

**Escenarios Futuros para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación
Agroindustrial del Municipio de Palmira a 2033**

Leidy Johanna Guerrero Porras

Código 2300841

Universidad del Valle

Facultad de Ciencias de la Administración

Maestría en Prospectiva e Innovación

Lic. (Dr.) Roberto Carlos Mariano. PhD Ana Milena Padilla

Santiago de Cali, Valle del Cauca

Junio 2025

**Escenarios Futuros para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación
Agroindustrial del Municipio de Palmira a 2033**

Leidy Johanna Guerrero Porras

Código 2300841

Lic. (Dr.) Roberto Carlos Mariano. PhD Ana Milena Padilla

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Prospectiva e Innovación.

Universidad del Valle

Santiago de Cali, Valle del Cauca

Junio 2025

Resumen

Este estudio desarrolló un análisis prospectivo estratégico para orientar el futuro del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del municipio de Palmira hacia el año 2033. La investigación inició con un diagnóstico integrado de la organización incluyendo variables territoriales en el que se identificaron veinte variables clave y el mapeo de quince actores clave del ecosistema agroindustrial. Se aplicó el enfoque metodológico de la Escuela Francesa de Prospectiva, integrando herramientas metodológicas como el análisis estructural de variables (MICMAC), el análisis de actores y objetivos (MACTOR) y el roadmapping estratégico. El análisis MICMAC permitió detectar siete variables estratégicas con alta influencia y dependencia sistémica, relacionadas con inversión, sostenibilidad financiera, investigación agrícola, tecnología y gobernanza. A partir de estas variables se construyeron siete objetivos estratégicos y se aplicó metodológicamente MACTOR para analizar relaciones de poder, convergencia y movilización de actores. Analizando los resultados y utilizando como ejes de incertidumbre el nivel de inversión externa y el grado de articulación multiactor, se desarrollaron cuatro escenarios prospectivos: Agrohub Global, Islas de Innovación, Colaboración sin recursos y Parque fallido. El escenario deseado, Agrohub Global, se utilizó como deseado para la formulación de lineamientos estratégicos organizados en seis dimensiones clave, estructurados por medio de una hoja de ruta prospectiva a 2033. El estudio reflexiona y aporta que la viabilidad del Parque CTI dependerá, posiblemente, de su capacidad para articular actores, atraer inversión diversificada y consolidar una cultura de innovación abierta, sostenible y territorialmente inclusiva.

Palabras clave: Prospectiva estratégica, Desarrollo agroindustrial, Escenarios futuros, Planeación territorial, Parque CTI.

Tabla de contenido

Introducción.....	7
El Problema de Investigación.....	10
1. Antecedentes y Formulación del Problema de Investigación	10
1.1. Planteamiento de las preguntas.....	11
1.2. Objetivos.....	12
1.2.1. Objetivo general.....	12
1.2.2. Objetivos específicos	12
1.3. Justificación	13
Marco Referencial.....	15
2. Marco teórico	15
2.1. Prospectiva y Planificación Estratégica.....	15
2.2. Complejidad e Interdisciplinariedad.....	16
2.3. Las Organizaciones en el Tejido de la Planificación Estratégica.	18
2.4. La Planificación Participativa en las Organizaciones.....	19
3. Marco conceptual	20

4. Marco contextual	24
5. Metodología	27
6. Resultados	34
6.1. Fase 1: Diagnóstico prospectivo-estratégico:	34
6.1.1. Matriz DOFA:	36
6.2. Fase 2: Identificación y análisis estructural de variables y actores	38
6.2.1. Dimensiones estratégicas	38
6.2.2. Análisis MIC MAC	43
6.2.3. Análisis MACTOR	56
6.3. Fase 3: Construcción de escenarios prospectivos	100
6.3.1. Escenario 1: Agrohub Global	102
6.3.2. Escenario 2: Islas de Innovación	105
6.3.3. Escenario 3: Colaboración sin recursos	108
6.3.4. Escenario 4: Parque fallido	111
6.4. Fase 4: Formulación de lineamientos estratégicos	113

6.5. Recomendaciones generales para el Parque de CTI Palmira a 2033	118
Conclusiones	121
Bibliografía.....	123
Tabla de tablas	127
Tabla de Ilustraciones	129
Anexos	131

Introducción

Colombia se encuentra en un proceso de transformación productiva encaminada a la sostenibilidad, la innovación tecnológica y la diversificación de su economía. Bajo esta perspectiva, el sector agroalimentario ha sido identificado como un eje estratégico del desarrollo nacional, no solo por su contribución al Producto Interno Bruto (PIB) y al empleo rural, sino por su potencial para liderar la transición hacia una bioeconomía basada en conocimiento, eficiencia productiva y sostenibilidad ambiental (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2021; Min Ciencias, 2023).

Con el propósito de fortalecer estos desafíos, el País ha adoptado políticas que promueven la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) como herramientas para cerrar brechas de productividad y fortalecer capacidades regionales. La Política Nacional de CTI 2022–2031 (CONPES 4069) plantea la implementación de Parques de Ciencia, Tecnología e Innovación como plataformas que articulan a la academia, el Estado, el sector empresarial y las comunidades, con el objetivo de impulsar la generación, apropiación y aplicación de conocimiento en sectores prioritarios como la agroindustria (DNP, 2021).

El municipio de Palmira, ubicado en el departamento del Valle del Cauca, es uno de los territorios con mayores ventajas para avanzar en este enfoque debido a su ubicación estratégica, próxima a Cali y conectada con corredores logísticos clave como la Carretera Panamericana, el Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón y el puerto de Buenaventura, le otorga condiciones excepcionales para el comercio y la integración territorial (KOICA, STEPI & Gobernación del Valle del Cauca, 2015). Además, Palmira cuenta con una sólida base científica y tecnológica, conformada por instituciones como AGROSAVIA, el ICA, el CIAT, la

Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira) y la Universidad del Valle, que operan como nodos de conocimiento en agroindustria, biotecnología y sostenibilidad agrícola.

Dentro de este panorama, se plantea la implementación de un nuevo modelo de Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial, como evolución del Parque Biopacífico creado en 2011. Este nuevo enfoque busca superar los desafíos históricos de dependencia financiera, débil gobernanza y escasa apropiación territorial, promoviendo un ecosistema autosostenible, articulado y con proyección internacional (Alcaldía de Palmira, 2022). El parque se proyecta como un nodo de innovación rural, orientado a la transformación productiva de las cadenas agroalimentarias, la transferencia de tecnología a pequeños productores, y la atracción de inversión para proyectos de alto impacto regional.

No obstante, dadas las complejidades estructurales del territorio, las incertidumbres políticas y económicas, y la diversidad de actores involucrados, se requiere una aproximación metodológica que permita anticipar imágenes de futuro y orientar decisiones estratégicas bajo condiciones de cambio. En este sentido, la prospectiva estratégica se presenta como una disciplina adecuada para identificar variables críticas, construir visiones compartidas de futuro y formular lineamientos de acción adaptativa, especialmente en contextos institucionales en evolución (Godet & Durance, 2011; Medina Vásquez et al., 2014).

Este estudio tiene como propósito formular lineamientos estratégicos para el Parque CTI Agroindustrial del municipio de Palmira al año 2033, mediante un análisis prospectivo participativo basado en la escuela francesa (Godet, 2000; 2007; Godet y Durance, 2011). A través de metodologías el análisis de la Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación (MICMAC) y la Matriz de Alianzas y Conflictos: Tácticas, Objetivos y Recomendaciones (MACTOR), se busca identificar factores, actores y variables clave, anticipar

escenarios posibles y contribuir al posicionamiento de Palmira como una región líder en innovación agroindustrial sostenible.

El Problema de Investigación

1. Antecedentes y Formulación del Problema de Investigación

En Colombia, los Parques de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) se han consolidado como instrumentos clave para fomentar la productividad, la generación de conocimiento y el desarrollo territorial. A nivel regional, el municipio de Palmira ha sido pionero en esta apuesta con la creación, en el año 2011, del Parque Biopacífico. Esta iniciativa surgió como una estrategia de innovación basada en el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, orientada principalmente al sector agroindustrial, con el respaldo del Ministerio de Agricultura y entidades como AGROSAVIA e ICA (KOICA, STEPI & Gobernación del Valle del Cauca, 2015).

El Parque Biopacífico operó durante su primera etapa como un centro de formación, investigación y desarrollo de tecnologías agropecuarias, con un enfoque en el uso responsable de los recursos naturales. No obstante, su modelo de funcionamiento se sustentaba en gran medida en recursos públicos provenientes del Sistema General de Regalías, lo que generó una alta dependencia financiera y limitó su sostenibilidad a largo plazo (Alcaldía de Palmira, 2022). Asimismo, presentó dificultades en términos de articulación institucional y gobernanza multiactor, lo cual restringió su capacidad de escalar y consolidarse como un ecosistema de innovación robusto.

Como respuesta a estos retos, en el año 2022 se inició un proceso de reestructuración profunda, orientado a transformar el modelo organizacional, financiero y estratégico del parque. Esta transformación contempla la creación de una nueva figura institucional con un enfoque agroindustrial más definido, apertura a la inversión privada y fortalecimiento de capacidades de

gestión. Mientras se define el nombre oficial de este nuevo parque por parte de la administración municipal, se utilizará de manera provisional la denominación Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira.

Este nuevo modelo busca posicionar a Palmira como referente nacional e internacional en innovación agroalimentaria, mediante la articulación entre actores públicos, privados, académicos y comunitarios. Se trata de un proceso que requiere direccionamiento estratégico, visión de largo plazo y capacidad de anticipación frente a los desafíos del entorno local y global.

A partir de ese panorama, resulta necesario desarrollar un estudio prospectivo estratégico que permita identificar los factores de cambio, mapear los actores clave, construir escenarios posibles hacia 2033 y formular lineamientos de acción coherentes con el desarrollo sostenible del territorio. Solo así será posible orientar de manera efectiva la consolidación del nuevo Parque CTI Agroindustrial de Palmira y garantizar que su evolución responda a las necesidades del ecosistema regional de innovación.

1.1. Planteamiento de las preguntas

La visión para el futuro del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial de Palmira es ambiciosa, se aspira a convertir el municipio en la primera zona franca agrícola de Colombia, destacándose por la eficiencia en el uso de recursos naturales, la gestión de residuos y la optimización de las conexiones logísticas. Sin embargo, ante el nuevo cambio en el modelo de negocio, es crucial plantearse preguntas sobre los futuros posibles de la organización.

¿Cuáles son los escenarios futuros posibles para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial de Palmira al 2033?

¿Cuáles son los lineamientos estratégicos que orientan una situación de mejora para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial de Palmira al 2033?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Proponer lineamientos estratégicos a partir de un análisis prospectivo estratégico para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira, Colombia a 2033.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Analizar los condicionantes, restricciones, capacidades y potencialidades del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira, como sujeto de la planificación prospectiva estratégica.
2. Interrelacionar y evaluar las dinámicas de las variables y los actores, actuales y futuras con incidencia en el desarrollo organizacional de mediano y largo plazo.
3. Desarrollar escenarios futuros a partir de las dinámicas e interrelaciones de las variables y actores para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira a 2033.

4. Proponer lineamientos estratégicos congruentes con el desarrollo sostenible organizacional del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira, Colombia a 2033.

1.3. Justificación

La presente investigación se enfoca en la formulación de lineamientos estratégicos para el desarrollo del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial en el Municipio de Palmira, y emerge como respuesta a la progresiva necesidad de fortalecer y potenciar la capacidad innovadora del sector agroindustrial regional, estableciendo una hoja de ruta que permita anticipar y abordar los desafíos futuros.

El Municipio de Palmira, reconocido por su riqueza agroindustrial, enfrenta actualmente una serie de retos que demandan soluciones innovadoras y sostenibles. En este sentido, el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial surge como un dinamizador esencial para fomentar la investigación, el desarrollo, la implementación de tecnologías avanzadas y el incremento de la empleabilidad en el sector, generando impactos significativos en el desarrollo socioeconómico de la región, y garantizando un equilibrio entre crecimiento económico y conservación ambiental.

El estudio se realiza bajo un enfoque prospectivo participativo, motivado por la necesidad de involucrar a diversos actores clave (como la comunidad, el sector empresarial, instituciones educativas y entidades gubernamentales) en la definición de metas estratégicas. Esta participación busca enriquecer la toma de decisiones desde múltiples perspectivas y fortalecer la apropiación local de las soluciones propuestas.

Además, al integrar métodos prospectivos con herramientas de diálogo social y planificación estratégica, se espera generar conocimientos aplicables y replicables en otros territorios con condiciones y desafíos similares, fortaleciendo así la capacidad del territorio para anticiparse al cambio.

El horizonte temporal al año 2033 se justifica por tratarse de un plazo suficiente para observar los efectos estructurales de las transformaciones esperadas en el Parque CTI Agroindustrial. Este periodo de diez años coincide con los ciclos de planeación territorial y de ejecución de políticas de CTI en Colombia como el CONPES 4069 (DNP, 2021) y los planes de desarrollo regional (Gobernación del Valle del Cauca, 2024; Alcaldía Municipal de Palmira, 2024), lo que permite articular las proyecciones del parque con las metas nacionales y subnacionales en ciencia, tecnología, sostenibilidad y competitividad agroalimentaria (DNP, 2021).

Finalmente, este estudio aspira a ser una contribución valiosa al desarrollo sostenible del Municipio de Palmira, desde un enfoque integral que tiene el potencial de transformar la realidad del sector agroindustrial, generando beneficios notorios para la comunidad y posicionando a Palmira como un referente en innovación agroindustrial a nivel nacional e internacional.

Marco Referencial

2. Marco teórico

2.1. Prospectiva y Planificación Estratégica.

La prospectiva es una disciplina orientada al estudio del futuro, entendida no como una técnica de predicción, sino como una herramienta para pensar estratégicamente en escenarios posibles, explorar incertidumbres y tomar decisiones más informadas en el presente (Godet & Durance, 2011). A través de métodos cualitativos y cuantitativos, la prospectiva permite identificar variables clave, analizar tendencias, anticipar rupturas y construir visiones deseadas a largo plazo, lo cual resulta fundamental en contextos caracterizados por la complejidad y el cambio acelerado.

Históricamente, el término “prospectiva” fue introducido por Gastón Berger en la década de 1950 (Berger, 1957), pero su consolidación como enfoque metodológico ocurrió en las décadas de 1960 y 1970, particularmente gracias al trabajo de Michel Godet (Godet, 2001) y la Escuela Francesa de Prospectiva (Medina-Vásquez et al., 2006). Desde entonces, la prospectiva ha sido aplicada en distintos campos: políticas públicas, gestión territorial, planificación organizacional, innovación tecnológica y sostenibilidad ambiental.

En este contexto, la planificación estratégica y la prospectiva no se oponen, sino que se complementan. Mientras la planificación estratégica fija objetivos, metas y rutas de acción en función de un estado deseado, la prospectiva permite explorar las condiciones futuras posibles en las que esa estrategia puede implementarse. La combinación de ambas facilita el diseño de organizaciones y territorios resilientes, con capacidad de anticipación y adaptación.

Según el modelo propuesto por Godet y Durance (2011), la prospectiva estratégica se desarrolla a través de un proceso estructurado compuesto por varias fases: (1) la apropiación del sistema mediante el análisis del entorno y el diagnóstico estratégico; (2) la identificación de variables clave y actores relevantes mediante métodos como MICMAC y MACTOR; (3) la construcción de escenarios contrastantes que articulan las principales incertidumbres estructurantes; y (4) la formulación de estrategias y líneas de acción asociadas a los escenarios, alineadas con objetivos de sostenibilidad, gobernanza y transformación sistémica.

Este enfoque es coherente con el utilizado en el presente estudio, donde se aplicaron herramientas de análisis estructural y juego de actores para construir escenarios prospectivos al 2033 del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira. De esta manera, se busca no solo entender hacia dónde podría ir el sistema, sino proponer caminos estratégicos para conducir su evolución hacia futuros deseables.

2.2. Complejidad e Interdisciplinariedad.

La implementación de procesos de prospectiva estratégica implica necesariamente asumir que el objeto de estudio, en este caso, el desarrollo futuro de un Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial es un sistema complejo. Tanto la descripción y el análisis del sistema como la anticipación de escenarios y la formulación de estrategia adaptativas requiere de herramientas capaces de analizar múltiples variables interrelacionadas, reconocer incertidumbres estructurales y abordar los desafíos y problemáticas desde una visión integradora. En consecuencia, la prospectiva y la planificación estratégica deben sustentarse teóricamente en los principios de la complejidad y la interdisciplinariedad (Godet & Durance, 2011).

La complejidad implica la existencia de sistemas en los que coexisten múltiples actores, factores, intereses y niveles de análisis, cuyos vínculos no son lineales ni previsibles. Morin (2001) plantea que la complejidad es una red de elementos inseparables e interdependientes, caracterizada por la ambigüedad, la contradicción, la incertidumbre y la emergencia. Intentar comprender un sistema complejo sin considerar estas propiedades conduce inevitablemente a reduccionismos que distorsionan la realidad.

Según Balestri y Ferro-Moreno (2015), los sistemas complejos están sujetos a dinámicas recíprocas y no deterministas, donde las causas y los efectos pueden cambiar de sentido dependiendo del contexto. Esta lógica es especialmente pertinente cuando se trabaja con sistemas territoriales y organizacionales como los parques CTI, donde confluyen factores económicos, sociales, técnicos, institucionales y ambientales (Ferro-Moreno y Mariano, 2020).

Por otra parte, el abordaje de la complejidad exige enfoques metodológicos que superen la especialización disciplinaria. En este sentido, la interdisciplinariedad es fundamental, ya que permite construir marcos de análisis integradores, en los que se combinan perspectivas teóricas y prácticas provenientes de diferentes campos del saber. Tal como lo explica García (2006), la interdisciplinariedad no se limita a la coexistencia de disciplinas (como en la multidisciplinariedad), sino que implica una verdadera síntesis conceptual y metodológica para delimitar y comprender fenómenos complejos.

En el marco de la presente investigación, se asume que solo mediante la articulación entre complejidad e interdisciplinariedad es posible desarrollar un proceso prospectivo riguroso. La construcción de escenarios futuros para el Parque CTI Agroindustrial de Palmira, por tanto, no se limita a la extrapolación de tendencias técnicas, sino que requiere comprender las

interacciones entre actores, territorios, políticas y conocimiento, en una lógica sistémica, adaptativa y colaborativa.

2.3. Las Organizaciones en el Tejido de la Planificación Estratégica.

Una organización es una entidad social compuesta por personas, recursos y actividades que trabajan de manera coordinada para alcanzar objetivos comunes. Estas entidades pueden tomar diversas formas y tamaños, y existir en sectores como el empresarial, gubernamental, sin fines de lucro, educativo, entre otros. El pilar de las organizaciones y su razón de existencia son los objetivos (Balestri y Ferro-Moreno, s. f.).

La planificación estratégica, como se ha planteado en apartados anteriores, desempeña un papel fundamental en las organizaciones al proporcionar un marco integral para la definición de objetivos a largo plazo y la toma de decisiones informada. A través de este proceso, las organizaciones pueden anticipar y adaptarse proactivamente a cambios en su entorno, asignar eficientemente recursos y coordinar esfuerzos para lograr metas comunes.

El proceso se realiza en dos importantes fases: en primer lugar, la implementación del análisis estratégico-prospectivo, en el cual se evalúa la posición actual de la organización en relación con metas a largo plazo, considerando valores y cultura organizacional; en segundo lugar, se lleva a cabo el análisis y planeamiento estratégico. Ambos momentos requieren una investigación profunda de la realidad, donde la comprensión del pasado guía la identificación de tendencias y factores de ruptura. Estas metodologías permiten a las organizaciones tomar decisiones informadas, adaptarse a los cambios y diseñar estrategias efectivas para alcanzar sus metas (Balestri y Ferro-Moreno, s. f.).

La planificación estratégica podría presentar errores si se aborda como una estructura rígida en la cual la elaboración de planes se ve delimitada por números en detrimento de las ideas. Además, si las organizaciones no cuentan con procesos sistemáticos para recopilar, analizar y procesar la información, o si carecen de ideas innovadoras y de interpretaciones completas y coherentes de la realidad (Medina-Vásquez et al., 2006). Para evitar dichos errores, es necesario comprender qué elementos influyen en un proceso de planificación desde un enfoque relacionado con los procesos mentales, el conocimiento y la forma en que las personas involucradas perciben, procesan y comprenden la información.

En este sentido, los lineamientos estratégicos emergen como un producto fundamental de la planificación prospectiva, al constituirse en orientaciones flexibles, construidas colectivamente, que permiten a la organización guiar su acción futura sin caer en esquemas rígidos (Ferro-Moreno y Mariano, 2020). Estos lineamientos no solo sintetizan el conocimiento generado durante el proceso de análisis, sino que también permiten adaptar la estrategia institucional ante escenarios cambiantes.

2.4. La Planificación Participativa en las Organizaciones.

La planeación participativa es un enfoque de toma de decisiones estratégicas que involucra activamente a los miembros de una organización en el proceso de planificación. A diferencia de los métodos tradicionales, donde la dirección superior toma decisiones y formula planes sin una amplia participación, la planeación participativa busca incluir a empleados de diversos niveles jerárquicos y áreas funcionales.

En este enfoque, se fomenta la colaboración y el intercambio de ideas entre los miembros de la organización, se valoran las perspectivas diversas y se busca aprovechar la

experiencia y el conocimiento colectivo adoptando modelos de gobernanza. La gobernanza actualmente demanda la colaboración entre distintos actores, fomentando el diálogo y los acuerdos como manifestaciones de prácticas democráticas, además, se busca la capacidad de establecer pactos que, debido a su naturaleza política intrínseca, permitan consensuar perspectivas integrales sobre el modelo de sociedad que se aspira a construir (Sandoval et al., 2015).

El enfoque de planificación participativa en las organizaciones tiene como objetivo asegurar la inclusión de los intereses de los colaboradores, así como la coordinación efectiva de sus esfuerzos, esto implica una coordinación bidireccional, tanto ascendente desde la base como descendente desde la dirección. La planeación participativa puede aplicarse en diversas áreas, como la formulación de estrategias empresariales, la toma de decisiones operativas y la resolución de problemas organizacionales.

3. Marco conceptual

A continuación, se presentan los conceptos y términos utilizados en el presente estudio. La coherencia y claridad de estos conceptos son fundamentales para establecer una base conceptual sólida y facilitar la comunicación efectiva de los resultados y conclusiones.

Futuro:

El término "futuro" hace referencia a cualquier momento que aún no haya sucedido, ya sea en el corto plazo (próximas horas, días o semanas), en el mediano plazo (próximos meses o años) o en el largo plazo (décadas o siglos). El futuro está mayormente caracterizado por la

incertidumbre y representa, para el hombre como sujeto actuante, un ámbito de libertad y poder (Betancourt et al., 2022).

Sistema Complejo:

Un sistema complejo se define como un conjunto de elementos interconectados que exhiben propiedades emergentes no evidentes en sus partes individuales, las interconexiones entre sus componentes hacen que pequeñas modificaciones puedan tener efectos desproporcionados en el sistema completo. La capacidad de autoorganización y adaptación de estos sistemas complejos presenta desafíos para su comprensión y modelado (García, 2006).

Multidisciplinariedad, Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad:

La multidisciplinariedad aborda el estudio de un objeto desde diversas disciplinas sin establecer conexiones explícitas entre ellas, utilizando un método común. La interdisciplinariedad fomenta la cooperación y el intercambio efectivo entre especialistas de diferentes disciplinas, generando estudios complementarios. En cambio, la transdisciplinariedad va más allá al establecer relaciones que trascienden cada disciplina, eliminando límites y propiciando la creación de un sistema macro disciplinario. Representa una etapa avanzada de integración, donde se configura un sistema de total integración sin fronteras sólidas entre las disciplinas (Medina-Vásquez et al., 2014).

Prospectiva:

La prospectiva es una disciplina emergente en las ciencias sociales, respaldada por una comunidad integrada por individuos e instituciones del sector público, privado, académico y social. Comparten metodologías, prácticas, valores, derechos y responsabilidades para

observar las transformaciones sociales, reducir la incertidumbre en la toma de decisiones estratégicas y generar respuestas sociales e institucionales frente a grandes desafíos (Medina-Vásquez et al., 2014).

Análisis Prospectivo:

El análisis prospectivo es una metodología utilizada sobre sistemas complejos para explorar y anticipar el futuro. Se centra en el estudio de posibles escenarios futuros, identificación de tendencias, incertidumbres y factores clave que podrían influir en el desarrollo de eventos. El objetivo es obtener una comprensión compleja y profunda de las posibles direcciones que podría tomar el futuro y utilizar esta información para tomar decisiones informadas en el presente (Godet, 2007).

Actores Sociales:

Un actor social se entiende como una persona, grupo, institución o unidad dentro de una institución que posee características particulares y una posición frente a los objetivos de un plan, lo que lo diferencia de otros individuos. Estos actores operan en defensa de sus intereses, de manera explícita o encubierta, y desempeñan un papel fundamental en los procesos de planificación participativa, ya que aportan información contextual valiosa y proporcionan la implementación de las estrategias definidas colectivamente (Gómez, Sandoval & Sierra, 2022, p. 27).

Actor calve:

Un actor clave es aquel que tiene una alta capacidad de influencia sobre el sistema o que resulta determinante para el éxito de una intervención. Esta categoría no solo se refiere al

poder o autoridad que el actor ejerce, sino también a su grado de importancia en función de los objetivos planteados. Identificarlos permite configurar coaliciones de apoyo y anticipar posibles conflictos, lo cual es fundamental para la eficacia de los procesos prospectivos (Gómez, Sandoval & Sierra, 2022, p. 29).

Organizaciones:

Las organizaciones son estructuras sociales complejas que trabajan como sistemas abiertos, interactúan con su entorno y se identifican por su capacidad de adaptación, transformación y aprendizaje continuo. Estas entidades poseen una identidad distintiva y una dinámica interna que les permite abordar fenómenos emergentes dentro de contextos económicos, sociales y tecnológicos cambiantes (Hatch & Cunliffe, 2019).

Estrategia y Planeación Estratégica:

La estrategia, abordada en un contexto "militar", se refiere a la planificación para determinar los recursos disponibles y seleccionar los medios a emplear con el fin de alcanzar objetivos específicos (Medina-Vásquez et al., 2014). La planeación estratégica, por otro lado, es un proceso sistemático y deliberado que las organizaciones emplean para establecer metas a largo plazo, identificar acciones y asignar recursos con el objetivo de alcanzar esas metas de manera efectiva. Es una herramienta crucial para orientar y coordinar las decisiones y acciones de una organización hacia el logro de sus objetivos y adaptarse a los cambios en su entorno (Balestri y Ferro-Moreno, s. f.)

4. Marco contextual

En la actualidad, la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) se han consolidado como pilares esenciales para el desarrollo sostenible, la competitividad y la transformación de los territorios. Esta apuesta se ha convertido en una prioridad para los países que buscan impulsar economías basadas en el conocimiento y responder a los retos del siglo XXI. Es así como los Parques Científicos, Tecnológicos e Innovadores (PCTI) se convierten en instrumentos estratégicos que articulan el conocimiento académico, el sector productivo y las entidades gubernamentales, fomentando la investigación aplicada, el emprendimiento, la transferencia tecnológica y el desarrollo económico regional (UNESCO, 2021).

A nivel mundial, existen referentes exitosos de ecosistemas de innovación en agroindustria, entre los más destacados se encuentran el Research Triangle Park (RTP) en Estados Unidos y Foodpolis en Corea del Sur, ambos enfocados en el fortalecimiento de clústeres de alto valor agregado (Research Triangle Park, 2022; Foodpolis, 2022). Por otra parte, en América Latina, resalta el caso del Agropark de Querétaro (México), un modelo ejemplar de producción agroindustrial tecnificada y eficiente, que integra empresas agroexportadoras, centros de investigación, servicios logísticos y biotecnológicos en un entorno altamente tecnificado (Agropark, 2022). Estos modelos demuestran el potencial transformador de los parques CTI en la construcción de economías sostenibles, productivas y orientadas a la internacionalización.

En el contexto colombiano, la CTI ha sido reconocida como un eje fundamental del desarrollo económico y social. A través del CONPES 4069 – Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022–2031, el país ha definido una hoja de ruta para incrementar sus

capacidades en generación, apropiación y aplicación de conocimiento, con un enfoque diferencial, territorial e inclusivo (Departamento Nacional de Planeación, 2021).

El Valle del Cauca presenta condiciones favorables para el desarrollo de la agroindustria, entre ellas: diversidad de pisos térmicos, suelos fértiles, conectividad vial, cercanía a puertos y aeropuertos internacionales, además, una base institucional robusta en investigación y tecnología. En esta región se destacan instituciones como el CIAT, AGROSAVIA, ICA, la Universidad Nacional (sede Palmira) y la Universidad del Valle, que conforman un ecosistema estratégico de innovación agroalimentaria (KOICA, STEPI & Gobernación del Valle del Cauca, 2015).

Bajo estas circunstancias, en el año 2011, se crea el Parque Biopacífico, el cual fue concebido como un ecosistema de innovación orientado a sectores estratégicos como la agroindustria, la biotecnología y la biodiversidad. No obstante, pese a sus avances iniciales, enfrentó limitaciones financieras, debilidades en la gobernanza institucional y dificultades para consolidar alianzas estratégicas, lo cual afectó su sostenibilidad y expansión (KOICA, STEPI & Gobernación del Valle del Cauca, 2015).

Como respuesta a las limitaciones estructurales, en el año 2023 se decide dejar atrás la figura del Parque Biopacífico y avanzar hacia un nuevo modelo de negocio, con el propósito de garantizar la autosostenibilidad financiera, el impacto territorial y la articulación efectiva entre actores. Esta transformación contempla cuatro ejes estratégicos: (1) innovación y desarrollo tecnológico agroindustrial; (2) sostenibilidad ambiental; (3) educación y turismo rural; y (4) articulación institucional y empresarial. En coherencia con esta visión renovada, el proyecto fue relanzado bajo la denominación provisional de “Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación

Agroindustrial del Municipio de Palmira”, mientras la administración local define su nombre oficial e implementa la nueva estructura operativa e institucional (Alcaldía de Palmira, 2022).

Por otra parte, se proyecta que este parque, gracias a su enfoque agroindustrial y modelo de gestión actualizado, evolucione en el largo plazo hacia el primer Agroparque de Colombia, tomando como referencia experiencias internacionales como el Agropark de Querétaro. Esta transformación pretende posicionar a Palmira como un referente nacional en producción agrícola tecnificada, innovación agroindustrial, exportaciones especializadas e integración territorial, con impactos directos en la generación de empleo, sostenibilidad y dinamismo económico local (Agropark, 2022).

La reinversión del Parque CTI Agroindustrial de Palmira representa una oportunidad histórica para consolidar un modelo territorial de desarrollo basado en ciencia, tecnología e innovación. Palmira, con su tradición agrícola, ahora busca proyectarse como una ciudad y región líder en agroindustria y economía del conocimiento, fortaleciendo cadenas productivas, generando empleos calificados y promoviendo un desarrollo territorial sostenible.

5. Metodología

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo de carácter prospectivo estratégico, enmarcado dentro de la prospectiva exploratoria de la Escuela Francesa, liderado por Michel Godet (Godet y Durance, 2011). Este enfoque es particularmente adecuado para abordar fenómenos complejos como el desarrollo futuro del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira, Colombia, dado que permite integrar múltiples dimensiones, actores, incertidumbres y aspiraciones de forma estructurada y participativa (Godet y Durance, 2011).

La elección de este modelo responde a la necesidad de comprender el sistema desde su complejidad, según lo plantea Morin (2001), quien señala que los fenómenos complejos no pueden ser analizados de forma lineal ni reduccionista, sino que deben ser abordados mediante la identificación de relaciones entre actores, variables e incertidumbres. De igual manera, el enfoque integra herramientas de planificación estratégica y prospectiva, las cuales se complementan para diseñar escenarios posibles y construir una hoja de ruta organizacional adaptativa.

El estudio se fundamenta además en una perspectiva interdisciplinaria, permitiendo integrar diversas miradas sectoriales y experticias en el análisis del objeto de estudio. Este abordaje es coherente con las exigencias metodológicas propias de los sistemas complejos, donde el conocimiento fragmentado es insuficiente para captar la totalidad del fenómeno (García, 2006).

Asimismo, se adopta una metodología participativa, involucrando activamente a los actores clave mediante talleres y entrevistas, lo cual fortalece la validez del análisis e incorpora principios de gobernanza y corresponsabilidad (Sandoval et al., 2015).

El diseño metodológico se estructura en cuatro fases principales, basadas en el modelo metodológico propuesto por Godet y Durance (2011, p. 21), quienes plantean un enfoque estructurado, voluntarista y participativo para la construcción de escenarios, la identificación de variables estratégicas y la formulación de lineamientos de acción en contextos complejos.

Fase 1: Diagnóstico prospectivo-estratégico: Se realizó un análisis del entorno que permitió caracterizar el contexto interno y externo del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira. Este análisis se enfocó en identificar actores clave, establecer la estructura de gobernanza del Parque, y analizar su posición estratégica en el ecosistema regional

El objetivo fue analizar de manera sistémica y sistemática los condicionantes, restricciones, capacidades y potencialidades dentro del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira como sujeto de planificación prospectiva estratégica. A través de la revisión de literatura y estado del arte, el análisis documental de fuentes secundarias (planes municipales, documentos de política pública, informes técnicos), la recolección de fuentes primarias a través de entrevistas semiestructuradas a expertos y actores del ecosistema. Finalmente, se realizó un análisis de matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) ampliado, aplicado en taller con actores clave, como herramienta metodológica para identificar factores estratégicos internos y externos (Revista de Geografía, UNNE, 2012).

Fase 2: Identificación y análisis estructural de variables y actores: Esta fase tuvo como propósito interrelacionar y evaluar las dinámicas actuales y futuras de las variables y actores con incidencia en el desarrollo organizacional del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira. Para ello, se desarrollaron las siguientes actividades metodológicas:

En primer lugar, se llevaron a cabo talleres participativos con la mesa técnica del Parque CTI, donde se identificaron variables clave mediante una lluvia de ideas estructurada, orientada por criterios de impacto, nivel de incertidumbre y relevancia territorial.

Las variables resultantes fueron clasificadas en seis dimensiones estratégicas: ambiental, social, legal, territorial, técnica y económica. Esta clasificación facilitó el abordaje integral del sistema, permitiendo organizar el análisis estructural según los diferentes ámbitos de influencia del parque.

Posteriormente, se aplicó un cuestionario prospectivo a 15 actores clave del ecosistema agroindustrial, entre ellos expertos en ciencia y tecnología agropecuaria, representantes institucionales y actores del sector productivo. El cuestionario permitió valorar cada variable en su situación actual y su proyección futura a 2033, en una escala de 1 a 5, generando una base empírica que alimentó el análisis estructural.

A partir de esta información, se aplicó el análisis estructural MICMAC, con el objetivo de determinar las relaciones de influencia y dependencia entre las variables clave.

El análisis fue realizado utilizando el software MICMAC versión 6.1.2 (2003/2004), a partir del diligenciamiento de una matriz de impactos cruzados de dimensión 20x20, en la que

se evaluó la influencia directa de cada variable (filas) sobre las demás (columnas), utilizando la siguiente escala:

0: No influye

1: Influencia débil

2: Influencia moderada

3: Influencia fuerte

P: Influencia potencial

Las valoraciones fueron definidas mediante sesiones de trabajo con expertos sectoriales, quienes evaluaron de manera colectiva la interacción entre las variables identificadas.

Luego, se aplicó el análisis MACTOR, una metodología desarrollada , con el propósito de estudiar y comprender el juego de actores involucrados en un sistema complejo. Esta herramienta permitió identificar las relaciones de poder, alianzas, oposiciones y niveles de convergencia entre los actores frente los objetivos estratégicos, facilitando así la formulación de decisiones informadas en contextos de incertidumbre y gobernanza compartida (Godet & Durance, 2011).

El análisis MACTOR se implementó mediante el software MACTOR, también al igual que el MICMAC, desarrollado por el Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation (LIPSOR). Esta herramienta permitió construir dos matrices fundamentales: la Matriz de Influencias Directas (MID) entre actores, y la Matriz de Posiciones Valoradas (2MAO)

frente a los objetivos estratégicos definidos para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira.

Esta fase permitió construir una base sólida de comprensión estructural del sistema, al identificar tanto las variables estratégicas que configuran el comportamiento futuro del parque como las dinámicas de poder, cooperación y conflicto entre los actores involucrados. Los resultados generados en esta etapa sirvieron como insumo clave para la construcción de los escenarios prospectivos desarrollados en la fase siguiente.

Fase 3: Construcción de escenarios prospectivos: Esta fase tuvo como objetivo desarrollar escenarios futuros contrastantes para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira, a partir del análisis estructural de variables y del juego de actores desarrollado en la fase anterior.

Para ello, se identificaron las principales variables estratégicas con alta incertidumbre e influencia, lo que permitió establecer los ejes de incertidumbre según la metodología de Schwartz (1991). Con base en estos ejes, se construyó una matriz de doble entrada que permitió generar cuatro escenarios arquetípicos: escenario positivo (deseado), negativo, tendencial y de ruptura.

Cada escenario fue desarrollado a partir de narrativas cualitativas y visualizaciones esquemáticas, con el fin de facilitar su comprensión, interpretación y aplicación por parte de los actores territoriales. La construcción de los escenarios no se limitó a ejercicios técnicos, sino que se complementó con una validación participativa a través de un taller con actores clave, quienes evaluaron la pertinencia, plausibilidad y utilidad de cada uno de los escenarios propuestos.

Esta fase permitió contextualizar los caminos posibles de evolución del parque y sentó las bases para definir una estrategia de intervención coherente con el escenario más deseable o "escenario apuesta".

Fase 4: Formulación de lineamientos estratégicos: La última fase tuvo como propósito formular lineamientos estratégicos alineados con los escenarios construidos, en especial con el escenario considerado más deseable por los actores participantes.

Para ello, se empleó la herramienta de roadmapping estratégico, entendida como un marco metodológico que facilita la planificación a largo plazo mediante la visualización de trayectorias tecnológicas, institucionales y organizacionales. Esta herramienta permite conectar los objetivos futuros con los recursos, capacidades, hitos temporales y acciones necesarias en el corto, mediano y largo plazo (Phaal, Farrukh, & Probert, 2004). Su uso permitió estructurar los lineamientos en forma de hoja de ruta, alineando metas deseadas con condiciones habilitantes, responsables y tiempos de implementación.

Los lineamientos fueron organizados en torno a seis dimensiones estratégicas que reflejan la estructura sistémica del Parque CTI Agroindustrial: (1) Gobernanza multiactor y liderazgo territorial. (2) Inversión e infraestructura de alto impacto. (3) Talento humano e inclusión educativa. (4) Ciencia, tecnología e innovación aplicada. (5) Sostenibilidad ambiental y certificación verde y (6) Vinculación al mercado y escalabilidad global. Esta organización mantiene coherencia con las variables clave identificadas en el análisis estructural (MICMAC) y el análisis de actores (MACTOR), y responde a las necesidades identificadas durante el diagnóstico prospectivo.

La formulación de estos lineamientos fue desarrollada a través de un proceso participativo, mediante sesiones de trabajo y validación con actores estratégicos del ecosistema agroindustrial. Este enfoque permitió garantizar la pertinencia territorial, la viabilidad institucional y la coherencia estratégica de las acciones propuestas.

Como resultado, se consolidó un conjunto de directrices orientadoras, no prescriptivas, que constituyen una hoja de ruta prospectiva hacia el año 2033. Estas directrices buscan orientar el desarrollo sostenible y competitivo del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial de Palmira, con base en principios de anticipación, colaboración multiactor y sostenibilidad transformadora.

6. Resultados

6.1. Fase 1: Diagnóstico prospectivo-estratégico:

Como punto de partida para el desarrollo del estudio prospectivo, se llevó a cabo la identificación y caracterización de los actores clave que intervienen directa o indirectamente en el desarrollo del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira. Este ejercicio permitió mapear los distintos niveles de participación, influencia e interés de los actores, agrupándolos según su rol dentro del sistema: promotores, asociados, aliados estratégicos y beneficiarios. La tabla 1. Mapa de actores, resume esta clasificación, considerando también la naturaleza institucional de cada actor y su función dentro del ecosistema agroindustrial regional.

Tabla 1 Mapa de actores

Actor	Tipo de actor	Rol	Naturaleza institucional
Ministerio de Agricultura	Promotor	Líder nacional en políticas agroindustriales	Gobierno nacional
Gobernación del Valle del Cauca	Promotor	Articulador regional de políticas públicas	Gobierno departamental
Alcaldía de Palmira	Promotor	Coordinador territorial e impulsor del nuevo modelo de parque	Gobierno local
CIAT	Promotor	Generador de conocimiento técnico-científico	Centro internacional de investigación
Universidad Nacional de Colombia (Palmira)	Promotor	Apoyo académico e investigativo	Universidad pública nacional

Actor	Tipo de actor	Rol	Naturaleza institucional
Universidad del Valle	Promotor	Aporte académico y prospectivo regional	Universidad pública regional
ICA (Instituto Colombiano Agropecuario)	Promotor	Autoridad técnica y sanitaria	Instituto científico estatal
AGROSAVIA	Promotor	Centro nacional de investigación y transferencia tecnológica	Centro de investigación pública nacional
Cámara de Comercio de Palmira	Promotor	Enlace empresarial y de inversión local	Entidad gremial
Universidad Pontificia Bolivariana	Asociado	Apoyo académico complementario	Universidad privada
Superintendencia de Industria y Comercio	Aliado estratégico	Regulación de propiedad intelectual y acompañamiento normativo	Entidad de vigilancia y control nacional
Invest Pacific	Aliado estratégico	Promoción de inversión extranjera y articulación institucional	Agencia regional de inversión público-privada
Comunidad urbana	Beneficiario	Usuarios indirectos del ecosistema de innovación	Sociedad civil / ciudadanía
Productores rurales	Beneficiario	Receptores directos de tecnología, formación y servicios del parque	Campesinos, empresarios rurales
Estudiantes	Beneficiario	Población beneficiaria en formación agroindustrial e innovación	Comunidad educativa

Fuente: Elaboración propia

6.1.1. Matriz DOFA:

Con el acompañamiento de cuatro miembros promotores —Ministerio de Agricultura, Alcaldía de Palmira, AGROSAVIA y la Cámara de Comercio de Palmira—, quienes han liderado el proceso de reestructuración del modelo de negocio del Parque, se llevó a cabo un análisis DOFA como parte del diagnóstico prospectivo-estratégico. Este análisis fue estructurado a partir de información histórica del proyecto, evidencia documental (planes institucionales, informes técnicos y actas de concertación) y validado en un taller participativo con los actores clave. La herramienta DOFA permitió identificar de manera sistemática las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sistema actual del Parque CTI Agroindustrial, aportando una visión clara sobre sus capacidades internas, restricciones operativas, entorno externo y posibles factores críticos de éxito. A continuación, se presenta la matriz resultante.

Tabla 2: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas Parque CTI Agroindustrial Palmira

Fortalezas	Debilidades
• Ubicación estratégica cerca de centros de distribución y mercado. • Infraestructura de laboratorios y tecnológica. • Expertos en agroindustria y tecnología agrícola en la región. • Programas de formación y capacitación de alta calidad. • Apoyo del gobierno municipal y regional.	• Limitación en el acceso a financiamiento. • Escasez de investigadores y científicos especializados. • Infraestructura insuficiente para proyectos de investigación y desarrollo. • Obstáculos burocráticos y regulaciones desfavorables. • Retos en la gestión y mantenimiento de la infraestructura del parque.

• Colaboración efectiva entre empresas y entidades académicas. • Experiencia en la gestión de parques CTI. • Énfasis en la sostenibilidad y la agricultura responsable.	• Dificultades para atraer y retener talento científico.
Oportunidades	Amenazas
• Demanda creciente por innovación y tecnología en la industria agroindustrial. • Apoyo gubernamental y fondos para proyectos de investigación. • Colaboración potencial con empresas locales y multinacionales. • Acceso a mercados internacionales para productos y tecnologías agroindustriales. • Disponibilidad de recursos naturales en la región para investigación agrícola. • Tendencias de mercado que favorecen la tecnología y la sostenibilidad en la agricultura. • Alianzas estratégicas con universidades y centros de investigación. • Avances tecnológicos que pueden aplicarse a la agroindustria. • Interés creciente en la producción y el consumo de alimentos orgánicos y sostenibles.	• Cambios económicos y fluctuaciones en la inversión en investigación. • Cambios en las políticas gubernamentales que afectan el financiamiento y las regulaciones. • Escasez de financiamiento para proyectos a largo plazo. • Riesgos ambientales que pueden afectar la producción agrícola. • Desarrollo tecnológico rápido que requiere actualizaciones frecuentes. • Falta de apoyo público y comprensión de la importancia de la investigación agroindustrial. • Potenciales disputas por propiedad intelectual y patentes. • Crisis sanitarias o climáticas que impactan la cadena de suministro y la producción agrícola.

Fuente: Elaboración propia

Este análisis permitió identificar fortalezas como la ubicación estratégica, la infraestructura tecnológica y el respaldo institucional; debilidades como limitaciones de financiamiento e insuficiencia de talento científico; oportunidades como la demanda creciente de innovación agroindustrial y el acceso a mercados internacionales; y amenazas como los riesgos climáticos, los cambios regulatorios y la volatilidad económica. Este diagnóstico sirvió como insumo inicial para la identificación de variables estratégicas, marcando el cierre de la Fase 1.

6.2. Fase 2: Identificación y análisis estructural de variables y actores

Con base en el diagnóstico prospectivo estratégico, se procedió a la construcción del sistema de variables, entendidas como factores de cambio que pueden incidir en la evolución futura del Parque CTI Agroindustrial de Palmira.

La identificación de variables claves se realizó mediante un proceso colaborativo y participativo que incluyó: reuniones con actores clave del ecosistema agroindustrial del Valle del Cauca, aplicación de una lluvia de ideas estructurada, diseño de un cuestionario prospectivo para evaluar la percepción sobre el comportamiento presente y futuro de cada variable y el uso del Diagrama de Afinidad, con el cual se clasificaron las variables en seis dimensiones estratégicas: ambiental, social, legal, territorial, técnica y económica.

6.2.1. Dimensiones estratégicas

6.2.1.1. Dimensión Ambiental

Esta dimensión tiene como propósito evaluar y gestionar el impacto ambiental de las operaciones del parque CTI que incluye medidas para la conservación de recursos

naturales, gestión de residuos, adopción de tecnologías sostenibles y la promoción de prácticas eco-amigables que permitan cumplir con responsabilidades éticas y mejorar la reputación del parque. Asimismo, contribuir a la salud del ecosistema local y atraer a colaboradores y socios comprometidos con la sostenibilidad.

6.2.1.2. Dimensión Social

Esta dimensión se refiere a la interacción del parque con la comunidad local incluyendo estrategias para la participación comunitaria, la creación de oportunidades de empleo local, programas educativos y la promoción de la diversidad e inclusión que contribuye al desarrollo social y educativo de la región, creando un entorno propicio para la innovación y la colaboración.

6.2.1.3. Dimensión Legal

Esta dimensión tiene como objetivo cumplir con todas las normativas y leyes aplicables al parque CTI, Incluyendo la obtención de licencias, el cumplimiento de regulaciones ambientales, la protección de la propiedad intelectual y cualquier otra obligación legal asegurando la legitimidad y la estabilidad del parque.

6.2.1.4. Dimensión Territorial

Esta dimensión evalúa la ubicación geográfica del parque y su integración con el entorno circundante incluyendo la planificación territorial, la accesibilidad, la conectividad y la disponibilidad de servicios básicos. Características que facilitan la atracción de talento, inversiones y colaboraciones. Además, contribuye al desarrollo equitativo de la región y mejora la calidad de vida de la población local.

6.2.1.5. Dimensión Técnica

Se refiere a la infraestructura técnica y tecnológica del parque, que abarca desde laboratorios, invernaderos, terrenos de inversión hasta la disponibilidad de tecnologías de la información y comunicación (TIC) de tal manera que facilite la investigación, la innovación y promueva el avance tecnológico.

6.2.1.6. Dimensión Económica

Esta dimensión se enfoca en el modelo económico del parque, siendo un modelo sostenible para la viabilidad a largo plazo, que incluye la generación de ingresos, la atracción de inversiones, la creación de empleo y su impacto en el desarrollo económico local y regional.

Como resultado, se definieron 20 variables clave, detalladas en la Tabla 2, que abarcan desde el uso eficiente del agua, el desarrollo de cultivos, las inversiones tecnológicas y la regulación ambiental, hasta aspectos sociales como el empleo rural, la formación educativa y el acceso comunitario a alimentos.

Tabla 3 Variables Parque CTI Agroindustrial Palmira

Dimensión	Variable	Nombre Corto	Descripción
Ambiental	Uso eficiente de recursos hídricos	Agua	Analiza cómo se gestiona y utiliza el agua de manera sostenible.
Ambiental	Prácticas de conservación del suelo	Suelo	Examina las estrategias implementadas para preservar la calidad del suelo.

Dimensión	Variable	Nombre Corto	Descripción
Ambiental	Impacto ambiental (emisiones de carbono, gestión de residuos).	ImpA	Evalúa las emisiones de carbono y la gestión de residuos del parque para medir su impacto ambiental.
Económica	Ingresos generados por la inversión de terceros	Inv	Analiza cómo la inversión externa contribuye a los ingresos del parque.
Económica	Costos operativos y de mantenimiento.	Mant	Examina los gastos necesarios para la operación y mantenimiento continuo del parque.
Económica	Recursos financieros solidos	Finan	Evalúa la estabilidad financiera del parque para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.
Económica	Alianzas Internacionales	Inter	Examina las oportunidades y desafíos asociados con la comercialización de productos a nivel internacional desde el parque
Legal	Apoyo gubernamental y políticas relacionadas con la agricultura	Gob.	Analiza el respaldo y las políticas gubernamentales que afectan las actividades agrícolas del parque.
Legal	Regulaciones ambientales y agrícolas que afectan la operación del Parque CTI	Legal	Examina las regulaciones que impactan las operaciones del parque en términos ambientales y agrícolas.
Social	Agricultores locales empleados	Empl	Examina la participación y empleo de la comunidad local en las operaciones del parque.
Social	Programas de capacitación para agricultores locales.	PCA	Evalúa los programas diseñados para mejorar las habilidades y conocimientos de los agricultores locales.
Social	Programas educativos para estudiantes sobre agricultura y sostenibilidad	EDU	Evalúa iniciativas diseñadas para proporcionar a los estudiantes conocimientos y experiencias

Dimensión	Variable	Nombre Corto	Descripción
			prácticas en temas relacionados con la agricultura y la sostenibilidad
Social	Acceso a alimentos frescos y saludables en la comunidad	Alim	Examina cómo las operaciones del parque impactan el acceso de la comunidad a alimentos saludables y frescos.
Técnica	Uso de tecnologías agrícolas avanzadas	Tec	Examina la aplicación de tecnologías modernas en prácticas agrícolas para aumentar la eficiencia y la productividad.
Técnica	Inversiones realizadas en infraestructura y tecnología.	Infra	Analiza los recursos financieros destinados a la construcción y mejora de instalaciones y la implementación de tecnologías.
Técnica	Inversión en investigación agrícola	Inves	Analiza los recursos destinados a la investigación para mejorar las prácticas agrícolas.
Técnica	Desarrollo de nuevas variedades de cultivos	Cult	Examina los esfuerzos para diversificar y mejorar las variedades de cultivos.
Técnica	Canales de distribución utilizados para la comercialización de los productos agrícolas	Comer	Evalúa las estrategias y vías utilizadas para llevar los productos del parque al mercado.
Territorial	Ubicación geográfica y estratégica del Parque CTI	Ubi	Describe la posición geográfica del parque, considerando factores estratégicos como accesibilidad y conexiones con otras áreas.
Territorial	Extensión y terreno disponible para el desarrollo del parque CTI	Ha	Evalúa la cantidad de espacio disponible para la expansión y desarrollo de las instalaciones del parque

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, las variables fueron sometidas a evaluación a través de la aplicación de un cuestionario prospectivo (Tabla 3), dirigido a 15 actores del sector agroindustrial, entre ellos cinco expertos en agroindustria y un economista. El cuestionario solicitó valorar cada variable en dos momentos del tiempo: situación actual (presente) e incidencia esperada en un horizonte de 10 años (futuro), usando una escala de 1 a 5 (muy desfavorable a muy favorable).

Este ejercicio permitió obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre la percepción experta respecto a la evolución de las variables, sentando así las bases para las siguientes etapas del estudio prospectivo: análisis estructural (MICMAC) y análisis de actores (MACTOR).

6.2.2. Análisis MIC MAC

Para identificar la estructura del sistema y las relaciones de influencia entre las variables clave previamente seleccionadas, se aplicó la metodología MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación), desarrollada por el Laboratoire d'Investigation en Prospective Stratégique et Organisation (LIPSOR). Esta herramienta, formulada dentro del enfoque metodológico de la Escuela Francesa de Prospectiva, permite determinar qué variables del sistema son motrices (altamente influyentes), dependientes, autónomas o de enlace, facilitando así una comprensión estructural de los factores que configuran la evolución del sistema (Godet & Durance, 2011).

La Tabla 4 presenta la matriz completa de relaciones directas entre las variables, donde se observa, por ejemplo, que la variable 4 (Inversión tecnológica) tiene una fuerte influencia (valor 3) sobre múltiples variables, incluida la variable 6 (Financiamiento) y la 20 (Habilitación agroindustrial).

Tabla 4 Matriz cruzada de variables MIC MAC

	1: Agua	2: Suelo	3: ImpA	4: Inv	5: Mant	6: Finan	7: Inter	8: Gob	9: Legal	10: Empl	11: PCA	12: EDU	13: Alim	14: Tec	15: Infra	16: Invest	17: Cult	18: Comer	19: Ubi	20: Ha
1 : Agua	0	2	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
2 : Suelo	2	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
3 : ImpA	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
4 : Inv	0	0	0	0	1	3	3	1	0	4	1	1	0	2	2	2	1	0	3	3
5 : Mant	1	1	3	1	0	2	0	0	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
6 : Finan	0	0	0	3	2	0	1	0	1	2	1	1	0	1	2	2	0	0	0	0
7 : Inter	1	0	0	2	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
8 : Gob	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
9 : Legal	1	1	3	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
10 : Empl	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0
11 : PCA	0	0	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0
12 : EDU	0	0	1	1	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0
13 : Alim	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0
14 : Tec	2	1	1	1	2	0	1	1	0	2	1	1	2	0	0	1	1	0	0	0
15 : Infra	0	0	0	2	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1
16 : Invest	1	1	1	2	3	2	1	1	1	0	1	2	0	2	0	0	1	0	0	1
17 : Cult	2	2	0	1	1	0	1	0	1	1	2	1	2	1	0	2	0	0	0	0
18 : Comer	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
19 : Ubi	1	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1
20 : Ha	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	2	0

Fuente: Elaboración propia.

Una vez procesada la matriz de impactos cruzados en el software MICMAC, se generó:

6.2.1. Mapa de influencia/dependencia directa (Ilustración 1), que representa gráficamente el grado en que cada variable influye o depende de las demás dentro del sistema analizado. Este plano permite clasificar las variables en cuatro zonas principales:

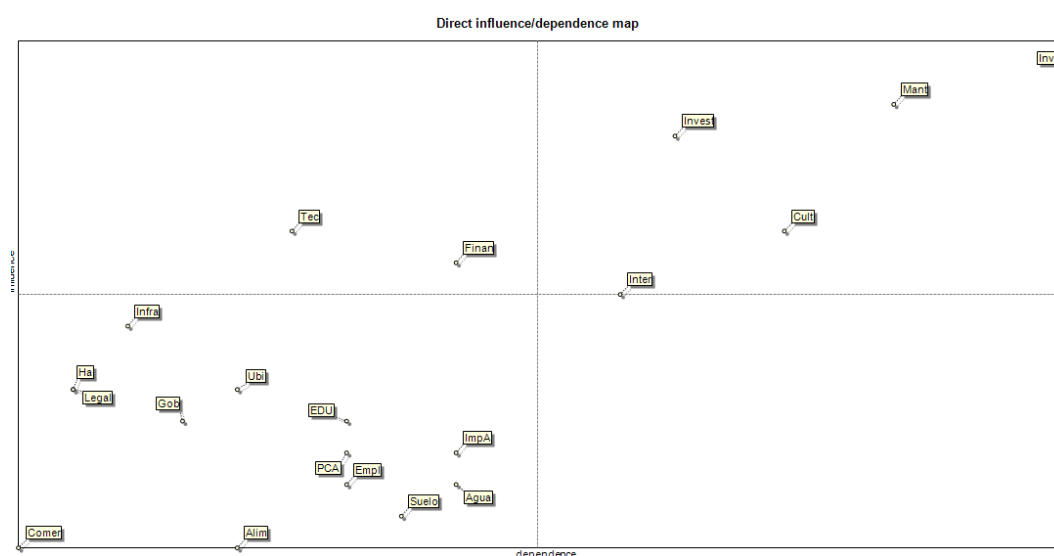


Ilustración 1 Relación directa MIC MAC

Fuente: Elaboración propia.

6.2.1.1. Zona I de influencias directas: Variables de conflicto o estratégicas (alta influencia y dependencia)

Este cuadrante agrupa las variables con una alta motricidad y, a su vez, con una elevada dependencia del sistema. Son consideradas estratégicas o de enlace, ya que su comportamiento puede desencadenar efectos en cadena y, simultáneamente, son muy sensibles a los cambios del entorno.

Las variables ubicadas en esta zona fueron:

Inv: Ingresos generados por inversión de terceros

Mant: Costos operativos y de mantenimiento

Cult: Desarrollo de nuevas variedades de cultivos

Comer: Acceso a mercados internacionales

Invest: Inversión en investigación agrícola

Estas variables se reconocen como estratégicas prioritarias para el corto plazo, principalmente dentro de las dimensiones económica y ambiental, ya que tienen alto impacto en el desarrollo autosostenible del Parque CTI Agroindustrial.

6.2.1.2. Zona II de influencias directas: Variables de poder o determinantes (alta influencia y baja dependencia)

Este cuadrante identifica las variables que tienen un rol motriz dentro del sistema: ejercen gran influencia sobre otras, pero no dependen significativamente de ellas. Son ideales como palancas de transformación.

Se destacaron dos variables:

Finan: Recursos financieros sólidos

Tec: Uso de tecnologías agrícolas avanzadas

Estas variables deben ser fortalecidas como factores base del modelo de desarrollo, dado que estructuran las dinámicas futuras del Parque CTI Agroindustrial.

6.2.1.3. Zona III de influencias directas: Variables de resultado (alta dependencia y baja influencia)

Este cuadrante está reservado para aquellas variables que son resultado del comportamiento del sistema, es decir, que se ven afectadas por otras pero tienen poca capacidad de influir por sí mismas. Para este caso, no se identificaron variables ubicadas en esta zona bajo el análisis de relaciones directas.

**6.2.1.4. Zona IV de influencias directas: Variables autónomas o marginales
(baja influencia y dependencia)**

En esta zona se ubican variables que tienen un comportamiento aislado o marginal respecto al sistema. No alteran significativamente la estructura de este y, por lo tanto, su gestión puede ser secundaria o de soporte.

Entre las variables aquí ubicadas se destacan:

Ubi: Ubicación geográfica y estratégica del Parque CTI

Ha: Extensión y terreno disponible

Infra: Inversiones realizadas en infraestructura y tecnología

Agua: Uso eficiente de recursos hídricos

Suelo: Prácticas de conservación del suelo

ImpA: Impacto ambiental (emisiones, residuos)

Emp: Agricultores locales empleados

PCA: Programas de capacitación para agricultores

EDU: Programas educativos en sostenibilidad

Alim: Acceso a alimentos frescos y saludables

Gob: Apoyo gubernamental y políticas agrícolas

Legal: Regulaciones ambientales y agrícolas

Comer: Canales de distribución y comercialización

Estas variables, si bien son relevantes en el sistema, no deben ser el centro de intervención estratégica, aunque pueden ser útiles como indicadores de seguimiento y monitoreo.

6.2.2. Mapa de Influencia/Dependencia Indirecta (Ilustración 3), este mapa representa cómo se relacionan las variables del sistema a través de cadenas de influencia indirecta, es decir, cuando una variable afecta a otra a través de intermediarias. Este análisis es crucial para identificar las variables estratégicas a mediano y largo plazo, ya que muestra el efecto acumulado dentro del sistema.

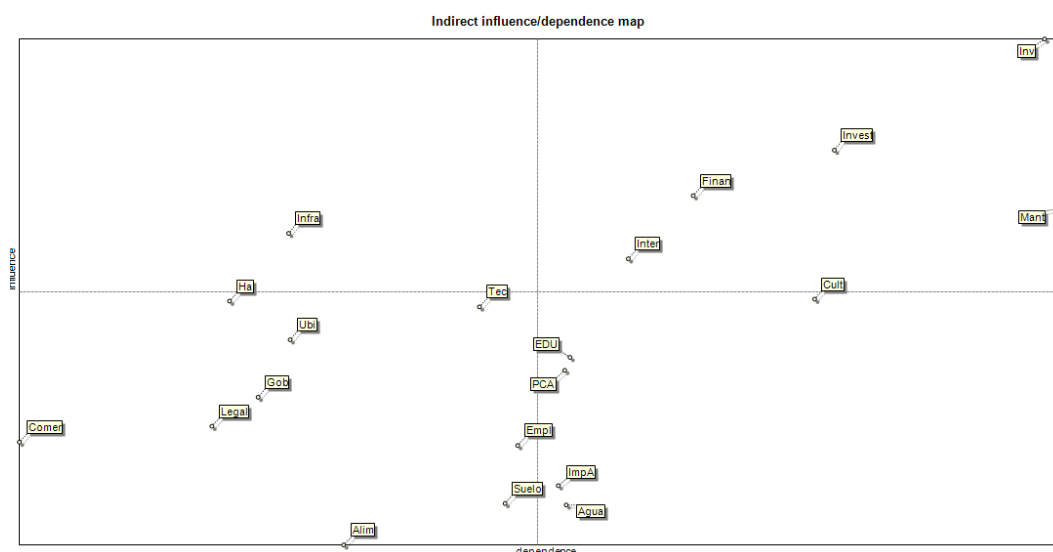


Ilustración 2 Relación indirecta MIC MAC

Fuente: Elaboración propia.

El plano se divide en cuatro zonas:

6.2.2.1. Zona I de influencias indirectas: Variables de conflicto o estratégicas (alta influencia y dependencia)

En esta zona se encuentran las variables estratégicas que son a la vez motoras y altamente sensibles al sistema. Las variables ubicadas aquí conforman el núcleo dinámico del sistema:

Inv: Ingresos por inversión de terceros

Invest: Inversión en investigación agrícola

Cult: Acceso a mercado internacional

Finar: Recursos financieros sólidos

Mant: Costos operativos y de mantenimiento

Estas variables deben ser gestionadas con prioridad en el mediano plazo, ya que su doble rol (motor y dependiente) las convierte en palancas sistémicas críticas para asegurar el desarrollo autosostenible del Parque CTI Agroindustrial.

6.2.2.2. Zona II de influencias indirectas: Variables de poder o determinantes (alta influencia y baja dependencia)

Aquí se ubican las variables Infra (Inversiones realizadas en infraestructura y tecnología), que actúan como motores relativamente autónomos del sistema. Su posición estratégica las convierte en catalizadores clave, cuya acción puede transformar otras variables sin depender excesivamente del entorno.

6.2.2.3. Zona III de influencias indirectas: Variables de resultado (alta dependencia y baja influencia)

Estas variables están fuertemente condicionadas por otras, sin ejercer un impacto significativo por sí solas. Son especialmente sensibles a los cambios del sistema:

PCA: Programas de capacitación para agricultores

EDU: Programas educativos sobre sostenibilidad

ImpA: Impacto ambiental

Agua: Uso eficiente de recursos hídricos

Tec: Desarrollo de nuevas variedades de cultivos

Estas variables deben ser consideradas como indicadores de resultado, útiles para monitorear los efectos de las políticas y estrategias implementadas.

6.2.2.4. Zona IV de influencias indirectas: Variables autónomas o marginales (baja influencia y dependencia)

Contiene variables periféricas del sistema, cuyo cambio no altera significativamente la estructura general. Entre ellas se encuentran:

Ubi: Ubicación geográfica

Ha: Extensión y terreno disponible

Gob: Apoyo gubernamental

Legal: Regulaciones

Comer: Canales de comercialización

Alim: Acceso a alimentos frescos

Emp: Agricultores locales empleados

Suelo: Prácticas de conservación del suelo

Estas variables, aunque no deben ser desestimadas, no requieren intervención prioritaria, pero pueden jugar un rol importante en la implementación práctica de estrategias.

6.2.2.3. Síntesis del análisis MICMAC

La aplicación del método MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación) permitió estructurar el sistema de variables clave que inciden en la evolución del Parque CTI Agroindustrial de Palmira, identificando los factores de cambio con mayor capacidad de influencia y sensibilidad dentro del sistema.

Los resultados del análisis revelaron un conjunto de variables estratégicas ubicadas en la zona I del plano de influencia/dependencia directa, es decir, variables con alta influencia y dependencia. Estas variables —inversión de terceros (Inv), costos operativos (Mant), desarrollo de nuevas variedades de cultivos (Cult), inversión en investigación agrícola (Invest) y acceso a mercados internacionales (Comer)— conforman el núcleo dinámico del sistema, dado su comportamiento sistémico altamente reactivo y generador de efectos en cascada.

Adicionalmente, variables como recursos financieros sólidos (Finan) y uso de tecnologías agrícolas avanzadas (Tec) se ubicaron en la zona II (alta influencia, baja dependencia), lo que las posiciona como variables motrices clave con gran potencial transformador. Por el contrario, variables ubicadas en zonas de autonomía relativa (zona IV), como uso eficiente de recursos hídricos (Agua), prácticas de conservación del suelo (Suelo) o ubicación geográfica del parque (Ubi), presentaron un bajo nivel de interacción sistémica, por lo cual deben ser consideradas como factores de entorno o indicadores de contexto más que como palancas estratégicas.

Este análisis permitió no solo priorizar las variables más críticas, sino también anticipar las trayectorias de impacto que podrían seguir en el mediano y largo plazo, fortaleciendo así la capacidad de planificación adaptativa del sistema (Betancourt, Espinal & Scarpetta, 2022; García, 2006). Como resultado, se consolidó un marco de referencia estructurado para la formulación de escenarios futuros, articulando la lógica de evolución de las variables con las dinámicas institucionales y territoriales propias del parque.

En consecuencia, y con base en los resultados del MICMAC, se seleccionaron siete variables estratégicas para su integración en el análisis MACTOR, que vincula las variables críticas con los intereses, posiciones y capacidades de influencia de los actores del sistema. Las variables seleccionadas fueron: inversión externa (Inv), investigación agrícola (Invest), sostenibilidad financiera (Finan), acceso a mercados internacionales (Comer), costos operativos (Mant), uso de tecnologías agroindustriales (Tec), y alianzas público-privadas (APP). A partir de estas variables, se construyeron los objetivos estratégicos para el desarrollo del Parque CTI Agroindustrial de Palmira al 2033, estos objetivos representan las prioridades críticas del sistema, tanto por su motricidad como por su relevancia para la sostenibilidad territorial, organizacional y tecnológica:

Tabla 5 Objetivos estratégicos

Título largo	Título corto	Descripción
Aumentar la inversión externa en el Parque	INV	Atraer inversión de terceros para financiar infraestructura, tecnología e innovación.
Fortalecer la investigación agrícola	Invest	Incrementar recursos y capacidades en I+D agrícola para mejorar la productividad.
Garantizar sostenibilidad financiera del Parque	Finan	Establecer una base financiera sólida y diversificada para asegurar operación a largo plazo.

Título largo	Título corto	Descripción
Ampliar el acceso a mercados internacionales	Comer	Posicionar la producción del Parque en cadenas globales, especialmente sostenibles.
Optimizar los costos operativos y de mantenimiento	Mant	Implementar estrategias de eficiencia para reducir gastos sin afectar calidad.
Impulsar el uso de tecnologías agroindustriales	Tec	Fomentar la adopción de tecnologías digitales y mecánicas en la agroindustria.

Título largo	Título corto	Descripción
Consolidar alianzas público-privadas estratégicas	APP	Generar sinergias institucionales y empresariales para apalancar proyectos del Parque.

Fuente: Elaboración propia.

La combinación de estos objetivos responde tanto a las prioridades detectadas en las variables estratégicas del MICMAC como a las expectativas expresadas por los diferentes actores.

6.2.3. Análisis MACTOR

Inicialmente, se realizó la **Matriz de Influencia Directa - MID** (tabla 7) que constituye un componente esencial dentro del análisis MACTOR, ya que permite identificar las relaciones de poder e influencia que existen entre los actores del sistema. Esta matriz refleja la capacidad que tiene cada actor de incidir directa o indirectamente sobre los demás, revelando posiciones de dominancia, dependencia, autonomía o neutralidad. A continuación, se presentan los actores clave considerados en este estudio (tabla 6).

Tabla 6 Identificación de actores

Código	Organización
LAV	Experto Agroindustrial, Ministerio de Agricultura

Código	Organización
CB	Secretaría de Agricultura, Alcaldía Palmira
YP	Subsecretaría de Promoción Rural, Alcaldía de Palmira
MG	Secretaría de Planeación, Alcaldía de Palmira
ER	Campesino
JG	Cámara de Comercio de Palmira
CN	Agrosavia
MG2	Secretaría de Agricultura
DS	Universidad Nacional
JMG	Campesino
CH	Emprendedora rural
WC	CIAT
AB	Universidad Nacional Posgrado
CM	Secretaría de Agricultura
MF	Secretaría General, Alcaldía de Palmira

Fuente: Elaboración propia

En este estudio, la MID fue construida con base en sesiones de análisis participativo y conocimiento experto, calificando la influencia entre actores en una escala de 0 a 4, donde 0 indica “sin influencia” y 4 representa una “influencia total o determinante”. Esta valoración fue resultado de la apreciación cruzada de los actores involucrados, considerando tanto relaciones institucionales como capacidades estratégicas reales. A continuación, se presenta la matriz de influencia directa utilizada como insumo para el cálculo de la convergencia/divergencia en torno a los objetivos estratégicos del Parque CTI Agroindustrial de Palmira.

Tabla 7 Matriz de Influencia Directa (MID)

MID	LAV	CB	YP	MG	ER	JG	CN	MG2	DS	JMG	CH	WC	AB	CM	MF
LAV	0	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	3
CB	1	0	4	3	1	1	2	3	0	1	1	0	0	3	2
YP	1	3	0	1	1	0	0	3	0	1	1	0	2	2	1
MG	3	3	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	3
ER	0	1	1	0	0	0	1	2	0	3	2	2	1	3	0
JG	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CN	3	3	3	2	2	3	0	3	3	2	2	1	3	2	0
MG2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DS	0	1	1	0	1	0	1	2	0	1	1	0	2	1	0
JMG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH	0	1	1	0	1	0	0	2	1	1	0	0	2	2	0
WC	1	2	2	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	2
AB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM	0	2	2	0	3	0	0	3	1	3	2	0	1	0	0
MF	4	3	1	4	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0

© UPSOR-EPTA-MACTOR

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se construyó la **Matriz de Posiciones Valoradas** (tabla 8), que permite representar el grado de adhesión, oposición o neutralidad que cada actor manifiesta frente a los objetivos estratégicos definidos. Esta matriz no sólo identifica qué tan alineados están los intereses de los actores con los objetivos del sistema, sino también el nivel de intensidad con el que los defienden o rechazan.

La calificación utilizada en este análisis se basó en una escala de -4 a +4, en donde el signo indica la dirección (positiva si el actor apoya el objetivo, negativa si se opone) y el valor absoluto representa la intensidad del apoyo o rechazo. Los valores fueron asignados mediante un proceso de valoración cualitativa argumentada, que consideró el rol de cada actor, su misión institucional, sus intereses estratégicos y su relación con el Parque CTI Agroindustrial de Palmira.

Tabla 8 Matriz de Posiciones Valoradas

2MAO	INV	IAG	FIN	MER	CMO	TEC	APP
LAV	3	3	2	2	1	3	3
CB	3	2	3	1	2	3	3
YP	2	3	2	0	2	2	3
MG	3	2	3	2	1	2	3
ER	1	2	1	-1	3	1	1
JG	4	2	3	3	2	3	3
CN	2	4	3	1	1	4	3
MG2	3	3	3	2	1	3	3
DS	2	3	2	1	1	3	2
JMG	1	3	2	0	3	2	2
CH	2	3	3	2	3	3	3
WC	2	4	3	2	1	4	3
AB	2	4	3	2	1	3	3
CM	2	1	2	1	0	1	3
MF	4	2	4	3	2	3	4

© LIPSOR-EPITA-MACTOR

Fuente: Elaboración propia

La matriz de posiciones valoradas constituye la base para calcular los índices de convergencia y divergencia, fundamentales para identificar oportunidades de alianza o riesgo de conflicto en torno a los objetivos.

6.2.3.1. Cálculos a partir de la Matriz de Influencias Directas e Indirectas

Esta matriz (tabla 9) cuantifica tanto las influencias directas como las indirectas, reflejando la capacidad de un actor para incidir sobre otros (columna “Ii”) y su grado de dependencia respecto a las influencias que recibe (fila “Di”).

Los resultados muestran que el actor CN (con un total de 145 puntos de influencia) se posiciona como el más influyente dentro del sistema, seguido por YP (118) y AB (101). Estos actores presentan un rol clave, ya que pueden incidir considerablemente en la orientación de las dinámicas del sistema.

En contraste, actores como DS, CH y MF muestran niveles intermedios de influencia (entre 59 y 75), lo que los ubica como actores con influencia limitada pero aún relevantes. Por otro lado, AB y JMG presentan influencia y dependencia nulas, lo cual indica una posición de marginalidad o escasa articulación dentro del entramado de relaciones.

Desde la perspectiva de la dependencia, se observa que actores como MF (con 99 puntos) y YP (97) son altamente dependientes, es decir, sus acciones están fuertemente condicionadas por otros actores. Este hallazgo es crucial para anticipar cómo podrían reaccionar ante decisiones estratégicas externas.

Tabla 9 Matriz de Influencias Directas e Indirectas

MIDI	LAV	CB	YP	MG	ER	JG	CN	MG2	DS	JMG	CH	WC	AB	CM	MF	i
LAV	9	11	9	9	4	5	5	9	2	4	4	2	4	7	8	83
CB	11	15	14	9	8	7	5	16	4	9	7	3	7	11	7	118
YP	5	10	10	6	5	3	5	12	2	6	5	2	5	9	5	80
MG	11	11	9	9	3	6	4	9	1	3	3	2	3	8	9	82
ER	5	8	8	4	7	4	4	10	3	10	7	3	6	8	4	84
JG	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	2	13
CN	11	16	16	8	8	7	7	18	5	10	9	4	11	13	9	145
MG2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	8
DS	4	6	6	3	6	2	3	8	3	7	6	2	7	6	2	68
JMG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH	3	6	6	2	6	1	3	8	2	7	6	1	6	6	2	59
WC	11	11	10	9	4	8	7	10	3	4	4	2	5	8	7	101
AB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM	3	7	7	3	7	1	4	12	2	10	7	2	7	10	3	75
MF	11	10	9	9	3	5	4	8	1	3	3	1	2	6	9	75
Di	78	99	97	64	54	49	46	121	25	73	55	24	63	84	59	991

© LIPSOR-EPTA-MACTOR

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, el **plano de influencias y dependencias** (ilustración 7) permite visualizar gráficamente la posición relativa de los actores en función de su capacidad de influencia (eje Y) y su grado de dependencia (eje X). Esta representación facilita la clasificación estratégica de los actores en cuatro cuadrantes:

En el cuadrante superior izquierdo (alta influencia, baja dependencia) se ubican actores como CN y WC, quienes representan liderazgos naturales dentro del sistema, capaces de orientar decisiones sin depender significativamente de otros.

El cuadrante superior derecho (alta influencia y dependencia) alberga a CB, quien actúa como un actor clave al ejercer influencia mientras responde a múltiples presiones externas.

En el cuadrante inferior derecho (baja influencia, alta dependencia) se sitúan actores como MG2 y JMG, quienes son altamente vulnerables y requieren fortalecimiento institucional o alianzas estratégicas para incrementar su capacidad de incidencia.

Finalmente, el cuadrante inferior izquierdo (baja influencia, baja dependencia) incluye a JG, AB y CH, cuya escasa participación en las dinámicas de poder los posiciona como actores periféricos.

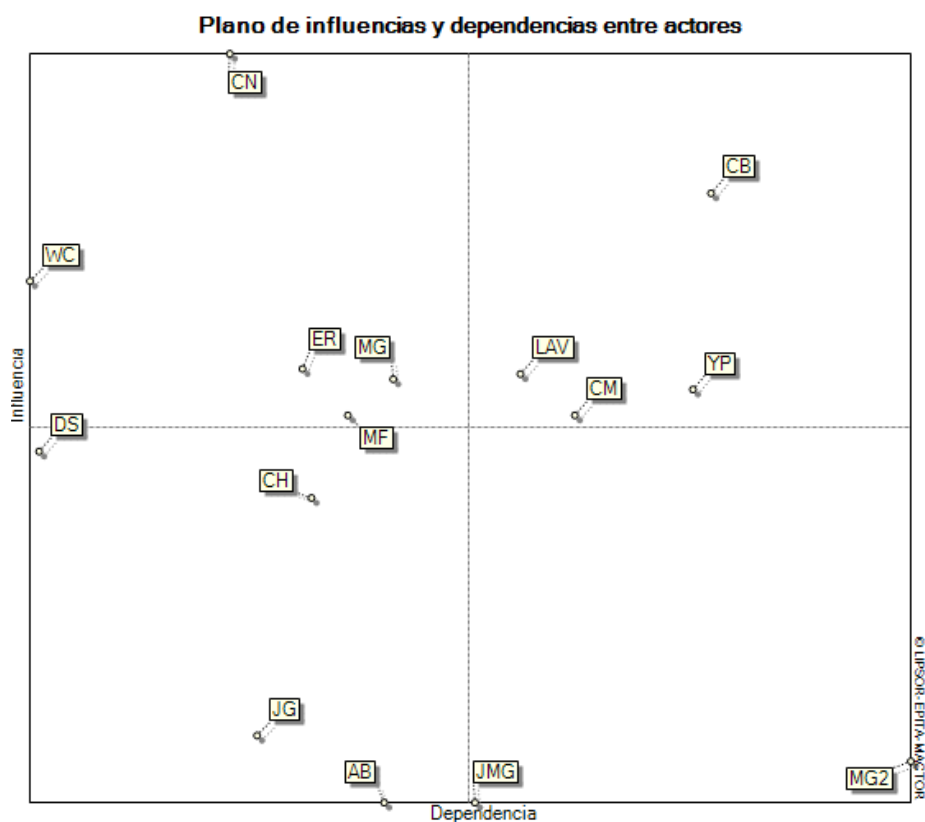


Ilustración 3 plano de influencias y dependencias

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, el MACTOR arroja el **informe de fuerza MIDI** (ilustración 8) a través de un histograma de relaciones de fuerza que cuantifica el peso relativo de cada actor dentro del

sistema, expresado en una escala que refleja la intensidad de sus relaciones de influencia y dependencia. Esta herramienta permite visualizar, de forma comparativa, el grado de participación y relevancia estratégica de los actores dentro del análisis prospectivo.

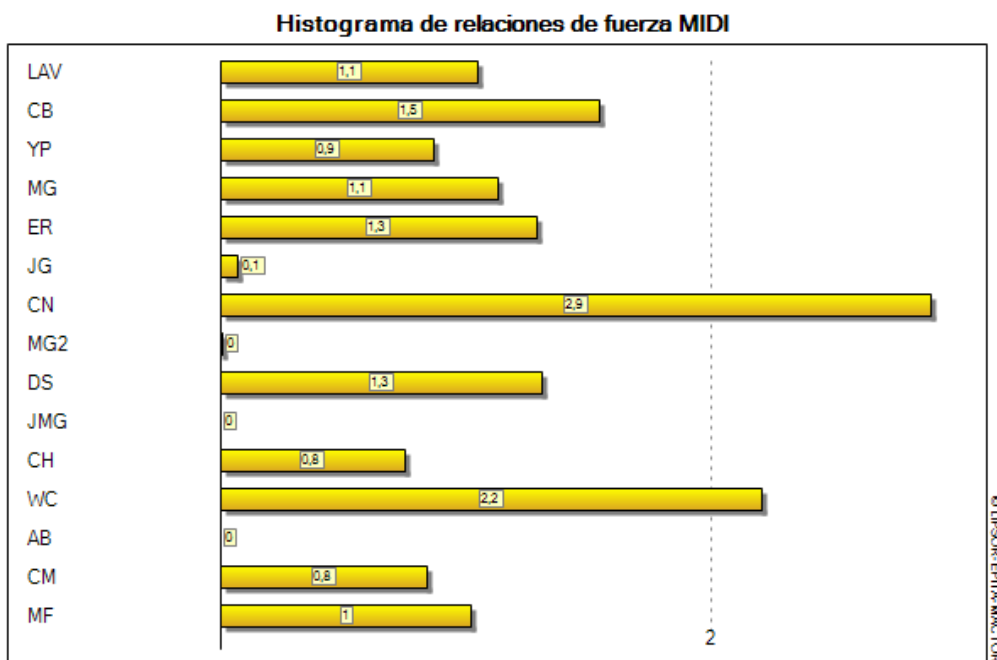


Ilustración 4 informe de fuerza MIDI

Fuente: Elaboración propia

El análisis del índice de fuerza estratégica evidencia que los actores CN (Agrosavia) y WC (CIAT) ocupan las posiciones más altas del sistema, con valores de 2.9 y 2.2 respectivamente. Esta ubicación refleja su alta capacidad de influencia y dependencia, lo que los convierte en nodos clave para la articulación técnico-científica, institucional y decisoria del Parque CTI Agroindustrial de Palmira.

En un segundo nivel se sitúan CB (Secretaría de agricultura), ER (campesino) y DS (UNAL), con valores entre 1.3 y 1.5. Estos actores participan activamente en el sistema desde

sus respectivos sectores: institucional, comunitario y académico, aportando visiones complementarias al proceso estratégico.

Con valores intermedios, entre 0.8 y 1.1, se ubican LAV (experto agroindustrial), MG (Secretaría de planeación), CH (emprendedora rural), CM (Secretaría de Agricultura) y MF (Secretaría general de la Alcaldía). Estos actores presentan una participación moderada, con incidencia principalmente en lo técnico, operativo o político-administrativo.

En el extremo inferior, los actores MG2 (Secretaría de Agricultura), AB (UNAL) y JMG (campesino rural) obtienen un valor de 0.0, lo cual indica una muy baja o nula incidencia estratégica. Este resultado podría deberse a su baja articulación institucional, su desvinculación de los procesos de toma de decisiones o una participación aún incipiente en la planificación del parque.

Por último, JG (Cámara de Comercio) presenta un valor de 0.1, lo que sugiere una presencia simbólica o residual, sin un rol determinante en la red de relaciones de poder del sistema.

Por otra parte, el **Balance Neto de Influencias** (tabla 10) permite identificar el grado de influencia neta que cada actor ejerce sobre los demás en función de sus posiciones frente a los objetivos estratégicos definidos. Este balance se calcula restando las influencias recibidas de las influencias ejercidas por cada actor.

Tabla 10 Balance Neto de Influencias

BN	LAV	CB	YP	MG	ER	JG	CN	MG2	DS	JMG	CH	WC	AB	CM	MF	Suma
LAV		0	4	-2	-1	3	-6	8	-2	4	1	-9	4	4	-3	5
CB	0		4	-2	0	5	-11	15	-2	9	1	-8	7	4	-3	19
YP	-4	-4		-3	-3	1	-11	11	-4	6	-1	-8	5	2	-4	-17
MG	2	2	3		-1	5	-4	8	-2	3	1	-7	3	5	0	18
ER	1	0	3	1		4	-4	10	-3	10	1	-1	6	1	1	30
JG	-3	-5	-1	-5	-4		-6	1	-2	0	-1	-7	0	0	-3	-36
CN	6	11	11	4	4	6		17	2	10	6	-3	11	9	5	99
MG2	-8	-15	-11	-8	-10	-1	-17		-8	0	-8	-9	0	-11	-7	-113
DS	2	2	4	2	3	2	-2	8		7	4	-1	7	4	1	43
JMG	-4	-9	-6	-3	-10	0	-10	0	-7		-7	-4	0	-10	-3	-73
CH	-1	-1	1	-1	-1	1	-6	8	-4	7		-3	6	-1	-1	4
WC	9	8	8	7	1	7	3	9	1	4	3		5	6	6	77
AB	-4	-7	-5	-3	-6	0	-11	0	-7	0	-6	-5		-7	-2	-63
CM	-4	-4	-2	-5	-1	0	-9	11	-4	10	1	-6	7		-3	-9
MF	3	3	4	0	-1	3	-5	7	-1	3	1	-6	2	3		16

© LIPSOR-EPTA-MACTOR

Fuente: Elaboración propia

El actor con mayor influencia neta positiva es CN (Agrosavia), con un total de +99, lo que indica una posición altamente proactiva y con fuerte capacidad de incidencia sobre los demás actores. Le siguen DS (UNAL) con +43 y ER (campesino) con +30, quienes también ejercen un liderazgo estratégico dentro del sistema desde sus respectivos sectores.

En contraste, el actor CH (emprendedora rural) presenta un balance cercano a cero (+4), lo que refleja un nivel de influencia equilibrado entre lo que recibe y lo que ejerce, ubicándola en una posición intermedia o de transición dentro de la red de relaciones.

Los actores con mayor balance neto negativo, es decir, aquellos que reciben más influencia de la que ejercen, son:

DS (UNAL): -113

CH (emprendedora rural): -73

AB (UNAL): -63

YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto): -17

Estas cifras sugieren que estos actores son altamente dependientes del entorno, lo que puede limitar su autonomía estratégica y su capacidad para incidir de manera independiente en la toma de decisiones.

Por su parte, LAV (experto agroindustrial), MF (Secretaría General de la Alcaldía) y YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) registran balances entre -10 y +20, lo cual los ubica en un nivel de influencia intermedio, sin un peso estructural determinante pero con potencial para asumir roles más activos si se fortalecen sus vínculos estratégicos.

Finalmente, se presenta el **Informe de Fuerza MMIDI** (ilustración 9) que representa gráficamente la magnitud combinada de las influencias directas e indirectas que cada actor ejerce en el sistema de relaciones estratégicas. Este análisis permite visualizar el peso total de cada actor no solo por sus interacciones inmediatas, sino también por su capacidad de irradiar influencia a través de otros actores.

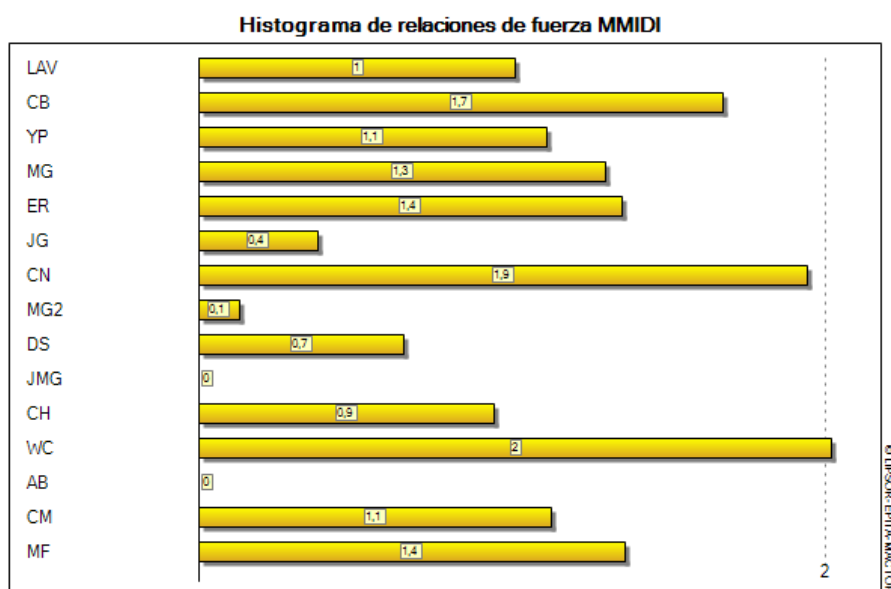


Ilustración 5 Informe de Fuerza MMIDI

Fuente: Elaboración propia

Los actores WC (CIAT) con un valor de 2.0 y CN (Agrosavia) con 1.9 encabezan el ranking de fuerza MMIDI, lo que confirma su condición de actores altamente estratégicos. Su influencia no solo es directa, sino que se extiende mediante cadenas relacionales indirectas, lo que los convierte en aliados prioritarios en procesos de planificación, coordinación técnica y toma de decisiones estratégicas.

En el siguiente nivel se ubican CB (Secretaría de agricultura) con 1.7, ER (campesino) y MF (Secretaría General de la Alcaldía) ambos con 1.4, y MG (Secretaría de Planeación) con 1.3, quienes presentan una presencia relevante en las dinámicas de influencia extendida, actuando como actores intermedios con capacidad de proyección en el sistema.

En un nivel medio (valores entre 0.9 y 1.1), se encuentran YP (Subsecretaría de promoción rural), LAV (experto agroindustrial), CH (emprendedora rural) y CM (Secretaría de

Agricultura). Aunque su influencia indirecta es más limitada, mantienen un potencial estructural que podría fortalecerse con mayores niveles de articulación.

Por otro lado, los actores DS (UNAL), JG (Cámara de Comercio) y MG2 (Secretaría de Agricultura) presentan valores más bajos (0.7, 0.4 y 0.1, respectivamente), lo que indica una capacidad restringida de influencia indirecta. Estos actores tienden a ocupar posiciones más receptivas dentro del sistema.

Finalmente, JMG (campesino rural) y AB (UNAL) muestran una fuerza MMIDI nula (0.0), lo que evidencia una ausencia de vínculos de influencia (tanto directos como indirectos), situándolos en una posición periférica o marginal dentro de la red relacional del parque.

6.2.3.2. Cálculos a partir de la Matriz de Posiciones Valoradas.

6.2.3.2.1. Posición simple de actores sobre los objetivos (de orden 1):

La Matriz de Posiciones Valoradas (tabla 11) tiene como objetivo identificar el grado de convergencia, neutralidad o conflicto entre los actores respecto a los objetivos estratégicos establecidos para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del municipio de Palmira.

Tabla 11 Matriz de Posiciones Valoradas

1MAO	INV	IAG	FIN	MER	CMO	TEC	APP	Suma absoluta
LAV	1	1	1	1	1	1	1	7
CB	1	1	1	1	1	1	1	7
YP	1	1	1	0	1	1	1	6
MG	1	1	1	1	1	1	1	7
ER	1	1	1	-1	1	1	1	7
JG	1	1	1	1	1	1	1	7
CN	1	1	1	1	1	1	1	7
MG2	1	1	1	1	1	1	1	7
DS	1	1	1	1	1	1	1	7
JMG	1	1	1	0	1	1	1	6
CH	1	1	1	1	1	1	1	7
WC	1	1	1	1	1	1	1	7
AB	1	1	1	1	1	1	1	7
CM	1	1	1	1	0	1	1	6
MF	1	1	1	1	1	1	1	7
Número de acuerdos	15	15	15	12	14	15	15	
Número de desacuerdos	0	0	0	-1	0	0	0	
Número de posiciones	15	15	15	13	14	15	15	

© UPSOR-EPTA-MACTOR

Fuente: Elaboración propia

Se observa una amplia convergencia positiva entre los actores. La mayoría de las celdas están marcadas con 1, lo que indica que los actores están mayoritariamente alineados en sus visiones respecto a los objetivos estratégicos.

Los actores LAV (experto agroindustrial), ER (campesino), CN (Agrosavia), DS (UNAL), CH (emprendedora rural) y MF (Secretaría General de la Alcaldía) presentan una coincidencia total (7/7) con los objetivos definidos, lo que indica alta afinidad y compromiso estratégico.

Los actores YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) y AB (UNAL) manifiestan una leve disonancia (6/7), con una posición neutral (0) frente a uno de los objetivos, lo que podría interpretarse como una falta de claridad o prioridad respecto a ese aspecto específico, más que una oposición.

Solo se presenta una posición desfavorable (-1) en todo el conjunto de datos, emitida por ER (campesino) respecto al cuarto objetivo. Esto sugiere un punto de tensión o desacuerdo específico, pero no representa una tendencia generalizada.

En cuanto a indicadores de acuerdo y desacuerdo, el número total de acuerdos por objetivo varía entre 12 y 15, mostrando un alto nivel de consenso. Solo se identificó un desacuerdo puntual en toda la matriz.

Esto sugiere que el sistema de actores se encuentra en una situación de baja conflictividad y alta cohesión estratégica, lo cual representa una condición favorable para la construcción de escenarios colaborativos y políticas integradas.

Por otra parte, la **convergencia simple de objetivos entre actores** (ilustración 10), en forma de plano, representa gráficamente la proximidad o lejanía ideológica entre los actores con base en sus posiciones frente a los objetivos estratégicos del Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial, permitiendo identificar agrupamientos naturales, alianzas potenciales y situaciones de aislamiento dentro del sistema.

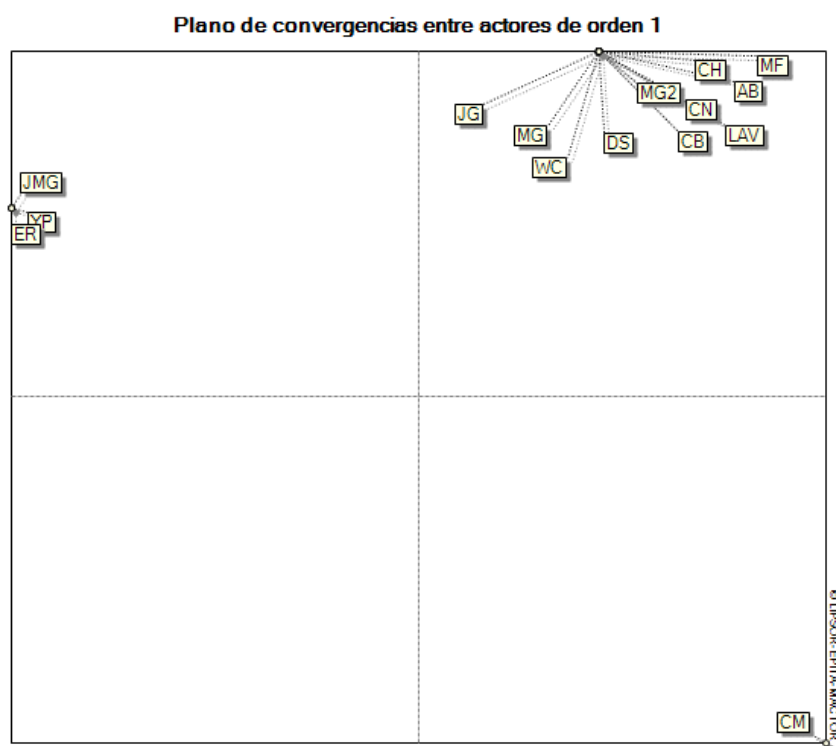


Ilustración 6 convergencia simple de objetivos entre actores

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia un núcleo de alta convergencia, situado en el cuadrante superior derecho del plano, conformado por los actores: CH (emprendedora rural), MF (Secretaría General de la Alcaldía), AB (UNAL), CN (Agrosavia), CB (Secretaría de Agricultura), LAV (experto agroindustrial), MG2 (Secretaría de Agricultura) y DS (UNAL). Esta agrupación refleja un consenso fuerte y una visión estratégica compartida en torno a los objetivos analizados, lo que los posiciona como una coalición favorable para liderar iniciativas conjuntas dentro del Parque CTI.

En una posición cercana al centro pero aún alineados con el núcleo, se encuentran actores como JG (Cámara de Comercio), MG (Secretaría de planeación) y WC (CIAT), lo cual

indica una afinidad parcial, con potencial de integrarse al grupo dominante mediante mecanismos de articulación.

En el extremo izquierdo del plano, se identifican los actores JMG (campesino rural), YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) y ER (campesino), quienes presentan una significativa distancia respecto al resto, lo que sugiere una disonancia estratégica, ya sea por neutralidad, desacuerdo puntual o visión divergente. Esta ubicación puede representar un reto para la construcción de consensos amplios, por lo que se recomienda abordar sus posiciones mediante diálogo y estrategias de inclusión.

Por último, el actor CM (Secretaría de Agricultura) se ubica en una posición aislada, lo cual puede indicar una baja alineación o una visión singular respecto a los objetivos estratégicos, siendo relevante evaluar si se trata de una posición crítica o innovadora que pueda enriquecer el debate estratégico.

En cuanto a la **divergencia simple de objetivos entre actores** (ilustración 11), se observa gráficamente el grado de distancia ideológica o estratégica entre los actores frente a los objetivos definidos. A diferencia del plano de convergencias, este mapa evidencia las tensiones o posibles conflictos estructurales entre actores, permitiendo prever obstáculos en procesos de concertación.

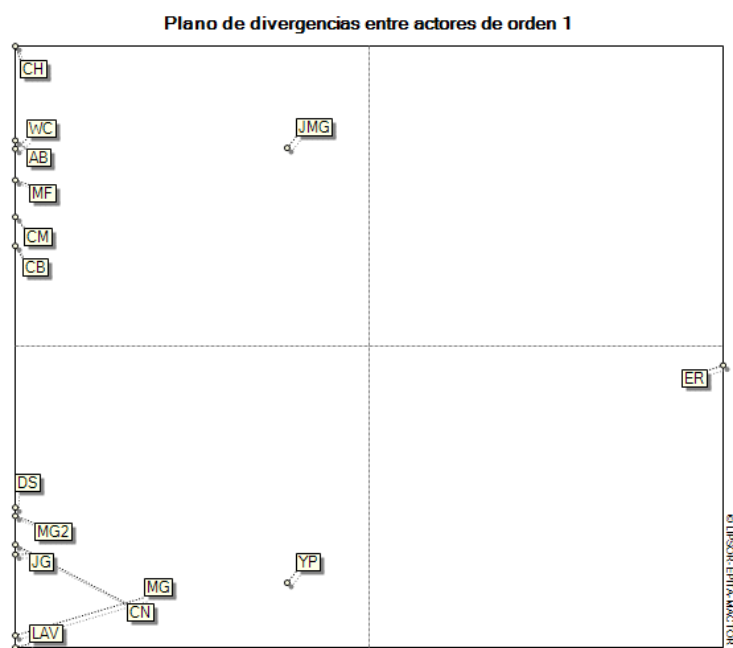


Ilustración 7 divergencia simple de objetivos entre actores

Fuente: Elaboración propia

El grupo más compacto, ubicado en el cuadrante superior izquierdo, está conformado por los actores CH (emprendedora rural), AB (UNAL), WC (profesional de CIAT), MF (Secretaría General de la Alcaldía), CM (Secretaría de Agricultura) y CB (Secretaría de agricultura), quienes presentan bajos niveles de divergencia, lo que sugiere que comparten visiones similares y que no presentan conflictos relevantes entre sí.

En una posición cercana pero ya mostrando algo de dispersión están DS (UNAL), CN (Agrosavia), MG2 (Secretaría de Agricultura), JG (Cámara de Comercio), MG (Secretaría de planeación) y LAV (experto agroindustrial), quienes comparten ciertas diferencias, aunque no de alto impacto. Esto puede interpretarse como una diversidad matizada, que permite una articulación viable siempre que exista disposición al diálogo.

Actores como YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) y JMG (campesino rural) se posicionan más alejados del centro, reflejando divergencias relevantes con una parte del sistema. Este distanciamiento debe atenderse para evitar que se conviertan en focos de resistencia o exclusión dentro del proceso de planificación del Parque CTI.

Finalmente, el actor ER (campesino) aparece como el más distante del resto del sistema, lo que indica una alta divergencia respecto a los objetivos establecidos. Esta situación puede representar un reto para la articulación de esfuerzos conjuntos, o bien ser una fuente de pensamiento crítico alternativo que debería analizarse con mayor profundidad.

6.2.3.2.2. Posición valorada de actores sobre los objetivos (de orden 2):

Esta matriz (tabla 12) refleja la intensidad con la que cada actor considera relevante o riesgoso cada uno de los objetivos estratégicos establecidos, a partir de una escala que mide desde la inexistencia de interés (0) hasta el impacto sobre la existencia misma del actor (4).

Tabla 12 Matriz valorada de actores sobre los objetivos de orden 2

2MAO	INV	IAG	FIN	MER	CMO	TEC	APP	Suma absoluta
LAV	3	3	2	2	1	3	3	17
CB	3	2	3	1	2	3	3	17
YP	2	3	2	0	2	2	3	14
MG	3	2	3	2	1	2	3	16
ER	1	2	1	-1	3	1	1	10
JG	4	2	3	3	2	3	3	20
CN	2	4	3	1	1	4	3	18
MG2	3	3	3	2	1	3	3	18
DS	2	3	2	1	1	3	2	14
JMG	1	3	2	0	3	2	2	13
CH	2	3	3	2	3	3	3	19
WC	2	4	3	2	1	4	3	19
AB	2	4	3	2	1	3	3	18
CM	2	1	2	1	0	1	3	10
MF	4	2	4	3	2	3	4	22
Número de acuerdos	36	41	39	22	24	40	42	
Número de desacuerdos	0	0	0	-1	0	0	0	
Número de posiciones	36	41	39	23	24	40	42	

© LPSOR-EPTA-MACTOR

Fuente: Elaboración propia

En términos generales, los actores muestran un alto grado de valoración positiva hacia los objetivos. Las puntuaciones tienden a concentrarse entre los niveles 2 y 3, lo que indica que los objetivos son considerados como críticos para sus proyectos o misiones institucionales, más allá de lo meramente operativo.

El actor MF (Secretaría General de la Alcaldía) presenta la mayor valoración absoluta (22 puntos), lo cual sugiere que todos los objetivos son altamente significativos para su rol, con varios objetivos calificados con valor 4 (implican su existencia misma). Es un actor comprometido y altamente involucrado, lo que lo convierte en un potencial aliado estratégico.

Le siguen en intensidad de valoración: CH (emprendedora rural) y CN (Agrosavia) con 19 puntos, DS (UNAL) y YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) con 14 puntos y

ER (campesino) con 10 puntos, aunque este último presenta una posición negativa (-1) frente a un objetivo, lo que representa una posible fuente de conflicto o tensión en la toma de decisiones.

En cuanto al nivel de consenso, se identifican altos niveles de acuerdo entre los actores. Por ejemplo, el objetivo 1 y el objetivo 7 acumulan más de 40 acuerdos, lo cual refleja una fuerte convergencia estratégica en torno a esos temas.

Solo se registra un desacuerdo explícito, protagonizado por el actor ER (campesino), quien manifiesta oposición al objetivo 4 (valorado con -1), lo que podría reflejar un conflicto de interés o incompatibilidad con sus planes o valores institucionales.

La ausencia de desacuerdos en los otros objetivos indica un entorno estratégico de baja conflictividad, favorable para la construcción colaborativa de planes futuros.

Por otra parte, el **histograma de Implicación de los Actores sobre los Objetivos** (ilustración 12) resume visualmente el grado de implicación favorable o desfavorable de los actores frente a cada uno de los objetivos estratégicos definidos, en función de sus valoraciones sobre la importancia que dichos objetivos tienen para sus intereses, misiones y proyectos.

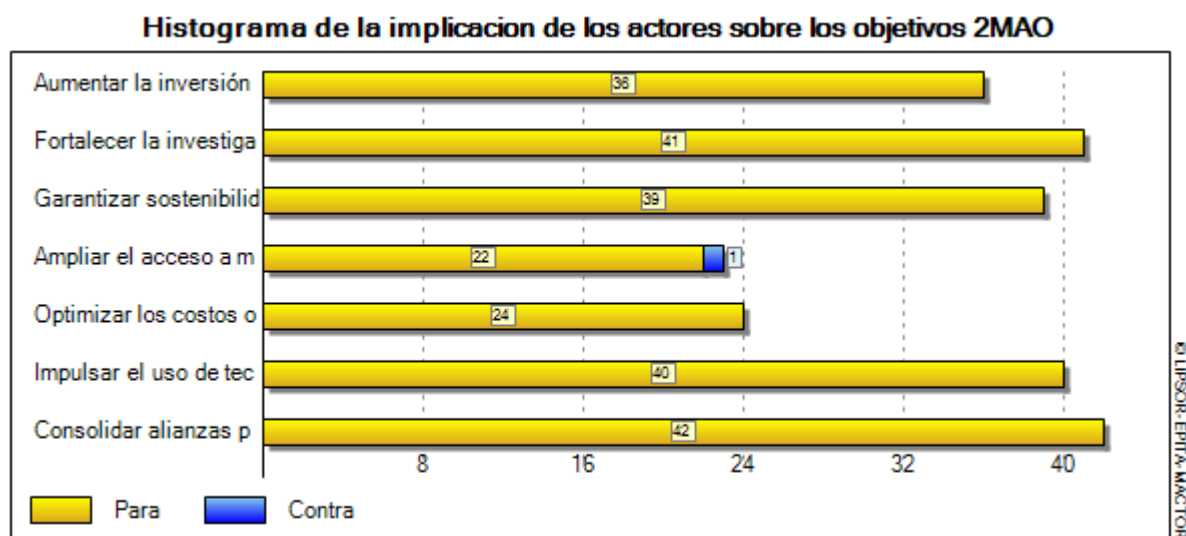


Ilustración 8 Implicación de los Actores sobre los Objetivos

Fuente: Elaboración propia

El objetivo con mayor apoyo es “Consolidar alianzas público-privadas y comunitarias”, con 42 implicaciones favorables. Este resultado revela una visión compartida sobre la necesidad de trabajar de forma articulada entre actores del sistema, lo cual representa una base sólida para la construcción colectiva de escenarios.

Le siguen en orden de apoyo:

“Fortalecer la investigación aplicada y transferencia tecnológica” con 41 votos favorables.

“Impulsar el uso de tecnologías e innovación en procesos agroindustriales” con 40 votos favorables.

“Garantizar sostenibilidad ambiental y climática” con 39 votos favorables.

Estos objetivos son altamente movilizadores y transversales, y reflejan una prioridad compartida por parte de los actores en relación con el desarrollo sostenible e innovador del Parque CTI Agroindustrial.

En el caso del objetivo “Optimizar los costos operativos y logísticos”, se observan 24 votos a favor, lo cual muestra un interés significativo, aunque más limitado. Esto puede deberse a que algunos actores no lo consideran una prioridad directa en sus agendas institucionales.

El objetivo “Ampliar el acceso a mercados” presenta 22 implicaciones positivas y una implicación negativa, lo que indica que, si bien es percibido como importante por algunos actores, también puede generar tensiones o preocupaciones en términos de desigualdad de beneficios o barreras estructurales.

El objetivo “Aumentar la inversión en capacidades humanas e infraestructura” obtiene 36 apoyos, lo que refuerza la necesidad de fortalecer el capital humano y tecnológico como condición habilitante del desarrollo.

En cuanto a la **convergencia valorada de objetivos entre actores** (ilustración 13), representada a través del plano de convergencias de segundo orden, el cual evidencia el nivel de alineación profunda entre actores con base en la intensidad valorada de su relación con los objetivos estratégicos. A diferencia del plano de primer orden, este refleja no solo coincidencias en cuanto a si los actores están “a favor” o “en contra” de un objetivo, sino cuán importante es dicho objetivo para ellos.

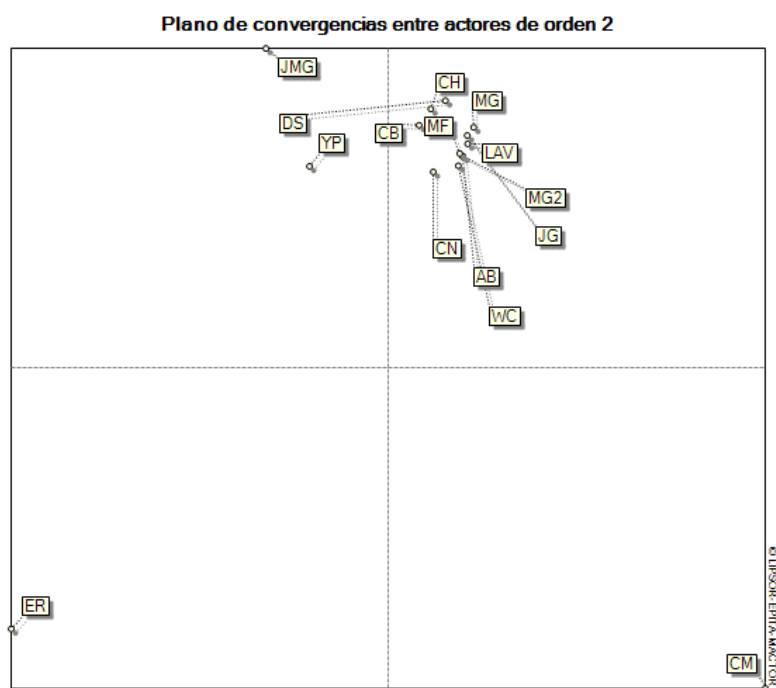


Ilustración 9 convergencia valorada de objetivos entre actores

Fuente: Elaboración propia

Se identifica un núcleo compacto de alta convergencia, ubicado en la parte superior-central del plano, conformado por actores como CH (emprendedora rural), MF (Secretaría General de la Alcaldía), CB (Secretaría de agricultura), LAV (experto agroindustrial), MG (Secretaría de planeación), MG2 (Secretaría de Agricultura) y CN (Agrosavia). Este grupo comparte no solo posiciones similares, sino también altos niveles de implicación respecto a los mismos objetivos, lo que los posiciona como actores estratégicamente comprometidos y potencialmente articuladores de políticas conjuntas para el desarrollo del Parque CTI Agroindustrial.

Actores como DS (UNAL), YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto), JMG (campesino rural) y AB (UNAL) se sitúan en zonas intermedias o adyacentes al núcleo, indicando convergencia parcial o afinidad con ciertos matices. Su ubicación sugiere que

pueden integrarse con facilidad al bloque dominante mediante procesos de diálogo y concertación.

En cambio, el actor ER (campesino) se encuentra aislado en el extremo inferior izquierdo, reflejando una baja convergencia con los demás actores, tanto en términos de posición como de implicación. Esta distancia puede obedecer a diferencias de enfoque institucional, prioridades específicas o percepciones divergentes sobre la relevancia de los objetivos. Esta situación amerita una atención especial si se busca un sistema cohesionado.

Por otro lado, el actor CM (Secretaría de Agricultura) también aparece distante del núcleo, en la parte inferior derecha del plano. Aunque su ubicación sugiere baja coincidencia con otros actores, no presenta desacuerdos explícitos, por lo que su inclusión podría lograrse mediante estrategias de participación más contextualizadas o adaptadas a su lógica institucional.

Finalmente, la **divergencia valorada de objetivos entre actores** (ilustración 14) , representada a través del plano muestra las distancias estratégicas entre actores, teniendo en cuenta no solo si están de acuerdo o en desacuerdo con los objetivos, sino también qué tanto valoran cada uno de ellos para sus misiones, proyectos o supervivencia institucional. Cuanto más alejados están dos actores, mayor es su nivel de divergencia en cuanto a intereses estratégicos.

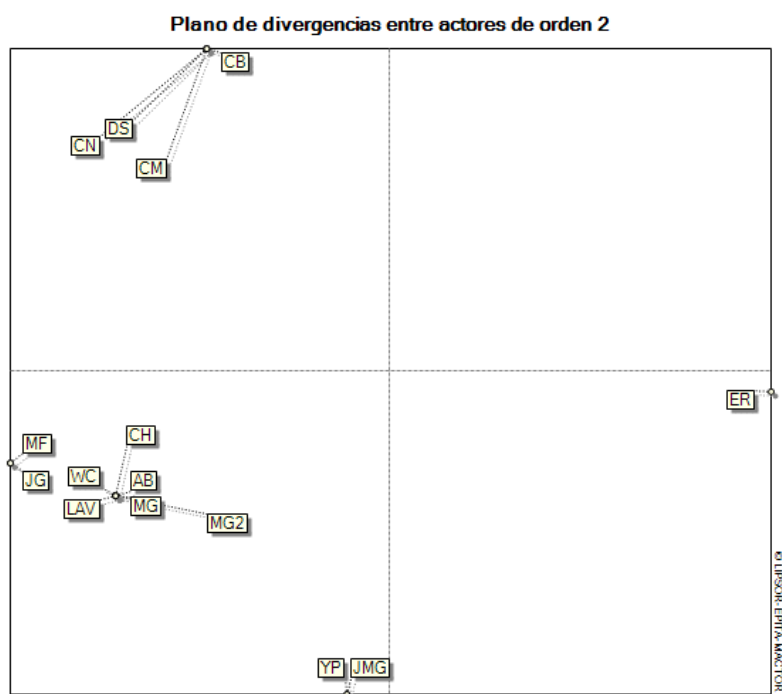


Ilustración 10 divergencia valorada de objetivos entre actores

Fuente: Elaboración propia

Se identifica un grupo compacto de baja divergencia en el cuadrante inferior izquierdo, conformado por actores como MF (Secretaría General de la Alcaldía), JG (Cámara de Comercio), WC (CIAT), LAV (experto agroindustrial), CH (emprendedora rural), AB (UNAL) y MG (Secretaría de planeación), con cercanía de MG2 (Secretaría de Agricultura). Estos actores comparten no solo posiciones similares, sino también niveles similares de implicación, lo que indica alta compatibilidad estratégica y bajo potencial de conflicto.

En la parte superior izquierda se ubican actores como CB (Secretaría de agricultura), CN (Agrosavia), DS (UNAL) y CM (Secretaría de Agricultura), con una mayor distancia respecto al grupo anterior, lo que sugiere diferencias en la jerarquización de los objetivos, aunque no necesariamente oposiciones. Pueden compartir fines generales, pero priorizan distintas rutas para lograrlos.

En el cuadrante inferior derecho aparecen YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) y JMG (campesino rural), indicando una separación relevante del núcleo, probablemente por enfoques más focalizados, diferentes prioridades institucionales o menor alineación con la agenda compartida. Esto puede representar un reto de articulación si no se integran adecuadamente en los procesos de planificación.

Finalmente, ER (campesino) se sitúa de forma aislada en el extremo derecho, lo que reafirma los resultados anteriores donde se evidenció una posición críticamente divergente frente a uno de los objetivos clave. Esta ubicación lo convierte en un actor disonante que podría requerir estrategias específicas de diálogo o mediación para evitar bloqueos.

6.2.3.2.3. Posiciones valoradas ponderadas de actores sobre los objetivos (de orden 3):

La matriz de orden 3 (tabla 13) evalúa la intensidad ponderada de movilización o resistencia de cada actor frente a los objetivos estratégicos, incorporando tanto la posición valorada como el grado de consenso en el sistema. Esta ponderación permite conocer no solo qué tan importante es un objetivo para un actor, sino qué tan activo será en su defensa o rechazo, es decir, su potencial de movilización.

Tabla 13 Matriz Posiciones valoradas ponderadas de actores sobre los objetivos (de orden 3)

3MAO	INV	IAG	FIN	MER	CMO	TEC	APP	Mobilización
LAV	4,4	4,4	3,4	3,4	2,3	4,4	4,4	26,9
CB	5,9	4,4	5,9	2,8	4,4	5,9	5,9	35,3
YP	3,0	3,9	3,0	1,3	3,0	3,0	3,9	21,3
MG	4,7	3,6	4,7	3,6	2,4	3,6	4,7	27,1
ER	2,6	3,9	2,6	0,0	5,2	2,6	2,6	19,4
JG	1,6	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	10,5
CN	7,1	12,8	10,0	4,2	4,2	12,8	10,0	61,0
MG2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	9,3
DS	3,9	5,2	3,9	2,6	2,6	5,2	3,9	27,4
JMG	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	9,0
CH	2,8	3,6	3,6	2,8	3,6	3,6	3,6	23,4
WC	5,7	10,1	7,9	5,7	3,5	10,1	7,9	50,9
AB	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	9,0
CM	3,0	2,1	3,0	2,1	1,3	2,1	3,8	17,5
MF	5,4	3,3	5,4	4,3	3,3	4,3	5,4	31,4
Número de acuerdos	54,0	62,7	58,7	38,3	41,1	63,2	61,5	
Número de desacuerdos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Grado de movilización	54,0	62,7	58,7	38,3	41,1	63,2	61,5	

© LIPSOR-EPITA-MACTOR

Fuente: Elaboración propia

El actor con mayor grado de movilización general es CN (Agrosavia) con un valor de 61,0, seguido por CH (emprendedora rural) con 50,9, y DS (UNAL) con 27,4. Estos resultados indican que estos actores están altamente comprometidos con la implementación de los objetivos, por lo que podrían liderar procesos estratégicos clave.

También destaca MF (Secretaría General de la Alcaldía) con un valor de 31,4, mostrando una movilización constante y homogénea en torno a los objetivos.

LAV (experto agroindustrial) y YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) presentan niveles moderados de movilización (26,9 y 21,3 respectivamente), indicando un compromiso estable, aunque no tan intenso como el de los líderes estratégicos.

En cambio, actores como AB (UNAL) (9,0), ER (campesino) (19,4) y DS (UNAL) en algunos objetivos muestran baja movilización, lo cual puede deberse a una menor valoración relativa de los objetivos o a un posicionamiento más neutro o específico.

Es importante resaltar que no se identifican valores negativos, lo cual implica que ningún actor expresa oposición activa frente a los objetivos. Todos los actores se alinean en distintos grados a favor de los objetivos del sistema, lo que sugiere un clima estratégico de cooperación y baja conflictividad.

De acuerdo con los objetivos que mayor grado de movilización generan en el sistema son:

Objetivo 7 (Consolidar alianzas público-privadas y comunitarias) – 63,2

Objetivo 2 (Fortalecer la investigación aplicada y la transferencia tecnológica) – 62,7

Objetivo 3 (Garantizar sostenibilidad ambiental y climática) – 58,7

Esto confirma su carácter de pilares estratégicos del futuro Parque CTI Agroindustrial, altamente respaldados por el sistema de actores.

Por otra parte, el **Histograma de Movilización de los Actores sobre los Objetivos** (ilustración 15) permite identificar cuáles objetivos generan mayor compromiso colectivo en términos de movilización ponderada. El análisis de orden 3 combina las valoraciones individuales de los actores con el consenso general del sistema, lo que permite detectar los objetivos con mayor tracción estratégica para ser impulsados en escenarios futuros.

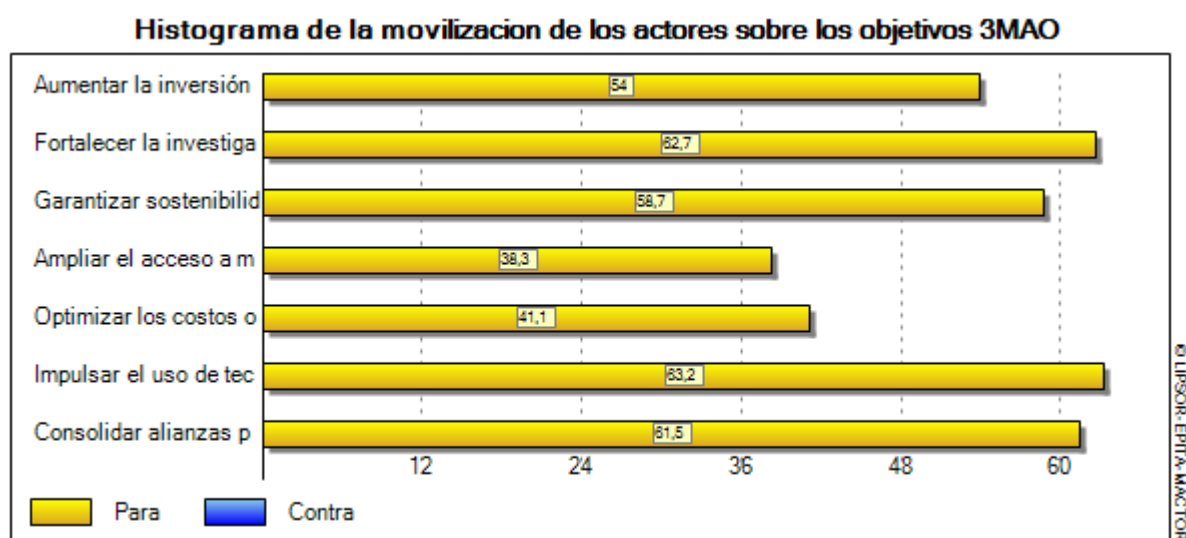


Ilustración 11 Movilización de los Actores sobre los Objetivos

Fuente: Elaboración propia

El objetivo con mayor movilización es “Impulsar el uso de tecnologías e innovación en procesos agroindustriales”, con una puntuación de 63,2. Este resultado indica que es el objetivo más relevante y transversal para los actores, y debe posicionarse como un eje estructurante del desarrollo del Parque CTI Agroindustrial.

Le siguen:

“Fortalecer la investigación aplicada y la transferencia tecnológica” con 62,7.

“Consolidar alianzas público-privadas y comunitarias” con 61,5.

“Garantizar sostenibilidad ambiental y climática” con 58,7.

Estos cuatro objetivos se consolidan como el bloque estratégico prioritario, ya que son los que generan mayor movilización positiva por parte del conjunto de actores.

En un nivel medio de movilización se encuentran:

“Aumentar la inversión en capacidades humanas e infraestructura” con 54,0.

“Optimizar los costos operativos y logísticos” con 41,1.

“Ampliar el acceso a mercados” con 38,3.

Aunque estos objetivos no generan tanto impulso como los anteriores, su nivel de apoyo sigue siendo relevante, lo que sugiere que pueden incorporarse como objetivos complementarios o específicos para determinados perfiles de actor.

No se registran valores negativos (oposición activa), lo cual refuerza la idea de que existe una plataforma estratégica ampliamente compartida.

En cuanto a las **convergencias valoradas ponderadas de objetivos entre actores** (ilustración 16) , el plano representa la proximidad estratégica entre actores, considerando tanto su posicionamiento frente a los objetivos como la intensidad con que valoran su cumplimiento (es decir, su movilización). A mayor cercanía entre actores en el plano, mayor es la coincidencia en sus niveles de compromiso con los objetivos.

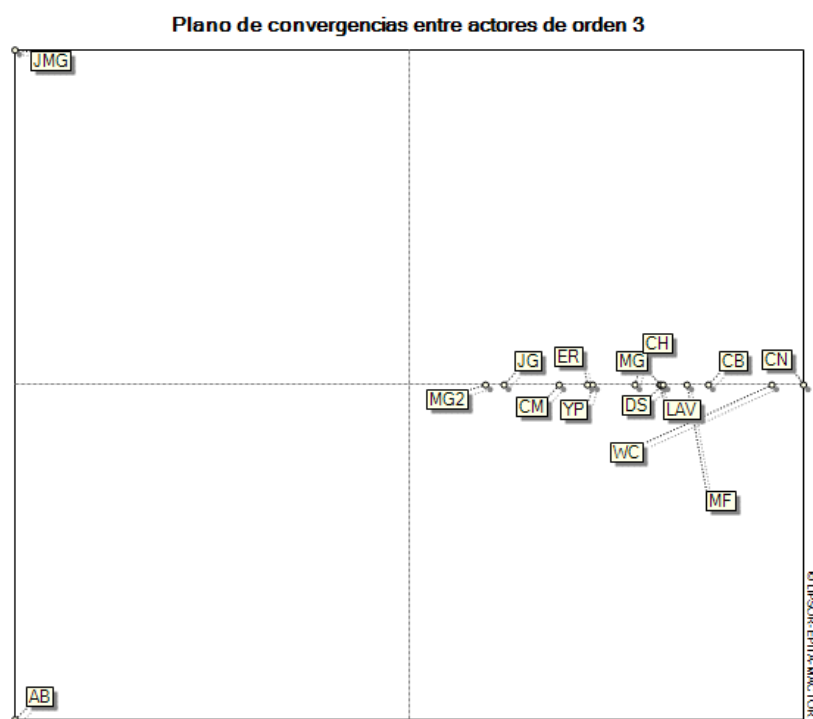


Ilustración 12 convergencias valoradas ponderadas de objetivos entre actores

Fuente: Elaboración propia

La gran mayoría de actores se agrupan en una franja horizontal, mostrando un elevado grado de convergencia estratégica en cuanto a objetivos y movilización. Este bloque central está conformado por actores como CN (Agrosavia), CB (Secretaría de agricultura), CH (emprendedora rural), MG (Secretaría de planeación), ER (campesino), JG (Cámara de Comercio), DS (UNAL), LAV (experto agroindustrial), YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) y CM (Secretaría de Agricultura), lo cual indica una estructura alineada y cohesionada, propicia para la construcción de consensos y ejecución de acciones conjuntas.

Destaca especialmente la cercanía entre CN (Agrosavia), CB (Secretaría de agricultura) y CH (emprendedora rural), quienes combinan una alta movilización con fuerte coincidencia de objetivos, lo que los convierte en actores estratégicos para liderar procesos.

MF (Secretaría General de la Alcaldía) aparece levemente desplazado, lo cual puede reflejar una diferencia de intensidad, más que de posición ideológica. Su ubicación cercana aún lo incluye dentro del grupo movilizado, aunque con un perfil de intervención más operativo o específico.

MG2 (Secretaría de Agricultura), aunque más alejado del eje central, se mantiene conectado, indicando una coincidencia parcial que puede integrarse con mecanismos de concertación.

Por otro lado, los actores JMG (campesino rural) y AB (UNAL) se encuentran completamente distanciados del grupo central, lo que refleja baja movilización, bajo consenso o ambos. Esta posición periférica sugiere la necesidad de estrategias diferenciadas para fomentar su participación e inclusión en los escenarios futuros.

Las **divergencias valoradas ponderadas de objetivos entre actores** (ilustración 17), representada a través del plano muestra la distancia estratégica ponderada entre los actores, considerando no solo si coinciden o no en sus posiciones frente a los objetivos, sino también cuán fuertemente están movilizados hacia esos objetivos. Actores cercanos entre sí en el plano comparten no solo prioridades, sino también el nivel de compromiso; mientras que los distantes presentan mayores divergencias en sus intereses y niveles de acción esperada.

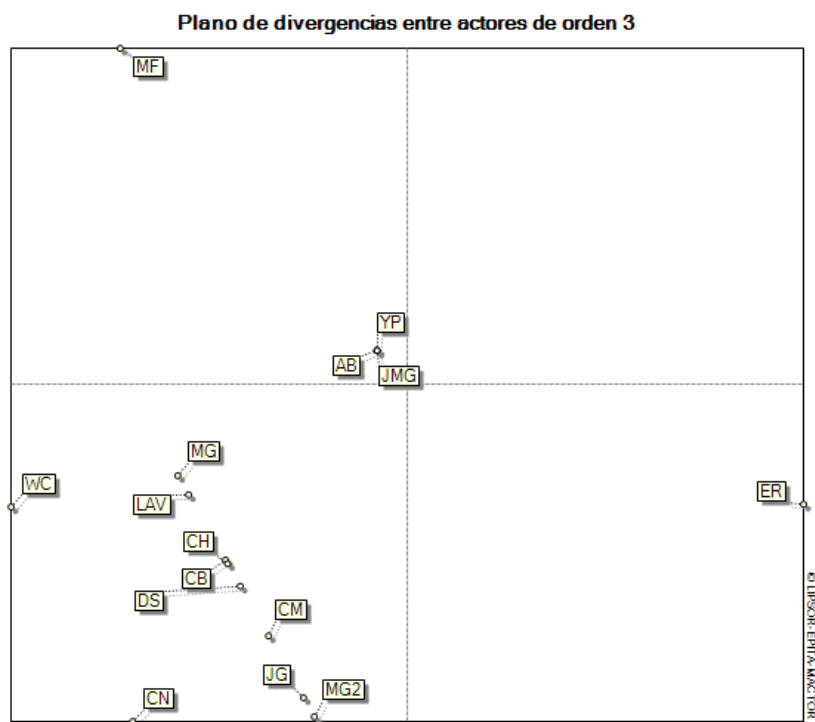


Ilustración 13 divergencias valoradas ponderadas de objetivos entre actores

Fuente: Elaboración propia

El grupo más cohesionado y con menor grado de divergencia interna se sitúa en el cuadrante inferior izquierdo, integrado por actores como CN (Agrosavia), JG (Cámara de Comercio), MG2 (Secretaría de Agricultura), CM (profesional Secretaría de Agricultura), DS (UNAL), CB (Secretaría de agricultura), CH (emprendedora rural) y LAV (experto agroindustrial). Este grupo presenta altos niveles de coincidencia estratégica y puede constituirse en una coalición natural para la implementación conjunta de acciones en el Parque CTI.

WC (CIAT) y MG (Secretaría de planeación) también se ubican cerca de este grupo, lo que indica una afinidad considerable, aunque con matices específicos en la intensidad de sus prioridades.

En posiciones intermedias, y con un mayor grado de dispersión estratégica, se encuentran YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto), JMG (campesino rural) y AB (UNAL), lo cual indica una relación más débil con el núcleo cohesionado. Su ubicación sugiere que podrían alinearse con el grupo principal, pero requerirían mayor concertación o ajustes en la agenda común.

En los extremos del plano se hallan MF (Secretaría General de la Alcaldía) y ER (campesino), quienes muestran alta divergencia frente al resto del sistema:

MF (Secretaría General de la Alcaldía), ubicado en el cuadrante superior izquierdo, podría tener un perfil autónomo o muy particular en cuanto a prioridades, lo que requiere un enfoque más específico para su integración efectiva.

ER (campesino), alejado en el extremo derecho, confirma su rol como un actor disonante, con bajas coincidencias tanto en posicionamiento como en movilización estratégica.

Finalmente, el **plano de correspondencias actores – objetivos** (ilustración 18), permite identificar vínculos estratégicos entre actores y objetivos, proyectando sobre el mismo espacio los niveles de compromiso, afinidad y cercanía conceptual. Cada actor se sitúa en relación con los objetivos que considera más prioritarios y movilizadores para su misión institucional, sus proyectos o su existencia.

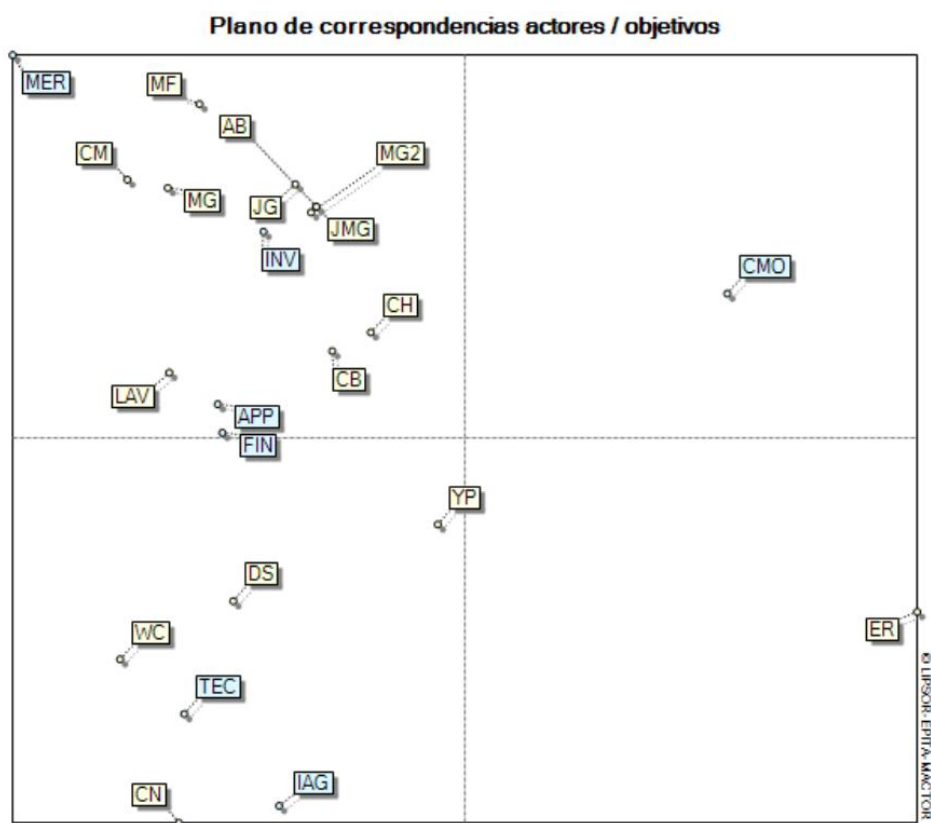


Ilustración 14 plano de correspondencias actores – objetivos

Fuente: Elaboración propia

Se observa una agrupación importante de actores en la zona superior izquierda, cercana a los objetivos MER (Ampliar acceso a mercados), INV (Aumentar la inversión en capacidades), y en menor medida, APP (Consolidar alianzas público-privadas y comunitarias) y FIN (Fortalecer la investigación y la transferencia tecnológica). Actores como MF (Secretaría General de la Alcaldía), AB (UNAL), JG (Cámara de Comercio), MG2 (Secretaría de Agricultura), CM (Secretaría de Agricultura) y MG (Secretaría de planeación) muestran una fuerte orientación hacia el fortalecimiento de capacidades estructurales y de inversión, lo que sugiere su compromiso con aspectos fundacionales del Parque CTI.

Actores como CN (Agrosavia), WC (CIAT) y LAV (experto agroindustrial) se ubican en el cuadrante inferior izquierdo, en cercanía con los objetivos TEC (Impulsar el uso de tecnologías) e IAG (Garantizar sostenibilidad ambiental y climática). Este patrón indica que su movilización está estrechamente asociada a aspectos técnicos y ambientales, con una mirada centrada en la innovación productiva y la sostenibilidad.

CB (Secretaría de agricultura), CH (emprendedora rural) y DS (UNAL) aparecen en posiciones intermedias, mostrando un perfil equilibrado, sin una correspondencia marcada hacia un único objetivo, lo cual sugiere un enfoque más transversal o institucional.

YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) se ubica de forma más aislada en el cuadrante inferior derecho, mostrando una cierta distancia del resto del sistema, aunque sin estar completamente desconectada de los objetivos.

Los actores ER (campesino) y CMO (Secretaría de Agricultura) se encuentran en los extremos más alejados del plano, con correspondencia mínima respecto a los objetivos estratégicos evaluados. Esta ubicación sugiere baja alineación o implicación, lo cual puede implicar una lógica institucional muy específica o un perfil de resistencia o indiferencia estratégica.

6.2.3.3. Ambivalencia de actores:

El análisis de ambivalencia (tablas 14) mide el grado de contradicción interna de cada actor respecto a los objetivos estratégicos del sistema. Se expresa en un valor entre 0 y 1, donde: 0,0 indica que el actor tiene una posición totalmente coherente respecto a los objetivos, sin ambigüedades. Valores cercanos a 1 indican que el actor presenta incoherencias o

contradicciones internas, apoyando y oponiéndose simultáneamente a objetivos que podrían ser incompatibles entre sí.

Tabla 14 Ambivalencia de actores

	EQ[1]	EQ[2]	EQ[3]
LAV	0,0	0,0	0,0
CB	0,0	0,0	0,0
YP	0,0	0,0	0,0
MG	0,0	0,0	0,0
ER	0,3	0,2	0,0
JG	0,0	0,0	0,0
CN	0,0	0,0	0,0
MG2	0,0	0,0	0,0
DS	0,0	0,0	0,0
JMG	0,0	0,0	0,0
CH	0,0	0,0	0,0
WC	0,0	0,0	0,0
AB	0,0	0,0	0,0
CM	0,0	0,0	0,0
MF	0,0	0,0	0,0

© UPSOR-EPTA-MACTOR

Fuente: Elaboración propia

La mayor parte de los actores analizados presentan un nivel de ambivalencia de 0,0, lo que implica una coherencia estratégica alta en sus posicionamientos. Este es el caso de LAV (experto agroindustrial), YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto), CN (Agrosavia), DS (UNAL), CH (emprendedora rural), AB (UNAL) y MF (Secretaría General de la Alcaldía).

El único actor que manifiesta cierta ambivalencia es ER (campesino), con valores de 0,3 y 0,2 en dos dimensiones evaluadas. Esto indica que sus posiciones no son completamente consistentes, y podría estar simultáneamente respaldando y cuestionando objetivos que se contraponen en la práctica. Esta ambivalencia puede dificultar su alineación con otros actores o generar incertidumbre en escenarios futuros.

6.2.3.4. Distancias netas entre objetivos:

Este plano (ilustración 19) presenta una visualización de las distancias estratégicas entre los objetivos, calculadas a partir de las posiciones valoradas y movilización de los actores. Refleja qué tan complementarios, contradictorios o independientes son los objetivos entre sí, según la lógica colectiva del sistema de actores.

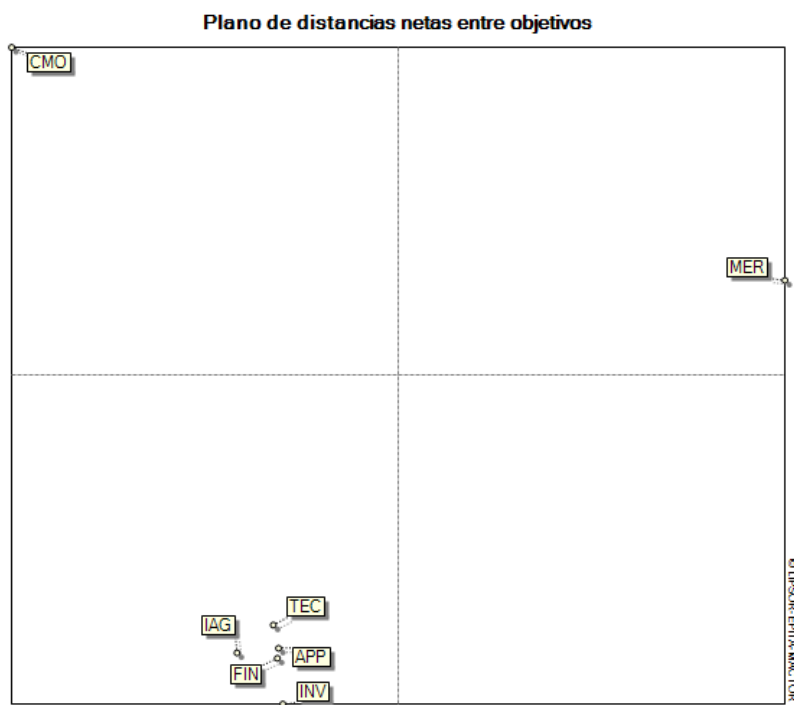


Ilustración 15 Distancias netas entre objetivos

Fuente: Elaboración propia

Existe un bloque de alta convergencia estratégica, ubicado en la parte inferior central del plano, compuesto por los objetivos:

FIN (Fortalecer la investigación y transferencia tecnológica)

TEC (Impulsar el uso de tecnologías e innovación)

IAG (Garantizar sostenibilidad ambiental y climática)

APP (Consolidar alianzas público-privadas y comunitarias)

INV (Aumentar la inversión en capacidades humanas e infraestructura)

La cercanía entre estos objetivos indica que son percibidos como complementarios o sinérgicos, es decir, su cumplimiento tiende a reforzarse mutuamente. Esto sugiere que pueden ser integrados dentro de una estrategia conjunta o transversal, con alta aceptación por parte de los actores.

En contraste, los objetivos MER (Ampliar el acceso a mercados) y CMO (Optimizar los costos operativos y logísticos) aparecen alejados del núcleo central, lo que indica que:

MER podría estar orientado a una lógica de apertura o competitividad que no es prioritaria para todos los actores, o que se percibe como distante de los objetivos institucionales y sociales.

CMO se sitúa en el extremo opuesto, lo que podría reflejar una visión más técnica, específica o limitada a ciertos perfiles institucionales.

La disposición periférica de estos dos objetivos no implica rechazo, pero sí indica que deben abordarse con estrategias diferenciadas, posiblemente como ejes complementarios más que centrales.

6.2.3.5. Distancias netas entre actores:

Este plano (ilustración 20) representa la distancia estratégica total entre los actores, resultado del análisis cruzado de sus valoraciones, movilizaciones, convergencias y divergencias frente a los objetivos. Las posiciones indican qué actores comparten visiones similares y cuáles presentan diferencias significativas, lo cual es fundamental para diseñar estrategias de concertación, alianzas o mediación.

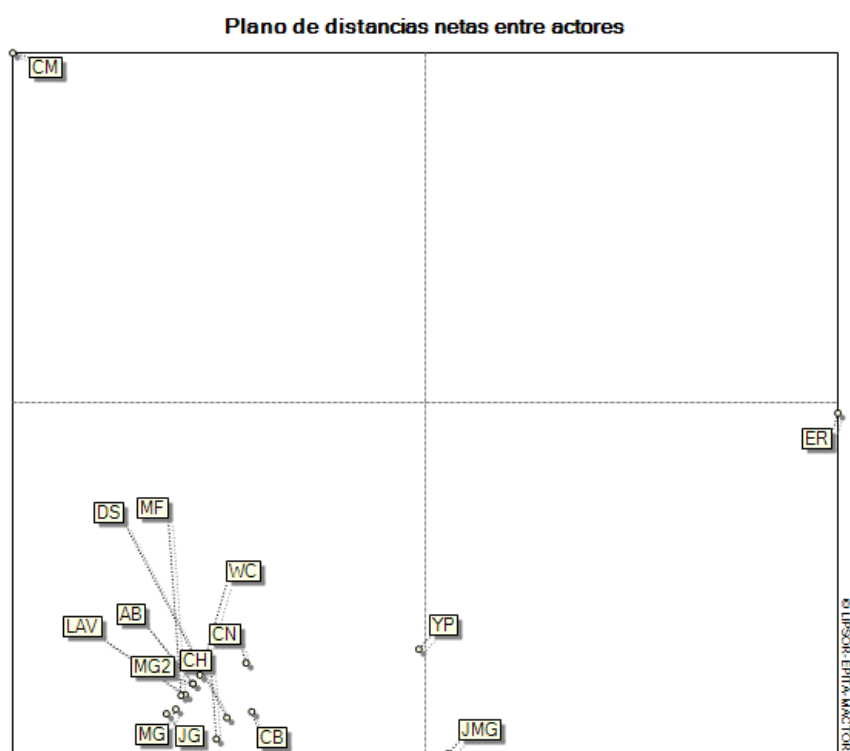


Ilustración 16 Distancias netas entre actores

Fuente: Elaboración propia

Se observa un núcleo central de alta cercanía estratégica, conformado por actores como CH (emprendedora rural), CB (Secretaría de agricultura), JG (Cámara de Comercio), MG (Secretaría de planeación), MG2 (Secretaría de Agricultura), AB (UNAL), CN (Agrosavia), WC (CIAT) y LAV (experto agroindustrial). Este grupo muestra coincidencia en la mayoría de los

objetivos y niveles de movilización similares, lo que los convierte en una base natural para alianzas, coaliciones o liderazgo compartido dentro del Parque CTI Agroindustrial.

También en cercanía al núcleo aparecen DS (UNAL) y MF (Secretaría General de la Alcaldía), lo que sugiere afinidad con el grupo principal, aunque con posibles particularidades en prioridades o niveles de implicación.

Actores como YP (Subsecretaría de promoción rural y postconflicto) y JMG (campesino rural) se encuentran en posiciones más alejadas, lo que refleja diferencias en los enfoques estratégicos o niveles de movilización, pero sin desvinculación total. Esto sugiere que pueden integrarse al sistema mediante acciones focalizadas o espacios de diálogo temático.

ER (campesino) se ubica en un extremo claramente apartado del resto del sistema. Esta distancia estratégica refleja baja coincidencia con otros actores y con los objetivos predominantes, lo que puede convertirlo en un actor crítico, escéptico o incluso opositor. Su inclusión en procesos futuros requerirá mecanismos de acercamiento y análisis de intereses específicos.

Por otro lado, CM (Secretaría de Agricultura) también se sitúa en el extremo opuesto, lo que indica desalineación estructural con el resto del sistema. Puede tratarse de un actor con una lógica institucional propia o con una visión alternativa al consenso general.

6.2.3.6. Síntesis del análisis MACTOR

El análisis MACTOR permitió caracterizar con profundidad el sistema de actores del Parque CTI Agroindustrial de Palmira al 2033, analizando no solo sus niveles de influencia y

dependencia, sino también su grado de convergencia, divergencia y movilización frente a los objetivos estratégicos del sistema (Godet & Durance, 2011).

El primer resultado significativo provino de la Matriz de Influencia Directa (MID), donde se identificó a Agrosavia (CN) y CIAT (WC) como los actores más influyentes, con altos valores en el índice MIDI (>2.0), ubicándose en el cuadrante de alta influencia y baja dependencia (Ilustración 7). Estos actores representan nodos articuladores del ecosistema, con capacidad decisoria sobre otros actores clave. A su vez, actores como campesinos rurales (ER, JMG) y algunos representantes institucionales (CM, MG2) presentaron bajos niveles de influencia y alta dependencia, revelando una participación más pasiva o subordinada en el sistema.

En cuanto a los objetivos estratégicos definidos (entre ellos: inversión externa (INV), sostenibilidad financiera (FIN), investigación agrícola (IAG), acceso a mercados (MER), eficiencia operativa (CMO), tecnologías agroindustriales (TEC) y alianzas público-privadas (APP)), la Matriz de Posiciones Valoradas mostró una alta convergencia sistémica. Al menos 10 de los 15 actores manifestaron apoyo explícito a seis o más de los siete objetivos, destacando a CH (emprendedora rural), DS (UNAL) y MF (Secretaría General de la Alcaldía) con convergencia total (Ilustración 10).

El análisis de implicación valorada (Ilustración 12) reflejó que los objetivos con mayor respaldo institucional fueron APP (42 apoyos), IAG (41) y TEC (40), indicando un consenso robusto en torno a la necesidad de una gobernanza colaborativa y una apuesta tecnológica. En contraste, el objetivo COMER (acceso a mercados internacionales) recibió el menor número de implicaciones positivas (22), e incluso registró una posición negativa por parte de un actor campesino, lo cual sugiere posibles tensiones distributivas o temores a la exclusión del mercado formal.

Por otra parte, el histograma de movilización ponderada (Ilustración 15) confirmó que CN (Agrosavia) es el actor más movilizado del sistema (valor de 61.0), seguido por CH (emprendedora rural) y MF (Secretaría General de la Alcaldía), lo que los convierte en agentes prioritarios para la implementación de estrategias y políticas dentro del parque. El análisis de ambivalencias indicó, además, que la mayoría de los actores tienen posiciones estratégicamente coherentes (ambivalencia = 0), salvo ER (campesino), quien presentó leves contradicciones internas (0.2–0.3) (Tabla 14), revelando una actitud crítica o ambigua frente a ciertos objetivos, particularmente los relacionados con expansión comercial y tecnificación.

La representación gráfica de convergencias y divergencias (Ilustraciones 13 y 14) permitió visualizar clústeres naturales de alineación estratégica. Se identificó un núcleo central de alta convergencia conformado por actores como CN, CB, CH, MG y LAV, quienes comparten tanto visión como compromiso operativo frente a los objetivos. En contraste, ER, JMG y YP aparecieron distanciados del centro estratégico, señalando la necesidad de estrategias diferenciadas de inclusión y concertación.

El plano de correspondencias entre actores y objetivos (Ilustración 18) mostró que los actores más movilizados se agrupan en torno a los objetivos de base estructural (INV, APP, TEC, IAG), lo cual refuerza la legitimidad de estas prioridades como fundamentos del escenario apuesta.

Finalmente, el análisis de distancias netas entre actores y entre objetivos (Ilustraciones 19 y 20) permitió evidenciar un alto nivel de cohesión estratégica entre la mayoría de los actores clave. No obstante, se observó que actores como ER (campesino) y CM (Secretaría de Agricultura) se encuentran estratégicamente alejados del núcleo, lo cual sugiere posibles

resistencias, baja implicación o agendas institucionales divergentes que deben ser gestionadas con mecanismos participativos y de concertación.

En conclusión, el MACTOR evidenció un ecosistema con alto nivel de cohesión estratégica, liderazgo técnico definido y potencial de articulación multiactor, pero también con asimetrías de poder y participación que deben ser abordadas para garantizar legitimidad, sostenibilidad y equidad en la implementación de los escenarios futuros. Los resultados obtenidos permiten integrar eficazmente la lógica de actores al diseño de escenarios y la formulación de lineamientos estratégicos, fortaleciendo la perspectiva territorial, participativa y transformadora del estudio (Medina Vásquez et al., 2014; Betancourt et al., 2022).

6.3. Fase 3: Construcción de escenarios prospectivos

La construcción de imágenes de futuro al 2033 para el Parque CTI Agroindustrial de Palmira se basó en la identificación de dos variables clave, seleccionadas a partir del análisis estructural (MICMAC) y el análisis de actores (MACTOR). Estas variables se destacaron por su alta influencia e incertidumbre, convirtiéndose en palancas estratégicas con capacidad de configurar futuros contrastantes:

INV – Ingresos por inversión de terceros: Representa la capacidad del parque para atraer recursos financieros de actores privados, cooperación internacional y fondos públicos. Fue clasificada como una variable de conflicto, con alta influencia y dependencia, lo que evidencia su importancia crítica y su vulnerabilidad.

APP – Consolidación de alianzas público-privadas y comunitarias: Corresponde al objetivo estratégico más respaldado por los actores. Su desarrollo permite garantizar una gobernanza colaborativa y una visión compartida entre los actores del sistema de innovación.

A partir de estas variables se construyeron dos ejes estratégicos de incertidumbre, siguiendo la metodología de escenarios propuesta por Schwartz (1996), quien plantea que la exploración de futuros posibles debe centrarse en aquellas incertidumbres clave que definen la estructura del entorno. De esta manera, los ejes no solo capturan los dilemas estratégicos del presente, sino que proyectan trayectorias alternativas con capacidad de moldear las decisiones de largo plazo (Schwartz, 1996).

Eje 1: Nivel de inversión externa (INV):

Inversión alta: Flujo constante y diversificado de capital privado, cooperación técnica y financiamiento institucional.

Inversión baja: Escasa atracción de recursos, dependencia del presupuesto público o regalías.

Eje 2: Grado de articulación multiactor (APP):

Alta articulación: Gobernanza compartida entre academia, empresa, Estado y comunidad.

Baja articulación: Fragmentación institucional, conflictos y bajo compromiso colectivo.

La combinación de estos dos ejes da lugar a una matriz de doble entrada que permite construir cuatro escenarios arquetípicos:

Tabla 15 Matriz de doble entrada

Inversión Externa Alta	
Articulación Alta	Escenario 1. "Agrohub Global"
	Escenarios 2. "Islas de Innovación"
Articulación Baja	Escenario 3. "Colaboración sin recursos"
	Escenario 4. "Parque fallido"
Inversión Externa Baja	

Fuente: Elaboración propia

6.3.1. Escenario 1: Agrohub Global

En el año 2033, el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del municipio de Palmira se ha posicionado como un nodo estratégico en la red global de innovación agroalimentaria. Gracias a una combinación sin precedentes de alta inversión externa y una articulación multiactor robusta, el parque es un ecosistema plenamente funcional, inclusivo y competitivo a nivel internacional. El modelo, impulsado por la visión compartida entre el sector público, privado, académico y comunitario, ha convertido a Palmira en un Agrohub Global, dinamizador de procesos científicos, tecnológicos, productivos y sociales con alto valor agregado.

Desde el punto de vista ambiental, se han implementado prácticas de uso eficiente de recursos hídricos mediante tecnologías de monitoreo en tiempo real, sensores inteligentes y tratamiento de aguas residuales, lo que ha optimizado el recurso sin comprometer los ecosistemas. La conservación del suelo se realiza con técnicas regenerativas y de precisión

agrícola, mientras que el impacto ambiental general ha sido mitigado gracias al uso de energías limpias, sistemas de gestión de residuos integrados y procesos de producción carbono-neutro.

Por otra parte, desde el plano económico, el ingreso de capital extranjero ha sido sostenido y diversificado, fomentado por una infraestructura física y tecnológica de alto nivel. La eficiencia operativa del parque ha permitido mantener bajos costos de mantenimiento, mientras que la estabilidad financiera se ha logrado gracias a modelos de negocio escalables, alianzas público-privadas y un portafolio robusto de servicios tecnológicos y de innovación. La inserción en mercados internacionales, apoyada por tratados comerciales y alianzas interinstitucionales, ha hecho del parque un exportador clave de productos agroindustriales premium y conocimiento aplicado.

En cuanto a la dimensión legal, el parque cuenta con un entorno normativo favorable, donde el apoyo gubernamental se expresa en incentivos tributarios, marcos regulatorios flexibles y políticas públicas orientadas a fortalecer la innovación agroindustrial como pilar del desarrollo nacional. Esto ha permitido a los actores operar con seguridad jurídica, facilitando la inversión y el crecimiento institucional del parque.

A nivel social, se han generado condiciones de equidad e inclusión. Las comunidades campesinas no solo han sido empleadas dignamente en el parque, sino que también han accedido a programas de capacitación técnica y formación dual con instituciones educativas locales permitiendo replicar los sistemas de producción en la zona rural del municipio. Los jóvenes de la región participan activamente en programas educativos vinculados al parque, fortaleciendo la cultura de la innovación desde las escuelas. Asimismo, el parque ha mejorado la seguridad alimentaria del municipio, aumentando el acceso de la población a alimentos frescos, sanos y producidos de manera sostenible.

Desde la dimensión técnica, el parque ha integrado tecnologías de punta como inteligencia artificial, robótica, agricultura de precisión, sensores remotos y plataformas de gestión de datos en tiempo real. La infraestructura del parque incluye laboratorios de bioeconomía, invernaderos inteligentes y centros de análisis predictivo, todo interconectado por una red digital de alta velocidad. La inversión en investigación aplicada es constante y coordinada, dando lugar al desarrollo de nuevas variedades de cultivos adaptadas al cambio climático y a los mercados globales. Además, se han optimizado los canales de comercialización mediante trazabilidad, logística automatizada y acceso directo a plataformas internacionales.

Territorialmente, la ubicación estratégica del parque ha sido completamente aprovechada, su conectividad con el puerto de Buenaventura, el aeropuerto internacional Alfonso Bonilla Aragón y la red vial nacional lo ha convertido en una plataforma logística eficiente. El parque ha crecido ordenadamente, expandiéndose a nuevas hectáreas dotadas de infraestructura moderna y núcleos especializados por cadena productiva, como el cacao, el aguacate hass, y la producción de bioinsumos.

Los actores involucrados muestran comportamientos altamente colaborativos y alineados a la visión estratégica. Las universidades lideran procesos de investigación, extensión e incubación de startups. Los campesinos son actores clave de la producción sostenible, empoderados como socios tecnológicos del parque. Los emprendedores rurales escalan sus negocios mediante programas de aceleración. Las secretarías gubernamentales promueven políticas que refuerzan la gobernanza del parque, mientras que las empresas privadas invierten en laboratorios y clústeres. A nivel internacional, se desarrollan misiones

comerciales, transferencia de conocimiento y acuerdos de cooperación con centros de innovación agrícola globales.

El municipio de Palmira tiene un posicionamiento privilegiado como centro de innovación agroindustrial, ha mejorado sustancial de la calidad de vida rural, y alta resiliencia productiva frente a crisis globales. Sin embargo, existen riesgos latentes como la posible dependencia excesiva de flujos internacionales y/o la exclusión de actores si no se mantiene una gobernanza inclusiva.

6.3.2. Escenario 2: Islas de Innovación

En el año 2033, el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial de Palmira ha logrado atraer un importante volumen de inversión externa, en gran parte gracias a su ubicación estratégica, a los incentivos fiscales ofrecidos y a un entorno regional favorable para el desarrollo agroindustrial. Sin embargo, a pesar de este flujo de capital, el parque se desarrolla bajo una lógica fragmentada, donde la articulación entre actores es débil, dispersa y muchas veces competitiva más que colaborativa. Se han logrado desarrollar iniciativas valiosas pero desconectadas entre sí, que operan como "Islas de Innovación" dentro de un territorio institucional poco cohesionado.

La presencia de capital extranjero y empresas multinacionales ha permitido importantes avances en infraestructura física y tecnológica. Se construyeron modernos laboratorios, centros de empaque y zonas experimentales dotadas de inteligencia artificial, sensores de campo, drones y sistemas de riego inteligente. No obstante, estas tecnologías están aisladas dentro de proyectos liderados por empresas específicas, sin integración con el tejido productivo local ni

mecanismos efectivos de transferencia tecnológica hacia actores comunitarios o emprendimientos regionales.

En cuanto a las variables ambientales, se han incorporado tecnologías eficientes para el manejo del agua y conservación del suelo en algunas iniciativas privadas, pero sin una política común que garantice prácticas sostenibles en todo el parque. El impacto ambiental sigue siendo una preocupación, ya que no existe un sistema integral de monitoreo ambiental, y las empresas actúan de forma autónoma sin alinearse a estándares compartidos, aunque algunas generan beneficios ambientales, otras intensifican el uso de recursos sin responsabilidad colectiva.

Económicamente, los ingresos derivados de la inversión externa son significativos, pero estos no se distribuyen equitativamente ni fomentan una autosostenibilidad del parque. La dependencia de fondos públicos limita el desarrollo de un modelo financiero integral. Las alianzas internacionales se concentran en ciertos actores con poder de negociación y no en redes multisectoriales amplias, lo que impide generar efectos de arrastre o escalamiento a nivel territorial.

Desde lo legal, aunque hay normas que rigen la operación del parque, la falta de gobernanza colaborativa dificulta el diseño de reglamentaciones compartidas y específicas. El apoyo gubernamental, aunque presente, no logra articularse eficazmente con las iniciativas empresariales ni con las necesidades de las comunidades.

En lo social, las brechas son evidentes, algunos agricultores han sido empleados bajo esquemas limitados y sin mayor participación en procesos de decisión o innovación. Los programas de capacitación y educación están diseñados por actores externos, sin integrar

saberes locales o enfoques pedagógicos participativos. En consecuencia, los beneficios del parque no se perciben de forma amplia entre la población, y persiste una sensación de exclusión y poca apropiación.

Desde lo técnico, si bien se destaca una avanzada incorporación de tecnologías agrícolas, su uso está restringido a ciertos sectores. La inversión en investigación agrícola se mantiene, pero sin líneas de conexión entre instituciones educativas locales, comunidades y actores privados. Las nuevas variedades de cultivos desarrolladas responden a intereses de mercado y no necesariamente a necesidades agroecológicas del territorio. Los canales de comercialización también están controlados por grandes actores, con poco espacio para emprendimientos rurales.

Territorialmente, el parque se desarrolla de forma fragmentada, la expansión responde a decisiones aisladas y no a un plan maestro de crecimiento. La desconexión física y estratégica entre unidades limita las sinergias posibles.

El comportamiento de los actores en este escenario es marcadamente heterogéneo, las universidades intentan vincularse pero se ven limitadas por la falta de espacios comunes de articulación. Las empresas privadas concentran poder y recursos, pero sin integrar a los demás actores. Las entidades públicas tienen presencia formal pero poca capacidad de incidencia real. Los campesinos y emprendedores locales son considerados beneficiarios pasivos y no coproductores del ecosistema. Las instituciones educativas técnicas carecen de canales estructurados para participar en los procesos del parque. Por el contrario, algunos actores internacionales impulsan modelos colaborativos, pero su influencia es limitada por la baja cohesión institucional.

El Parque CTI Agroindustrial de Palmira permite experimentar con tecnologías de frontera, atraer inversiones y generar empleos especializados. Sin embargo, los riesgos son profundos, existe fragmentación institucional, inequidad territorial, conflictos de intereses, falta de sostenibilidad sistémica y pérdida de legitimidad social. El parque crece, pero no como un sistema; avanza, pero no de forma compartida.

6.3.3. Escenario 3: Colaboración sin recursos

En el año 2033, el Parque CTI Agroindustrial de Palmira ha logrado construir una base sólida de colaboración entre actores públicos, académicos, campesinos, emprendedores y organizaciones comunitarias. Sin embargo, este esfuerzo colectivo se ve limitado por la escasez de recursos financieros y la falta de inversión externa sostenida. Existe la voluntad de cooperar y el compromiso territorial, pero las capacidades técnicas, tecnológicas y de infraestructura son restringidas, ralentizando el impacto esperado del parque.

El ecosistema institucional y social que sustenta el parque opera con una lógica de innovación frugal en donde se priorizan soluciones de bajo costo, adaptadas a contextos locales, y se construyen redes de confianza que permiten cierto nivel de sostenibilidad. No obstante, las posibilidades de escalar, atraer talento de alto nivel, acceder a tecnología de punta o competir en mercados internacionales son limitadas debido a la debilidad del soporte económico.

Desde la dimensión ambiental, se impulsan prácticas agroecológicas, conservación de suelos y manejo racional del agua, promovidas por organizaciones comunitarias y grupos académicos, aunque estas prácticas son sostenibles y culturalmente apropiadas, su alcance es reducido por la falta de equipos, financiamiento para monitoreo ambiental o certificaciones

internacionales. El impacto ambiental se mantiene bajo, pero no se dispone de sistemas de trazabilidad o verificación técnica que respalden este desempeño.

En el ámbito económico, los ingresos del parque provienen principalmente de proyectos públicos, convocatorias de cooperación, pequeños fondos comunitarios y algunas alianzas con ONG. Los costos operativos se gestionan con austeridad, lo que limita el crecimiento y modernización de instalaciones. No se cuenta con recursos para desarrollar un modelo financiero autosostenible y las alianzas internacionales se restringen a redes de intercambio académico o cooperación no reembolsable, sin impacto comercial de gran escala.

El apoyo gubernamental tiene un alcance es intermitente y muchas veces sujeto a dinámicas políticas locales, a pesar de que existe un marco legal que respalda la existencia del parque, no hay incentivos suficientes para atraer inversión del sector privado ni para establecer zonas económicas especiales. Las normas y regulaciones son cumplidas con dificultad por los actores del territorio, dada la falta de medios técnicos y jurídicos.

En lo social, este escenario destaca por su carácter inclusivo. los agricultores locales están activamente vinculados a las decisiones del parque, participan en proyectos de innovación y han sido beneficiarios de programas de formación técnica articulados con las instituciones educativas regionales. La comunidad se apropia del parque como un bien común, lo que fortalece el capital social, pero los resultados en términos de empleo y mejora de ingresos siguen siendo modestos.

Técnicamente, la incorporación de tecnologías es mínima, se utilizan herramientas sencillas, conocimientos tradicionales adaptados y soluciones diseñadas colectivamente con apoyo de universidades locales. La inversión en investigación agrícola existe, pero es dividida,

limitada por la ausencia de fondos estructurales. Las variedades de cultivos desarrolladas responden a necesidades locales más que a demandas internacionales. Los canales de comercialización son de escala reducida, se concentran en mercados regionales, ferias campesinas y sistemas de economía solidaria.

Territorialmente, el parque no se ha expandido significativamente, opera en espacios limitados, adaptando infraestructuras preexistentes como sedes universitarias, espacios de Agrosavia y otros miembros. La falta de inversión impide el desarrollo de nuevas hectáreas y la modernización del entorno físico.

Las universidades se convierten en pilares del ecosistema, brindando formación, investigación aplicada y soporte técnico. Los campesinos tienen una voz activa, incluso en procesos de planificación estratégica. Las organizaciones sociales y ambientales impulsan modelos de producción sostenible y solidaria. Las secretarías públicas articulan esfuerzos de extensión rural, pero enfrentan restricciones presupuestales. Los emprendedores rurales luchan por sostener sus negocios sin apoyo financiero, y las instituciones educativas técnicas juegan un papel central en la formación de talento local. Aunque los actores internacionales participan, su rol se limita a asesorías o proyectos piloto de bajo impacto estructural.

En síntesis, el parque es una plataforma de articulación, pero no de transformación profunda, su existencia refuerza el tejido social, promueve aprendizajes colectivos y contribuye a la sostenibilidad local, aunque su capacidad para liderar la innovación agroindustrial en la región es reducida sin un cambio estructural en los flujos de inversión.

6.3.4. Escenario 4: Parque fallido

En el año 2033, el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial de Palmira se ha convertido en una infraestructura subutilizada, un proyecto que alguna vez generó grandes expectativas pero que no logró consolidarse como eje dinamizador del desarrollo agroindustrial. La falta de inversión sostenida, sumada a una débil e inexistente articulación entre los actores clave, ha llevado a un “Parque Fallido”, donde las oportunidades fueron desaprovechadas y los impactos, tanto económicos como sociales, quedaron muy por debajo de lo esperado.

Existe desconfianza institucional, hay desgaste en las redes de colaboración y abandono progresivo de las instalaciones. La visión compartida que alguna vez orientó el proyecto se diluyó entre intereses particulares, falta de liderazgo, conflictos entre actores y discontinuidades en la gestión pública. Las acciones del parque se fragmentaron, algunos actores se retiraron, otros operan por fuera de la iniciativa, y el entorno perdió la legitimidad social e institucional necesaria para sostener un ecosistema de innovación.

Desde el ámbito ambiental, el parque no logró implementar mecanismos eficientes de gestión de recursos. El uso del agua es desordenado y poco tecnificado; la conservación de suelos no es una prioridad en ausencia de proyectos activos y el impacto ambiental negativo generado por algunas actividades no reguladas ha aumentado por la ausencia de control y vigilancia. No existen estándares comunes ni programas de sostenibilidad en marcha.

Económicamente, la ausencia de inversión externa condenó al parque a operar con recursos mínimos, la mayoría derivados de presupuestos públicos locales interrumpidos por los ciclos políticos. Los costos operativos superan ampliamente los ingresos, y las instalaciones

comienzan a deteriorarse por falta de mantenimiento. Las alianzas internacionales se deshicieron al no encontrar condiciones adecuadas de operación, y los intentos de autosostenibilidad fracasaron por falta de visión estratégica, capacidades de gestión y coordinación.

Desde el plano legal e institucional, el parque carece de un marco regulatorio sólido y de políticas públicas que lo respalden. Las instituciones gubernamentales se desentienden progresivamente del proyecto, y las normas existentes no se aplican o son obsoletas. No hay incentivos claros ni voluntad política para reactivar el parque, y su estatus legal queda en un limbo operativo.

En la dimensión social, el impacto es crítico, los agricultores locales fueron excluidos desde el principio o integrados sin procesos de diálogo o formación. La comunidad no se siente parte del parque y lo percibe como un “elefante blanco” ajeno a sus necesidades. No existen programas educativos ni de capacitación activos, y la población joven migra hacia otros municipios ante la falta de oportunidades. El acceso a alimentos frescos y saludables no mejora, y la desconexión con los sistemas alimentarios regionales es total.

Técnicamente, no hay innovación real, las tecnologías adquiridas en etapas iniciales quedaron obsoletas e inoperantes, y no existe inversión en investigación ni desarrollo de nuevas soluciones. Las instituciones educativas que podrían haber dinamizado el parque se alejaron al no encontrar condiciones adecuadas, no hay desarrollo de nuevas variedades, ni estrategias de comercialización claras. Las pocas actividades comerciales se reducen a mercados tradicionales sin diferenciación ni valor agregado.

Territorialmente, el parque permanece limitado a una zona reducida, mal aprovechada, con infraestructura deteriorada. La ubicación estratégica dejó de ser una ventaja sin conectividad operativa, ni visión logística. El terreno disponible está desaprovechado, algunas áreas abandonadas o cedidas para otros fines sin relación con la ciencia ni la innovación.

Las universidades desvincularon sus programas del parque, los funcionarios públicos rotan con cada administración, sin continuidad en políticas ni liderazgo. Las empresas perdieron interés ya que nunca encontraron condiciones favorables para participar. Los campesinos fueron ignorados en la planificación y hoy no confían en las instituciones. Los emprendedores buscaron otros escenarios más dinámicos. Incluso los actores internacionales dejaron de considerar a Palmira como un territorio viable para la cooperación.

El Parque CTI, lejos de convertirse en un motor del agro del futuro, queda como una infraestructura estancada que simboliza el costo de la desarticulación, la improvisación y la falta de compromiso de largo plazo.

6.4. Fase 4: Formulación de lineamientos estratégicos

Una vez contruidos y validados los escenarios futuros para el Parque CTI Agroindustrial de Palmira, se procede a la formulación de lineamientos estratégicos que orienten su desarrollo organizacional y territorial en el horizonte 2033. Esta fase tiene como propósito traducir los aprendizajes prospectivos en directrices de acción concretas, articuladas con los objetivos estratégicos del sistema, las variables críticas identificadas y el escenario apuesta priorizado.

Escenario Apuesta: AGROHUB GLOBAL

Este escenario, seleccionado como horizonte deseable por los actores, plantea un futuro donde el Parque CTI Agroindustrial se consolida como nodo articulador de innovación, sostenibilidad y competitividad en el Valle del Cauca, con fuerte articulación entre actores y una base financiera sólida proveniente de múltiples fuentes.

A continuación, se presentan los lineamientos estratégicos organizados en seis dimensiones clave:

Tabla 16 Lineamientos estratégicos

Dimensión Estratégica	Meta deseada a 2033	Condiciones habilitantes	Responsables clave
Gobernanza multiactor y liderazgo territorial	Gobernanza inteligente y colegiada con transparencia y participación territorial	Creación del Consejo de Coordinación con representación diversa. Reglamentos y protocolos de decisión - Plataformas digitales y KPIs	Alcaldía de Palmira, universidades, organizaciones campesinas, empresas, cooperación internacional
Inversión e infraestructura de alto impacto	Infraestructura CTI ampliada, interconectada y orientada por cadenas productivas	Plan Maestro de infraestructura Construcción de clústeres por sectores Expansión hacia nodos rurales	Gobernación, Ministerio de Ciencia y Tecnología, cooperación, privados
Talento humano e inclusión educativa	Formación avanzada y atracción de talento global en agroindustria CTI	Red de formación con enfoque rural	SENA, universidades, cooperación internacional

Dimensión Estratégica	Meta deseada a 2033	Condiciones habilitantes	Responsables clave
		Programas de formación dual y certificaciones Creación del Instituto Internacional	
Ciencia, tecnología e innovación aplicada	Ecosistema de I+D+i conectado a redes globales y al sector productivo	Unidades de I+D+i locales Convocatorias de innovación abierta Redes de investigación internacionales	Universidades, empresas, Min ciencias, agremiaciones
Sostenibilidad ambiental y certificación verde	Parque CTI certificado en estándares internacionales ambientales	Diseño del sello local Monitoreo con tecnologías inteligentes Certificaciones ISO, LEED, carbono neutro	Secretaría de Ambiente, ONG, ICA, ICONTEC
Vinculación al mercado y escalabilidad global	Parque posicionado como plataforma exportadora de tecnología y conocimiento agroindustrial	Trazabilidad digital y canales comerciales Articulación logística nacional e internacional Posicionamiento exportador	ProColombia, Min Comercio, asociaciones productoras, clústeres

Fuente: Elaboración propia

A partir de los lineamientos estratégicos definidos para el Parque CTI Agroindustrial de Palmira a 2033, se realizó la construcción de una hoja de ruta estructurada por horizontes temporales que permitió organizar de manera secuencial las acciones necesarias para alcanzar las metas propuestas. Esta hoja de ruta articula los componentes clave de gobernanza, infraestructura, talento humano, innovación, sostenibilidad y mercado, y los distribuye en tres

fases: activación (2025–2026), consolidación (2027–2029) y escalamiento (2030–2033). Ruta de implementación:

HOJA DE RUTA PARQUE CTI AGROINDUSTRIAL

Etapa	2025				2027-2029				2030				2033			
Diseño y activación	• Crear consejo multiactor • Diseñar plan maestro de infraestructura • Lanzar red de formación agroindustrial • Activar unidades de I+D+i • Diseñar sello ambiental • Implementar canales digitales de mercado															
Consolidación y expansión					• Formalizar gobernanza • Construir clústeres tecnológicos • Iniciar formación dual y bootcamps • Financiar innovación abierta • Monitorear ambiente con tecnología • Formar alianzas logísticas											
Escalamiento e Internacionalización									• Gobernanza digital y transparente • Ampliar nodos CTI subregionales • Crear instituto internacional • Integrarse a redes globales de I+D+i • Obtener certificaciones ambientales • Exportar tecnología y conocimiento							

Ilustración 17 Hoja de ruta

Fuente: Elaboración propia

Fase 1: Activación (2025–2026)

Durante este primer periodo inicial se construyen las bases institucionales, técnicas y operativas del Parque. Se realiza la conformación del Consejo de Coordinación Multiactor, como instancia de gobernanza participativa con representación de universidades, organizaciones campesinas, empresas, entidades públicas y cooperación internacional. Simultáneamente, se diseña y busca financiar el Plan Maestro de Infraestructura CTI, priorizando laboratorios, zonas experimentales y plataformas logísticas.

Por otra parte, se propone establecer una Red de Formación Agroindustrial, articulando instituciones educativas rurales, técnicas y universitarias. Igualmente, se activan las primeras unidades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en alianza con universidades y centros técnicos. En el enfoque ambiental, se diseña el Sello Ambiental AgroCTI Palmira, integrando criterios de sostenibilidad en agua, suelo, residuos y carbono. Finalmente, se desarrollan canales digitales de comercialización con sistemas de trazabilidad para los productos y servicios del parque.

Fase 2: Consolidación (2027–2029)

Una vez establecida la estructura inicial, esta fase tiene como propósito fortalecer el funcionamiento del Parque y expandir su alcance. Se formaliza la gobernanza mediante reglamentos, protocolos y esquemas colegiados de toma de decisiones, garantizando la transparencia y la corresponsabilidad entre actores.

En cuanto a la infraestructura, se fortalece con la construcción de clústeres tecnológicos por cadena productiva, como biotecnología, agroindustria y bioinsumos. Asimismo, se desarrollan programas de formación dual, bootcamps tecnológicos y certificaciones por competencias. Por otra parte, se financian convocatorias de innovación abierta y proyectos de transferencia tecnológica, integrando al sector empresarial.

Desde la sostenibilidad, se da inicio al monitoreo ambiental inteligente mediante sensores y tecnología satelital, permitiendo una gestión ambiental basada en datos. Finalmente, se articulan alianzas logísticas nacionales e internacionales, integrando al parque en redes de distribución y exportación.

Fase 3: Escalamiento (2030–2033)

La última etapa está orientada al posicionamiento internacional y la madurez institucional del Parque, en esta fase se implementa un modelo de gobernanza inteligente, soportado por plataformas digitales, con indicadores de desempeño y rendición de cuentas multiactor. La infraestructura se expande a nodos subregionales conectados digital y físicamente, robusteciendo la capilaridad territorial.

Se fortalece la estrategia educativa con la creación del Instituto Internacional de Innovación Agroindustrial, que permitirá atraer talento global y establecer alianzas con centros de excelencia. El ecosistema de innovación se internacionaliza mediante la integración a redes globales de investigación, con énfasis en agricultura de precisión, cambio climático y alimentos funcionales.

En cuanto a sostenibilidad, se obtienen certificaciones internacionales como Carbono Neutro, LEED e ISO 14001, que posicionan al parque como referente en buenas prácticas ambientales. Finalmente, el Parque se consolida como plataforma exportadora de bienes, servicios tecnológicos y conocimiento especializado, contribuyendo al desarrollo económico regional y nacional.

6.5. Recomendaciones generales para el Parque de CTI Palmira a 2033

Finalizando con el análisis desarrollado en las cuatro fases propuestas y las líneas generales de intervención planteadas en los lineamientos estratégicos, se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos para el desarrollo del Parque CTI de Palmira:

Formalizar e institucionalizar la gobernanza multiactor del Parque mediante la creación de un Consejo de Coordinación con participación equitativa del Estado, universidades, sector productivo, comunidad campesina y cooperación internacional con capacidad operativa y técnica real.

Diseñar una estrategia proactiva de atracción de inversión, que combine instrumentos de cooperación internacional, incentivos fiscales, alianzas público-privadas y portafolios de proyectos estructurados y profesionalizar la gestión de proyectos para reducir dependencia del presupuesto público.

Impulsar un ecosistema de innovación abierta basado en convocatorias competitivas, centros de co-creación tecnológica y programas de transferencia adaptados a pequeños y medianos productores en las cuales las universidades deben ser catalizadoras de innovación con pertinencia territorial.

Establecer mecanismos de sostenibilidad ambiental obligatorios y certificados, como parte integral de la operación del Parque. Se recomienda avanzar hacia la certificación en estándares como ISO 14001, carbono neutro y LEED, fortaleciendo la identidad verde del parque y su atractivo internacional.

Ampliar la formación técnica y posgradual en CTI agroindustrial, con énfasis en inclusión rural, formación dual y alianzas con centros globales de excelencia. Esto permitirá construir capacidades humanas locales de alto nivel, condición imprescindible para sostener el desarrollo tecnológico.

Implementar un sistema de monitoreo de variables estratégicas, basado en indicadores prospectivos que permitan retroalimentar decisiones, identificar rupturas tempranas y ajustar rutas estratégicas de forma continua.

Fomentar una cultura de innovación abierta y transferencia tecnológica, priorizando proyectos de I+D en cadenas agroindustriales con alto potencial de valor agregado. La articulación con el SENA y universidades debe enfocarse en soluciones aplicadas y pertinentes para pequeños productores.

Implementar una política transversal de sostenibilidad territorial, incorporando prácticas de economía circular, uso de energías limpias y gestión de residuos que permita fortalecer la legitimidad del parque ante la comunidad y mejorará su competitividad internacional.

Replicar la experiencia metodológica en otros municipios con vocación agroindustrial, generando una red nacional de parques CTI interconectados, que operen bajo principios de sostenibilidad, innovación abierta y equidad territorial. El caso Palmira puede convertirse en un referente para el diseño de políticas públicas basadas en evidencia y visión de futuro.

Conclusiones

Este trabajo logró de manera integral el objetivo general propuesto: Formular lineamientos estratégicos a partir de un análisis prospectivo estratégico para el Parque de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial del Municipio de Palmira a 2033. La investigación, sustentada en la metodología de la Escuela Francesa de Prospectiva (Godet & Durance, 2011), permitió construir una visión articulada del futuro del Parque CTI, considerando factores críticos del entorno, dinámicas multiactor y variables clave del sistema agroindustrial local.

Se identificaron las capacidades, restricciones y oportunidades del parque a través de un análisis DOFA ampliado y un mapeo detallado de actores, reconociendo que, pese a su potencial estratégico, el parque enfrenta retos en gobernanza, sostenibilidad financiera y apropiación territorial.

Mediante el análisis MICMAC se establecieron siete variables estratégicas altamente influyentes y dependientes (inversión, investigación, tecnología, sostenibilidad financiera, alianzas, entre otras), mientras que el análisis MACTOR permitió mapear 15 actores clave, identificando un sistema de actores con alto grado de convergencia estratégica y baja conflictividad, pero con asimetrías en influencia y movilización.

A partir de los ejes de incertidumbre “nivel de inversión externa” y “grado de articulación multiactor”, se generaron cuatro escenarios contrastantes: Agrohubs Global (deseado), Islas de Innovación, Colaboración sin recursos y Parque fallido. Estos escenarios permiten visualizar desde una consolidación exitosa del parque como hub global de innovación agroindustrial, hasta su eventual fracaso institucional por falta de liderazgo, recursos y cohesión territorial.

En relación con el escenario apuesta “Agrohub Global”, se formularon lineamientos estratégicos estructurados en seis dimensiones clave: gobernanza multiactor, infraestructura de alto impacto, desarrollo de talento humano, ciencia e innovación aplicada, sostenibilidad ambiental y proyección internacional. Estos lineamientos contemplan acciones específicas orientadas a fortalecer la articulación entre actores, diversificar las fuentes de inversión, consolidar capacidades humanas especializadas, integrar prácticas sostenibles y posicionar al Parque en redes globales de conocimiento y mercado. La propuesta se concreta en una hoja de ruta prospectiva que organiza la implementación en tres fases (activación, consolidación y escalamiento) con horizonte al año 2033, facilitando así una planificación adaptativa, progresiva y con visión de largo plazo.

Durante el proceso investigativo se presentaron algunas restricciones relacionadas con el acceso a ciertos actores estratégicos, particularmente al representante del Ministerio de Agricultura, cuya agenda institucional dificultó inicialmente su participación. No obstante, tras varios ajustes en la programación y coordinación, fue posible realizar la entrevista y validar con este actor, lo que permitió incorporar su perspectiva en el análisis y fortalecer la consistencia de los resultados.

Si bien estas circunstancias implicaron un mayor esfuerzo logístico y de tiempo, finalmente se logró consolidar la visión de actores tanto locales como nacionales, lo que otorga mayor solidez a los escenarios futuros construidos.

Bibliografía

Alcaldía de Palmira. (2022). Informe: Reestructuración del modelo de negocio, Parque Biopacífico.

Alcaldía Municipal de Palmira. (2024). Plan de Desarrollo Municipal “Palmira Ejemplar, Palmira Para Todos” 2024–2027 (Proyecto radicado y debatido en abril-mayo de 2024).
Secretaría de Planeación Municipal – Alcaldía de Palmira.

Balestri, L. A., & Ferro Moreno, S. (s. f.). Estrategia, política y complejidad.

Balestri, L., & Ferro Moreno, M. (s. f.). Planeamiento estratégico participativo. Universidad Nacional de Cuyo.

Berger, G. (1957). Phénoménologie du temps et prospective. *Revue des Deux Mondes*, 4(2), 7–26.

Betancourt, B., Espinal, D. J., & Scarpetta, G. (2022). Prospectiva estratégica: Teoría, métodos, experiencias. *Escuela sin Frontera*.

Departamento Nacional de Planeación. (2021). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022–2031 (CONPES 4069). <https://www.dnp.gov.co>

Ferro, S., Roberto, M., & Mariano, C. (s. f.). Prospectiva estratégica en organizaciones agroalimentarias. <https://www.unlpam.edu.ar/cultura-y-extension/edunlpam/catalogo/libros-de-interes-regional/prospectiva-estrategica-en-organizaciones-agroalimentarias>

Foodpolis. (2022). The National Food Cluster in Korea. <https://eng.foodpolis.kr>

Garcia, R. (2006). *Sistemas complejos: Conceptos, método y fundamentos epistemológicos para la investigación interdisciplinaria*. Gedisa.

Gobernación del Valle del Cauca. (2024). Plan de Desarrollo Departamental “Liderazgo que transforma” 2024–2027. Asamblea Departamental del Valle del Cauca.

Godet, M. (2001). *Creating futures: Scenario planning as a strategic management tool* (2nd ed.). Economica.

Godet, M. (2007). *Prospectiva estratégica: Problemas y métodos*. <http://www.lapropective.fr/>

Godet, M., & Durance, P. (2011). *La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios*. UNESCO / Dunod. <http://www.lapropective.fr/dyn/traductions/contents/1dunod-unesco-vspan-ext-15-06-2011.pdf>

Gómez, B., Sandoval, C., & Sierra, D. (2022). *Metodología de prospectiva para la movilidad sostenible* (LC/TS.2022/115). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48051-metodologia-prospectiva-la-movilidad-sostenible>

Hatch, M. J., & Cunliffe, A. L. (2019). *Organization theory: Modern, symbolic, and postmodern perspectives* (4th ed.). Oxford University Press.

KOICA, STEPI, & Gobernación del Valle del Cauca. (2015). *Plan Maestro del Parque Biopacífico 2011–2030*. Palmira: Parque Biopacífico.

Mariano, R., Papagno, S., & Vitale, J. (s. f.). Prospectiva en el sector agrícola y alimentario:

Guía técnico-metodológica.

Medina Vásquez, A., Becerra, S., Castaño, P., Naciones Unidas. CEPAL, ILPES, & ECLAC.

(2014). Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe.

Medina Vásquez, A., Ortigón, E., & ILPES. (2006). Manual de prospectiva y decisión

estratégica: Bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, CEPAL, ILPES.

Medina Vásquez, A., et al. (2006). Prospectiva: Herramientas para construir el futuro. Ediciones

Uniandes.

MinCiencias. (2023). Parques científicos y tecnológicos: Una ruta para el desarrollo económico

y social del país. <https://minciencias.gov.co>

Morin, E. (2001). El método 1. La naturaleza de la naturaleza. Editorial Cátedra.

Morin, E. (2001). Introducción al pensamiento complejo.

Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2004). Technology roadmapping—A planning

framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(1–2), 5–26.

Research Triangle Park. (2022). About RTP. <https://www.rtp.org>

Revista de Geografía, Universidad Nacional del Nordeste. (2012). El uso de matrices DAFO como herramientas de gestión y análisis. Revista de Geografía, UNNE.

<https://revistas.unne.edu.ar/index.php/geo/article/view/2235>

Robirosa, M., Cardarelli, G., Lapalma, A., & Caleti, S. (1990). Turbulencia y planificación social.

Sandoval, C., Sanhueza, A., & Williner, A. (2015). La planificación participativa para lograr un cambio estructural con igualdad. <https://www.cepal.org>

Sandoval, S., Rodríguez, J., & Díaz, M. (2015). Gobernanza y participación: Instrumentos para la gestión territorial. Instituto de Estudios Ambientales, Universidad Nacional de Colombia.

Schwartz, P. (1996). The art of the long view: Planning for the future in an uncertain world. Currency.

UNESCO. (2021). Innovación y desarrollo regional en América Latina: Estrategias y casos de estudio. <https://unesdoc.unesco.org>

Tabla de tablas

Tabla 1 Mapa de actores	34
Tabla 2: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas Parque CTI Agroindustrial Palmira	36
Tabla 3 Variables Parque CTI Agroindustrial Palmira	40
Tabla 4 Matriz cruzada de variables MIC MAC	44
Tabla 5 Objetivos estratégicos	54
Tabla 6 Identificación de actores	56
Tabla 7 Matriz de Influencia Directa (MID).....	58
Tabla 8 Matriz de Posiciones Valoradas.....	59
Tabla 9 Matriz de Influencias Directas e Indirectas.....	61
Tabla 10 Balance Neto de Influencias	65
Tabla 11 Matriz de Posiciones Valoradas.....	69
Tabla 12Matríz valorada de actores sobre los objetivos de orden 2	75
Tabla 13 Matriz Posiciones valoradas ponderadas de actores sobre los objetivos (de orden 3)	83

Tabla 14 Ambivalencia de actores.....	93
Tabla 15 Matriz de doble entrada	102
Tabla 16 Lineamientos estratégicos	114

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Relación directa MIC MAC	45
Ilustración 2 Relación indirecta MIC MAC.....	49
Ilustración 3 plano de influencias y dependencias	62
Ilustración 4 informe de fuerza MIDI	63
Ilustración 5 Informe de Fuerza MMIDI.....	67
Ilustración 6 convergencia simple de objetivos entre actores	71
Ilustración 7 divergencia simple de objetivos entre actores	73
Ilustración 8 Implicación de los Actores sobre los Objetivos	77
Ilustración 9 convergencia valorada de objetivos entre actores	79
Ilustración 10 divergencia valorada de objetivos entre actores	81
Ilustración 11 Movilización de los Actores sobre los Objetivos	85
Ilustración 12 convergencias valoradas ponderadas de objetivos entre actores	87
Ilustración 13 divergencias valoradas ponderadas de objetivos entre actores	89
Ilustración 14 plano de correspondencias actores – objetivos	91

Ilustración 15 Distancias netas entre objetivos	94
Ilustración 16 Distancias netas entre actores.....	96
Ilustración 17 Hoja de ruta.....	116

Anexos

Anexo 1. Cuestionario para evaluación de Variables

¿Como cree usted que cada una de las ideas que reflejan la situación actual del Parque De Ciencia, Tecnología E Innovación Agroindustrial del municipio de Palmira, incidirán positiva o negativamente en los próximos 10 años?

Muy favorable o muy positivamente	5
Favorable o Positivamente	4
Entre Favorable y desfavorable	3
Desfavorable o negativamente	2
Muy desfavorable o muy negativamente	1

	Variable	Ahora	Futuro
1	Ubicación geográfica y estratégica del Parque CTI		
2	Extensión y terreno disponible para el desarrollo del parque CTI		
3	Uso de tecnologías agrícolas avanzadas		
4	Ingresos generados por la inversión de terceros		
5	Costos operativos y de mantenimiento.		
6	Inversiones realizadas en infraestructura y tecnología.		
7	Uso eficiente de recursos hídricos		
8	Prácticas de conservación del suelo		
9	Impacto ambiental (emisiones de carbono, gestión de residuos).		
10	Agricultores locales empleados		
11	Programas de capacitación para agricultores locales.		
12	Programas educativos para estudiantes sobre agricultura y sostenibilidad		
13	Acceso a alimentos frescos y saludables en la comunidad		
14	Apoyo gubernamental y políticas relacionadas con la agricultura		
15	Regulaciones ambientales y agrícolas que afectan la operación del Parque CTI		
16	Inversión en investigación agrícola		
17	Desarrollo de nuevas variedades de cultivos		

	Variable	Ahora	Futuro
18	Canales de distribución utilizados para la comercialización de los productos agrícolas		
19	Recursos financieros solidos		
20	Acceso a mercado internacional		