

**MODELO Y PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA EN ASOCIACIONES CAMPESINAS AGRÍCOLAS DE COTOPAXI,
ECUADOR**

**MODEL AND PROCEDURES FOR THE MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL
INNOVATION IN AGRICULTURAL PEASANT ASSOCIATIONS OF COTOPAXI, ECUADOR**

Monge García, Marcelo

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
FCSFE-UTEQ
Quevedo, Los Ríos, Ecuador
mmongeg@uteq.edu.ec

Michalus, Juan Carlos

Universidad Nacional de Misiones
FCI-UNaM
Oberá, Misiones, Argentina
michalus@fi.unam.edu.ar

Maldonado, Silvina

Universidad Nacional de Jujuy
FI-UNJu
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina
smaldonado@fi.unju.edu.ar

Fecha de recepción: 16/06/24 - Fecha de aprobación: 02/08/24
DOI: <https://doi.org/10.36995/j.visiondefuturo.2025.29.02.005.es>

RESUMEN

La gestión de la innovación tecnológica en la agricultura comunitaria es esencial para mejorar la productividad, la sostenibilidad y el desarrollo local. En la provincia de Cotopaxi, Ecuador, las asociaciones campesinas enfrentan desafíos relacionados con la adopción y gestión de nuevas tecnologías. Este trabajo propone un modelo alternativo de gestión de la innovación tecnológica para asociaciones campesinas agrícolas adaptado a esta región. Se utilizó una metodología cualitativa con enfoque inductivo-deductivo, a partir de una revisión sistemática de la literatura, entrevistas a actores clave y trabajo con expertos mediante la técnica de grupo focal. Los hallazgos subrayan la importancia de considerar factores externos como políticas gubernamentales, condiciones impuestas por el mercado, y la participación de los actores de la Cuatri-Hélice: Estado, Empresa, Academia y Organizaciones Locales para facilitar la adopción de tecnologías innovadoras. Es importante adaptar la transferencia de tecnología a la cultura local, promover la asociatividad y asegurar recursos adecuados. El modelo se traduce en un procedimiento de aplicación con tres etapas: 1) diagnóstico tecnológico; 2) selección e incorporación de la tecnología; 3) evaluación de impacto tecnológico. Este enfoque estructurado proporciona un instrumental metodológico adecuado y pertinente como alternativa para la gestión de la innovación tecnológica en las asociaciones agrícolas campesinas de Cotopaxi, destacando la importancia de un enfoque holístico y



colaborativo para el éxito que contribuye al desarrollo agrícola sostenible, y al fortalecimiento de la economía local.

PALABRAS CLAVE: Innovación; Agricultura; Asociaciones Campesinas; Cuadruple Hélice.

ABSTRACT

The management of technological innovation in community agriculture is essential to improve productivity, sustainability and local development. In the province of Cotopaxi, Ecuador, peasant associations face challenges related to the adoption and management of new technologies. This work proposes an alternative management model of technological innovation for agricultural peasant associations adapted to this region. A qualitative methodology with an inductive-deductive approach was used, based on a systematic review of the literature, interviews with key actors and work with experts using the focus group technique. The findings highlight the importance of considering external factors such as government policies, conditions imposed by the market, and the participation of Quadri-Helix actors: State, Business, Academia and Local Organizations to facilitate the adoption of innovative technologies. It is important to adapt technology transfer to the local culture, promote associativity and ensure adequate resources. The model translates into an application procedure with three stages: 1) technological diagnosis; 2) selection and incorporation of technology; 3) technological impact evaluation. This structured approach provides an adequate and relevant methodological tool as an alternative for the management of technological innovation in the peasant agricultural associations of Cotopaxi, highlighting the importance of a holistic and collaborative approach for success that contributes to sustainable agricultural development, and the strengthening of the local economy.

KEYWORDS: Innovation; Agriculture; Peasant Associations; Quadruple Helix.

INTRODUCCIÓN

La tecnología y la innovación son factores importantes para el desarrollo de la agricultura, especialmente en regiones rurales (Monge et al., 2023). La gestión adecuada de las mismas puede contribuir significativamente en la mejora de la productividad y al fortalecimiento de las asociaciones campesinas agrícolas.

En Ecuador, la agricultura es una de las principales actividades económicas, representando el 8.2 % del Producto Interno Bruto (PIB) y empleando al 27 % de la población económicamente activa (Guamán, 2018; INEC, 2020). La agricultura ecuatoriana ha evolucionado para incluir una amplia variedad de cultivos, desde los tropicales en las tierras bajas hasta los andinos) en las regiones montañosas. La agricultura no solamente es una industria, sino que incluye otros eslabones no solo satisface las necesidades alimentarias



internas, sino que también contribuye significativamente a las exportaciones. No obstante, enfrenta desafíos relacionados con la sostenibilidad ambiental y la modernización tecnológica, esenciales para mejorar la productividad y competitividad.

La agricultura en Ecuador se divide en Agricultura Empresarial (AE) y Agricultura Familiar Campesina (AFC). La AE abarca el 15 % de las Unidades de Producción Agrícolas (UPAs), concentra el 80 % de la tierra y utiliza el 63 % del agua para riego. En contraste, la AFC representa el 84,5 % de las UPAs, posee el 20 % de la tierra, usa el 37 % del agua para riego y se enfoca en la producción para satisfacer necesidades básicas de alimentación. Aproximadamente el 64 % de la producción agrícola nacional proviene de pequeños productores, siendo la AFC responsable del 60 % de los alimentos consumidos en Ecuador.

La Provincia de Cotopaxi, situada en el centro de Ecuador, se caracteriza por su diversidad geográfica y cultural. Sus principales actividades económicas incluyen la agricultura el comercio y la industria (Flores et al., 2023; M. Monge et al., 2021). La manufactura representa el 38 % de la actividad económica provincial, la agricultura y ganadería el 21 % y el comercio con el 12 %. Alrededor del 40 % de la población se encuentra en áreas rurales y en su mayoría son indígenas, los cuales se dedican exclusivamente a la agricultura y ganadería.

Las asociaciones campesinas agrícolas están dirigidas por líderes comunitarios, son esenciales en la producción de alimentos y el fortalecimiento de la economía local. Centradas en una diversidad de cultivos, desde maíz hasta frutas y flores, estas asociaciones también promueven prácticas agrícolas sostenibles y la comercialización conjunta de productos, pero enfrentan retos que amenazan su estabilidad (García, 2019; Massabie et al., 2019; Jácome, 2018), como el acceso a tecnologías, la adaptación al cambio climático, la competencia en los mercados agrícolas y otras (Merlinsky y Couyoupetrou, 2020).

A pesar de los proyectos colaborativos entre varias instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y locales, los resultados no han impulsado satisfactoriamente el desarrollo agrícola campesino. Persisten desafíos como la incorporación de tecnología adecuada en comunidades indígenas, el acceso al crédito, la mejora de infraestructura en zonas rurales y la capacitación de los agricultores en el uso de nuevas tecnologías (De Sousa, 2023; Quevedo, 2020).

La gestión eficiente de la innovación tecnológica constituye un factor de gran importancia para el desarrollo sostenible de las asociaciones campesinas agrícolas de Cotopaxi, Ecuador. Esta investigación presenta un modelo y sus procedimientos, como una alternativa pertinente para la gestión de la innovación tecnológica en las asociaciones campesinas agrícolas de la provincia de Cotopaxi, con el fin de impulsar la agricultura rural y de esta manera contribuir al desarrollo local.

DESARROLLO

Materiales y métodos

Se utilizó un enfoque cualitativo a través de un procedimiento inductivo-deductivo, empleando diferentes herramientas como la revisión sistemática de la literatura, entrevistas a involucrados y grupo focal de expertos. Esto permitió proyectar las bases de un modelo de gestión de la innovación tecnológica para las asociaciones campesinas agrícolas de Cotopaxi y sus respectivos procedimientos.

Revisión sistemática de la literatura

Se realizó una revisión de la literatura académica y técnica relacionada con la Gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) en las asociaciones campesinas agrícolas. Se identificaron conceptos clave y buenas prácticas en la GIT rural utilizando el método PRISMA (Barrios et al., 2021), estructurado en tres etapas (protocolo de búsqueda, protocolo de revisión, y protocolo para procesamiento de la información).

En la primera, se estableció una estrategia metodológica detallada que incluyó la formulación de preguntas, criterios de inclusión/exclusión y estrategias de búsqueda (ecuación de búsqueda). El protocolo de revisión permitió evaluar la idoneidad de la información respecto a los criterios predefinidos, asegurando transparencia y coherencia. Finalmente, el protocolo de procesamiento de la información facilitó la extracción y síntesis de datos, garantizando consistencia y fiabilidad en la manipulación de los datos extraídos de los estudios incluidos.

Entrevistas a involucrados

Se utilizó esta técnica de investigación cualitativa que implica la interacción directa entre el investigador y los sujetos relevantes asociados con el fenómeno de estudio. Se formularon preguntas abiertas y específicas, permitiendo una comprensión profunda de las experiencias, percepciones y conocimientos de los participantes (De la Cruz y Gordillo, 2020). Esto permitió obtener información detallada y perspectivas significativas de aquellos con experiencia, conocimiento o interés en la temática de investigación (Licandro et al., 2019).

La entrevista diseñada para esta investigación adoptó un formato semiestructurado con un conjunto de preguntas y repreguntas enfocadas en la gestión de la innovación y transferencia tecnológica en el contexto de las asociaciones campesinas agrícolas de Cotopaxi. Los informantes clave fueron el Gobernador de Cotopaxi, un representante de la dirigencia indígena campesina de la organización Pueblo Igualdad Trabajo (PIT), el director del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Cotopaxi y al prefecto de la provincia de Cotopaxi.

Focus Group (Grupo focal) de expertos

Es un método de investigación que implica la interacción deliberada y estructurada de un conjunto selecto de individuos con conocimientos especializados en un área particular (Arriola et al., 2018; Geovanny et al., 2019). Los participantes se reúnen bajo la moderación de un facilitador para discutir de manera detallada y reflexiva sobre cuestiones específicas relacionadas con la investigación (Pacheco y Salazar, 2020). La dinámica de grupo permite la generación de ideas, la exploración de perspectivas diversas y la identificación de patrones o consensos en torno a temas específicos. Se utilizó para obtener una comprensión profunda y contextualizada del tema, capitalizando la experiencia y conocimiento acumulado de los expertos involucrados en base a la metodología reportada por Betts y Herb (2023).

Para realizar este método se establecieron las siguientes fases: Paso 1. Delimitar el propósito del grupo focal, orientado a obtener información y perspectivas de los expertos sobre el tema establecido. Paso 2. Elaborar una guía de discusión, fundamentada en preguntas semiestructuradas que aborden aspectos importantes, tales como desafíos, oportunidades y estrategias asociadas con la gestión de innovaciones tecnológicas en la agricultura. Paso 3. Identificar expertos, incluyendo agricultores, tecnólogos agrícolas, representantes gubernamentales y académicos, entre otros. Paso 4. Designar un facilitador para dirigir la discusión, asegurando la cobertura integral de la guía y fomentando la participación equitativa. Paso 5. Concretar la sesión de grupo, empleando métodos aprobados según protocolos éticos, como grabaciones de audio y toma de notas detalladas, las que posteriormente fueron analizadas y procesadas por los investigadores.

El Focus Group estuvo compuesto por investigadores académicos con experiencia en GIT agrícola, productores agrícolas que aportaron su perspectiva práctica y experiencia directa en la producción, expertos en gestión de innovación que ofrecieron conocimientos sobre la implementación de nuevas tecnologías y expertos en políticas públicas agrícolas que contextualizaron las discusiones dentro del marco normativo vigente. Esta combinación garantizó una discusión multidisciplinaria y enriquecedora, abarcando tanto aspectos teóricos como aplicados del tema en estudio.

Resultados y discusión

Revisión sistemática de literatura

A partir de la revisión sistemática de literatura, se identificaron y examinaron varias fuentes de información relevantes para la investigación, tal como se describe en apretada síntesis en los párrafos siguientes.

En Europa se realizaron varias investigaciones destacando la importancia de la innovación en el sector agrícola. Iglesias et al. (2019) subrayaron el modelo de gestión de la innovación en España, enfocado en tecnologías agrícolas para mejorar la eficiencia en la

producción. Diederer et al. (2020) en los Países Bajos y Schmidt y Müller (2018) en Alemania también enfatizaron la colaboración y la formación del personal para la adopción exitosa de nuevas tecnologías. En Italia, Sgroi (2022) mostró casos de cooperativas innovadoras que mejoraron la sostenibilidad en sus operaciones, adaptando tecnologías a las condiciones locales.

En Asia, las investigaciones se centraron en modelos de gestión de la innovación en India, Vietnam y China. En India, la cooperativa 'AgriTech' se destacó por su enfoque en tecnologías agrícolas y la capacitación de los agricultores (Jammanahalli, 2022). En Vietnam, el proyecto 'RiceFields' (Phuc, 2020; Van Nhung, 2021) y en China la Asociación de Agricultores 'GreenFields' implementaron modelos similares, resaltando la importancia de la investigación aplicada y la colaboración entre agricultores ((Chen et al., 2019; Hoan, 2017).

En América, diversos estudios resaltaron la implementación de modelos de gestión de la innovación en Perú, Argentina, Colombia y Costa Rica. En Perú, la asociación 'La Esperanza' mejoró la productividad del café orgánico mediante la colaboración con instituciones de investigación (Guambi, 2018). En Argentina, la Cooperativa Agrícola 'San Isidro' adoptó tecnologías de riego eficientes, superando desafíos financieros y de capacitación técnica (García y Martínez, 2019). En Colombia, la Asociación de Agricultores 'El Progreso' promovió la diversificación de cultivos y prácticas agroecológicas mediante la participación comunitaria (Hernández y Gómez, 2020; Torres et al., 2019). En Costa Rica, la Red de Innovación Agrícola facilitó el intercambio de conocimientos entre asociaciones agrícolas, destacando la importancia de la colaboración entre pares y el apoyo institucional (Barboza y Sáenz, 2020).

A partir de las entrevistas realizadas a los actores clave seleccionados, se puede inferir que todos reconocen la importancia de comprender y abordar diversos factores para garantizar que las innovaciones tecnológicas se adapten adecuadamente a las necesidades y realidades locales. Esto implica no solo la implementación de tecnologías, sino también la consideración de cómo estas interactuarán con el entorno socioeconómico y ambiental de la región. Además, se enfatiza la participación activa de los agricultores en el proceso de innovación, asegurando que las soluciones tecnológicas sean apropiadas y sostenibles en sus prácticas agrícolas.

Según los entrevistados, es fundamental promover estrategias de desarrollo que incentiven la colaboración entre el Estado, empresas, academia y organizaciones locales. Cada actor desempeñará un papel fundamental en el impulso de la innovación tecnológica en el sector rural. Esta sinergia entre los actores se conoce como la cuádruple hélice (QH) (Cai y Lattu, 2022; Leydesdorff, 2020; Steenkamp, 2019; Urra, 2018).

El Estado debe proporcionar recursos y apoyo financiero, establecer políticas y regulaciones que beneficien a las asociaciones campesinas agrícolas, y respaldar la adopción

de tecnologías sostenibles. Los actores más relevantes son el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) provinciales, municipales y parroquiales, Agrocalidad (agencia encargada del control y regulación para la protección y el mejoramiento de la sanidad animal, sanidad vegetal e inocuidad), y todas las direcciones seccionales del Estado ecuatoriano.

La academia, representada en la provincia por la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), la Universidad de Fuerzas Armadas (ESPE), el Instituto Superior Regional Cotopaxi, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y diversas unidades educativas, puede proporcionar asesoramiento, investigación, vinculación y capacitación técnica a las asociaciones campesinas. La colaboración con la academia ayuda a adaptar soluciones tecnológicas a las necesidades locales y a promover la capacitación en su uso.

Las empresas, representadas por todas las entidades industriales y comerciales que participan en la generación de bienes, servicios, conocimiento, financiamiento e innovación, pueden contribuir al desarrollo económico y social. Estos actores pueden apoyar financieramente la implementación de tecnologías, la construcción de infraestructura y la provisión de equipos, suministros y materiales necesarios para el desarrollo agrícola.

Por su parte, las organizaciones locales, como comunidades, Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), grupos de interés, asociaciones, cooperativas y la Iglesia, deben ser incorporadas para asegurar la participación comunitaria y la aceptación de las tecnologías propuestas. Además, estas organizaciones supervisarán la implementación de la GIT para garantizar la equidad, promoviendo la inclusión y el respeto cultural en la adopción de tecnologías.

Los entrevistados recalcaron la importancia de la transferencia de tecnología desde diversas instituciones, como universidades, institutos de investigación y el INIAP, asegurando su accesibilidad, comprensión y aplicabilidad para los agricultores. Asimismo, consideran que la cultura local es un factor fundamental que influye en la aceptación y adaptación de las tecnologías agrícolas. También resaltan la necesidad de comprender y respetar las prácticas y creencias locales para lograr una implementación exitosa.

La asociatividad se presenta como un componente vital para fortalecer el modelo, facilitando la colaboración, el acceso a recursos y el intercambio de conocimientos, contribuyendo así a una implementación más efectiva de tecnologías agrícolas. Los recursos financieros, tecnológicos y de conocimiento se reconocen como críticos para la adquisición e implementación de tecnologías agrícolas de manera expedita y efectiva.

Por último, subrayan la necesidad de abordar factores externos como políticos, económicos, sociales, tecnológicos y legales que pueden afectar transferencia e implementación tecnología.

Grupo Focal de Expertos

El Grupo Focal de Expertos permitió desarrollar un trabajo dinámico e integrador, basado en los conocimientos especializados y experiencias prácticas de los consultados. Esto facilitó un enfoque holístico para analizar la problemática investigada y posibles factores a ser desatacados dentro del modelo de gestión de la innovación tecnológica agrícola. Los principales resultados se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Síntesis de respuestas del Grupo Focal de Expertos

Factores Externos	
	Se identificaron factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos que inciden en las asociaciones campesinas de Cotopaxi, influyendo en la adopción de tecnologías agrícolas. Ejemplos incluyen: La Ley de Economía Popular y Solidaria, la de Desarrollo Agrario, de Medio Ambiente, la de Ciencia, Tecnología e Innovación, fluctuación de precios agrícolas de sus insumos, políticas y acuerdos comerciales.
Cuádruple Hélice (QH)	
	Los participantes enfatizaron la necesidad de una colaboración sólida entre Estado, Empresa, Academia y Organizaciones locales para impulsar la innovación tecnológica en el ámbito rural, especificando roles y contribuciones específicas de cada actor.
Elementos clave	
Elementos Evaluados	Se discutieron y enumeraron aspectos clave como transferencia de tecnología, cultura local, la asociatividad y los recursos necesarios, destacando su importancia en el modelo de gestión tecnológica para asociaciones campesinas.
	Transferencia de Tecnología
	La transferencia de tecnología a través de un modelo adecuado puede impactar directamente en la adopción y éxito de las innovaciones agrícolas, asegurando su accesibilidad, comprensión y aplicabilidad por parte de los agricultores locales. Este proceso abarca desde la evaluación interna y externa de la tecnología hasta la adquisición, incorporación y monitoreo de su uso. Incluye actividades como: evaluación de capacidades tecnológicas, benchmarking, selección de proveedores, negociación, transferencia de conocimientos y la utilización efectiva de la innovación tecnológica en la gestión agrícola.
	Cultura
	Se analizó la influencia de la cultura local en la aceptación y adaptación de tecnologías agrícolas, reconociendo su influencia en el éxito de las iniciativas tecnológicas.
	Asociatividad
Se resaltó la importancia de fortalecer el modelo a través de la asociatividad, facilitando la colaboración, el acceso a recursos y el intercambio de conocimientos.	
Recursos	
Se destacó el papel crítico de los recursos en la adquisición, implementación y puesta en marcha de tecnologías agrícolas, afectando directamente las posibilidades de éxito del modelo a implementar.	

Nota. Elaboración propia.

Como principales recomendaciones del grupo de expertos, se destacan las siguientes:

- ✓ El modelo debe ser capaz de identificar los factores externos y minimizar su impacto sobre las actividades que despliega la asociación campesina.
- ✓ Se debe propiciar la participación de los actores locales, y la colaboración intersectorial en el territorio, entre Estado, Empresa, Academia y Organizaciones locales es esencial para impulsar la innovación tecnológica en el ámbito rural.
- ✓ La gestión de la innovación tecnológica en las asociaciones campesinas agrícolas debe contemplar la transferencia de tecnología, el diagnóstico tecnológico, la selección e incorporación de tecnología y la evaluación y monitores de impacto tecnológico
- ✓ Para el éxito del modelo se debe alinear los procesos y procedimientos a la cultura local. Se debe contemplar y acompañar la dinámica de las comunidades y asociaciones campesinas agrícolas
- ✓ Una gestión eficiente de recursos es determinante directo del éxito o fracaso del modelo.
- ✓ Se debe incluir mecanismos de adaptación a los cambios (inscritos en los denominados 'procesos de mejora continua').

Descripción del modelo de Gestión de la innovación tecnológica para asociaciones campesinas agrícolas de Cotopaxi

Basado en lo expuesto en el apartado anterior, se identificaron elementos clave como factores externos, asociatividad (Cuádruple Hélice), elementos clave, transferencia tecnológica, cultura, recursos, y desarrollo local. Estos elementos han permitido establecer un modelo alternativo de Gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) para las asociaciones campesinas agrícolas de la provincia de Cotopaxi, Ecuador. Este modelo tiene como objetivo la adopción e integración de nuevas tecnologías, como una manera de contribuir al desarrollo local sostenible.

El modelo propuesto que, se presenta de manera conceptual en la Figura 1, inicia con la evaluación de factores externos que ejercen influencia en la adopción de tecnologías agrícolas, los que han sido agrupados en aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos y ambientales. Este análisis es necesario para comprender el entorno en el que se implementarán las innovaciones.

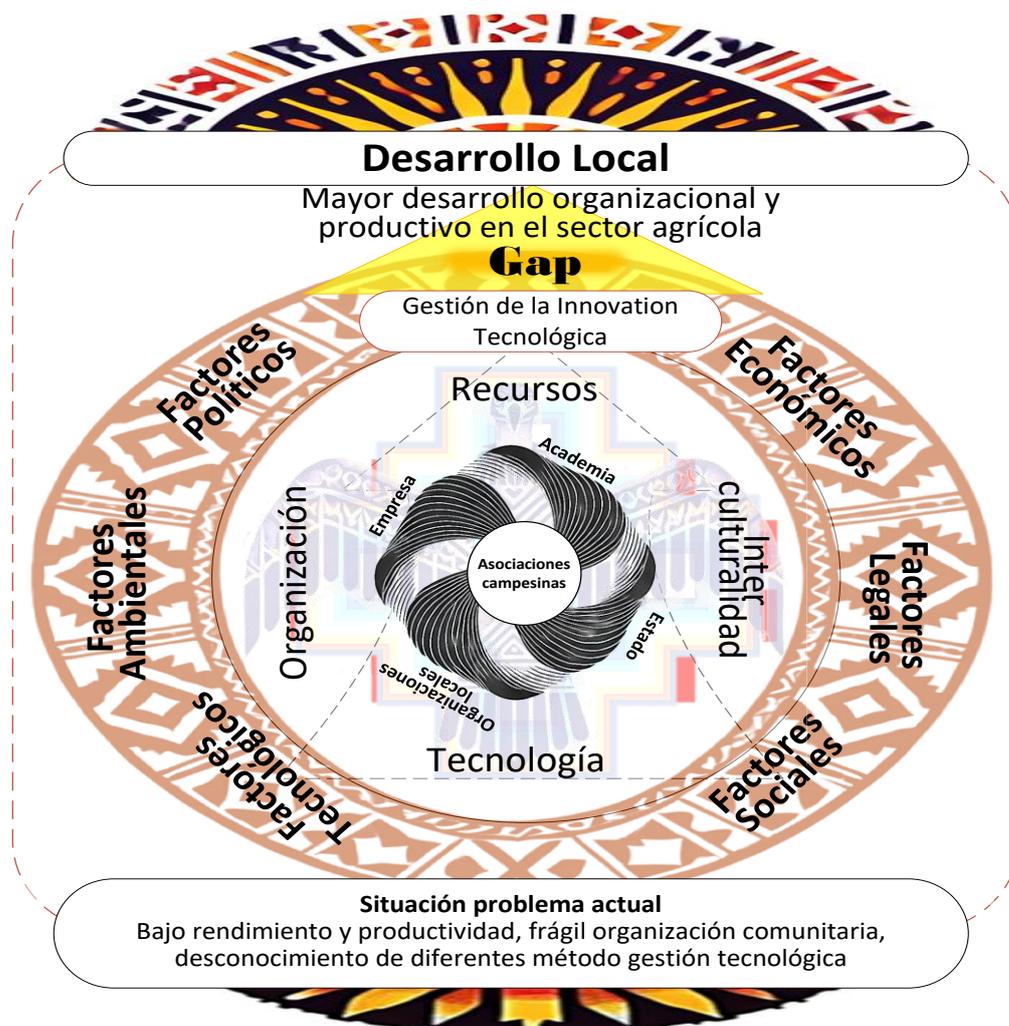
Otro factor importante es la integración e interacción entre los diversos actores locales involucrados (Estado, Empresas, Academia y Organizaciones Locales), para fomentar la innovación rural, respaldada por políticas adecuadas, asignación de recursos, intercambio de conocimientos y una sólida colaboración comunitaria.

También, se enfatiza la identificación de elementos clave como la Tecnología ya que lo que se busca es gestionar su transferencia, la consideración de aspectos culturales (Interculturalidad), la disponibilidad de recursos y el fomento de la Organización de las

asociaciones, en cooperación con los actores relevantes (Unidades Productoras Agrícolas, agricultores, y los diversos actores – agrupados en Academia, Empresa, Estado y Organizaciones Locales). Estos elementos, al ser debidamente abordados, pueden anticipar desafíos potenciales y generar oportunidades para el éxito de las iniciativas tecnológicas en el sector agrícola de Cotopaxi.

Figura 1

Modelo conceptual para la Gestión de la Innovación Tecnológica en la Provincia de Cotopaxi



Nota. Elaboración propia.

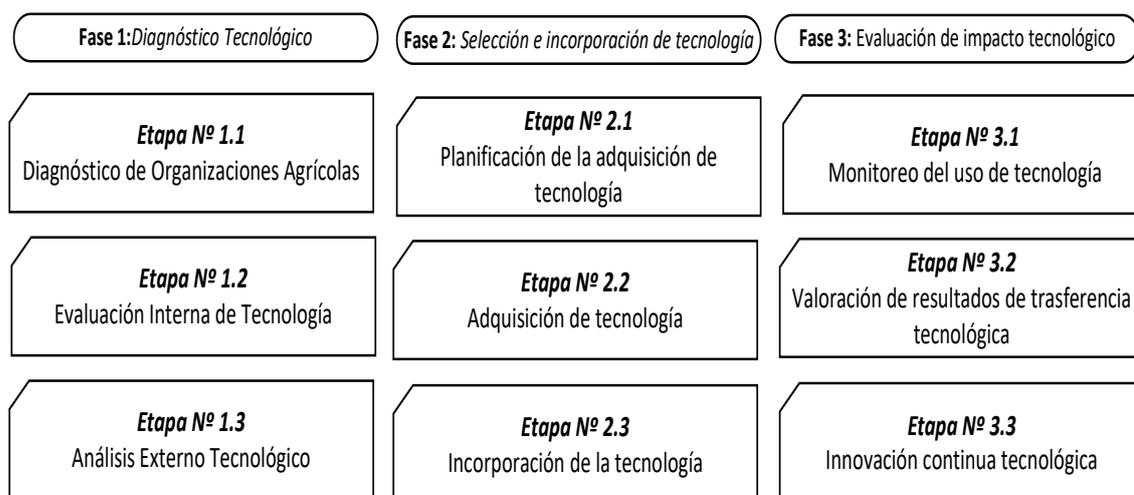
El modelo que se muestra en la Figura 1 se concibió como una herramienta dinámica, adaptable y flexible, diseñada para disminuir la 'brecha' (Gap) entre la situación actual, buscando mejoras en la productividad, un mayor desarrollo organizacional y contribuir, de esta manera, al desarrollo sostenible en la provincia de Cotopaxi, asegurando su pertinencia y efectividad en un contexto en constante evolución.

Procedimiento general del modelo para la Gestión de la Innovación Tecnológica en Cotopaxi

A partir de los elementos del modelo conceptual que se observan en la Figura 1, y que han sido descritos, se ha elaborado un procedimiento general para la gestión de la innovación tecnológica en las asociaciones campesinas agrícolas de Cotopaxi comprende tres fases, detalladas a continuación:

Figura 2

Procedimiento general para la Gestión de la Innovación Tecnológica en las Asociaciones Productoras Agrícolas de Cotopaxi



Nota. La figura presenta se basa en el procedimiento general para la Gestión de la Innovación Tecnológica en las Asociaciones Productoras Agrícolas de Cotopaxi.

Elaboración propia.

Fase 1: Diagnóstico Tecnológico: Es necesario conocer las necesidades del entorno interno y externo, enfocadas a la GIT en el contexto de las asociaciones campesinas. Esta fase se enfoca en entender la situación inicial de las asociaciones campesinas en Cotopaxi. Los objetivos que persigue son evaluar las condiciones agrícolas locales, identificar las limitaciones existentes y reconocer las oportunidades tecnológicas disponibles. Las actividades incluyen el diagnóstico de las organizaciones agrícolas, la evaluación interna de tecnología y el análisis externo tecnológico.

Fase 2: Selección e incorporación de la tecnología: Se planifica la adquisición de tecnología tomando en cuenta el presupuesto, financiamiento, responsable, tiempos. Además, se adquiere la tecnología a través de métodos de priorización y selección, este proceso implica la incorporación de herramientas, conocimientos y prácticas tecnológicas en el ámbito agrícola. Finalmente, se concreta la incorporación de la tecnología apropiada (transferencia, difusión y uso). Esta fase es necesaria para asegurar que las tecnologías

seleccionadas sean adecuadas y beneficiosas para las necesidades específicas de las asociaciones campesinas.

Fase 3: Evaluación de impacto tecnológico: La última fase se dedica a la evaluación del impacto tecnológico, este proceso se enfoca a medir y analizar los efectos y resultados de la adquisición e implementación de las tecnologías agrícolas en el cual se establece las etapas de monitoreo del uso de la tecnología, la valoración de los resultados de la transferencia tecnológica e innovación continua (inscrita en lo que se conoce como proceso o ciclo de mejora continua).

El modelo no solo busca incorporar tecnologías avanzadas, sino también fortalecer la organización comunitaria, mejorar la productividad agrícola y contribuir al desarrollo sostenible en la región. A través de la colaboración entre diversos actores y una gestión eficiente de los recursos, favorece un entorno propicio para la innovación y el crecimiento sostenible de las asociaciones campesinas en Cotopaxi.

Discusión

El modelo de gestión de la innovación tecnológica desarrollado para las asociaciones campesinas de Cotopaxi presenta similitudes con otros modelos exitosos en diversas regiones. Al igual que la iniciativa PRESICA en Centroamérica y República Dominicana, y el proyecto del IDIAF en República Dominicana, enfatiza la transferencia tecnológica y el fortalecimiento de capacidades locales mediante la capacitación y el equipamiento de tecnologías apropiadas para necesidades específicas (Brito, 2021; Labarta et al., 2020; Ortiz et al., 2016). Asimismo, contempla la colaboración con actores presentes en el territorio, similar a la descrita por (Miranda y Vivas, 2019; Ramírez y Gordon, 2019), y comparte el enfoque que propicia la cooperación de actores y el desarrollo sostenible, como los descritos por Yasinski (2022), Villanueva (2022) y Niño (2013), entre otros.

Sin embargo, el herramental metodológico desarrollado para las asociaciones campesinas se distingue por su adaptación específica al contexto socioeconómico y ambiental de la provincia de Cotopaxi, lo cual lo hace único en comparación con los modelos implementados en otras regiones. Este modelo incluye fases detalladas de diagnóstico tecnológico, selección e incorporación de tecnología, y evaluación de impacto, proporcionando una estructura que difiere en complejidad y detalle con otros modelos (Cordovés et al., 2020; Santos, 2018; Viera et al., 2024).

También, el modelo presentado hace énfasis en la integración de aspectos culturales y la cohesión comunitaria, lo que lo diferencia significativamente de enfoques más técnicos como el descrito por Miranda y Vivas (Labarta et al., 2020; Ortiz et al., 2016; Spyker, 2021). Estas diferencias garantizan su efectividad y sostenibilidad en distintos entornos y comunidades locales.

A su vez, presenta características de diseño generales, que facilitan su aplicación con las debidas adecuaciones a las asociaciones campesinas agrícolas de otras regiones, que presenten características similares a las descritas, ya que contiene “mecanismos” que le permiten adaptarse a los cambios en el entorno, a la cultura local, así como gestionar de manera participativa y expedita la incorporación de tecnologías apropiadas, acordes a las necesidades de los usuarios (asociaciones campesinas de Cotopaxi, en este caso) requeridas para un mejor desempeño de las mismas, y contribuir así al desarrollo local de la región.

CONCLUSIÓN

- ✓ El modelo propuesto presenta una estructura detallada y sistemática que cubre todas las etapas críticas de la gestión de la innovación tecnológica. Desde el diagnóstico inicial hasta la evaluación del impacto, cada fase está diseñada para asegurar la efectiva implementación y apropiación de nuevas tecnologías, lo que aumenta la probabilidad de éxito en su aplicación.
- ✓ La consideración de factores locales y culturales en la implementación de tecnologías es una fortaleza del modelo. Al adaptar las innovaciones tecnológicas a las necesidades y contextos específicos de las comunidades agrícolas de Cotopaxi, no solo facilita la aceptación por parte de los agricultores, sino que también asegura que las tecnologías sean utilizadas de manera efectiva y sostenible.
- ✓ Al promover tecnologías que mejoran la eficiencia en el uso de recursos y reducen el impacto ambiental, el modelo contribuye a un desarrollo agrícola más sostenible y resiliente.
- ✓ La integración de diversos actores, incluyendo entidades gubernamentales, empresas, instituciones académicas y organizaciones locales asegura una distribución equitativa de los beneficios de la innovación y fortalece la capacidad de las comunidades campesinas para enfrentar desafíos tecnológicos y sociales.
- ✓ La capacidad del modelo para adaptarse a cambios en el entorno es esencial para su supervivencia a largo plazo. Al considerar factores externos como los cambios políticos, económicos, y sociales, el modelo proporciona a las asociaciones campesinas una mayor resiliencia frente a crisis y eventos adversos, asegurando su continuidad y desarrollo.
- ✓ La inclusión de procesos de mejora continua es vital para mantener su efectividad. La capacidad de perfeccionar y ajustar el modelo en respuesta a nuevos desafíos y oportunidades asegura que siga siendo relevante y eficaz en un entorno en constante evolución.

REFERENCIAS

- Arriola, O. B., Granja, D. A., y Rodríguez, D. S. (2018). Evaluación inicial de un método para adoptar eventos kaizen en el sector de la construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 33(2), 173-182. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732018000200173>
- Barboza, L. A., y Sáenz, F. S. (2020). Innovación agropecuaria en Costa Rica y sus efectos en el desarrollo de territorios rurales: los desafíos de una agenda complementaria. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/dialogo/article/view/13882>
- Barrios, S. K. V., Orozco, N. D. M., Pérez, N. E. C., y Conde, C. G. (2021). Nuevas recomendaciones de la versión PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Acta Neurológica Colombiana*, 37(2), 105-106. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-87482021000300105&script=sci_arttext
- Betts, D., y Herb, A. (2023). Queer Connections and Fostering Inclusion: Reflections on Qualitative Focus Group Design. *International Journal of Qualitative Methods*, 22, 16094069231205180. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/16094069231205180>
- Brito, E. S. (2021). Impacto socioeconómico de una entrada potencial de la moniliasis del cacao (*Moniliophthora roreri*) a República Dominicana. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11541>
- Cai, Y., y Lattu, A. (2022). Triple helix or quadruple helix: which model of innovation to choose for empirical studies? *Minerva*, 60(2), 257-280. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11024-021-09453-6>
- Chen, J., Viardot, E., y Brem, A. (2019). Innovation and innovation management. In (pp. 3-16). <https://doi.org/10.4324/9781315276670-1>
- Cordovés, T. G. d. C. D., Zenea, M. M., y Moreno, R. C. J. (2020). Perspectiva teórica de la gestión de la innovación agraria. *Economía y Desarrollo*, 163(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0252-85842020000100009&script=sci_arttext&tlng=pt
- De la Cruz, V. V., y Gordillo, F. E. J. (2020). Validación de entrevistas por juicio de expertos en el estudio de la inclusión educativa en el área de lenguas extranjeras. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672020000200115&script=sci_abstract
- De Sousa, F. M. (2023). *Pueblos Indígenas y Tecnología Digital: Derechos, Límites y Desafíos*. https://iris.uniroma1.it/bitstream/11573/1699853/1/Knopik%20Ferraz_Regula%C3%A7%C3%A3o%20do%20Teletrabalho_2024.pdf#page=111
- Diederer, P., van Meijl, H., y Wolters, A. (2020). Innovation and Farm Performance: The Case of Dutch Agriculture. In A. Kleinknecht y P. Mohnen (Eds.), *Innovation and Firm Performance: Econometric Explorations of Survey Data* (pp. 73-85). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230595880_4
- Flores, K. L. C., Pérez, M. d. C. G., y Flores, T. C. E. (2023). Análisis de los sistemas productivos locales: caso provincia de Cotopaxi-Ecuador. *Problemas del desarrollo*, 54(212), 79-103. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/iiiec.20078951e.2023.212.69922>
- García, A., y Martínez, J. (2019). Implementación de un sistema de gestión de la innovación en la Cooperativa Agrícola "San Isidro". *Revista de Agricultura Sostenible*, 25, 45/58.

- Geovanny, M., Carvajal Parra, E., Ledesma Acosta, R., y Valle Medina, G. (2019). Calidad del servicio y satisfacción del cliente de los restaurantes de la parroquia turística Misahualli-Napo. *Revista Turydes: Turismo y desarrollo*(27).
- Guamán, V. (2018). *Cambio de políticas públicas: formalización bayesiana de process tracing aplicada a la política de agricultura en Ecuador (2006-2018)*. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/17977>
- Guambi, L. A. D. (2018). *Mejora de la productividad y sostenibilidad en la producción de café orgánico: Estudio de caso de la Asociación de Productores Agropecuarios*. Consejo Cafetalero Nacional. https://revistasespam.espam.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/156
- Hernández, M., y Gómez, L. (2020). Modelo participativo de gestión de la innovación en la Asociación de Agricultores "El Progreso". *Journal of Agroecological Innovation*, 15.
- Hoan, N. Q. (2017). Vietnam/EAST ASIA AND PACIFIC-P145055-Sustainable Agriculture Transformation Project-Procurement Plan. <https://policycommons.net/artifacts/1280256/vietnameast-asia-and-pacific-p145055-sustainable-agriculture-transformation-project/1871647/>
- Iglesias, H. J. P., Rodríguez, G., Lema, S. S., y Irmandiños, S. (2019). Técnicas Avanzadas de Producción Sostenible para Agricultura de Precisión en Cooperativas. https://itg.es/wp-content/uploads/Agricultura_Precision_Cooperativas.pdf
- INEC, I. N. d. E. y. C. (2020). *Censo de población y vivienda 2020*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- Jammanahalli, S. M. (2022). *Agritech Innovations in India* Massachusetts Institute of Technology]. <https://hdl.handle.net/1721.1/146679>
- Labarta, R. A. C., Rivera, T. C. V., y Saini, E. (2020). Retornos económicos de la contribución de FONTAGRO a la innovación agropecuaria en América Latina y el Caribe. <https://cqspace.cgiar.org/items/8295c63c-1490-4871-86cc-5144a1c2ebcd>
- Leydesdorff, L. (2020). Triple Helix of university-industry-government relations. In *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship* (pp. 2356-2364). Springer.
- Licandro, O., Alvarado, L., Sansores, E., y Navarrete, J. (2019). Responsabilidad Social Empresaria: Hacia la conformación de una tipología de definiciones. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(85), 281-299. <https://www.redalyc.org/journal/290/29058864016/>
- Miranda, A. R., y Vivas, M. R. (2019). *El cooperativismo agrario y su potencial para el desarrollo territorial en Uruguay*. <http://52.165.25.198/handle/11324/20253>
- Monge, Michalus, J. C., Maldonado, S., y Valdiviezo, A. N. (2023). Explorando nuevas estrategias para la Gestión de Tecnología e Innovación en las Unidades Productoras Agrícolas de la Provincia de Cotopaxi. 3. https://www.revistabionatura.com/files/2023_umo260f4.08.04.100.pdf
- Monge, M., Michalus, J. C., y Maldonado, S. (2021). Análisis del sector agrícola de la provincia de Cotopaxi en base al ranking de innovación para el Ecuador. *Salão do Conhecimento*, 7(7). <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/20566/19280>

- Niño, L. C. (2013). " Vallenpaz" Programa de desarrollo y paz del Suroriente Colombiano. *Revista Escuela de Administración de Negocios*(55), 51-59. <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/350>
- Ortiz, J., Celado, R., Medina, J., Cedano, J., y Nin, R. (2016). Comportamiento agronómico de híbridos y variedades de maíz. *APF*, 5(1), p(1-6). <https://sodiaf.org.do/apf/index.php/apf/article/view/57>
- Pacheco, F. D., y Salazar, V. G. (2020). Grupos focales: marco de referencia para su implementación. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 182-195. <https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1401>
- Phuc, V. M. (2020). Vietnam-EAST ASIA AND PACIFIC-P145055-Sustainable Agriculture Transformation Project-Procurement Plan.
- Ramírez, M. G., y Gordon, L. B. (2019). *La cooperación transfronteriza para el desarrollo*. Los Libros de La Catarata. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OxWdDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=contempla+la+colaboraci%C3%B3n+con+actores+presentes+en+el+territorio,+similar+a+la+descrita+&ots=T9lnWPYYg4&sig=xXPXkqO2mrTp2ATTV2XZzkJqsEM>
- Santos, L. K. C. (2018). El uso de la tecnología en la agricultura. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 2(14), 25-32.
- Schmidt, T., y Müller, H. (2018). Innovation management in organic farming: The case of BioVida Association in Germany. *Organic Agriculture*, 10, 211-224.
- Sgroi, F. (2022). Cooperation and innovation in Italian agribusiness between theoretical analysis and empirical evidence. *Journal of Agriculture and Food Research*, 10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100406>
- Spyker, R. M. (2021). Evaluación del nivel de madurez en gestión de proyectos y propuesta de un plan de mejora en una consultora tecnológica de la Comunidad Valenciana. <http://hdl.handle.net/10251/163678>
- Steenkamp, R. J. (2019). The quadruple helix model of innovation for Industry 4.0. *Acta Commercii*, 19(1), 1-10. <https://journals.co.za/doi/abs/10.4102/ac.v19i1.820>
- Torres, J., Pertuz, V., y Perez, A. (2019). Modelo de transferencia tecnológica: estudio de caso en una asociación de productores agrícolas. https://www.researchgate.net/profile/Adith-Perez/publication/345177955_Modelo_de_transferencia_tecnologica_estudio_de_caso_en_una_asociacion_de_productores_agricolas/links/5fa02894458515b7cfb31465/Modelo-de-transferencia-tecnologica-estudio-de-caso-en-una-asociacion-de-productores-agricolas.pdf
- Urra, M. C. (2018). Estado, mercado, academia... y comunidad. Una cuádruple hélice para el desarrollo integral y la innovación. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/26826>
- Van Nhung, H. (2021). Vietnam-EAST ASIA AND PACIFIC-P145055-Sustainable Agriculture Transformation Project-Procurement Plan. <https://policycommons.net/artifacts/1812933/vietnam/2549051/>
- Viera, D. G., Betancourt, T. L., y Quesada, M. S. (2024). Experiencias de la gestión tecnológica y la innovación en la agricultura cubana. *Cultivos Tropicales*, 45(2), //cu-id.com/2050/v2045n2052e2002. <https://ediciones.inca.edu.cu/index.php/ediciones/article/view/1769>

Villanueva, B. M. (2022). *Herramienta metodológica colaborativa para facilitar los procesos de creación y fortalecimiento de PYME en regiones periféricas. Aplicación en la provincia de Salta* Universidad Nacional de Salta].

Yasinski, S. E. (2022). *Gestión estratégica organizacional con aplicación en las ferias francas de la provincia de Misiones* Universidad Nacional de Misiones].

RESUMEN BIOGRÁFICO

Marcelo Geovanny Monge

Doctor en Ingeniería Industrial, Magister Gestión de la Calidad y Productividad, Magister en Estadística Aplicada, Ingeniero en Administración de Empresas. Docente Investigador de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo con investigaciones asociadas a la supervivencia empresarial, calidad de productos y servicios e innovación tecnológica. Director de proyectos de investigación enfocados a la calidad.

Juan Carlos Michalus

Doctor en Ciencias Técnicas (2011), Especialidad: Ingeniería Industrial (Universidad Central de las Villas, Cuba. Docente-Investigador Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (Argentina). Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Industrial. Desarrolla investigaciones en las áreas de Desarrollo local, Modelos de gestión, Sistemodinámica y Apoyo a la toma de decisiones.

Silvina Maldonado

Doctora en Ingeniería, Magister en Ingeniería Gerencial, Ingeniera Química Docente Investigador de la Universidad Nacional de Jujuy, con investigaciones asociadas a procesos de la industria alimentaria, innovación y agregado de valor a productos y residuos agroindustriales y estudios relativos a gestión de agroindustrias rurales de pequeña escala con énfasis en desarrollo socio productivo.