadora Q network to achieve cohesion, which would have allowed for more participatory processes and collective action to support the original plan of having a milk processing plant that would help solve the market problem for dairy products in its municipality. Grouping, as the fundamental goal of these policies, is not enough for a CPR to function (Ostrom, 2015).

FOURTH STAGE (PRIVATE ENTERPRISE)

The social network of the third stage was disconnected when the INAES monitoring period ended (2014-2016). At this point, the idea of the processing plant as a CPR was abandoned, and control was transferred to member 5S; this marked the beginning of the project's fourth stage. This member used the processing plant's facilities and equipment with full autonomy from the other members and profited from its business activity: it built a functional social network for its business and opened an additional sale point to the one already existing at the processing plant.

The graph for this stage consists of 27 nodes, two of which are central according to their degree and betweenness: 5S and the Processor Q itself (Table 4 and Figure 3), the remaining nodes are located on the periphery, which is negative in terms of network cohesion, since only 5S holds the network together.

Based on participant observation during the 5S milk collection program in family-run production units, it was found

tribuyó a la generación de una identidad en Procesadora Q, de niveles altos de participación ni de trabajo como cooperativa, elementos propios de la definición de economía social del Instituto.

En suma, los efectos de las políticas gubernamentales SPR e INAES tuvieron un efecto de agrupación exclusivamente, en tanto no aportaron elementos a la red Procesadora Q para tener cohesión, que hubiera permitido otros procesos más participativos y de acción colectiva para apoyar el plan original de tener una procesadora de leche que contribuyera a solucionar el problema de mercado del producto lácteo en su municipio. La agrupación como fin fundamental de estas políticas, no es suficiente para que un RUC funcione (Ostrom, 2015).

CUARTA ETAPA (EMPRESA PRIVADA)

La red social de la tercera etapa se desvinculó cuando terminó el periodo de vigilancia del INAES (2014-2016). Aquí se desechó la idea de la procesadora como RUC y se cedió su control al socio 5S; hecho que es el inicio de la cuarta etapa del proyecto. Este socio utilizó las instalaciones y equipo de la procesadora con plena autonomía respecto de los otros socios y obtuvo beneficios de su actividad empresarial: construyó una red social funcional para su negocio y abrió un punto de venta adicional al que existía en la procesadora.

El grafo de la etapa está compuesto por 27 nodos, dos son centrales de acuerdo con su grado e intermediación: 5S y la propia Procesadora Q (Cuadro 4 y Figura 3), el resto de

Table 4. Measurement of degree in the social network of the Fourth stage.
Cuadro 4. Medición de grado en la red social de la Cuarta etapa.

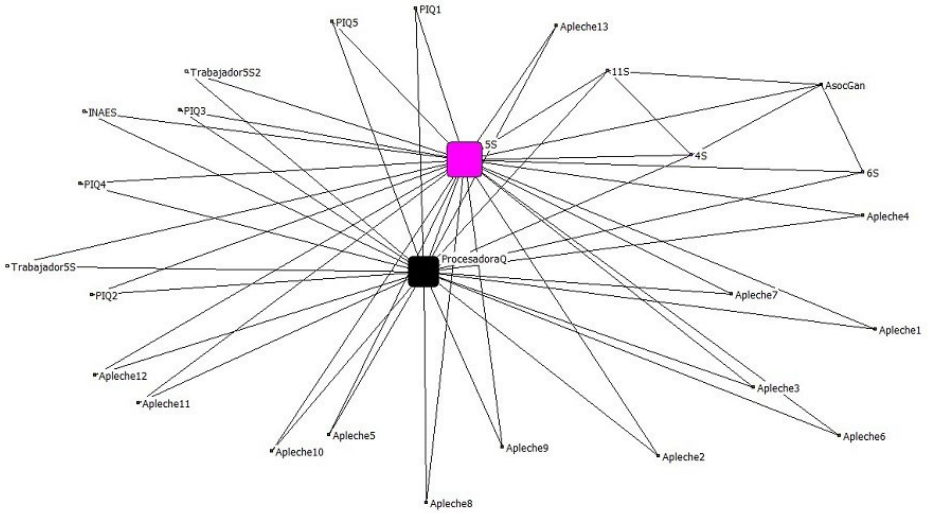
Node / Nodo	Outdegree / Grado de Salida	Indegre / Grado de Entrada	Normalized Outdegree / Grado de Salida Normalizado	Normalized Indegree / Grado de Entrada Normalizado
Member Procesadora Q (5S) / Socio Procesadora Q (5S)	26	26	100	100
Procesadora Q / Procesadora Q	25	25	96.15	96.15
Member Procesadora Q (4S) / Socio Procesadora Q (4S)	4	4	15.38	15.38
Member Procesadora Q (11S) / Socio Procesadora Q (11S)	4	4	15.38	15.38
Livestock Association (AsocGan) / Asociación ganadera (AsocGan)	4	4	15.38	15.38
Member Procesadora Q (6S) / Socio Procesadora Q (6S)	3	3	11.53	11.53
Milk supplier (Apleche3) / Proveedor de leche (Apleche3)	2	2	7.69	7.69

that there are issues with the payment system: incomplete payment to the producer upon delivery of the milk or receiving it on credit (with a promise of future payment). In this context, the risk of disconnection from the network would be a consequence of the replication of market problems in the milk agro-industry and dairy products

los nodos se localizan a la periferia, algo negativo en términos de la cohesión de la red, en tanto solo 5S mantiene unida a la red.

Derivado de la observación participante en la colecta de leche de 5S en unidades del sistema familiar de producción, se comprobó que existen inconformidades

Figura 3. Graph of the Fourth Stage with a measurement of betweenness.
Figura 3. Grafo de la Cuarta etapa con medición de la intermediación.



which explain, at least in part, the low levels of network cohesion. This is due to the lack of mutual commitments and the absence of the development of new relationships within the network, as it is based solely on commercial exchange.

MEMBERS' PERSPECTIVE

Within the governance framework desciribed above, the effects of a lack of collective action and high participation are evident in the abandonment of the community project and the emergence of a private company in the fourth stage. In this regard, 70% of the members interviewed (14) feel excluded from the benefits they expected from their project, and 36% believe that selling or leasing Procesadora Q would be the best option.

en el sistema de pagos que implementa: pago incompleto al productor cuando entrega la leche o recibirla a crédito (con promesa de pago futuro). En este contexto el riesgo de desvinculación de la red sería consecuencia de la replicación de las problemáticas de mercado en la agroindustria de la leche y derivados lácteos que explican, al menos en parte, las bajas medidas cohesión de la red, donde no hay compromisos mutuos ni generación de más relaciones en la red, ya que se fundamenta en el intercambio comercial.

PERSPECTIVA DE LOS SOCIOS

En el contexto de la gobernanza descrita se manifiestan los efectos de la falta de acción colectiva y de alta participación en el abandono del proyecto comunitario y en

Table 5. Economic activities of the members in the Third and Fourth stages of the project.
Cuadro 5. Actividades económicas de los socios en las etapas Tercera y Cuarta del proyecto.

Economic activities of the members in the SPR stage / Actividades económicas de los socios en la etapa SPR	Number of partners engaged in the activity during the SPR stage / Núm. de socios ocupados en la actividad en la etapa SPR	Number of partners engaged in the business activity during the entrepreneurial stage / Núm. de socios ocupados en la actividad en la etapa empresarial
Milk production / Producción de leche	11	7
Cheese production / Producción de queso	2	1
Cheese sale / Venta de queso	2	2
Sheep farming / Cría de ovinos	0	3
Calf fattening / Engorda de becerros	0	2
Total	12	12

In contrast, 64% of the members want the project to continue with its initial objective of having the processing plant contribute to improving the milk market in their municipality, considering it a CPR in which all members could benefit. However, 60% believe that the best phase of the project has been as a private company, as they observe better performance.

From the third to the fourth stage there were changes in the economic activities of the project members, although livestock and agro-industrial activities were not abandoned, they have been diversified and redistributed to the detriment of milk and cheese production, as shown in Table 5.

DISCUSSION

In the case of Procesadora Q, there is evidence of a pristine governance system, characterized by a State-society interaction through government policies, rather than public policies (Figure 4). This coincide el surgimiento de una empresa privada en la cuarta etapa. Al respecto, el 70 % de los socios entrevistados (14) se sienten excluidos de los beneficios que suponían en su proyecto y el 36 % considera que vender Procesadora Q o rentarla sería la mejor opción.

En contraste, el 64 % de los socios desea que el proyecto continúe con el objetivo inicial de que la procesadora contribuya a mejorar el mercado de la leche en su municipio, considerándola como un RUC del que todos los socios pudieran verse beneficiados. Sin embargo, el 60 % cree que la mejor etapa del proyecto ha sido la de empresa privada ya que observan un mejor funcionamiento.

De la tercera a la cuarta etapa hubo cambios en las actividades económicas de los socios del proyecto, si bien no se abandonaron las actividades pecuarias y de la agroindustria, se han diversificado y redistribuido en detrimento de la producción de leche y queso como se muestra en el Cuadro 5.

des with what Santos Zavala (2014) stated about governance in Mexico, where the government centralizes control and partially delegates responsibilities to social networks, limiting their capacity to operate autonomously.

According to Bolos's (2003) concept of citizen participation, this type of governance promotes it, although in a limited way, but subordinates community projects to the requirements and timelines established by government policies, thus restricting collective action and high-level participation. As Diego Quintana (2011) and Aguilar Gil (2023) argue, these policies tend to impose a vertical and centralized structure that homogenizes society, ignoring diversity and local particularities, which hinders the consolidation of full and effective governance.

The results of this study indicate that collective action at Procesadora Q emerged at two key moments: during the first and second stages. In both, shared objectives were crucial for maintaining the cohesion of the social network, highlighting the importance of setting shared goals to generate social capital and collective benefits, as noted by Valdés S. et al. (2017) and Markelova et al. (2009). However, after achieving the desired social capital, there were no longer any shared objectives to hold the social networks together, leading to their disconnection.

Social cohesion is fundamental in long-term community projects, as Rendón-Rendón et al. (2019) affirm, especially when benefits must be distribu-

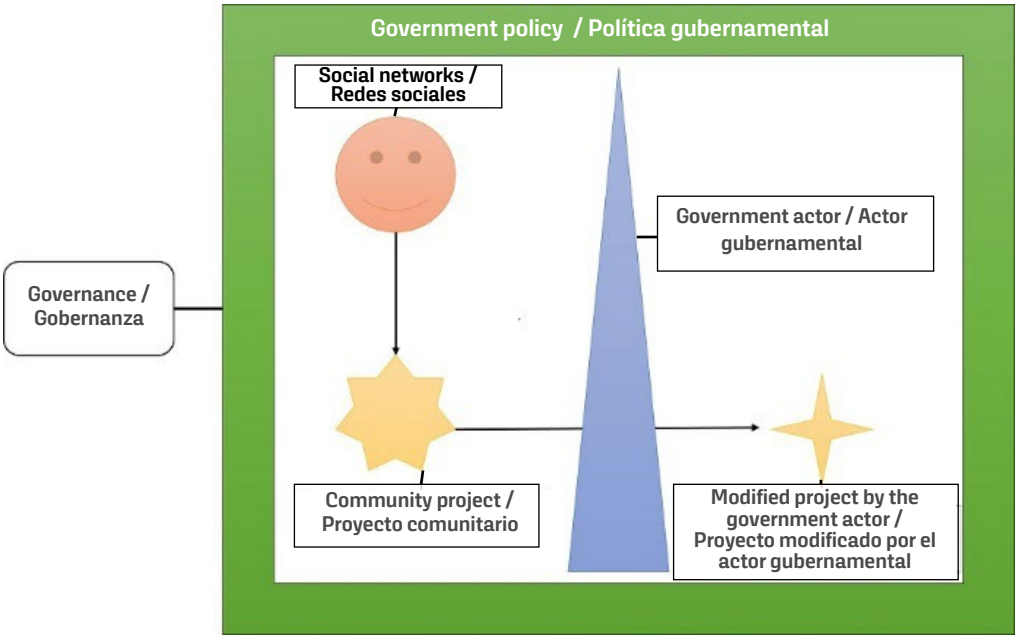
DISCUSIÓN

En el caso de Procesadora Q, se evidencia la existencia de un sistema de gobernanza prístina, caracterizado por una interacción Estado-sociedad a través de políticas gubernamentales, en lugar de políticas públicas (Figura 4). Esto coincide con lo planteado por Santos Zavala (2014) sobre la gobernanza en México, donde el gobierno centraliza el control y delega parcialmente responsabilidades a las redes sociales, limitando su capacidad de operar de manera autónoma.

De acuerdo con el concepto de participación ciudadana de Bolos (2003), este tipo de gobernanza la promueve, aunque de forma limitada, pero subordina los proyectos comunitarios a los requisitos y tiempos establecidos por las políticas gubernamentales, lo que restringe la acción colectiva y la participación de alto nivel. Tal como argumentan Diego Quintana (2011) y Aguilar Gil (2023), estas políticas tienden a imponer un carácter vertical y centralizado que homogeniza a la sociedad, ignorando la diversidad y las particularidades locales, lo que obstaculiza la consolidación de una gobernanza plena y efectiva.

Los resultados de este estudio indican que la acción colectiva en Procesadora Q surgió en dos momentos clave: durante las etapas primera y segunda. En ambas, los objetivos comunes fueron cruciales para mantener la cohesión de la red social, destacando la importancia de plantear metas compartidas para generar capital social y beneficios colectivos, como

Figure 4. Diagram of the governance model for the "Procesadora Q" agribusiness collective project.
Figura 4. Esquema del modelo de gobernanza del proyecto colectivo de la agroindustria "Procesadora Q".



The governance system at Procesadora Q (outer contour of the green frame) consists of the interaction between social networks (orange face) (actors initially grouped or ungrouped as required by the government agent) and the government agent (blue triangle) within the framework of government policy (inner contour of the green frame). In this interaction, the community project (yellow six-pointed star) is necessarily modified by the government agent, limiting its scope (yellow four-pointed star). The system does not allow for elements beyond those defined by government policy. /

El sistema de gobernanza en Procesadora Q (contorno externo del marco verde) consiste en la interacción entre las redes sociales (cara naranja) (actores inicialmente agrupados o no por requerimiento de agrupación del actor gubernamental) y el actor gubernamental (triángulo azul) en la política gubernamental (contorno interno del marco verde). En dicha interacción, el proyecto comunitario (estrella de seis puntas amarilla) es forzosamente modificado por el actor gubernamental limitando sus alcances (estrella de cuatro puntas amarilla). El sistema no permite más elementos que los enmarcados por la política gubernamental.

ted equitably among all members of the network. In the case of the Procesadora Q project, the lack of trust, reciprocity, and disconnection of key nodes led to the fragmentation of the network and, ultimately, its transformation into a private, one-owner company.

This study also highlights the limitations of government policies, since, although they were leveraged through social appropriation by the networks involved, they did not promote or facilitate high-level cohesion or participation. This suggests that, instead of government policies, there will be positive impat, public policies that promote collective action and the strengthening of local social networks in this type of collective projects of livestock producers, as indicated by Coudin & Sabourin (2018), Chávez Pérez (2013), Feinberg et al. (2005), Markelova et al. (2009), Mwambi et al. (2020), and Ramos-Vidal (2020), are common.

Finally, it is proposed that an approach based on Ostrom's (2015) CPR would have been useful for Procesadora Q, given that the processing plant functioned as a common good. This approach would have allowed for the establishment of clear rules and fostered cooperation among members of the social network, which could have prevented its dissolution. As observed, the project's governance model was limiting, in this context, the implementation of full governance with public policies, or the adoption of autonomous community organization models, could offer viable alternatives for the success of collective projects (Aguilar Gil, 2023).

señalan Valdés S. et al. (2017) y Markelova et al. (2009). Sin embargo, tras la obtención del capital social deseado no hubo objetivos comunes que mantuvieran unidas a las redes sociales, lo que derivó en su desvinculación.

La cohesión social es fundamental en proyectos comunales de largo plazo, como lo afirma Rendón-Rendón et al. (2019), especialmente cuando los beneficios deben distribuirse equitativamente entre todos los miembros de la red. En el caso del proyecto Procesadora Q, la falta de confianza, reciprocidad y la desconexión de los nodos clave llevaron a la fragmentación de la red y, en última instancia a su transformación en empresa privada de un solo dueño.

Este estudio también resalta las limitaciones de las políticas gubernamentales, ya que, si bien fueron aprovechadas mediante la apropiación social por las redes implicadas, no promovieron ni facilitaron la cohesión ni la participación de alto nivel. Esto sugiere que, en lugar de políticas gubernamentales, serían de incidencia positiva políticas públicas que promuevan la acción colectiva y el fortalecimiento de las redes sociales locales en este tipo de proyectos colectivos de productores del medio pecuario, que como indican Coudin & Sabourin (2018), Chávez Pérez (2013), Feinberg et al. (2005), Markelova et al. (2009), Mwambi et al. (2020) y Ramos-Vidal (2020), son comunes.

Finalmente, se propone que un enfoque basado en los RUC de Ostrom (2015) habría sido útil para Procesadora Q, dado

CONCLUSIONS

The Procesadora Q project emerged as a collective response to the challenges of milk marketing in the municipality, with the intention of creating a shared resource that would benefit its members. However, the case analysis reveals that the governance model, based on the interaction among local social networks and existing government policies, restricted collective action and high-level participation, weakening the cohesion of the social networks involved and limiting the sustainability of the collective project.

The government policies analyzed failed to consider local social, organizational, and productive dynamics, focusing primarily on grouping producers and imposing external organizational structures. As noted, these policies were leveraged through processes of social appropriation to gain access to infrastructure and equipment, this was insufficient to consolidate a functional collective project in the long term, as they did not foster collective identity, shared rules, or effective mechanisms for cooperation.

The study demonstrates that obtaining material social capital does not, by itself, guarantee the sustainability of collective projects if it is not accompanied by robust processes of collective action, participatory self-development, and social cohesion. In the case of Procesadora Q, the lack of common objectives after receiving government support led to the gradual disengagement of the social network and, ultimately, to the project's transition into a private company controlled by a single actor.

que la planta procesadora funcionaba como un bien común. Este enfoque permitiría establecer reglas claras y fomentar la cooperación entre los miembros de la red social, lo que podría haber evitado su disolución. Como se observó, el modelo de gobernanza del proyecto fue limitativo, en este contexto, la implementación de una gobernanza plena con políticas públicas, o la adopción de modelos de organización comunitaria autónoma podrían ofrecer alternativas viables para el éxito de proyectos colectivos (Aguilar Gil, 2023).

CONCLUSIONES

El proyecto Procesadora Q surgió como una respuesta colectiva a la problemática de comercialización de la leche en el municipio, con la intención de conformar un recurso de uso común que beneficiara a sus socios. Sin embargo, el análisis del caso evidencia que el modelo de gobernanza basado en la interacción entre las redes sociales locales y las políticas gubernamentales vigentes restringió la acción colectiva y la participación de alto nivel, lo que debilitó la cohesión de las redes sociales implicadas y limitó la sostenibilidad del proyecto colectivo.

Las políticas gubernamentales analizadas no consideraron las dinámicas sociales, organizativas y productivas locales, y se centraron principalmente en la agrupación de productores y en la imposición de estructuras organizativas externas. Si bien estas políticas fueron aprovechadas mediante procesos de apropiación social para acceder a infraestructura y equipamiento, ello no fue suficiente para conso-

The results confirm that government policy, as implemented, acted as a limiting factor for project governance, subordinating it to requirements unrelated to the interests and capabilities of local social networks. In contrast, the case study suggests that public policies focused on strengthening social networks, high-level participation, and collective action would have greater potential for the success of this type of rural agro-industrial project.

Finally, Ostrom's common pool resource approach emerges as a relevant framework for the analysis and eventual design of similar collective projects, enabling the construction of shared rules, cooperation mechanisms, and mutual commitments. The consolidation of projects like Procesadora Q, depends less on direct state intervention and more on the strength, cohesion, and autonomy of the social networks that support them, which constitutes a significant contribution of this study to the analysis of governance in the rural sector in Mexico.

End of English version

REFERENCES

Aguilar Gil, Y. E. (2023). Un nosotrxs sin estado (8va ed.). Ediciones OnA.

Aguilar, L. F. (2007). El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la Gobernanza. *Revista del CLAD Reforma y Democracia, 39,* 7-32. https://www.redalyc.org/pdf/3575/357533693001.pdf

Álvarez-Macías, A. G., & Santos-Chávez, V. M. (2019). Alcances de la política pecuaria en México. El caso del Progan 2008-2013, *Estudios Sociales, Re-*

lidar un proyecto colectivo funcional en el largo plazo, ya que no promovieron identidad colectiva, reglas compartidas ni mecanismos efectivos de cooperación.

El estudio demuestra que la obtención de capital social material no garantiza, por sí sola, la permanencia de proyectos colectivos, si no va acompañada de procesos sólidos de acción colectiva, participación de autodesarrollo y cohesión social. En el caso de Procesadora Q, la falta de objetivos comunes posteriores a la obtención de los apoyos gubernamentales derivó en la desvinculación progresiva de la red social y, finalmente, en la transición del proyecto hacia una empresa privada controlada por un solo actor.

Los resultados confirman que la política gubernamental, tal como fue implementada, operó como un factor limitante para la gobernanza del proyecto, al subordinarlo a requisitos ajenos a los intereses y capacidades de las redes sociales locales. En contraste, la experiencia del caso sugiere que políticas públicas orientadas al fortalecimiento de las redes sociales, la participación de alto nivel y la acción colectiva tendrían mayor potencial para el éxito de este tipo de proyectos agroindustriales rurales.

Finalmente, el enfoque de los recursos de uso común propuesto por Ostrom se presenta como un marco pertinente para el análisis y eventual diseño de proyectos colectivos similares, al permitir la construcción de reglas compartidas, mecanismos de cooperación y compromisos mutuos. La consolidación de proyectos

como Procesadora Q, depende menos de la intervención estatal directa y más de la fortaleza, cohesión y autonomía de las redes sociales que los sostienen, lo cual constituye una aportación relevante de este estudio para el análisis de la gobernanza en el sector rural en México.

Fin de la versión en español

vista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 29(53), 2-26. **https://doi.org/10.24836/es.v29i53.650**

Bolos, S. (2003). *Organizaciones sociales y gobiernos municipales: Construcción de nuevas firmas de participación.* Universidad Iberoamericana A. C. 335 p.

Bueno Díaz, H. M. (1999). *Una estrategia de transferencia de tecnología pecuaria GGAVATT* [Divulgación]. INIFAP-SAGAR.

Chávez Pérez, L. M. (2013). *Sustentabilidad de la lechería familiar en el municipio de Maravatío, en el Estado de Michoacán (estudio de caso)* [Tesis de maestría], Universidad Nacional Autónoma de México.

Courdin V., & Sabourin, E. (2018). Continuidad y renovación en la acción colectiva de los ganaderos familiares del litoral noroeste de Uruguay. *Eutopía, 13,* 11-32. **https://dx.doi.org/10.17141/eutopía.13.2018.3290**.

Crespo, J., Requier-Desjardins, D., & Vicente, J. (2014). Why can collective action fail in Local Agri-food Systems? A social network analysis of cheese producers in Aculco, Mexico. *Food Policy, 46,* 165-177. **https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.03.011**

Dettmer González, J. (2019). Análisis de Redes Sociales (ARS): Estado del arte del caso mexicano, *Espacio Abierto, 28*(3), 5-24. https://www.redalyc.org/journal/122/12264369001/html/

Diego Quintana, R. S. (2011). Construir nación desde lo local. En *La UAM ante la sucesión presidencial Propuestas de política económica y social para el nuevo gobierno* (Primera, pp. 559-577). Departamento de producción económica, UAM-X. **https://lc.cx/2ouw77**

Feinberg, M. E., Riggs, N. R., & Greenberg, M. T. (2005). Social Networks and Community Prevention Coalitions. *The Journal of Primary Prevention, 4*(26), 278-298. **https://doi.org/doi:10.1007/x10935-005-5390-4**

Gallardo-López, F., & Rodríguez-Chessani, M. A. (2011). El modelo GGAVATT (Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología) instrumento de integración de la cadena de doble propósito en México. En *Innovación y tecnología en la ganadería doble propósito 2011* (pp. 143-154). Asociación Venezolana de Producción Animal. **http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/innovacion_tecno/pdfs/21capituloxv.pdf**

Geilfus, F. (2008). *80 Herramientas para el desarrollo participativo diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación.* **https://hdl.handle.net/11324/4129**

Gutiérrez Malváez, G. (2019). *Diagnóstico socioeconómico y técnico-proidades en unidades bovinas productoras de leche en Santa Elene, Maravatío, Michoacán, México* [Informe de Servicio Social en Área Rural].

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias [INIFAP]. (2020). *El modelo GGAVAIT* [Video en línea]. **https://www.youtube.com/watch?v=7hTcAJDBs-A**

Jiménez González, R. J. (2015). *Actores sociales y producción de Gobernanza en la escena local mexicana El caso de Amatlán de los Reyes, Veracruz, 2000-2013 [*Tesis de doctorado]. Universidad Autónoma Metropolitana.

López Figueroa, J. C. (2016). La organización agrícola y su forma de organización: El caso de una Sociedad de Producción Rural en So-

nora. Revista *Análisis Organizacional, núm. E*special, 1284-1320. http://www.researchgate.net/profile/Erik-Geovany-Gonzalez-Cruz/publication/365477160_Metafora_del_estuario_organizaciona_la_confluencia_entre_Teoria_de_la_Organizacion_y_Estudios_Organizacionales/links/6553db9ace88b87031e767b0/Metafora-del-estuario-organizacional-la-confluencia-entre-Teoria-de-la-Organizacion-y-Estudios-Organizacionales.pdf

Markelova, H., Meinzen-Dick, R., Hellin, J., & Dohrn, S. (2009). Collective action for smallholder market access. *Food Policy,* 34, 1-7. https://doi.org/doi;10.1016/j.foodpol.2008.10.001

Miguel Reyes, F. E. (2014). *La Investigación Acción Participativa (IAP) como herramienta para la adopción de tecnologías y consolidación de grupos de productores en la lechería familliar* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional Autónoma de México. **https://ru.dgb.unam.mx/items/2ddc5feff750-439b-8c47-75ea43b657ad**

Morin, E. (1995). *Introducción al pensamiento complejo.* Gedisa. 85 pp. **http://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2013/tenaglia/Morin.pdf**

Mwambi, M., Bijman, J., & Mshenga, P. (2020). Which type of producer organization is (more) inclusive? Dynamics of farmers' membership and participation in the decision-making process. *Annals of Public and Cooperative Economics, 91,* 213-236. **https://doi.org/10.1111/apce.12269**

Neüman, M. I. (2008). Construcción de la categoría "Apropiación social". *Quórum Académico, 5*(2), 67-98. **https://www.redalyc.org/pdf/1990/199016835004.pdf**

Ostrom, E. (2003). Toward a behavioral theory linking trust, reciprocity, and reputation. In E. Ostrom & J. Walker (Eds.), *Trust and Reciprociry Interdisciplinary Lessons for Experiemental Research* (pp.19-79). Russell Sage Foundation.

Ostrom, E. (2009). Collective Action Theory (Chapter 8th). En *The Oxford Handbook of Comparative Politics* (pp. 186-208). Oxtord University Press. **https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199566020.003.0008**

Ostrom, E. (2015). *Goverining the commons The evolution of institutions for collective action.* Cambridge University Press.

Paniagua López, J. A. (2012). *Curso de análisis de redes socialies. Metodología y estudios de caso.* Universidad de Granada. 294 pp.

Ponce-Méndez, F., Álvarez-Bernal, D., & Ceja-Torres, L. F. (2016). Modelo GGAVATT y redes de innovación en la cuenca lechera Ciénega de Chapala, Michoacán. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas,* 7(3), 545-558. **https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v7n3/2007-0934-remexca-7-03-545.pdf**

Ramos-Vidal, I. (2015). Análisis de redes sociales: Una herramienta efectiva para evaluar coaliciones comunitarias. *Rev. de salud pública,* 17(3), 323–336. http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v17n3.43051

Rendón-Rendón, M. C., Núñez Espinoza, J. F., Soriano-Robles, R., Espinosa Ortíz, V. E., Chávez Pérez, L. M., & Jiménez-Jiménez, R. A. (2019). *The social Fabric of Chese Agroindustry: Cooperation and Competition Aspects. Sustainability, 11(10), 2921. https://doi.org/10.3390/su 11102921*

Ruiz Torres, M. E., & Martínez García, C. G. (2018). Proceso de transferencia tecnológica y su impacto en la crianza animal campesina, en el centro de México. *Administracion y Organizaciones, 21*(40), 309-332. https://www.redalyc.org/pdf/8043/804383459014.pdf

Santos Zavala, J. (2014). Transformaciones y rezagos de la gobernanza local en México. *Revista de El Colegio de San Luis, 7,* 132-150. **https://www.scielo.org.mx/pdf/rcsl/v4n7/v4n7a7.pdf**

Solana Ruiz, J. L. (2019). El pensamiento complejo de Edgar Morin en acción, algunos ejemplos. *Gazeta de Antroología, 2*(35). https://lc.cx/hW_3jn

Valdés S., X., Godoy R., C. G., & Mendoza A., A. (2017). Acción colectiva y resistencia. Asalaria-

das agrícolas en Chile frente a la precarización laboral *Izquierdas, 35,* 167-198. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50492017000400167.

Valente, T., Palinkas, L., Czaja, S., Chu, K.-H., & Brown, C. (2015). Social Network Analysis for Program Implementation. *PLoS ONE*, 6(10), 1-18. **http://doi.org/10.1371/jounal.pone.0131712**