



**UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI**

Análisis prospectivo para la
agroindustrialización y exportación de
los productos hortícolas de Nariño

CASO

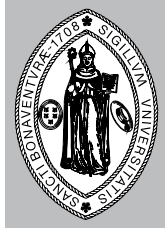
BRÓCOLI

(Brassica oleracea i. var. itálica)



**Francisco Emilio Argote Vega
María Angélica Insuasty Cuéllar**

Análisis prospectivo para la agroindustrialización y exportación de los productos hortícolas de Nariño. Caso brócoli (*Brassica oleracea i. var. italica*)



UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI

*Análisis prospectivo para la agroindustrialización
y exportación de los productos hortícolas de Nariño*
Caso brócoli
(brassica oleracea i. var. italica)

Francisco Emilio Argote Vega
María Angélica Insuasty Cuéllar

2012

Argote Vega, Francisco Emilio / Análisis prospectivo para la agroindustrialización y exportación de los productos hortícolas de Nariño. Caso brócoli (*Brassica oleracea* i. var. *italica*) /

Francisco Emilio Argote Vega, María Angélica Insuasty Cuellar. – Cali: Editorial Bonaventuriana, 2012
140 p.

Incluye referencias bibliográficas
ISBN: 978-958-8436-92-0

1. Brócoli, *brassica oleracea* i. var. *italica* 2. Brócoli – Industria y comercio 3. Hortalizas – Investigaciones 4. Agroindustria 5. Hortalizas – Industria y comercio

634.04 (D23)
A693

© Universidad de San Buenaventura, seccional Cali

 Editorial Bonaventuriana

Análisis prospectivo para la agroindustrialización y exportación de los productos hortícolas de Nariño. Caso brócoli (*brassica oleracea* i. var. *italica*)

© Autores: Francisco Emilio Argote Vega y María Angélica Insuasty Cuellar
Grupo de investigación: Biotecnología
Facultad de Ingenierías
Universidad de San Buenaventura
Colombia

© Editorial Bonaventuriana, 2012
Universidad de San Buenaventura
Calle 117 No. 11 A 62
PBX: 57 (1) 5200299
<http://servereditorial.usbcali.edu.co/editorial/>
Bogotá – Colombia

El autor es responsable del contenido de la presente obra.
Prohibida la reproducción total o parcial de este libro por cualquier medio, sin permiso escrito de la Editorial Bonaventuriana.

© Derechos reservados de la Universidad de San Buenaventura.

ISBN: 978-958-8436-92-0
Tiraje: 300 ejemplares.
Depósito legal: se da cumplimiento a lo estipulado en la Ley 44 de 1993, decreto 460 de 1995 y decreto 358 de 2000.
Impreso en Colombia - Printed in Colombia.

Dedicatoria

A Dios, padre de todo el Universo, que con su infinita humildad y amor nos prodiga la vida con su constante perdón sin sentencia.

A mi madre Mercedes, que me enseñó un día en un sainete que los mejores "doctores" se hacen a fuerza del sacrificio y la sabiduría perenne de los soñadores.

A mi padre, que con la distancia me llama a escribir cuentos, que a su edad son más importantes que las historias lógicas de los tiempos.

A mis hermanos, guerreros combativos, cuyo ejemplo ha sido la lanza para emprender mi camino. En especial a mi hermana Rosario, que sostiene mi vida con la luz de su fe.

A mis amigos, que con su recuerdo luchan constantemente con la fuerza del olvido.

Francisco Emilio Argote Vega

A Dios, porque me ha mantenido en pie a pesar de todas las adversidades y porque con su infinito amor celestial me ha concedido sabiduría y perseverancia para alcanzar esta meta tan anhelada.

A mis padres, que son mi orgullo, el motor de mi vida y que con sus consejos y amor verdadero me han ayudado a ser cada día una mejor persona una mejor mujer.

A mi familia, seres fundamentales de gran valor que han aportado a mi felicidad y me acompañan en las situaciones más importantes de mi existencia.

A mis amigos, que con su cariño, paciencia y compañía contribuyen en sentirme firme ante los retos que te impone la vida día a día.

María Angélica Insuasty Cuéllar

Indice

Presentación.....	11
Antecedentes	13
MARCO CONCEPTUAL.....	17
La teoría prospectiva, visión general.....	19
La teoría prospectiva de Michel Godet.....	23
El triángulo griego	23
El modelo prospectivo	24
Teoría de los factores de cambio	25
ASPECTOS METODOLÓGICOS	27
Tipo de estudio.....	27
Método de investigación.....	28
Estrategias, fuentes y técnicas para la recolección de información	29
Estrategias investigativas.....	29
Fuentes de información.....	30
Métodos y técnicas.....	30
Instrumentos para la recolección de la información.....	31
Definición de la población	31
Identificación del marco muestral.....	31
Determinación de la muestra.....	31
ANÁLISIS DEL SISTEMA	33
Estructuración del árbol de competencias	33
Competencias técnicas	35
Capacidad de producción.....	35
Líneas de productos y mercados.....	35
Estudio a unidades productivas.....	35
Competencias técnicas.....	36
Capacidad de producción.....	41
Líneas de productos y mercados.....	44
Análisis factorial y de componentes principales. Estudio a expertos.....	45

ANÁLISIS ESTRUCTURAL	55
Inventario de variables.....	57
Descripción de los factores de cambio, fruto del análisis estructural	58
Descripción de las relaciones entre variables.....	67
Identificación de variables claves.....	70
Análisis de subsistemas	74
JUEGO DE ACTORES	77
Cuadro estratégico de actores	77
Retos estratégicos y objetivos asociados.....	79
Matriz de posiciones de actor por objetivo	80
Matriz de posiciones evaluadas	83
Evaluación de relaciones de fuerza de los actores.....	85
Cuestiones estratégicas y objetivos relacionados	89
ANÁLISIS MORFOLÓGICO	91
Escenarios al horizonte del año 2020.....	91
Escenario 1: Agroindustrialización del brócoli. Alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad.....	99
Escenario 2: Agroindustrialización del brócoli. Un agronegocio rentable fuente de bienestar colectivo.	100
Escenario 3: Cadena de agroindustrialización del brócoli. Alternativa de competitividad del sector hortícola.....	101
Escenario apuesta.....	101
ÁRBOL DEL FUTURO A TRAVÉS DEL ESTUDIO DELPHI	105
Análisis de resultados del estudio Delphi	106
DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO Y PLAN VIGÍA	115
Conclusiones	121
Recomendaciones	125
Bibliografía	127
ANEXOS	131
Anexo A Diagnóstico del eslabón primario de la producción de brócoli en Nariño.....	131
Anexo B Estudio cuantitativo a expertos en la producción de brócoli en Nariño	134
Anexo C. Matriz de impactos cruzados	135
Anexo D. Matriz estructural: sumatoria de motricidad dependencia	136
Anexo E Instrumento aplicado a expertos para el desarrollo del estudio Delphi prospectivo.....	137
Anexo F Cartilla prospectiva (diseñada por el doctor Francisco Mojica)	140
Anexo G Instrumento IGO	141

Presentación

En el presente libro, fundamentado en la prospectiva tecnológica, se analiza el curso deseable del desarrollo agroindustrial para el brócoli, producto con gran potencial en la cadena hortícola del departamento de Nariño. El estudio pretende definir si el entorno, las competencias distintivas y su dinámica son factores propicios para lograr en el año 2020 un amplio y sostenido desarrollo de la producción de brócoli, considerado un producto de excelentes características nutricionales y saludables. Así mismo, analiza la posición actual de los principales actores que tienen que ver con su cultivo, lo cual se expondrá dentro de las realidades sociales y competitivas de los pequeños y medianos productores de la región, quienes consideran que la producción de brócoli tiene un futuro prometedor tanto local como internacional, y que puede fortalecerse con el trabajo en equipo y la eficiencia colectiva.

La primera parte aborda la investigación con la ayuda metodológica del árbol de competencia de Marc Giget, para lo cual tiene en cuenta los factores críticos tecnológicos y no tecnológicos más relevantes, extractados del estudio desarrollado por Alimentos Nariño, proyecto que ha contado con el apoyo exclusivo de la Gobernación de Nariño.

En este propósito se recolectó información sobre el pasado y el presente de la producción de brócoli en Nariño y se proyectaron sus perspectivas futuras, con

base en información documental y trabajo de campo en las zonas con mayor producción de brócoli, lo cual se concretó a través de un muestreo aleatorio simple proporcional y estudio Delphi. Lo anterior permitió formular el diagnóstico estratégico y el estado del arte, insumos importantes en el análisis de las variables influyentes y estratégicas para la producción de brócoli.

Secuencialmente, considerando los diferentes factores de cambio obtenidos del diagnóstico estratégico, se realizó el análisis estructural, en el cual, mediante un ejercicio de calificación basado en la reflexión concertada entre los diferentes actores que influyen en la producción, entre ellos productores y especialistas en temas hortícolas, y con intervención de los autores del presente trabajo, se describió un sistema soportado en una matriz que relaciona las primeras cuarenta variables. Este método permitió finalmente identificar las variables esenciales influyentes y dependientes en la evolución de la producción del brócoli en el departamento de Nariño.

Posteriormente se evalúan las relaciones de fuerza entre los actores que participan en la producción de brócoli en Nariño, con el fin de estudiar las convergencias y divergencias, con base en el resultado de las variables estratégicas identificadas en el análisis estructural y los objetivos propuestos al respecto.

Sistemáticamente se elaboró el análisis morfológico, orientado a construir de manera metódica los futuros posibles a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de la descomposición del sistema en el que se contextualiza el sector hortícola del departamento de Nariño, especialmente para el caso del brócoli. Esto permitió, con base en el método Delphi, la construcción de los escenarios más deseables.

Por último, se formulan las estrategias prioritarias con relación a los diferentes objetivos y acciones controlables para lograr la agroindustrialización del brócoli en el horizonte del año 2020.

Antecedentes

Los cultivos de hortalizas, según el plan de modernización de la horticultura colombiana elaborado por Corpoica (2009), demandan gran cantidad de mano de obra, pero los elevados costos de producción por el uso de pesticidas y de fertilizantes químicos u orgánicos y la baja eficiencia de la mano de obra utilizada en las prácticas de manejo limitan el crecimiento del sector, uno de los menos eficientes en el manejo de recursos, lo que va en contravía de los criterios de competitividad y sostenibilidad que demandan los mercados actualmente.

A lo anterior se suma con la inexistencia de estudios sobre la cultura de las regiones y el desconocimiento de la disponibilidad actual de mano de obra y de las condiciones geográficas óptimas para el cultivo de brócoli. En el país y en la región hay muy poca información sobre las posibilidades tecnológicas y de infraestructura para llevar a cabo la producción de manera amigable con el medio ambiente y que cumpla con los requisitos fitosanitarios de los mercados internacionales. A esto se asocia el escaso conocimiento de las demandas potenciales o reales del mercado mundial de hortalizas.

Para Burbano (2004), las principales falencias de la cadena hortícola nariñense radican en la baja tecnificación del manejo poscosecha y la deficiente estrategia comercial para posicionar estos productos en supermercados con estándares de calidad y en presentaciones innovadoras, de acuerdo con las tendencias modernas o patrones de consumo de la sociedad nariñense, lo que se agrava más si se analiza la información existente sobre la apuesta exportadora de la región.

Gracias al trabajo del Sistema Nacional de Competitividad y de las comisiones regionales (2007, pp. 70-79), con base en estudios previos de la región como la oferta exportable de Nariño, se formuló el portafolio de productos con potencial

de mercado, cuyas conclusiones más relevantes para el sector agroindustrial hortícola se sintetizan así:

Hortalizas: Existe el talento humano con vocación hortícola, acompañamiento institucional para capacitaciones y amplia variedad de hortalizas como brócoli, espárragos, tomates, coles de bruselas, zanahoria y coliflor. Dos mil cuatrocien-
tas hectáreas sembradas. Baja inversión y asociatividad, escasos estudios de mercado para determinar requerimientos de los productos, cambios climáticos impredecibles constituyen sus principales limitaciones y amenazas.

Entre los principales mercados potenciales internacionales del portafolio de productos cabe mencionar Estados Unidos, Europa y Japón, sin dejar a un lado el mercado nacional.

A manera de conclusión se puede deducir del portafolio de productos que uno de los factores críticos para el desarrollo del cultivo de brócoli es la baja asociatividad, lo cual repercute en débil encadenamiento entre los eslabones productivos, elevados costos de producción y atraso tecnológico. La falta de confianza mutua, de normas efectivas y de redes sociales impide constituir el capital social necesario para impulsar el desarrollo agroindustrial del departamento e insertarlo en la economía territorial.

Contrario a lo anterior, experiencias de otros países, entre los que se destacan México y Ecuador, demuestran como las iniciativas productivas, el apoyo gubernamental, el interés colectivo de los actores de la cadena hortícola, los empresarios, y el mercado en sí, se conjugan para lograr exitosamente producciones limpias.

Para el caso de México, se ha identificado un agrupamiento productivo de producción e industrialización de brócoli, cuyo eje central es el estado de Guanajuato. Dicho agrupamiento está motivado por el propósito de comercializar el producto congelado en una proporción mucho mayor que el producto fresco. Por tanto, a pesar de que el mercado de producto fresco es atractivo, ya que representa cerca del 40 % de la producción total, los principales actores de la cadena productiva de brócoli son las empresas congeladoras y los productores asociados con el suministro de brócoli a dichas empresas (Espinoza, 2003, p. 11).

Según Espinoza (2003), con base en la información proporcionada por personal de las procesadoras de hortalizas en el estado de Guanajuato, del total de brócoli procesado se destina aproximadamente un 95 % a la exportación, y su principal destino son los Estados Unidos de América (98 % de las exportaciones). Otros

clientes menores son Japón y algunos países de Europa. El mercado nacional retiene un porcentaje muy bajo de producto fresco y congelado, el cual es distribuido principalmente a través de centrales de abasto y supermercados en ambas presentaciones. Existe un mercado institucional poco desarrollado para este producto.

Entre los principales factores que fortalecen la producción mexicana para hacer frente a las exigencias de su principal cliente, Estados Unidos, están los programas intensivos de capacitación e implementación en sistemas de calidad e inocuidad que han implementado las empresas, lo cual ha hecho posible su certificación. Esto le ha permitido a México cumplir con las especificaciones de calidad que exigen sus clientes; y en general las procesadoras de brócoli comentan que no existen problemas para llenar estos requerimientos. De igual forma, los mismos canales de comercialización para la exportación que son empleados para el brócoli han empezado a demandar otro tipo de hortalizas, motivo por el cual varias empresas han comenzado a diversificar su línea de productos, incorporando aquellos que se consideran atractivos dentro del mismo canal (Espinoza, 2003, p. 17).

Por otra parte, Ecuador, según lo enunciado en el documento *Competitividad de la cadena agroalimentaria del brócoli* (2004), cuenta con los siguiente factores que influyen de manera positiva en el producto: manejo de semillas mejoradas, control de calidad en los insumos, condiciones climáticas favorables, disponibilidad de suelos aptos para este cultivo, producción continua durante todo el año (no existe estacionalidad), disponibilidad de mano de obra, adaptación de los diferentes tipos de agricultores a los cambios políticos y económicos, disponibilidad de tecnología de riego, existencia de negociaciones previas a la cosecha entre los agricultores y las plantas industriales a través de los centros de acopio, industrializadoras con tecnología internacional de punta, distribución a través de negociaciones con *brokers*. A todo esto se suma un incremento de la demanda de brócoli fresco en el mercado interno y de nichos de mercados internacionales, lo cual hace que el producto ecuatoriano sea competitivo y preferido en las tiendas especializadas.

Para De la Hoz (2008) la agroindustria nariñense necesita como punto de partida para mejorar la posición competitiva del departamento de Nariño, definir objetivos, diseñar estrategias y establecer múltiples actividades.

Frente al anterior panorama, el estudio prospectivo permitirá diseñar el escenario agroindustrial y de mercadeo del brócoli como complemento a la intención de la

Gobernación de Nariño y a los esfuerzos de la empresa Alimentos Nariño (2009). La iniciativa gubernamental está encaminado a la puesta en marcha de nuevas propuestas de producción agrícola y agroindustrial que buscan aprovechar los beneficios y recursos con los que cuenta el departamento de Nariño, entre estos su ubicación geopolítica, su posición tropical y su diversidad de climas, que hacen propicia la región para una gran variedad de productos hortícolas.

De igual manera, con base en el documento de Alimentos Nariño y la recopilación de información estructurada, se hizo el diagnóstico de la producción de brócoli. En el contexto del aludido documento se analizaron los principales indicadores de las zonas productoras más importantes del departamento, como son Ipiales, Potosí y Guachucal.

En el ámbito local se plantea un reto para los productores hortícolas, ya que de acuerdo con entrevistas a jefes de compras de los diferentes supermercados de la ciudad de Pasto, como Éxito, Alkosto, Carrefour, Abraham Delgado, entre otros, existe un marcado inconformismo por la presentación y grados de madurez de los productos hortícolas a su ingreso a las líneas de fruver, lo cual se traduce en la heterogeneidad de precios y de calidades que muchas veces no son favorables ni para el consumidor ni para el productor. Por lo anterior estos productos no satisfacen las necesidades regionales e imposibilitan su comercialización en los mercados internacionales, cuyos estándares de calidad son altamente exigentes y su demanda es elevada.

Marco conceptual

Con el fin de facilitar la comprensión de los diferentes temas a tratar en el presente texto, es preciso listar algunos conceptos claves aquí utilizados.

Apropiación: Es la reflexión prospectiva, realizada colectivamente y centrada en las amenazas y oportunidades del entorno, que entraña un contenido y sustenta una estrategia en determinado sentido. Para que la apropiación se materialice se requiere la acción, como resultado del pensamiento, del discurso y de la racionalidad, sin dejar a un lado la subjetividad.

Actores sociales: Son los grupos humanos que se unen para defender sus intereses y que obran utilizando el grado de poder que cada uno puede ejercer. Las tendencias han sido el fruto de estrategias desplegadas por los actores sociales. En igual sentido, la fuerza del poder de los actores permite la ruptura de las tendencias.

Escenarios: Imagen de un futuro probable. Supone una descripción de lo que pasaría si llegase a ocurrir, e involucra por lo general la precisión de los estadios previos recorridos desde el presente hasta el horizonte de tiempo elegido. Sus características fundamentales son: coherencia, pertinencia y verosimilitud. Pueden ser probables y alternos.

Estructural: Ejercicio de reflexión colectiva que facilita una discusión argumentada entre los expertos y consultados, por medio de la cual se construye un consenso que precisa el grado de influencia de los factores de cambio

identificados en cada actividad en particular. Tiene como finalidad precisar la confiabilidad del proceso creativo y facilitar la selección de sectores de mayor interés estratégico para desarrollar acciones de formación.

Factores de cambio: Elementos que definen el comportamiento actual y potencial de la organización en lo económico, lo social, lo cultural, lo ambiental, lo político y lo tecnológico, entre otras dimensiones del entorno. Resultan de una “lluvia de ideas” y se obtienen por medio del árbol de competencias de Marc Giget y la matriz DOFA. Se denominan factores de cambio porque representan fenómenos susceptibles de evolucionar. Los factores de cambio se abordan desde un contexto endógeno y exógeno.

Morfología: Método de exploración de manera sistemática de los futuros posibles, a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de la descomposición de un sistema. El objetivo del análisis morfológico evidencia la conducta de los nuevos productos en previsión tecnológica, y la necesidad de construir nuevos escenarios.

Prospectiva: Investigación rigurosa sobre el porvenir, en función del sistema socioeconómico en su conjunto, y que se soporta en las grandes tendencias históricas de evolución de ese sistema. La prospectiva tiene como finalidad reflexionar sobre fenómenos que sucederán.

Sistema: Lo constituye el contexto externo y organizacional y tiene por objetivo analizar el problema expuesto y delimitar el marco de estudio. Su análisis se basa en el diagnóstico interno, el cual incluye los aspectos financiero, operativo y funcional, a más de los tecnológicos y de calidad. Por otra parte, el diagnóstico externo estudia la importancia de las fuerzas y de las debilidades puestas de manifiesto por el diagnóstico interno para enfrentar las amenazas y las oportunidades del entorno.

Tendencias: Factor de cambio. Fenómeno verificable históricamente que presenta un comportamiento creciente o decreciente en el tiempo. Abarca las tendencias que están cambiando el mundo –económicas, políticas, sociales, demográficas, tecnológicas–, y lo que implican para la estabilidad de los países donde se planifican las inversiones. En el ámbito de las tendencias es preciso considerar las rupturas, en virtud de que son compañeras indisolubles de las tendencias. Las rupturas son fenómenos o hechos que se oponen a las tendencias, y las pueden debilitar, anular o interferir.

VARIABLES ESTRATÉGICAS O CLAVES: Constituyen los retos del sistema. Se caracterizan por poseer una alta influencia y una alta dependencia. Estas variables sobredeterminan el propio sistema. Son por naturaleza inestables y se corresponden con los retos del sistema. Las actuaciones que sobre ellas se vayan a tomar, así como las que se tomen sobre aquellas que de manera indirecta se relacionan con ellas, han de ser sopesadas con esmero.

La teoría prospectiva, visión general

Una de las cosas que más ha inquietado al ser humano a lo largo de la historia ha sido el futuro, y por tanto el deseo de predecirlo, preverlo o inventarlo se puede considerar tan viejo como el hombre mismo. La componente animal es la base de este interés, puesto que provee al ser humano del instinto de supervivencia, y consecuentemente de la capacidad de reacción y previsión ante un peligro u oportunidad potencial. La componente racional permite al hombre, por un lado, percibir el tiempo como un flujo y autoubicarse en un continuo pasado-presente-futuro; por otro lado, ser consciente de su propia temporalidad, lo cual acentúa su percepción de esos tres estadios y le inocular el virus de la incertidumbre (Iñíguez, 1994, p. 33).

Según Mujica (2002), el concepto de prospectiva se puede interpretar de diferentes maneras en función de su aplicación. Así, algunos consideran la prospectiva como un conjunto de ideas sobre el futuro y el diseño de estrategias para resolver problemas del presente; otros opinan que es útil para prevenir la presencia y desarrollo de escenarios nocivos para la sociedad.

“Las imágenes del futuro están entre las causas del comportamiento actual, en la medida en que la gente intenta bien adaptarse a lo que piensa que deviene, y actuar en la forma que creará el futuro deseado” (Bell y Conecticut, 1999, p. 7).

Para Bass (1999) la prospectiva considera el futuro como un espacio múltiple y la existencia de posibles futuros alternativos, trata de asignarles un grado de probabilidad de ocurrencia y de deseabilidad y fomenta la triangulación metodológica, porque actúa como mapa y no como brújula¹, instrumento de indudable valor para el gestor (p.12).

1. La brújula, para Bass, no indica un destino futuro, sino que describe posibles destinos futuros alternativos y los caminos que llevan a ellos.

Aznar y Trivez (1993) manifiestan que la pretendida científicidad que impulsa al desarrollo de modelos, métodos y técnicas no han ido acompañada de una mayor objetividad. En última instancia, las predicciones y los estudios sobre el futuro dependen de la intuición y buen juicio del que los hace, y están ligados a sistemas de valores diferentes [...] “quien estudia, investiga, o piensa en el futuro, se quiera o no, habla indefectiblemente de lo que desea y de lo que teme”.

“El estudio del futuro es consecuencia directa de la incertidumbre. En buena lógica, cuanto mayor sea el nivel de incertidumbre, mayor será el interés por conocer el futuro” (Bass, 1999, p. 14).

De acuerdo con Masini (1992), las décadas de los cuarenta y de los cincuenta pueden ser consideradas como el punto de partida de los estudios del futuro como campo de investigación moderno. Las bases epistemológicas y metodológicas de los estudios del futuro fueron fundadas en Europa por Gaston Berger y Bertrand de Jouvenel y en Estados Unidos por Herman Kahn, Dennis Gabor y Eric Jantsch, durante los años cincuenta.

Por otra parte, según Janstch (1967), la previsión es una apreciación probabilística, realizada con un nivel relativamente alto de confianza sobre el futuro. Se trata, en definitiva, de la apreciación, con un cierto grado de confianza (probabilidad), de la evolución de una tendencia hacia un horizonte dado [...] “una apreciación numérica efectuada a partir de datos del pasado y con base en algunas hipótesis” (Godet, 1991, p. 31).

La previsión es utilizada más profusamente que la predicción en los estudios del futuro, dada la cautela que exige valorar el futuro en términos de probabilidad de ocurrencia, y ello influye en la construcción del propio futuro, puesto que lleva implícita la posibilidad de acción (Wiley & Sons, 1983, p. 3).

Para Berger (1967), la prospectiva es una vía para enfocar y concentrar el futuro, imaginándolo a partir de las deducciones extraídas del presente, lo cual, expresado de una forma más concreta y actual, sería el panorama de los futuros posibles (*futuribles*²), es decir, de los escenarios que no son improbables, teniendo en cuenta los determinismos del pasado y la confrontación de los proyectos de

2. Término acuñado por Bertrand de Jouvenel, quien junto con Gaston Berger es considerado el padre de la prospectiva. Indica el conjunto de los posibles futuros alternativos, y resume la idea opuesta a la presunción de la existencia de un solo e inexorable futuro. Obviamente, asociado con la prospectiva, es ampliamente utilizado sobre todo en la investigación sobre futuro.

los actores. Cada escenario (representación coherente de hipótesis) de la prospectiva puede ser objeto de una apreciación numérica, es decir, de una previsión.

La proyección es el análisis de tendencias basado en la continuidad lineal pasado-presente-futuro. En cierto modo es una predicción basada en la mera extrapolación de tendencias. Por otro lado, la anticipación hace referencia a un modelo o idea del futuro construido con base en la lógica. También puede considerarse como la determinación de escenarios posibles alternativos futuros teniendo en cuenta los indicios presentes y pasados, asignándoles probabilidad de ocurrencia y grado de deseabilidad, todo ello con el fin de orientar la toma de decisiones en el presente (Bass, 1999, p. 16).

Como bien dice Iñíguez (1994), el futuro puede ser entendido de dos maneras radicalmente distintas: una determinista, para la cual el futuro es único y no puede ser cambiado por el hombre; y otra estructuralista o sistémica, en la cual el futuro no es inexorable puesto que es producto de la suma de acciones individuales de los hombres. Si la visión determinista del futuro implica resignación y utopía, la estructuralista es escéptica y afirma que nada es seguro y todo es posible.

Los estudios del futuro de carácter hermenéutico (futurismo y anticipación utópica) y los técnicos, que comprenden la futurología, estarían en cierto modo dentro de la visión determinista del futuro. Por el contrario, los estudios del futuro de carácter emancipatorio, tal y como se han definido, obedecen a una visión estructuralista del futuro y, si bien no se libran del todo del determinismo, sí lo interpretan, descartan la existencia de un solo futuro y exploran todas las alternativas (Iñíguez, 1994, p. 39).

La prospectiva tiene un carácter emancipatorio, y en su ejercicio de anticipación busca la objetividad, para lo cual utiliza el método científico, la técnica y las tecnologías, pero sin olvidar la vertiente oculta, el matiz que dan los valores subjetivos (lo cualitativo) en el estudio de la realidad social y los procesos de cambio. La prospectiva no es determinista: es aleatoria y probabilística (Bass, 1999, p. 47).

La anticipación prospectiva lleva implícita la acción; se hacen futuribles para actuar en el presente, buscando optimizar resultados o minimizar agravios. La predicción técnica, por el contrario, no necesariamente implica la acción, es decir, no busca adivinar o exclusivamente diseñar el futuro. La prospectiva, como actitud para la acción, irrumpe con una fuente energética de pensamiento de creación y de actividad que pretende construirlo (Miklos y Tello, 1991, p. 17).

Para Godet (citado por Iñíguez, 1994, p. 40) las principales diferencias entre la prospectiva estructuralista y la predicción técnica determinista se resumen así:

- La prospectiva integra parámetros cuantitativos y no cuantificables, tales como los proyectos y el comportamiento de los actores, al contrario de la predicción técnica, representada por los modelos econométricos clásicos, lo cual limita e imposibilita prever el futuro correctamente y puede ser la causa de su ineficacia y de la crisis que padece.
- La prospectiva, en cuanto a metodología, trabaja en una perspectiva holística, en el sentido de que aborda el análisis de la realidad social teniendo en cuenta su complejidad. Ello implica una mayor riqueza en el análisis, comparativamente hablando, con respecto a la predicción técnica.
- La prospectiva participa del determinismo, pero no es puramente determinista, sino más bien estructuralista, ya que supone que todas las variables, cualitativas y cuantitativas, están relacionadas de forma dinámica y considera que el futuro se puede moldear en el presente.

En la teoría prospectiva se estudian fenómenos que pueden ser percibidos como factores de inercia y factores de cambio, es decir, existen contextos tendenciales y, al mismo tiempo, se avistan rupturas que los atenúan y pueden llegar a destruirlos. En otras palabras, al abordar el entorno se encuentran eventos que podrían perpetuarse, pero también sucesos que los mitigan o que pueden eliminarlos. En este orden de ideas, las tendencias son fenómenos que muestran un comportamiento creciente o decreciente verificable históricamente. Esta afirmación supone que el presente es prole del pasado y que si estos fenómenos no se han generado atrás no se podrían llamar tendencias: estaríamos frente a situaciones incipientes que podríamos denominar “hechos portadores de futuro”. No tienen antecedentes históricos por estar en germen o en embrión, pero están llamados a crecer y a influir en el comportamiento de muchos otros. Por esta razón, también afirmamos que el futuro es hijo del pasado (Mejía, 2010, p. 38).

El concepto de prospectiva se sustenta en la fuerza creadora del hombre para dominar y transformar la naturaleza y está estrechamente relacionado con la noción de libertad, entendida como la capacidad que tiene la voluntad para obrar de una manera o de otra. Se podría decir que la construcción del futuro no sería ni posible ni entendible si el hombre no tuviera la suficiente libertad para llevarla a cabo. Pero, a su vez, la voluntad obra movida por la claridad que le proporciona el intelecto. Así, es pertinente afirmar que si no hay libertad no puede haber asentimiento de la voluntad, y si no hay adhesión de la voluntad

es posible que no haya habido pleno conocimiento de la realidad. Por lo tanto, construir el futuro supone tener el suficiente control sobre la situación y saber con certeza lo que se quiere lograr. Es evidente, por lo tanto, que el ejercicio de la prospectiva es bastante exigente, pues si no se dan estas condiciones no se está en el terreno de la realidad sino en el ámbito de los sueños, de la utopía y de lo imaginario (Mujica, 2001, p. 23).

La teoría prospectiva de Michel Godet

Según Godet (1997), la corriente determinista supone el conocimiento de las tendencias, de la misma manera que la escuela voluntarista evidencia la importancia de diseñar y edificar el futuro. Para la primera el hombre asume una actitud pasiva; para la segunda el ser humano es activo, toma decisiones y corre riesgos. La primera ignora el cambio, evita plantearse problemas y prefiere esquivarlos. La actitud reactiva se traduce en solucionar o encarar situaciones conflictivas en el momento que se presenten. La actitud proactiva lleva a prepararse para los cambios que trae el futuro; es decir, supone conocer las tendencias y los hechos portadores de futuro y anticiparse a ellos: es la actitud de la prudencia. En este orden de ideas, ser proactivo significa analizar las posibles opciones de futuro; no esperar a que las cosas ocurran, sino escoger la opción más conveniente y comenzar a elaborarla.

En consecuencia, la auténtica posición prospectiva está inmersa en la actitud proactiva, pues la probabilidad de que algo ocurra es directamente proporcional a la actividad que se despliegue para que así sea. Pero no razonable desconocer la fuerza y la dimensión de las tendencias, pues aun cuando el futuro se juega en el presente es prudente no olvidar el impacto de la retrospectiva, que es la herencia del pasado. Michel Godet y los voluntaristas recomiendan tener mucho tacto con la lectura de las tendencias, a las cuales les asignan solamente la capacidad de reducir la incertidumbre del futuro (Mejía, 2010, p. 38).

El triángulo griego

Para Godet (2002) el principio del triángulo griego guarda relación con el equilibrio de la actividad de los seres humanos, con tres esferas estrechamente interrelacionadas. La primera, denominada la *anticipación*, corresponde al análisis del futuro, es decir, a la teoría, la cual se simboliza con el color azul. La siguiente, llamada la *acción*, corresponde a la práctica y está identificada por el color verde. La tercera es de color amarillo y recibe el nombre de *apropiación*.

Así como la física newtoniana enseña que para obtener el color azul a partir del verde es necesario pasar por el amarillo, para construir el futuro (anticipación) se requiere la acción (voluntad estratégica), pero esta situación no se perfecciona sino por medio de la apropiación, que es la intervención de los actores sociales (color amarillo).

La reflexión prospectiva, cuyo producto es el diseño del futuro, sería estéril si no estuviese acompañada de la estrategia, pero esta a su vez nunca se produciría si el autor de ambas fuese alguien distinto a los actores sociales (Mejía, 2010, p. 36).

El modelo prospectivo

Todo proceso prospectivo tiene como objeto el diseño de un escenario probable y de varios escenarios alternos, y dado que esto supone conocer las variables que los integran, es indispensable realizar una fase previa para identificar los elementos de que constarán los escenarios. Así mismo, como el diseño de los escenarios tiene como propósito elegir el más útil y provechoso, la etapa siguiente será la determinación de estrategias encaminadas a lograrlo. A lo anterior hay que añadir, en su momento, el conocimiento de los intereses, alianzas y conflictos de los actores sociales. Este recorrido prospectivo ha sido experimentado en las condiciones de América Latina y ha dado lugar a adaptaciones y validaciones, que en algunos aspectos lo hacen diferente de las propuestas americanas y europeas, sin traicionar la columna medular de la ortodoxia prospectiva (Godet, 2002; citado en Mejía, 2010, p. 39).

El diseño vernáculo del *software*³ que acompaña las diferentes técnicas y las nuevas versiones que se están elaborando considera que los talleres de “expertos” del futuro próximo serán en red y a nivel virtual.⁴ (Ibíd., p. 39).

3. El primer diseño de los programas de software que apoyan las técnicas prospectivas lo realizaron los investigadores Héctor Mora y Jorge Ortiz, del Departamento de Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá).

4. La firma Calibrum, de los Estados Unidos, ha diseñado un material que permite realizar los talleres de expertos en la red. Al respecto se han realizado varias experiencias de trabajos prospectivos en Venezuela bajo la dirección de Francisco Mojica (Universidad Externado de Colombia) y Yuli Villarroel (Universidad Central de Venezuela). Vale la pena mencionar: “Onudi - Estudio Prospectivo del Desarrollo de la Yuca en Venezuela 2020”, “La Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda – UNEF 2020”, “Agro y Mar 2020 de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda”.

Como es evidente, el material de *software* permite que los resultados del proceso en general y de los talleres de “expertos”, en particular, sean más veloces, y se reduzcan significativamente los márgenes de error. (Ibíd., p. 39)

Teoría de los factores de cambio

Según la Comisión para la Prospectiva Institucional (citado en Mejía, p. 40), para conocer la situación actual de la organización se identifican los factores de cambio que están incidiendo en su comportamiento, enfocándolos desde el macroentorno: económico, social, político-administrativo, cultural, científico-tecnológico y ambiental; y desde el ambiente interno: de mercados, administrativo, tecnológico, financiero y de producción, entre otros. Los factores de cambio se definen como los principales fenómenos que determinan la evolución, transformación o cambio del desarrollo de las organizaciones. Entre ellos se encuentran las fuerzas claves que definirán su futuro. Los factores de cambio externos son fenómenos (tendencias, hechos portadores de futuro, rupturas) que indican el sentido de la evolución o mutación de un fenómeno social o económico.

Según su campo de influencia los factores de cambio pueden ser endógenos o exógenos; y los impactos, desde el punto de vista de su capacidad para acelerar o retardar el proceso de cambio de la organización, pueden producir efectos positivos o negativos; los impactos positivos aceleran el cambio en la organización y los impactos negativos lo retardan (Ibíd., p. 39).

En este contexto teórico es relevante mencionar las tendencias como factor de cambio. Las tendencias son fenómenos verificables históricamente que presentan un comportamiento creciente o decreciente en el tiempo. Para tomar decisiones de negocios resulta de suma utilidad analizar las tendencias que están cambiando el mundo —económicas, políticas, sociales, demográficas, tecnológicas—, y lo que implican para la estabilidad de los países donde se planifican las inversiones.

Son fuerzas claves que definirán el futuro, y que junto con una serie de indicadores económicos, socio-políticos, demográficos, tecnológicos y militares, son esenciales para evaluar la competitividad de un país o una organización en particular (Ibíd., p. 39).

Pero no se puede soslayar la importancia de las rupturas, por ser compañeras permanentes de las tendencias. Las rupturas son fenómenos o hechos que se oponen a las tendencias, y las pueden debilitar, anular o interferir (Ibíd., p. 39).

Aspectos metodológicos

Tipo de estudio

Méndez (2001, p. 134) afirma que “el tipo de estudio señala el nivel de profundidad con el cual el investigador busca abordar el objeto de conocimiento”.

El enfoque es básicamente cualitativo, porque para implementar el estudio prospectivo hay que recolectar datos, y para ello anterior es necesario el juicio de expertos, particularmente en lo concerniente con el análisis estructural, el juego de actores y el diseño de escenarios. Para el caso particular del presente trabajo los resultados de los citados estudios permiten describir, analizar y sintetizar los diferentes hallazgos para visionar en el largo plazo el futuro de la agroindustrialización de brócoli en el departamento de Nariño. Lo anterior se basa específicamente en los factores críticos tecnológicos y no tecnológicos que determinan los diferentes escenarios deseables.

No obstante, en el contexto del análisis del sistema fue pertinente, en algunos aspectos, un análisis cuantitativo, como para construir el árbol de competencias y el estado del arte, con base en apreciaciones de los diferentes participantes en la producción de brócoli.

Según el problema y los objetivos planteados, el método utilizado es exploratorio, descriptivo, explicativo y predictivo; esto último consecuente con el enfoque prospectivo. Es exploratorio porque en primera instancia posibilitó la formulación del problema; en virtud de su condición de primer nivel de conocimiento se logró conocer el estado del arte de la producción de brócoli en el departamento de Nariño, y establecer los factores de cambio, método lógico

clave de la investigación prospectiva. Es descriptivo dado que en la investigación se detallan los rasgos que identifican los diferentes elementos y componentes, y su interrelación. Así, se identificaron las características demográficas de las unidades investigadas y las formas de conducta y actitudes de las unidades muestrales que facilitan la estructuración prospectiva del juego de actores. Y es explicativo porque el análisis morfológico se orienta a establecer hipótesis, con base en las cuales se diseñan escenarios en función de la identificación y análisis de las variables claves y el juego de actores. Con ello se detectan los factores de cambio que explican la importancia y a su vez las condiciones más favorables para alcanzar el escenario apuesta, con miras a la exportación.

Método de investigación

La presente investigación se desarrolló con base en dos enfoques, el primero estructurado a partir del método inductivo, analítico y de síntesis; y el segundo tomando en cuenta la metodología de prospectiva tecnológica.

En lo referente al primer enfoque, es inductivo en virtud de que la investigación va de lo particular a lo general. Con base en hechos individuales recopilados en el estado del arte de la producción de brócoli en el departamento de Nariño se formularon propuestas que se reflejan en el árbol de competencias; es decir, se estableció un principio general una vez realizado el estudio de los factores de cambio que intervienen en la aludida producción.

Es analítico, porque en esta investigación se procedió a la revisión ordenada y por separado de cada uno de los elementos de estudio, escenarios y actores que conforman la producción de brócoli. En consecuencia, observa cada una de las partes del objeto de estudio que en esta investigación se considera como unidad, y penetra en ellas.

Y es de síntesis porque engloba los diversos elementos analizados inicialmente. La síntesis es indispensable en esta investigación por cuanto reúne diferentes elementos en cada fase del proceso prospectivo para producir nuevos juicios y exponer criterios y argumentaciones que permiten de manera pertinente la construcción de escenarios.

Respecto al segundo enfoque –la prospectiva tecnológica– se explica acudiendo a las etapas del proceso prospectivo, tomadas de la obra de Michael Godet *Prospectiva estratégica: problemas y métodos*, aplicadas a nuestro objeto particular.

- a. Exploración del estado del arte, para conocer los antecedentes del comportamiento de la producción de brócoli en el país, la región y sus municipios más representativos.

- b. Identificación de factores de cambio, endógenos y exógenos, que definen las condiciones actuales y potenciales para el desarrollo agroindustrial de la producción de brócoli en diferentes sectores y actividades económicas de la región.
- c. Precisión de las variables estratégicas que definen el perfil agroindustrial para la producción de brócoli en la región nariñense. Documentación de las variables e identificación de los actores sociales que producen conocimientos y los que lideran, deciden o controlan su comportamiento.
- d. Técnica de análisis estructural, juego de actores y análisis morfológico, apoyados por *software* prospectivo, material que permitirá conocer las condiciones de evolución al futuro de las diferentes variables que inciden en la agroindustrialización de la producción de brócoli en el departamento de Nariño.
- e. Estimativo de los escenarios probables y de las mejores imágenes del futuro, que señalarán la fuerza de las tendencias agroindustriales para la producción de brócoli en la región nariñense, al horizonte del año 2020.
- f. Análisis de las diferentes manifestaciones posibles de futuro o escenarios, y en consecuencia, elección de un escenario apuesta para el brócoli con fines de exportación.

Estrategias, fuentes y técnicas para la recolección de información

En el desarrollo del presente estudio se utilizó información cualitativa y cuantitativa. En este contexto, la responsabilidad de acceder a la realidad reside de manera equilibrada en la información que proveen tanto las fuentes primarias, que son las unidades de muestreo y los expertos, como las fuentes secundarias.

Estrategias investigativas

- Recolección y análisis de información secundaria, particularmente los resultados de estudios anteriores.
- Identificación de expertos relevantes en la academia y los sectores público, privado y gremial.
- La estrategia metodológica vinculó de manera pertinente –evitando que sean mutuamente excluyentes– técnicas cualitativas y cuantitativas.

Fuentes de información

Fuentes terciarias

Las fuentes terciarias a las que se recurrió fueron las páginas web de instituciones como Proexport, Dane, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y Agrocadenas, entre las más importantes.

Fuentes secundarias

En estas fuentes se tuvieron en cuenta libros, revistas, documentos, periódicos, el estudio adelantado por Alimentos Nariño, estadísticas suministradas por la Gobernación de Nariño, Cámara de Comercio de Pasto y las asociaciones más representativas de los municipios con mayor producción de brócoli. El acceso a las fuentes secundarias dio lugar a un exhaustivo estado del arte que permitió rastrear el pasado del sector y hallar los indicadores de los fenómenos más representativos. El resultado de las fuentes secundarias se refleja especialmente en el árbol de competencias de Marc Giget.

Fuentes primarias

El acceso a las fuentes primarias, en la categoría de muestreo y estudio Delphi, brindó elementos de juicio para la elaboración del análisis estructural, el análisis morfológico y la relación importancia/gobernabilidad.

Las fuentes primarias utilizadas fueron encuestas que se aplicaron a los productores de brócoli del departamento de Nariño, especialmente en los municipios de mayor representatividad en la producción y conocimiento del cultivo como son Ipiales, Potosí y Guachucal. Posteriormente se aplicó el método Delphi a un grupo de expertos en la producción de brócoli.

Métodos y técnicas

- Árbol de competencias de Marc Giget.
- Análisis estructural.
- Método de análisis de juego de actores.
- Análisis morfológico.
- Método Delphi.

Instrumentos para la recolección de la información

Para recolectar la información se realizaron encuestas a los productores de los municipios con mayor representatividad en el cultivo de brócoli, a entidades relacionadas con el sector hortícola nariñense y a líderes que están trabajando actualmente en el proyecto de Alimentos Nariño –cadena de producción y comercialización de brócoli congelado en el departamento de Nariño, año 2009–.

Definición de la población

En el presente estudio la población son los productores de brócoli del departamento de Nariño; la unidad muestral, los predios ubicados en los municipios de Guachucal, Potosí e Ipiales; el alcance o área geográfica, los municipios mencionados; y el periodo en el que se observó la muestra objeto de estudio, los meses de mayo a agosto de 2010.

Identificación del marco muestral

La información de los municipios y predios productores de brócoli se tomó de las bases de datos relacionadas con el proyecto de Alimentos Nariño –Cadena de producción y comercialización de brócoli congelado en el departamento de Nariño–.

Determinación de la muestra

Una vez seleccionados los municipios más representativos –de acuerdo con la cantidad de asociados– de la producción de brócoli en el departamento de Nariño, se eligió una muestra de 118 productores vinculados a las asociaciones legalmente constituidas. Muestra significativa para determinar el estado del arte.

Para definir el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula para muestras finitas:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra.

N = población (productores por asociación).

Z = valor estandarizado en la distribución normal (95 %).

p = probabilidad de éxito (0.5).

q = probabilidad de fracaso (0.5).

e = margen de error permitido en la muestra (5 %).

Las asociaciones pertenecientes a los municipios objeto de esta investigación que se tuvieron en cuenta para la muestra son:

- Asociación Campesina de San Pedro (Asosanpedro), municipio de Potosí.
- Asociación Campesina Brisas del Campo de la Floresta, municipio de Potosí.
- Corporación Económica y Social de la Sabana, municipio de Guachucal.
- Asociación Agropecuaria de Ipiales Yo Reinaré”, municipio de Ipiales.

El tamaño de la muestra se calculó tomando el número de productores de brócoli de dichas asociaciones, a quienes se les aplicó el instrumento que muestra el Anexo A. Con base en dicho cálculo se realizó un muestreo proporcional, como lo indica el Cuadro 1.

Cuadro 1
Tamaño de la muestra

Municipio	Nº de productores por asociación	Participación %	N
Guachucal	56	47%	25
Ipiales	23	19,5%	10
Potosí	39	33,1%	18
TOTAL	118	100%	53

Fuente: Elaboración propia.

De otra parte, y de acuerdo con el método Delphi, se consultó a diez expertos expertos. Se aclara que si bien no hay forma de determinar el número óptimo de expertos para participar en un estudio Delphi, investigadores de la Rand Corporation, 54 (Dalkey, Brown & Cochran, 1970, p. 283-291; citado por Landeta, 1999) señalan que el error se reduce notablemente por cada experto añadido, sin sobrepasar los treinta expertos.

Análisis del sistema

La construcción metodológica de la prospectiva agroindustrial de la producción de brócoli en el departamento de Nariño referida en este documento se encuentra estructurada por etapas y cada una de ellas se analiza en fases.

Estructuración del árbol de competencias

El estudio utilizó la caja de herramientas de la prospectiva (Godet, 2007, p. 53), en lo que se refiere al árbol de competencias. Este instrumento reúne información en dos niveles: histórico y estructural. La imagen que utiliza, de acuerdo con Marc Giget, es la de tres árboles que simbolizan el pasado, el presente y el futuro. A su vez cada árbol está estructurado en tres partes: raíz; tronco; ramas y frutos. En nuestro caso, el árbol de competencias representa la producción de brócoli en el departamento de Nariño.

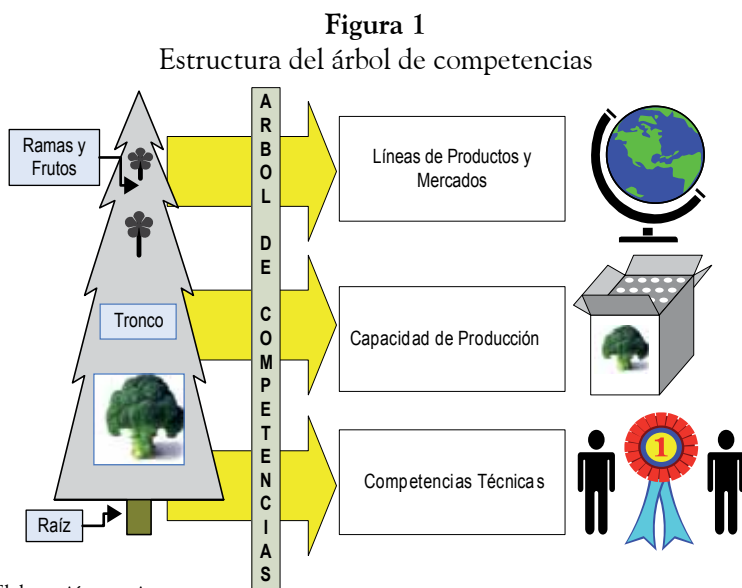
La raíz alude a las competencias y potencialidades de la producción de brócoli (las competencias técnicas están relacionadas con el saber-hacer); el tronco se refiere a la organización social respecto de las potencialidades analizadas, que maximizan la capacidad de producción; las ramas reflejan las líneas de productos y los mercados; los frutos representan los resultados o efectos. El árbol de competencias permitió identificar los factores de cambio y las funciones que se deben mantener, desarrollar o abandonar. El objetivo de este método es visualizar una radiografía de la producción que muestre sus competencias distintivas y su dinámica. De otra parte, para saber adónde se quiere ir en el ámbito agroindustrial del brócoli es preciso conocer cómo ha venido evolucionando durante los últimos años.

Para el presente estado del arte se tuvieron en cuenta dos fuentes: productores y expertos, abordados de acuerdo con la metodología del árbol de competencias, que se estructuró de acuerdo con los siguientes criterios:

Árbol del pasado. Su análisis permitió abstraer las tendencias y rupturas de las variables que determinan la agroindustrialización de la producción de brócoli en el departamento de Nariño; es decir, su realidad histórica, e identificar los *drivers* estratégicos. El análisis se consolidó con base en el estudio de Alimentos Nariño "Cadena de producción y comercialización de brócoli congelado en el departamento de Nariño".

Árbol del presente, argumentado con un enfoque cuantitativo. Se tomó como elemento muestral a dos grupos de actores: productores y expertos conocedores del sistema complejo, jalonado especialmente por la empresa Alimentos Nariño y funcionarios del Gobierno que están apoyando el proyecto brócoli, además de participantes de la academia.

Es oportuno mencionar que el estudio que involucró a los productores se correlacionó con variables del estudio en que intervinieron los expertos. Las variables pertinentes a los sistemas productivos se clasifican en competencias técnicas, capacidad de producción y líneas de productos y mercados (Ver Figura 1).



Fuente: Elaboración propia.

En primera instancia, se encuestó a cincuenta y tres productores de brócoli de los municipios de mayor producción del departamento de Nariño, es decir, Guachucal, Potosí e Ipiales. La encuesta se diseñó de tal manera que pudiera identificarse en ella los factores más relevantes para el levantamiento del diagnóstico; instrumento que se encuentra en el Anexo A.

Así mismo, con la participación de los expertos se diseñó un método multivariado (Ver Anexo B), cuya información se sistematizó y se analizó y fue fuente de la conjetura del futuro del ya citado árbol de competencias. A partir de este insumo se hizo un análisis factorial y de componentes principales para estructurar más adelante el método Delphi.

Competencias técnicas

- Gestión del talento humano (nivel de escolaridad).
- Tecnificación de cultivos (manual o tecnificado).
- Prácticas en la producción.
- Sistema de riego.
- Manejo poscosecha y agroindustrialización.
- Capacitación.

Capacidad de producción

- Área (terreno destinado a la producción de brócoli).
- Tenencia de la tierra.
- Insumos (tipo de semilla).
- Rendimiento por hectárea.

Líneas de productos y mercados

- Comercialización del brócoli.
- Requerimientos de calidades para la exportación.

Estudio a unidades productivas

Para el desarrollo del trabajo de campo se utilizó como instrumento un cuestionario que permitió recolectar de manera sistemática y objetiva datos y análisis de los problemas relacionados con el presente competitivo y las tendencias del brócoli en el departamento de Nariño. Al realizar el análisis de la encuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

Competencias técnicas

Gestión del talento humano. Acudiendo a los resultados presentados en la Figura 3, se reitera que las competencias laborales en el eslabón primario de la producción de brócoli en Nariño son desiguales. Lo encontrado en el presente estudio es congruente con lo afirmado en el estudio de Alimentos Nariño, en el cual se detectó la necesidad de contar con personal técnico y profesional que asesore a los productores y a los encargados de la producción en labores de selección y lavado y en la aplicación de las BPA. En el estudio realizado con expertos también se concluyó que la gestión del talento humano es más crítica en el cultivo que en la comercialización. De otra parte, el nivel de analfabetismo alcanza una tasa del 11.5 %, según datos del Ministerio de Educación Nacional, superior al 9.6 % del país de acuerdo con el Plan Sectorial Nacional Educativo 2006-2010. El nivel promedio de educación para la población entre 15 y 24 años es de 7.6 años, frente a 9 años de Colombia.

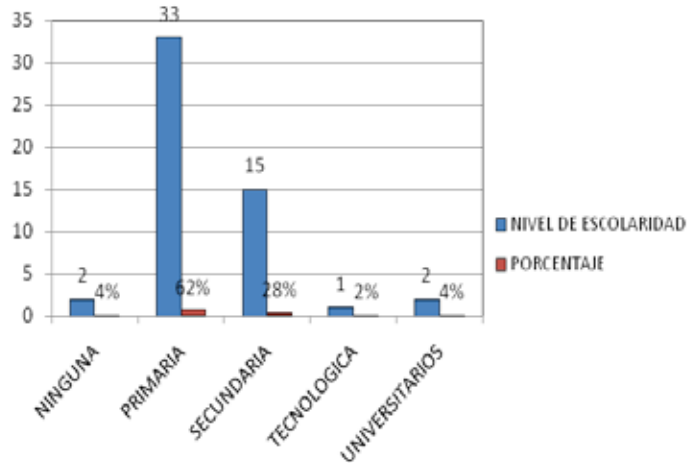
Figura 2

Competencias técnicas aplicadas en el cultivo de brócoli



Fuente: Autores.

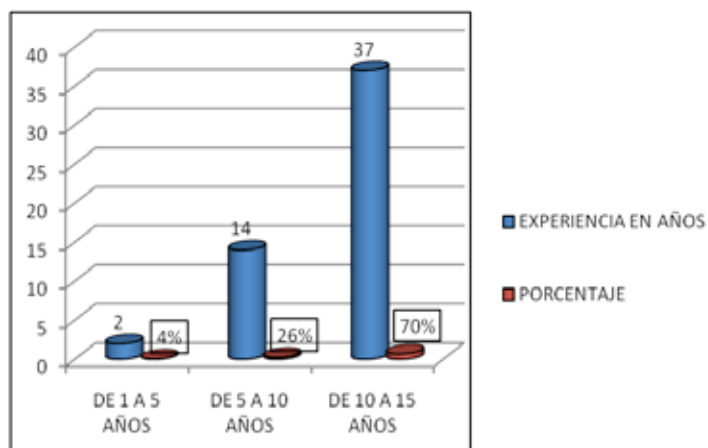
Figura 3
Gestión del talento humano en lo que respecta a productores de brócoli en el departamento de Nariño



Fuente: Autores.

No obstante la anterior debilidad, existe un vasto conocimiento empírico ya que el 26 % de los productores afirma que tiene una experiencia entre 5 y 10 años, y el 70 % anotan que llevan entre 10 y 15 años desarrollando labores de agricultura. La Figura 4 presenta los resultados de la variable experiencia.

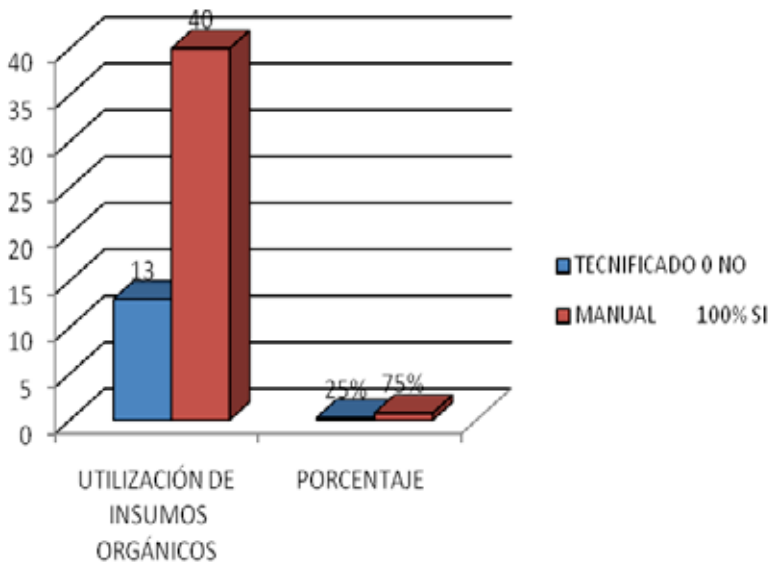
Figura 4
Experiencia en años de los productores



Fuente: Autores.

Prácticas en la producción. Se puede inferir que las prácticas utilizadas en la producción de hortalizas y concretamente en el caso del brócoli siguen siendo manuales y con instrumentos rudimentarios, es decir, aún no hay una orientación al manejo de cultivos tecnificados. En la Figura 5 se puede observar que la totalidad de los productores expresan que en los cultivos actuales realizan de forma manual y tradicional las actividades de preparación del terreno, siembra, deshierba, control de malezas y cosecha. Este factor es una limitante en la competitividad y productividad de la agricultura regional. Sin embargo, en cuanto a la utilización de insumos orgánicos, un 75 % expresa que los ha usado, mientras el 25 % restante, no.

Figura 5
Prácticas implementadas para la producción de brócoli en el departamento de Nariño



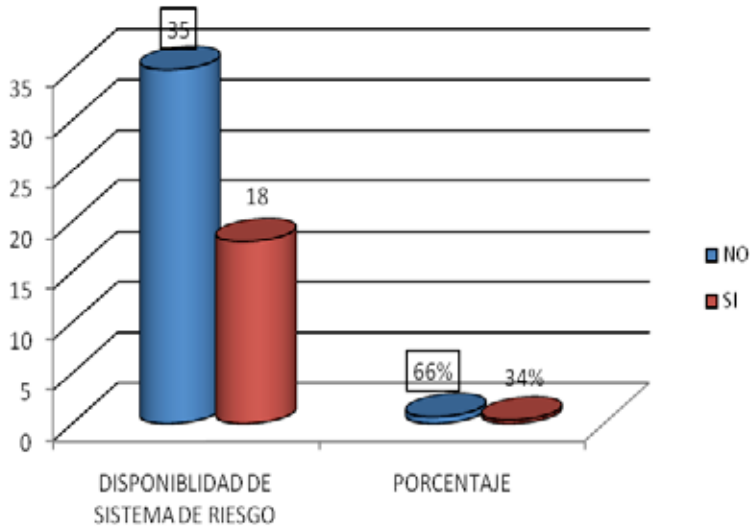
Fuente: Autores.

Sistema de riego. En lo que respecta a la disponibilidad de agua por sistema de riego, un 34 % cuenta con este mecanismo, mientras que el restante 66 % aún no lo tiene. Lo anterior se explica porque el municipio de Potosí es el único que ha implementado esta tecnología, a diferencia de Ipiales y Guachucal, que carecen de ella (Ver Figura 6).

Es necesario señalar que la calidad de agua usada para riego es determinante en la producción y calidad de la agricultura, en el mantenimiento de la productividad del suelo de manera sostenible y en la protección del medio ambiente.

El agua para riego proviene de fuentes naturales y alternativas, las cuales deben regirse por lo estipulado en el Decreto 475 (1988), que reglamenta los usos del agua y la disposición de residuos líquidos. Además, el agua empleada en poscosecha debe cumplir con las características físicas y microbiológicas de potabilidad, según las necesidades de limpieza, desinfección y cuidado que el producto requiera.

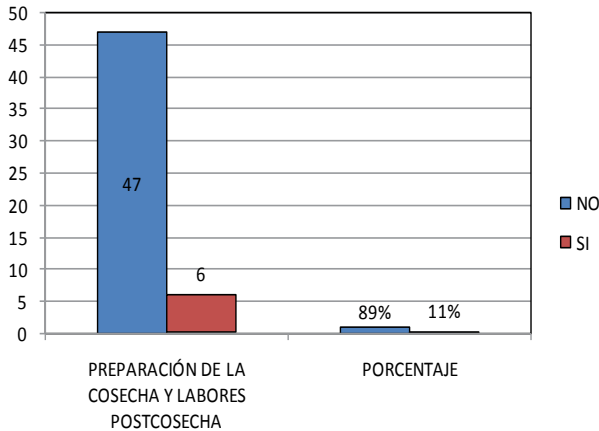
Figura 6
Sistema de riego



Fuente: Autores.

Labores poscosecha. En referencia a las labores de lavado, selección y clasificación de los productos hortícolas y en especial para el brócoli, los productores afirman que después de la cosecha un 11 % realiza dichas actividades, mientras que el restante 89 % confiesa que no las ejecuta. Lo anterior es un indicador del bajo nivel de conocimiento sobre políticas de manejo poscosecha y por ende una gran debilidad de la producción nariñense. A esto se suma que el total de encuestados manifiestan que no realizan ningún tipo de transformación del producto (Ver Figura 7).

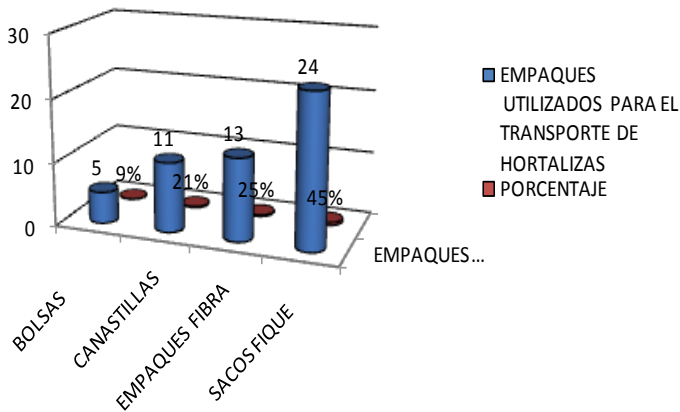
Figura 7
Labores poscosecha realizadas por los productores de brócoli



Fuente: Autores.

Con relación al tratamiento de empaques, el 9 % empaqa el brócoli en bolsas; el 21 %, en canastillas plásticas; el 25 %, en empaques de fibra, y un 45 % expresa que lo hace en sacos de fique (Ver Figura 8).

Figura 8
Empaques utilizados para la venta de hortalizas

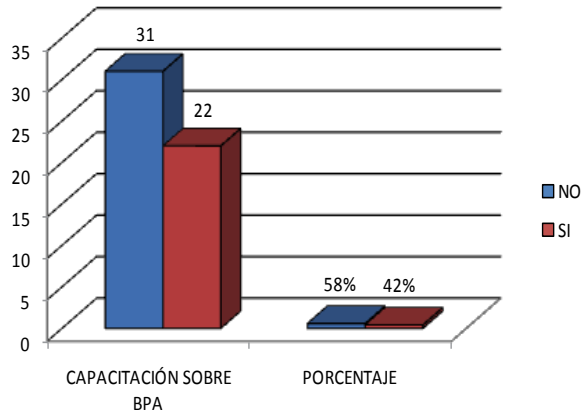


Fuente: Autores.

Capacitación. Las asociaciones de brócoli manifiestan que tan solo un 42 % ha recibido capacitación en temas relacionados con BPA; charlas que fueron dictadas por personal técnico de la empresa Alimentos Nariño, mientras que

el 58 % restante informan que no han tenido ningún tipo de sensibilización al respecto (Ver Figura 9).

Figura 9
Capacitación recibida por los productores de brócoli sobre temas relacionados con las BPA



Fuente: Autores.

Capacidad de producción

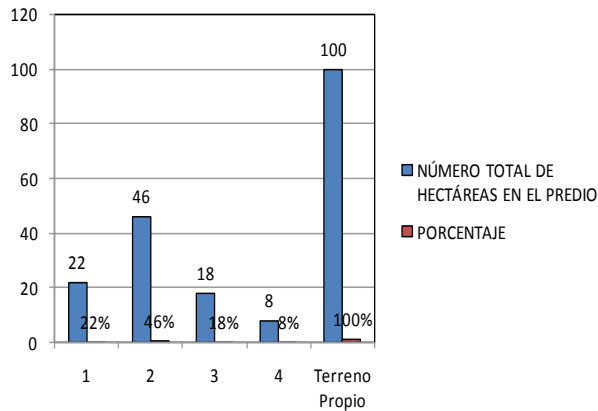
Figura 10
Capacidades de producción aplicadas en el cultivo de brócoli



Fuente: Autores.

Área y tenencia de la tierra. Con base en los datos de la Figura 11, se puede observar que la tierra es en un 100 % propia. Y en cuanto a la extensión de los predios, un 22 % son de una hectárea; el 46 %, de 2 ha; el 18 %, de 3 ha, y el restante 8 %, de 4 ha, lo que da un promedio de 1,8 hectáreas por predio. Los terrenos de mayor extensión se encuentran ubicados en el municipio de Guachucal.

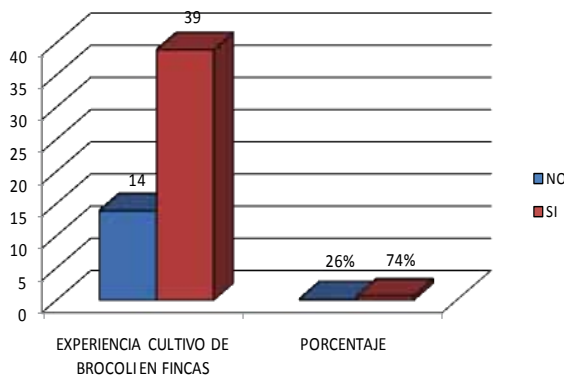
Figura 11
Número de hectáreas de tierra y tipo de tenencia



Fuente: Autores.

Experiencia en el cultivo de brócoli. Como muestra la Figura 12, un 74 % de los productores de las asociaciones ha sembrado brócoli y en su totalidad han utilizado la semilla tipo Legacy, el 26 % expresan que es una hortaliza en cuyo cultivo no tienen experiencia.

Figura 12
Experiencia en el cultivo de brócoli en el departamento de Nariño

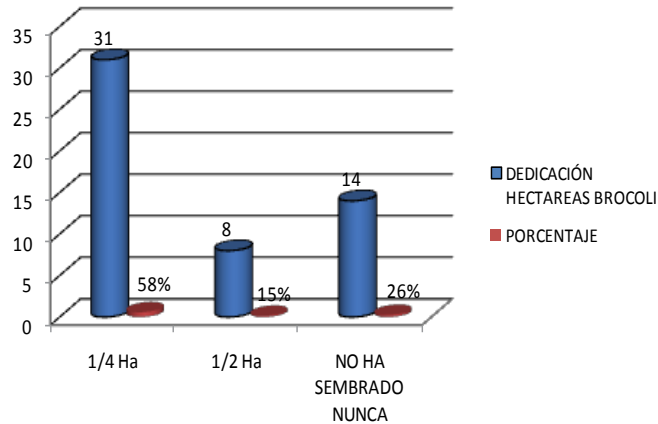


Fuente: Autores.

Área de terreno destinada al cultivo de brócoli. La Figura 13 muestra que la destinación de terrenos para el cultivo de brócoli es en un 58 % de $\frac{1}{4}$ de hectárea, y el 15 % lo hace en $\frac{1}{2}$ hectárea.

Figura 13

Área de terreno, medido en hectáreas, destinadas a cultivos de brócoli

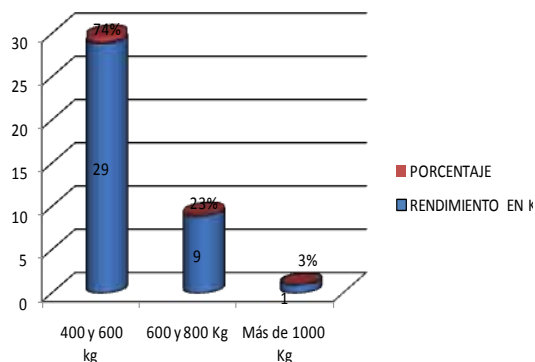


Fuente: Autores.

En la Figura 14 se puede observar que en las zonas de producción de brócoli los rendimientos en kilogramos están entre 400 kg y 600 kg en un 74 %; el 23 % están produciendo entre 600 kg y 800 kg, y el 3 % ha sacado un provecho mayor a los 1.000 kg, consecuencia de la dominancia del minifundio, situación que minimiza la posibilidad de producción a gran escala y por tanto la capacidad de exportación.

Figura 14

Rendimiento en kilogramos del cultivo de brócoli



Fuente: Autores.

Líneas de productos y mercados

Comercialización. Al analizar esta variable y observar la Figura 16, vemos que un 81 % venden su producción a un intermediario, mientras que el 19 % lo hace directamente en las plazoletas de mercado. En este punto, con base en los comentarios de los productores, fue posible establecer que los precios del brócoli son en promedio de \$ 840 el kilogramo, pero los intermediarios pagan un precio más bajo, que oscila entre \$ 700 y \$ 750 el kilogramo.

Figura 15

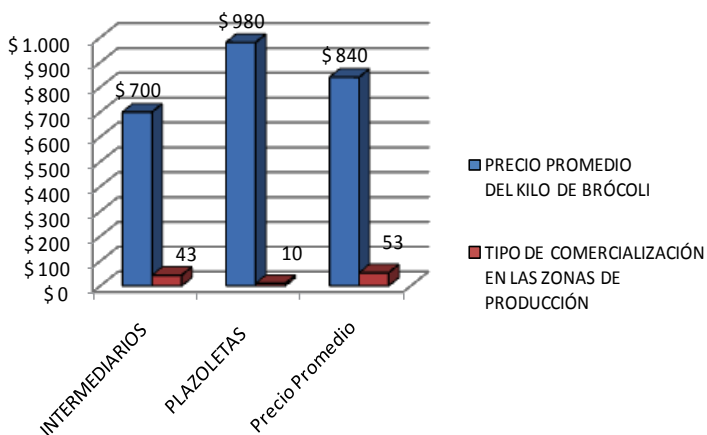
Capacidad de los productos y mercados en el cultivo de brócoli



Fuente: Autores.

Figura 16

Tipo de comercialización y precio del brócoli



Fuente: Autores.

Requerimientos de calidad tipo exportación. Al tocar esta variable se determinó que tan solo un 4 % tiene conocimiento sobre los requerimientos del brócoli tipo exportación, y el 96 % restante afirman que no saben sobre las características y normas de calidad del producto de exportación, lo cual se constituye en una enorme debilidad.

Análisis factorial y de componentes principales. Estudio a expertos

Las variables analizadas se agruparon en un resumen estadístico descriptivo y posteriormente fueron objeto de un análisis factorial y de componentes principales, que se realizó con base en la aplicación del instrumento y la opinión de diez expertos en la producción, transformación y comercialización de brócoli en el departamento de Nariño (Ver Anexo B). La situación actual y sus configuraciones de futuro se relacionan en el Cuadro 2.

Resumen estadístico. Con base en los resultados registrados en el Cuadro 2 se concluye que las calificaciones promedio más bajas, de acuerdo con el criterio de los expertos, la obtuvieron las siguientes variables:

– **Gestión empresarial.** Con una calificación promedio de 1,3 sobre 5, los expertos argumentan que no existe mentalidad empresarial en los productores, debido en gran parte a la falta de visión y de apoyo gubernamental que permita trocar la actitud conformista de subsistencia de los campesinos en una que les genere un mejor nivel de vida, con representación activa suya en el diseño y formulación de políticas públicas que promuevan el desarrollo agroindustrial del departamento de Nariño. Lo anterior se corrobora con los hallazgos considerados como limitantes en la agenda interna para la productividad y competitividad del departamento de Nariño (2007, p. 13), lo cual se deriva de la baja asociatividad y escasa inversión que repercute negativamente en el eslabonamiento de la cadena hortícola e incide en el atraso tecnológico y en los elevados costos de producción.

– **Trazabilidad.** Con una calificación promedio de 1,4 sobre 5, los expertos indican que los procesos de sistematización que requiere esta variable no existen en las fincas de los productores, pues escasamente las líneas de internet llegan al casco urbano de los municipios. Por otra parte, afirman que la heterogeneidad de las variedades de brócoli pueden repercutir de manera negativa en la presentación final del producto en lo referente a peso, tamaño, forma, color y propiedades nutricionales. La dispersión de la producción, los sistemas de

transporte y embalaje inadecuados y el mal estado de las vías de acceso a las fincas de los productores hacen aun más crítica esta variable.

– **Procesos agroindustriales:** Con una calificación promedio de 1,8 sobre 5, la argumentación de los expertos respecto al estado crítico de esta variable se relaciona con la escasa tecnología con la que se cuenta para realizar los procesos de poscosecha, almacenamiento y transformación del brócoli, así como con la escasez de mano de obra calificada para desarrollar las diferentes operaciones. Lo anterior se puede contrastar con los resultados encontrados por Burbano (2004) en el diagnóstico prospectivo de hortalizas en Nariño, el cual resalta que las labores poscosecha son escasas, con niveles de transformación nulos. La falta de recursos para la adquisición de líneas de frío IQF (alta velocidad de congelación en tiempos cortos) podría constituirse en una limitante en la agroindustrialización del brócoli tipo exportación.

En promedio, las diez variables que enuncian factores críticos, que a la vez plantean las demandas tecnológicas y no tecnológicas para el futuro agroindustrial del brócoli en el departamento de Nariño, fueron calificadas con 1.9. Los factores críticos invariantes tienen una calificación promedio que denota una relativa debilidad del sector en un ambiente hostil. En consecuencia, es pertinente considerarlas como inerciales, es decir, que constituyen tendencias muy fuertes.

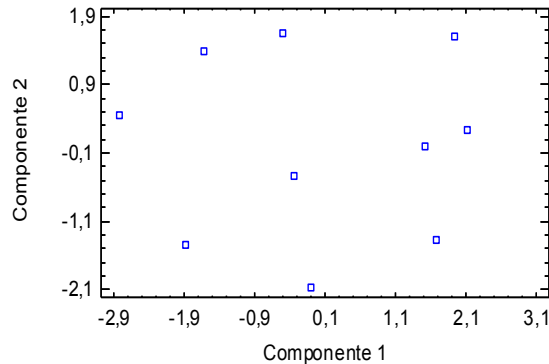
Cuadro 2
Resumen estadístico del análisis multivariado

Estadístico	Acceso Mercados	G/Empresa	Trazabilidad	Est/Calidad	Po/Públicas	Dimen/Prod	Productividad	Asociatividad	Proce/Agro	Investigación	Promedio
Promedio	2,2	1,3	1,4	1,9	1,9	2,2	2	2,2	1,8	1,9	1,88
Coef. de variación %	24,43%	37,15	32,82	40,39	42,35	19,16	26,35	26,68	33,67	37,16	29,6
Mínimo	1,5	1	1	1	1	2	1	1,5	1	1	1,2
Máximo	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2,8
Rango	1,5	1	1	2	2	1	2	1,5	2	2	1,6
Cuartil inferior	2	1	1	1	1	2	2	2	1,5	1,5	1,5
Cuartil superior	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2,8

Fuente: Autores.

Las diferentes opiniones tienen un criterio de dispersión bajo, ya que en promedio poseen un coeficiente de variación alrededor del 30 %, por lo cual el nivel de consenso se considera adecuado (Ver Figura 17).

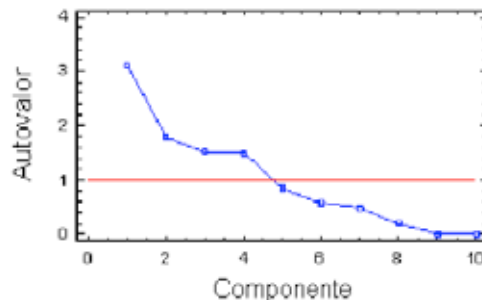
Figura 17
Diagrama de dispersión



Fuente: Autores. Programa Stargraphics

Sintetizando la información, y estudiando el signo como la magnitud de las correlaciones, se seleccionaron los principales factores utilizando el método multivariado. Se puede ver inicialmente, a partir de la figura de sedimentación, que las variables con valores ambiguos en distintos factores se eliminan. Se escogen los componentes cuyos valores propios o autovalores son mayores que 1. En la Figura 18 se ve que se debe extraer cuatro componentes. Es menester establecer que el calificar las variables relevantes permitió identificar factores críticos, que son los fenómenos más notables de la cadena, que provienen de los análisis realizados en el diagnóstico y, posteriormente, validados para la construcción de escenarios.

Figura 18
Sedimentación de factores



Fuente: Autores. Programa Stargraphics

Como se puede ver en el Cuadro 3, el primer factor es el más relevante; no obstante, deben elegirse cuatro ya que tienen valores propios mayores que 1 y explican aproximadamente el 85 % de la varianza. Esto quiere decir que con estos cuatro componentes se puede representar el 85 % del problema original, aun perdiéndose el 15 % de la información inicial, representada por las diez variables. Dicho de otra manera, son relevantes cuatro factores para resumir las variables originales del problema.

Cuadro 3
Análisis de componentes principales

Componente número	Autovalor	Varianza en %	Porcentaje acumulado
1	3,103	31,033	31,033
2	1,783	17,834	48,867
3	1,511	15,118	63,985
4	1,486	14,862	78,847
5	0,853	8,525	87,372
6	0,586	5,858	93,229
7	0,477	4,775	98,005
8	0,194	1,940	99,945
9	0,005	0,055	100
10	1,523	0,000	100

Fuente: Autores.

En el Cuadro 4, denominado Matriz de carga de factores, lo ideal es que cada variable cargue un valor alto en un factor y bajo en los demás. Las cargas indican el grado de correspondencia entre la variable y el factor, es decir, cargas altas indican que una determinada variable es representativa para un factor. Las variables se sintetizaron en cuatro factores.

El primer factor, considerando todas las zonas, es el más relevante. Se observa un colectivo que supone como factores de cambio las políticas públicas.

Cuadro 4
Matriz de carga de factores

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Gestión empresarial	0,264104	0,451374	0,13227	0,0101007
Trazabilidad	-0,310822	0,319054	0,0102466	0,53283

Estándares de calidad	0,24168	-0,152798	0,67607	-0,0250888
Políticas públicas	0,441953	0,0709863	0,090585	0,037614
Dimensión del producto	-0,398927	-0,147179	0,387418	-0,304941
Productividad	0,00323937	-0,0675175	0,463442	0,63905
Asociatividad	-0,440776	-0,0269704	0,186773	-0,182255
Procesos agroindustriales	-0,0250586	-0,41004	-0,341248	0,410656
Condiciones de acceso a mercado	-0,223349	0,673519	-0,0135189	-0,00850889
Investigación	-0,419473	-0,131801	0,0271072	0,103166

Fuente: Autores.

Las variables del primer factor arrojan lo siguiente:

Políticas públicas: No existe coherencia en las actividades desarrolladas por las instituciones públicas en la búsqueda de competitividad de productos hortícolas como el brócoli, debido a la falta de diseño e implementación de políticas que superen lo sectorial y abarquen lo territorial.

En el segundo factor se destacan la gestión empresarial y las condiciones de acceso al mercado.

Gestión empresarial: En las fincas de los productores hortícolas del departamento de Nariño, en general, no hay planificación y organización empresarial, lo cual impide determinar la eficiencia y eficacia de los procesos productivos en cuanto a la rentabilidad. No existen registros contables.

Condiciones de acceso a mercados externos: Existen dificultades para el lleno de los requisitos fitosanitarios del país destino, por desconocimiento de las normas internacionales y de los organismos que velan por su cumplimiento. La infraestructura portuaria de Buenaventura presenta muchas debilidades y ello repercute en mayores tiempos de tránsito de productos perecederos. Por tanto, es necesario mejorar sustancialmente la infraestructura férrea y carretable en el departamento de Nariño, así como el acceso férreo y marítimo, y por supuesto, acondicionar el puerto de Tumaco.

En el tercer factor, con una varianza aproximada del 15 %, se maximiza un alto coeficiente de correlación para estándares de calidad, dimensión del producto y asociatividad.

Para las variables del tercer factor fueron convergentes los siguientes argumentos de los expertos:

Estándares de calidad: Los productores de brócoli no conocen los estándares de calidad requeridos por Estados Unidos, ni los límites y tolerancias permitidos para la comercialización del brócoli en fresco y congelado; esto se debe en gran parte a que los campesinos comercializan sus cosechas a los intermediarios, sin operaciones previas de poscosecha. Así mismo, existen deficiencias en la aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA), buenas prácticas de manufactura (BPM) y análisis de riesgo en los puntos críticos de control (HACCP), por la falta de capacitación en estos aspectos y mano de obra no calificada.

Dimensión del producto: La comercialización del brócoli se hace sin adición de valor agregado, que compete a los intermediarios, quienes realizan las labores de selección, clasificación y empaque. De igual forma, existen problemas en la conservación por falta de una línea de frío en las fincas campesinas.

Asociatividad: Los productores se organizan solo para participar de los estímulos que ofrecen los diferentes programas. Las relaciones sociales de producción son incipientes, y el agricultor no es consciente no solo de los beneficios económicos que genera la asociatividad, sino de la importancia que tiene en la formación de capital social.

En el cuarto factor se destacan la trazabilidad, la productividad, los procesos agroindustriales y la investigación.

Trazabilidad: Los productores carecen de un sistema de información –*software* especializado– que permita la identificación y captura de datos. Hace falta concienciar a los productores sobre la importancia del seguimiento a lo largo de la cadena productiva del brócoli. Por otra parte se desconocen las normas que regulan y controlan la trazabilidad.

Productividad: Los expertos afirmaron que la baja productividad en el cultivo de brócoli se debe a las prácticas culturales de los agricultores, pues la mayoría de labores se realizan de manera manual o con maquinaria y equipos inadecuados. Por otra parte, en su mayoría los productores son minifundistas y con escaso capital. Las semillas que se emplean no dan buenos rendimientos, al contrario de los que producen las que previenen de bancos genéticos.

Procesos agroindustriales: La agroindustria del brócoli es rudimentaria. No existen niveles de transformación que representen un significativo valor

agregado a los productos, debido a la falta de recurso humano calificado y a la escasa tecnología en líneas de frío en las zonas rurales para la conservación del producto final.

Investigación: Aunque existen investigaciones en el diseño de paquetes tecnológicos, los productores desconocen sus bondades porque los medios de divulgación no los llevan a sus fincas. Por otra parte se hace necesario investigar en aspectos relacionados con la solución de problemas de mejoramiento y producción de semillas de brócoli, manejo de plagas, malezas y enfermedades, sustitución de insumos químicos por naturales, labores de cosecha manual y sistemas de conservación del producto, entre otros.

En consecuencia, una vez realizado el estudio y conceptualizadas las respectivas variables relacionadas con la agroindustrialización de la producción de brócoli en Nariño, se las puede catalogar como potenciales factores de cambio. Además, las comunalidades son muy altas, próximas a uno, lo cual implica que todas las variables están muy bien representadas en el espacio de los factores. La comunalidad representa el coeficiente de correlación lineal múltiple de cada variable con los factores. Las variables investigación, asociatividad y dimensión del producto presentan en el análisis factorial bajas correlaciones, como se puede apreciar en el Cuadro 5.

Cuadro 5
Comunalidad de variables

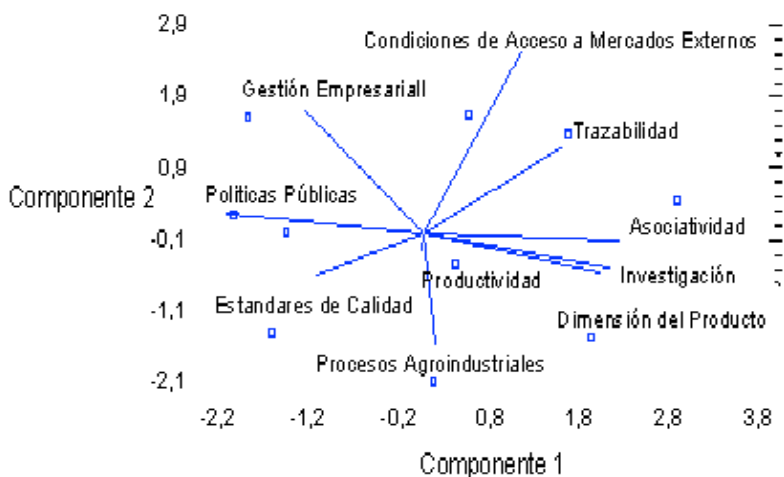
Variable	Comunalidad estimada
Gestión empresarial	0,9188
Trazabilidad	0,9222
Estándares de calidad	0,9360
Políticas públicas	0,9011
Dimensión del producto	0,7322
Productividad	0,9631
Asociatividad	0,7105
Procesos agroindustriales	0,8300
Condiciones de acceso a mercados externos	0,9639
Investigación	0,6109

Fuente: Autores. Programa Statgraphics

El análisis de componentes principales tuvo una incidencia directa sobre el conjunto de variables, a las que se consideró en bloque sin que se hubiese

previamente establecido jerarquía entre ellas. En la Figura 19 se observa que la variable condiciones de acceso a mercados externos presenta correlación positiva en el segundo componente, mientras que las variables trazabilidad y asociatividad presentan correlación positiva en el primer componente. El citado gráfico muestra diez ejes factoriales, uno por variable, y la situación de los ejes respecto de las componentes.

Figura 19
Bigráfica componentes principales

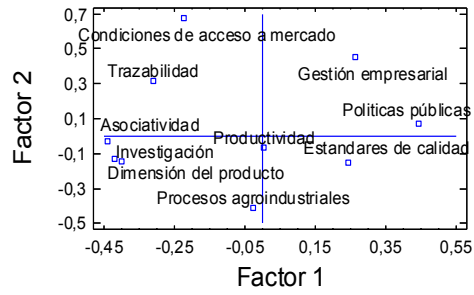


Fuente: Autores. Programa Statgraphics

En la Figura 20 se esquematiza la matriz factorial y en ella se pueden observar las variables distribuidas de acuerdo con sus coeficientes de correlación. Vemos que hay un factor que une la idea de tener éxito en el mercado si existe el diseño e implementación de políticas públicas. Para los expertos esta es una principal limitante que tendría el proyecto de brócoli con fines de exportación.

En el segundo factor se correlaciona de manera relevante la gestión empresarial como una de las variables más importantes para cumplir con las condiciones de acceso al mercado de Estados Unidos. Se puede inferir que la puesta agroindustrial del brócoli en Nariño tiene como piedra angular el diseño e implementación de políticas públicas enfocadas al desarrollo de la gestión empresarial para cumplir con las condiciones de acceso al mercado de Estados Unidos, lo cual requiere la articulación de las entidades gubernamentales y no gubernamentales, los gremios y la academia para que el proyecto tenga éxito.

Figura 20
Cargas del factor



Fuente: Autores. Programa Statgraphics

Análisis estructural

Este análisis se realizó con base en los factores de cambio, que son fenómenos de las diferentes dimensiones del entorno, detectados por medio de los árboles de competencia, la matriz SWOT y las diferentes variables extractadas de documentos estratégicos relacionados con el presente trabajo (Ver Cuadro 6). Su construcción obedeció a un análisis sistemático. Las variables objeto de estudio fueron insumo del análisis factorial y de componentes principales. En esta fase serán objeto de abstracción con base en su grado de motricidad y dependencia. El estudio tiene por objetivo obtener las principales variables influyentes y dependientes y por ende las variables claves para la evolución del futuro agroindustrial del brócoli en el departamento de Nariño.

Cuadro 6
Matriz SWOT

Variable N°	Factores de cambio	D	O	F	A
1	Gestión empresarial	X			
2	Tendencias del mercado		X		
3	Posicionamiento de marcas		X		
4	Inteligencia de mercados	X			
5	Fomento empresarial	X			
6	Índice de precios al productor	X			
7	Costo de insumos	X			
8	Transferencia de tecnología	X			
9	Innovación		X		
10	Trazabilidad	X			
11	Estándares de calidad	X			

Variable N°	Factores de cambio	D	O	F	A
12	Banco genético	X			
13	Agroecosostenibilidad	X			
14	Políticas públicas				X
15	Asociatividad		X		
16	Cadena de abastecimiento	X			
17	Diferenciación del producto	X			
18	Estructura del mercado				X
19	Dimensión del producto	X			
20	Apalancamiento		X		
21	Encadenamiento	X			
22	Productividad	X			
23	Gestión del talento humano	X			
24	Sistema de riego	X			
25	Procesos agroindustriales	X			
26	Tasa de cambio				X
27	Tasa crediticia	X			
28	Condiciones de acceso a zona de producción	X			
29	Condiciones de acceso a mercados externos				X
30	Gobernabilidad	X			
31	Neoproteccionismo				X
32	Participación en el mercado		X		
33	Investigación	X			
34	Integración comercial		X		
35	Cultura del mercado		X		
36	Estilos de vida		X		
37	Comportamiento de la demanda		X		
38	Ciclo de vida del mercado				X
39	Infraestructura	X			
40	Labores culturales	X			

Fuente: Autores

El análisis estructural se llevó a cabo en tres etapas: inventario de las variables, descripción de relaciones entre variables e identificación y definición de las variables claves.

Inventario de variables

A continuación se presentan las variables que explican los factores de cambio, con su respectiva descripción extraída del informe editado por el *software* MIC MAC.

En esta fase se relacionan las variables que no fueron abordadas en el análisis multivariado de la primera fase, relacionadas en el Cuadro 7, las cuales corresponden a los factores que se identificaron en la matriz SWOT, presentadas con la respectiva abreviatura para facilitar la localización en el plano de influencias y dependencias directas que más adelante se presenta.

Cuadro 7
Variables complementarias del análisis estructural

No.	Variables	Abreviatura	No.	Variables	Abreviatura
2	Tendencias del mercado	T/Mercado	23	Gestión del talento humano	Gest/TH
3	Posicionamiento de marcas	P/Marcas	24	Sistema de riego	Sist/riego
4	Inteligencia de mercados	Int/Mercad	26	Tasa de cambio	Tasa/Cambi
5	Fomento empresarial	F/Empesar	27	Tasa crediticia	Tasa/Credi
6	Índice de precios al productor	Ind/Precpr	28	Condiciones de acceso a zona de producción	Acceso/Zon
7	Costo de insumos	Cost/Insum	30	Gobernabilidad	Gobernabil
8	Transferencia de tecnología	Transf/Tec	31	Neoproteccionismo	Neoprotecc
9	Innovación	Innovación	32	Participación en el mercado	Parti/merc
12	Banco genético	B/Genetico	34	Integración comercial	Int/Comerc
13	Agro ecosostenibilidad	Agroecos	35	Cultura del mercado	Cultura
16	Cadena de abastecimiento	Cad/Abaste	36	Estilos de vida	Est/Vida
17	Diferenciación del producto	Difer/prod	37	Comportamiento de la demanda	Comp/Deman
18	Estructura del mercado	Est/Mercad	38	Ciclo de vida del mercado	Cic/Vidmer
20	Apalancamiento	Apalancami	39	Infraestructura	Infraestructu
21	Encadenamiento	Encadenami	40	Labores culturales	Lab/cultur

Fuente: Autores

Cuadro 8
Variables críticas del análisis estructural

No.	No. De Variable Mic Mac	Variables	Abreviatura
1	25	Procesos Agroindustriales	Proce/Agro
2	14	Políticas Públicas	Pol/Públic
3	11	Estándares de calidad	Est/Calidad
4	29	Condiciones de Acceso a Mercados Externos	Acceso/Mer
5	19	Dimensión del Producto	Dimen/Prod
6	22	Productividad	Productivi
7	33	Investigación	Investigac
8	10	Trazabilidad	Trazabilid
9	15	Asociatividad	Asociativi
10	1	Gestión Empresarial	G/Empresar

Fuente: Autores.

Descripción de los factores de cambio, fruto del análisis estructural

Procesos agroindustriales: Según la Agenda Interna para la Productividad y Competitividad del Departamento de Nariño (2007, p. 13), al realizar el análisis por especialización productiva relativa comparada con la del país, Nariño presenta una participación significativa en el renglón de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca: alrededor del 32,38 % frente al 13,41 % del país. Sin embargo, el renglón de comercio, hoteles y restaurantes no dista mucho en porcentaje de participación respecto al de Colombia (11, 35 % frente a 11,63 % del país). Lo anterior denota que a pesar de ser Nariño un territorio con vocación agropecuaria, el sector terciario y no el agroindustrial direcciona la economía del departamento. El estudio en mención argumenta la anterior afirmación con la siguiente conclusión:

En cuanto a la agroindustria, Nariño tiene que fortalecer su potencial exportador de los encadenamientos productivos en cultivos de hortalizas, papa amarilla, lácteos y acuicultura. Entre estas estrategias se destacan proyectos de pequeños y medianos productores para fortalecer procesos de transformación primaria y comercialización, inversión en maquinaria, ampliación o integración de plantas extractoras de palma de aceite, dotación de infraestructura poscosecha y transporte en frío con atmósfera controlada para frutas y hortalizas e inversión en redes de frío y transporte de productos procesados para leche y carne especialmente. (p. 19)

Políticas públicas: A pesar de que existen instituciones gubernamentales y privadas con programas y proyectos de apoyo a estas iniciativas, parece ser que impera la divergencia de lógicas, como lo enuncian Machado y Salgado (2006, p. 70), ya que para estos autores existe, por un lado, la lógica de las políticas públicas como idea de lo político y del ejercicio del poder, y por otro, la lógica académica con el análisis racional, la lógica de los gremios que buscan desarrollar el aparato productivo y los mercados con pragmatismos que chocan con los intereses académicos, y la lógica de los movimientos sociales que pretenden construir una sociedad mejor. De esta manera no es posible desarrollar un modelo agroindustrial eficiente, ya que la agroindustria constituye un elemento articulador y dinamizador de la economía, en el cual se conjugan las relaciones institucionales y sociales de producción, los factores de producción, la gestión empresarial, la tecnología, el mercado y sus canales de comercialización. Por otra parte, revela la necesidad de enlazar diversas disciplinas científicas y humanistas, sin las cuales pierde su capacidad sistémica y su sinergia. También hace un llamado a la convergencia de los actores (academia, sector productivo, movimientos sociales y políticos) hacia un objetivo común, que debe comenzar por solucionar la problemática agropecuaria para dar paso a la conformación y desarrollo de los complejos y sistemas agroindustriales.

Estándares de calidad: Para Burbano (2004), la mayoría de las producciones hortícolas de Nariño cumplen de manera parcial los estándares de calidad requeridos en tiendas especializadas y supermercados del país, lo cual indica que no soportarían la inspección de calidad de las autoridades competentes internacionales en lo referente a los límites especificados y tolerancias con el brócoli tipo exportación. Lo anterior se ratifica con los hallazgos encontrados por Fedear, que afirma: “[...] para ello se requiere de medidas sanitarias y fitosanitarias preventivas que tengan la capacidad suficiente para ofrecer la seguridad que los consumidores y el comercio requieren. El planteamiento

preventivo consiste en implantar sistemas de trazabilidad y de buenas prácticas agrícolas” (p. 14).

Los estándares internacionales son: premium (color verde intenso, formación de floretes adecuada, tallados y sin florecimiento), grado B (se emplea materia prima de segunda calidad, sin tallar, con bordes amarillos y floretes incompletos), estándar (sin tallar, presentan cortes para cumplir con el diámetro, con pocos bordes amarillos).

Condiciones de acceso a mercados externos: Incluye a la infraestructura portuaria y el cumplimiento de normas internacionales para el ingreso del brócoli, como requisitos fitosanitarios y certificación del país origen. En esta variable se profundizará en un factor crítico como es la infraestructura, la cual hace referencia a transporte, oferta, forma de articulación y desarrollo de los modos de transporte, en particular el cubrimiento y estado de la red vial nacional, telecomunicaciones, internet, etc. De la Hoz (2008) se refiere en estos términos a la realidad de la infraestructura nariñense:

Una de las limitantes para el desarrollo del departamento la constituye la debilidad de su infraestructura, especialmente en las áreas de riego, comunicación y conectividad. Si bien el departamento, en general, posee abundantes recursos hídricos, muchas zonas se ven afectadas por la escasez de agua en épocas de verano, tanto para el consumo humano como productivo; la infraestructura de sistemas de riego es mínima con relación a las necesidades en este aspecto de vital importancia para la producción agropecuaria.

En el campo vial, de 6.385,93 kilómetros de carreteras, únicamente están pavimentados 721 km frente a 5.564,54 km que están afirmadas; en general, la red vial del departamento está en regular o mal estado, registrándose las situaciones más críticas en las subregiones norte y occidente y en el caso de la vía Junín - Barbacoas, en la costa pacífica.

El departamento no cuenta con un solo tramo de doble calzada. Las obras de la concesión vial Rumichaca - aeropuerto Antonio Nariño, que comprende un trayecto de este tipo (Daza - aeropuerto Antonio Nariño), la construcción de las vías perimetrales de Pasto e Ipiales, el túnel de Daza y el mantenimiento general de la vía, prácticamente no han iniciado y el concesionario no demuestra, hasta el momento, la capacidad técnica y financiera para cumplir con las obligaciones contractuales adquiridas con el INCO.

El proyecto vial Pasto - Mocoa sólo tiene asegurada la financiación del tramo del Encano - Santiago y se adelanta únicamente como rectificación y pavimen-

tación del actual trazado, sin considerar la variante recomendada por varios estudios técnicos.

La carretera Pasto - Mocoa es de importancia estratégica para la conexión del departamento con el centro del país y la troncal del Magdalena y hace parte, además, del corredor intermodal Belén del Pará, Brasil - Tumaco, Colombia, cuyo funcionamiento en el futuro significará la salida al océano Pacífico del país con la economía más fuerte de Latinoamérica.

El aeropuerto Antonio Nariño, por su ubicación geográfica y condiciones climáticas, opera de manera muy irregular; los de Ipiales y Tumaco requieren la ampliación de las pistas para mejorar su capacidad operativa que les permita movilizar mayor flujo de pasajeros y de carga.

El puerto de Tumaco prácticamente permanece inactivo y la comunicación con la capital de Nariño se ve interrumpida frecuentemente por causas naturales o por problemas de orden público.

Las principales ciudades de Nariño carecen de los equipamientos urbanos básicos para el ordenamiento de sus territorios y para mejorar sus condiciones de productividad y competitividad.

El desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y el acceso a internet es menor que en el resto del país (p. 100).

Dimensión del producto: Se relaciona con los niveles de incremento del valor del brócoli tipo exportación para satisfacer las necesidades del cliente internacional. Para el caso del brócoli en el mercado internacional estos niveles se encuentran en la categoría de básico para la comercialización en fresco e incrementado para el brócoli precortado y congelado. La Corporación Colombia Internacional, CCI (2006), indica que el brócoli congelado que ingresa a Estados Unidos se registra en su mayoría a través de las partidas arancelarias 07.10.80.97.22, 24 y 26 en diferentes presentaciones. Para la partida 07.10.80.97.22 se incluyen lanzas de brócoli reducidas en tamaño, cocinado o sin cocinar, al vapor y congelado. La partida 07.10.80.97.24 exceptúa lanzas y es producto en empaque mayor a los 1,4 kilos, y en la partida 07.10.80.97.26 el empaque es menor a 1,4 kilos. Las estadísticas de la USDA a octubre del año 2005 registraron un ingreso de producto procedente de Colombia, a través de la partida arancelaria 07.10.80.97.24, de aproximadamente 11 toneladas. México es el principal proveedor por sus ventajas competitivas, entre ellas el costo de transporte, seguido por Guatemala.

Para el año 2004 las importaciones de aquel país a USA ascendieron a 13.300 toneladas, con una tasa de crecimiento anual promedio de 68 %.

Por otra parte, la tasa de crecimiento promedio para el año 2004 fue del 3% para el brócoli fresco o refrigerado (07.04.90.40.20, *brassica oleracea* de la variedad itálica). De acuerdo con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, durante el 2004 al país ingresaron 64.2 miles de toneladas de producto fresco, y a octubre del 2005 habían ingresado unas 66.8 miles de toneladas, lo que permite inferir una alta tasa de crecimiento (CCI, 2006, p. 12).

Los productos normalmente se empacan en cajas de cartón de 20-24 libras, bolsas con capacidad de 2,5 y 20 libras o cajas planas de diversos contenidos. (Ibíd., p. 14).

El problema crítico para Nariño es la línea de frío, ya que al no poseer estos equipos especiales el periodo de vida útil del producto disminuye y no llegaría al mercado en las condiciones requeridas. Por otra parte, si no existe una economía de escala el costo de congelamiento y el de transporte serán muy elevados comparados con los de la competencia, en este caso con Ecuador.

Productividad: Alimentos Nariño S.A (2009), en desarrollo del proyecto pruebas piloto agronómicas, en el cual se identificaron y caracterizaron parcelas demostrativas con cultivo de brócoli en los municipios de Ipiales, Aldana, Potosí, Pupiales, Guachucal, Iles y Puerres, resalta que los siguientes aspectos en relación con el cultivo del brócoli:

El paquete tecnológico no genera repercusiones ambientales negativas al medio natural; sin embargo, es importante realizar actividades de prevención en la preparación del terreno, en el manejo fitosanitario, en la cosecha y poscosecha y en la disposición de residuos.

Se hace necesario realizar capacitación en buenas prácticas agrícolas (BPA) que redunden positivamente en la inocuidad de los productos, en la calidad ambiental y en la salud de los trabajadores, debido a que por factores culturales se tiende a pasar por alto estos temas.

El factor físico que más limita la capacidad productiva de los suelos en la mayoría de las parcelas piloto es el agua, tanto de lluvia como de riego.

La buena producción de las parcelas de Potosí-Santa Rosa y Potosí Yamuesquer se debe en gran parte a que poseen agua de riego.

La buena producción de Guachucal-Cristo Alto se debe en gran parte a la adecuada precipitación y elevada humedad relativa. La humedad relativa es un factor muy influyente, ya que un porcentaje bajo restringe una buena producción.

La topografía del terreno permite que el agua de las precipitaciones no se pierda por escorrentía. La ladera existente en la parcela piloto de Aldana-San Luis hace que los nutrientes de la parte superior sean arrastrados por escorrentía hacia a la parte inferior del cultivo, logrando que haya mejor producción en la parte inferior de la parcela.

En cuanto a fertilidad de los suelos, se encontró que son bajos en nitrógeno y magnesio, altos en potasio y muy pobres en sodio.

Se confirma la capacidad del cultivo de brócoli de adaptarse a condiciones de acidez entre 6.0 y 6.8. Se recomienda tomar en cuenta todos los factores que puedan influir en el cultivo, como son el tipo de suelo, el clima, el estado de sanidad de la raíz, problemas de drenaje, etc.

Los rendimientos por hectárea promedio en las seis parcelas piloto fueron de 10.631 kilogramos.

El peso promedio de cada pella fue de 264,94 gramos.

El diámetro promedio de cada pella fue de 12,14 centímetros.

La longitud promedio de cada pella encontrado después de seis parcelas fue de 11.01 cm.

Los costos de producción por hectárea fueron de \$7.499.264 pesos.

El costo de producción de un kilogramo de brócoli, hasta el momento, es de \$705,41 pesos.

Para un buen desarrollo vegetativo y productivo de este cultivo se debe garantizar una excelente calidad de las plántulas de Brócoli, para lo cual se debe conocer su procedencia, ya que plántulas con desarrollo heterogéneo presentarían igual comportamiento al momento de la cosecha.

En lo referente a las labores culturales se recomienda establecer este cultivo en terrenos que permitan una mecanización adecuada, es decir, sin causar problemas de erosión del suelo y en zona ubicada entre los

2600 – 3000 m.s.n.m., debido a que esto afecta los costos y rendimientos esperados; de lo contrario, en zonas de ladera se sugiere cultivar en eras.

La aplicación de agroquímicos se debe hacer de acuerdo con los monitoreados en el campo; después de esto se recomienda utilizar productos que tengan certificación en hortalizas, es decir, productos con franja verde.

Para el caso de la mano de obra se recomienda implementar prácticas de labores culturales utilizadas en las zonas hortícolas de la región, para reducir los costos de producción.

El factor determinante para la cosecha es la edad del lote y con relación a esto, en la zona de estudio el periodo de cultivo es de 12 - 14 semanas (2600- 3100 msnm). Se hace la aclaración de que a mayor altura, el ciclo es mayor, la calidad del producto disminuye y afecta los costos de producción; por otra parte, cuando el lote tiene excesos de riego el ciclo se alarga, y viceversa.

La implementación de las buenas prácticas agrícolas en la producción de hortalizas es indispensable para garantizar productos de calidad, por lo cual se recomienda continuar con el proceso de certificación en BPA con los agricultores vinculados inicialmente al proyecto (p. 43).

Investigación: El factor está directamente relacionado con la presencia de un ambiente científico y tecnológico local, lo cual es muy precario en el departamento de Nariño y se evidencia en el rezago tecnológico y en la resistencia al cambio, como también en el poco acceso a nueva tecnología. En el análisis de competitividad de la Cepal (2007) se dice lo siguiente:

Las regiones mejor dotadas de ambientes científicos pueden convertirse en impulsoras del adelanto tecnológico, brindando oportunidades de aprendizaje a las menos desarrolladas. En este sentido, los beneficios de los efectos externos del conocimiento tecnológico no declinan con la distancia, pues pese a que la generación del conocimiento es esencialmente de grado local, la investigación y el desarrollo (I&D) regional consiguen ganancias significativas del desarrollo científico y tecnológico foráneo (Jaffe y Trajtenberg, 1998; Keller, 2000). Teniendo en cuenta la valoración, Nariño manifiesta un descenso muy marcado, puesto que en el año 2000 estaba en la posición 14; más tarde, en el año 2004, la valoración era de 9.1 y su ubicación el puesto 19; posteriormente, para el año 2006 recupera una posición y se ubica en el puesto 18.

Indicador docentes. Doctores por habitante

Se analiza teniendo en cuenta los docentes con doctorado en instituciones oficiales y privadas. Nariño se ubicó en el año 2000 en la posición 14 con un valor de 9.9, mientras que para el 2004 cayó a la posición 18 con 7.2. Sin embargo, en el 2006 sigue en la misma posición 18 con un porcentaje de 0.2, valor que también tienen los departamentos de Bolívar, Chocó, Cundinamarca y Meta. Lo anterior se manifiesta por los pocos docentes con doctorado en los centros educativos.

Indicador personal en I&D por habitante

Hace referencia a investigadores activos. Nariño se ubica en el 2005 en la posición 18; una año más tarde, en el 2006, está en la posición 19 con un valor de 0.6 %, es decir, cae una posición, pero tiene un mismo puntaje que el que presenta Huila (es decir el orden lo da la tabla de Excel de 2006 que lo organiza por valor, pero a su vez por orden alfabético), pero por encima de Cesar, Meta y Sucre. La posición se evidencia por la poca producción bibliográfica y la poca labor en materia de investigación y desarrollo que presenta el departamento de Nariño. En Colombia los departamentos más avanzados a 2006 en este tema son Bogotá, Caldas, Antioquia y Risaralda.

Indicador centros de investigación por habitante

Se refiere a grupos activos en los centros de investigación, los cuales apoyan las actividades empresariales, promueven actitudes, talentos y vocaciones innovadoras; es decir, una cultura local sobre todos los aspectos de la ciencia y sus beneficios. Teniendo en cuenta lo anterior, Nariño se ubica en la posición 20 con un porcentaje de 0,2. Con igual puntuación se encuentran departamentos como Huila, Cundinamarca, Córdoba y Cesar. En el 2004 Guajira, Sucre, Meta y Nariño tienen menos de 0, 5 (Centros de Investigación) por 100.000 habitantes.

Indicador productos de C&T por habitante

Relacionado con el índice bibliográfico situacional multidisciplinario de revistas científicas. Para el caso de Nariño se ubica en la posición 20 (analizando los años 1980 al 2002) con un porcentaje de 0.1. Cabe anotar que ese mismo porcentaje lo tienen departamentos como Boyacá, Cesar, Chocó, Córdoba, Huila y Meta (es decir, el orden lo da la tabla de Excel de 2006 que lo organiza por valor, pero a su vez por orden alfabético). En este

sentido lo superan no significativamente departamentos como Tolima, Bolívar y Quindío. Lo anterior se debe a la poca producción de ciencia y tecnología y, lo que es peor, a un bajo interés por salir del anonimato en temas de producción tecnológica y producción intelectual (p. 45).

Trazabilidad: La Federación de Asociaciones de los Municipios del Sur, Fedeasur (2008), encontró en las fincas de 32 beneficiarios que la trazabilidad es una de las principales limitantes para la comercialización del brócoli en los supermercados nacionales, especialmente porque se carece de sistemas de información y de la tecnología apropiada para la captura y el procesamiento de datos, requisito indispensable para la exportación de brócoli a mercados como Japón, Estados Unidos y Europa. Existen dos tipos de trazabilidad: la interna, que es la que deja el producto desde la producción primaria hasta la transformación, como la manipulación en la cosecha, maquinaria empleada, turno de llegada al centro de acopio, temperatura de refrigeración y congelación del producto, tamaño del lote, transporte a puerto de Buenaventura. Y la trazabilidad externa, en la cual se externalizan los datos de la trazabilidad interna y se añaden factores como rotura de embalaje o cambios de temperatura durante el transporte marítimo al país destino. En Europa y Colombia las normas que regulan y controlan la trazabilidad son las normas Eurep- GAP y las Icontec NTC 5400, junto con las del ICA.

Asociatividad: Como se indicó inicialmente en el marco referencial, una de las principales limitantes para el desarrollo hortícola de Nariño es la escasa asociatividad, cuyas principales causas, de acuerdo con un estudio realizado por la firma de consultores Sungheim (1999), se remontan a las características psicográficas de los productores nariñenses, entre ellas las que tienen que ver con actitudes como el individualismo, el comodismo y el egoísmo, además de las escasas políticas públicas que no han permitido el desarrollo de un verdadero capital social que promueva en el consciente colectivo la realización de objetivos comunes. A lo anterior se suma la pérdida de confianza institucional, evidenciada en los frecuentes fracasos de los programas agropecuarios del gobierno.

Gestión empresarial: Según el informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Cepal (2007), en el año 2004 la densidad empresarial en Nariño era de aproximadamente 120 empresas por cada 10.000 habitantes, lo que ubica a Nariño en la posición 14 en Colombia. Sin embargo, para el año 2006 Nariño había perdido siete posiciones y se colocaba en la posición 22. Definitivamente, esta es la variable más débil en la economía de Nariño, con mayor razón si se tiene en cuenta que su carga es de 0.093 en dicho factor.

Lo anterior se puede corroborar en el portafolio de productos de Nariño con potencial de mercado, formulado por el Sistema Nacional de Competitividad y las comisiones regionales (2007, pp. 70-79), que muestra como una de las principales limitaciones del sector hortícola la falta de asociatividad y la escasa gestión empresarial, que se reduce en su mayoría a procesos artesanales sin infraestructura apropiada para procesos de transformación.

Descripción de las relaciones entre variables

Para identificar las variables estratégicas, también llamadas variables claves, se empleó la matriz de impactos cruzados. Esta técnica permite conocer el grado de causalidad de las diferentes variables a través de una matriz relacional (Ver Anexo C), dispuestas tanto por filas como por columnas, de tal manera que es posible relacionarlas según su grado de motricidad y dependencia.

Es pertinente destacar que la matriz se estructuró con 40 variables que generaron un total de 1.600 preguntas, algunas de las cuales probablemente se hubieran descartado de no haberse realizado un análisis sistemático. En este contexto, el trabajo consistió en analizar las influencias directas entre variables tomadas por pares. El objetivo de esta fase del análisis estructural es detectar la existencia de influencias y evaluar su intensidad por medio de valoraciones cualitativas como: 3, relación fuerte; 2, media; 1, débil; 0, relación nula; 4, potencial; que el *software* MIC MAC sistematiza como P.

De otra parte, como se puede observar en la matriz exportada a Excel (Anexo D), esta arroja resultados tanto por filas como por columnas. La sumatoria de las filas muestra la influencia de cada variable sobre las demás. A su vez, la sumatoria de las columnas revela el grado de dependencia de cada variable con respecto a las restantes del sistema.

Los resultados de motricidad y de dependencia se ven gráficamente en el plano cartesiano (Figura 21), el cual está dividido en cuatro zonas cuya lectura es la siguiente:

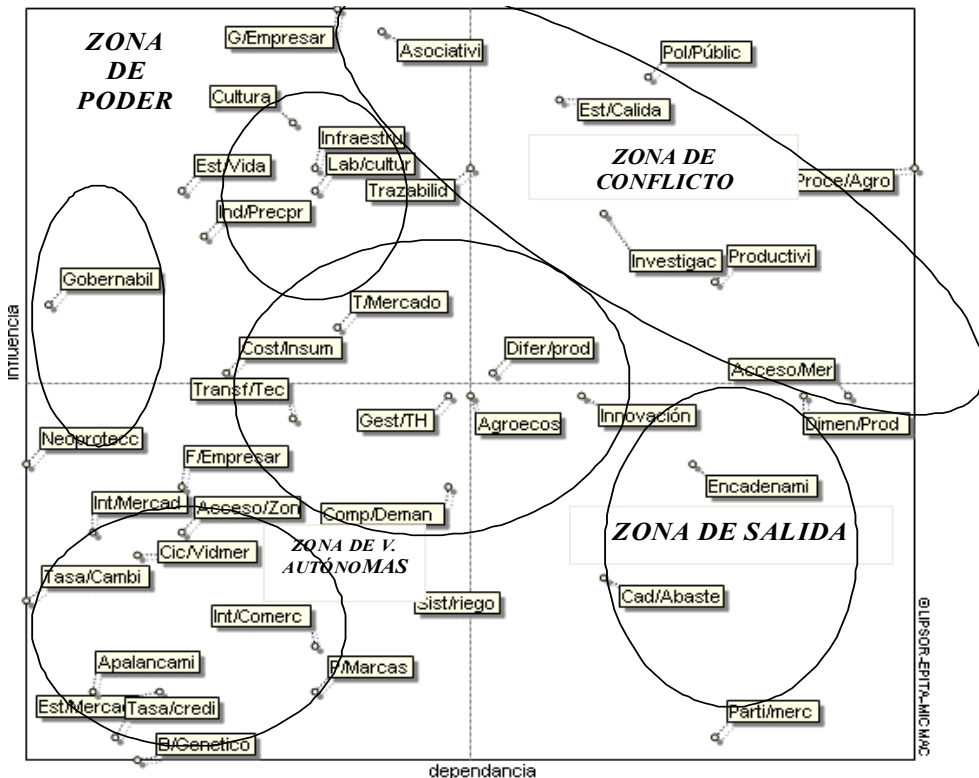
Zona de poder. Cuadrante superior izquierdo. En esta zona se ubican variables muy influyentes; son muy motrices y poco dependientes. Estas variables prácticamente no son gobernables.

Zona de conflicto. Cuadrante superior derecho. En esta zona se sitúan variables muy influyentes y dependientes. Son más gobernables que las de la zona de poder. Son las llamadas estratégicas (claves), o variables reto del sistema.

Zona de salida. Cuadrante inferior derecho. Las variables de esta zona son resultados o efectos de los factores que se encuentran en las zonas de conflicto y de poder, son poco motrices y muy dependientes; de igual manera, son muchas veces indicadores descriptivos de la evolución del sistema y se traducen con frecuencia en objetivos.

Zona de variables autónomas. Cuadrante inferior izquierdo. En esta zona se hallan variables poco articuladas con las restantes del sistema. Se suelen llamar variables excluidas o autónomas, ya que son poco influyentes o motrices y poco dependientes.

Figura 21
Plano de influencias y dependencias directas

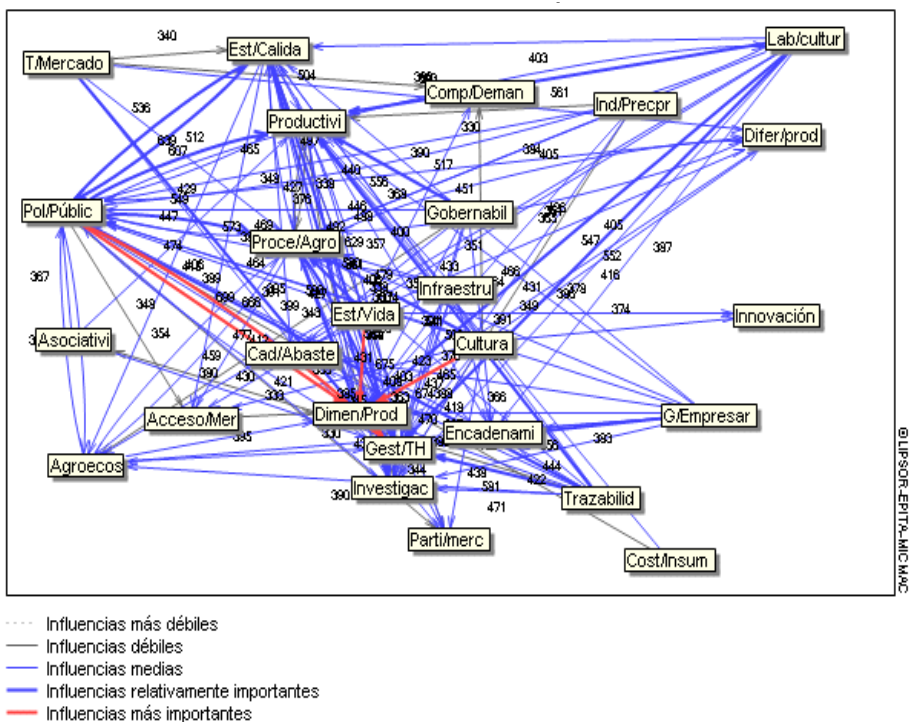


Fuente: Elaboración propia. Software MIC MAC.

Estas relaciones de causa y efecto se pueden apreciar gráficamente en la Figura 22, en la cual están dibujados en forma de flecha el 20 % de los impactos de unas variables sobre otras. Distíngase que las variables estratégicas reciben y transmiten flechas. Igualmente, se observa que las variables de la zona de salida son más receptoras que transmisoras de impacto.

Es importante recalcar que considerando los factores de cambio, el éxito en la producción de brócoli y su exportación al mercado internacional, especialmente a Estados Unidos, dependen en gran medida de la fortaleza que adquiera la gestión empresarial y el acompañamiento del gobierno regional para que los términos de negociación sean los más favorables y sostenibles.

Figura 22
Influencias indirectas potenciales



Fuente: Elaboración propia, Software MIC MAC.

Identificación de variables claves

Esta fase consiste en la identificación de variables claves en la evolución del sistema. Son por naturaleza inestables y se corresponden con los retos del sistema. Se calculan, en primer lugar, mediante una clasificación directa y posteriormente por una clasificación indirecta, la cual se obtiene después de la elevación en potencia de la matriz (Godet, 2007, p. 53).

Se reitera que para este trabajo de investigación interesan las variables estratégicas, las cuales se ubican en el plano en la zona de conflicto. Sin embargo, para su selección más precisa se recurre al cálculo de ejes, exportando la suma de matrices tanto directa como indirecta, tal como se puede observar en los Cuadros 9 y 10 que representan el punto de proyección sobre la línea bisectriz.

Cuadro 9
Suma de la matriz de influencias directas

Variable	Total de líneas	Total de columnas	Eje
Procesos agroindustriales	28	40	34
Políticas públicas	30	28	29
Estándares de calidad	29	24	26,5
Condiciones de acceso a mercados externos	16	37	26,5
Dimensión del producto	16	35	25,5
Productividad	19	31	25
Investigación	24	26	25
Trazabilidad	29	20	24,5
Asociatividad	32	16	24
Gestión empresarial	31	14	22,5
Innovación	16	25	20,5
Encadenamiento	11	30	20,5
Cultura del mercado	28	12	20
Infraestructura	26	13	19,5
Diferenciación del producto	17	21	19

Variable	Total de líneas	Total de columnas	Eje
Labores culturales	23	13	18
Gestión del talento humano	16	19	17,5
Agroecosostenibilidad	14	20	17
Cadena de abastecimiento	8	26	17
Estilos de vida	27	7	17
Tendencias del mercado	19	14	16,5
Participación en el mercado	1	31	16
Índice de precios al productor	23	8	15,5
Comportamiento de la demanda	12	19	15,5
Transferencia de tecnología	15	12	13,5
Costo de insumos	17	9	13
Sistema de riego	8	17	12,5
Gobernabilidad	20	1	10,5
Integración comercial	8	13	10,5
Fomento empresarial	12	7	9,5
Condiciones de acceso a zona de producción	10	7	8,5
Posicionamiento de marcas	3	13	8
Neoproteccionismo	16	0	8
Inteligencia de mercados	10	3	6,5
Ciclo de vida del mercado	7	5	6
Estructura del mercado	5	6	5,5
Tasa de cambio	8	0	4
Banco genético	0	5	2,5
Apalancamiento	2	3	2,5
Tasa crediticia	1	4	2,5
Totales	637	637	

Fuente: Autores

Cuadro 10
Suma de la matriz de influencias indirectas

Variable	Total de líneas	Total de columnas	Eje
Procesos agroindustriales	8843	12174	10508,5
Políticas públicas	10647	9260	9953,5
Condiciones de acceso a mercados externos	4460	14275	9367,5
Estándares de calidad	10095	8517	9306
Productividad	6652	11023	8837,5
Dimensión del producto	5313	12058	8685,5
Investigación	7509	9133	8321
Trazabilidad	9411	5985	7698
Asociatividad	9624	5692	7658
Gestión empresarial	10430	4265	7347,5
Labores culturales	8909	5092	7000,5
Encadenamiento	4004	9609	6806,5
Agroecosostenibilidad	5896	7713	6804,5
Cultura del mercado	8897	3917	6407
Infraestructura	8122	4443	6282,5
Diferenciación del producto	5420	6693	6056,5
Cadena de abastecimiento	2955	8817	5886
Gestión del talento humano	5181	5809	5495
Tendencias del mercado	6854	4135	5494,5
Estilos de vida	8686	2176	5431
Índice de precios al productor	7469	2909	5189
Innovación	4200	6085	5142,5
Comportamiento de la demanda	2650	6372	4511
Participación en el mercado	158	8772	4465
Costo de insumos	5815	3033	4424
Transferencia de tecnología	4333	2871	3602
Sistema de riego	2634	4205	3419,5
Posicionamiento de marcas	1216	5067	3141,5
Fomento empresarial	4042	1950	2996
Gobernabilidad	5582	320	2951

Variable	Total de líneas	Total de columnas	Eje
Condiciones de acceso a zona de producción	3018	1980	2499
Inteligencia de mercados	3782	1168	2475
Integración comercial	1916	2192	2054
Estructura del mercado	618	2258	1438
Neoproteccionismo	2825	0	1412,5
Ciclo de vida del mercado	1238	1435	1336,5
Tasa de cambio	1947	0	973,5
Tasa crediticia	572	702	637
Banco genético	0	824	412
Apalancamiento	384	139	261,5
Totales	637	637	

Fuente: Autores.

En consecuencia, las variables más gobernables, en las cuales existe equilibrio entre motricidad y dependencia, y que primero tocaron la línea bisectriz según su proyección sobre la línea diagonal y presentaron calificaciones más altas de motricidad y dependencia, son, en su orden, las que aparecen en el Cuadro 11.

Cuadro 11
Matriz de posición competitiva

Variable	Pond.	Calif.	Res.
Procesos agroindustriales	0,13	1	0,13
Políticas públicas	0,11	2	0,22
Estándares de calidad	0,10	1	0,10
Condiciones de acceso a mercados externos	0,10	1	0,10
Dimensión del producto	0,10	1	0,10
Productividad	0,10	1	0,10
Investigación	0,10	1	0,10
Trazabilidad	0,09	1	0,09
Asociatividad	0,09	3	0,27
Gestión empresarial	0,09	1	0,09
Total	1,00		1,29

Fuente: Elaboración propia.

Considerando los resultados calculados con el *software* Mic Mac y haciendo la comparación con la matriz de factores internos del modelo de Fred David, se asignó una ponderación que oscila entre 0.0 (sin importancia) y 1.0 (muy importante) a cada factor. La ponderación dada a cada variable indica la importancia relativa en el éxito de la apuesta agroindustrial. La sumatoria de todas las ponderaciones dadas a los factores deberá ser 1.0. Después se les da una calificación de 1 a 4 para indicar si dicha variable representa una amenaza mayor (1), una amenaza menor (2), una oportunidad menor (3) o una oportunidad mayor (4). Se multiplica la ponderación por su calificación y se establece el resultado para cada variable, cuya sumatoria será el total ponderado.

El resultado ponderado que se obtuvo es de 1,29. Se puede concluir que los factores de cambio que dinamizan la agroindustrialización de la producción de brócoli en el departamento de Nariño son debilidades, mientras que la única variable que se presenta como una oportunidad menor es la asociatividad de los productores. En consecuencia, los factores críticos tecnológicos y no tecnológicos expresan en términos de tendencia una debilidad competitiva y a su vez evidencian la desarticulación de todos los actores de la cadena, aspecto que debe trabajarse de manera urgente para alcanzar el escenario apuesta en el ámbito agroindustrial del brócoli.

Análisis de subsistemas

La interpretación del plano de influencia y dependencia permite una lectura que completa las efectuadas anteriormente según resulten ser las variables motrices o dependientes. La combinación de ambos resultados es la que definitivamente caracteriza las variables según tipologías, como se puede apreciar en el Cuadro 12. En este contexto, el análisis estructural condujo a la identificación de seis nodos de acción que permitirán orientar estrategias diferenciales y complementarias hacia los siguientes factores:

Cuadro 12
Factores estructurales en la agroindustria del brócoli en el departamento de Nariño

Tipo de variable	Descripción del subsistema	Identificación de las variables
Variables determinantes	Se encuentran en la zona de poder, no son gobernables; fuertemente motrices, poco dependientes y determinan el funcionamiento del sistema agroindustrial del brócoli en Nariño.	Cultura del mercado Estilo de vida Índice de precios al productor Infraestructura Labores culturales
Variables de entorno	Se sitúan en la parte izquierda del plano, lo que demuestra su escasa dependencia del sistema, puesto que hay que analizarlas como variables que reflejan un decorado y que se deben sortear en el sistema objeto de estudio	Gobernabilidad Neoproteccionismo
Variables claves	Se ubican en la zona de conflicto y son las variables estratégicas o reto dentro del desarrollo del sistema.	Procesos agroindustriales Políticas públicas Estándares de calidad Condiciones de acceso a mercados externos Dimensión del Producto Productividad Investigación Trazabilidad Asociatividad Gestión empresarial
Variables Reguladoras	Se ubican en la zona central del plano; se convierten en llave de paso para alcanzar el cumplimiento de las variables clave y que estas vayan evolucionando tal y como conviene para la consecución de los objetivos del sistema.	Tendencias del mercado Costo insumos Gestión del talento humano Agroecostenibilidad Diferenciación del producto
Variables palanca secundarias	Se ubican en la zona central y complementarias de las anteriores. Actuar sobre ellas significa hacer evolucionar las reguladoras, y a su vez afectan la evolución de las variables claves	Fomento empresarial Comportamiento de la demanda Innovación Transferencia tecnológica
Variables autónomas	Se encuentran en la zona próxima al origen. Son las variables excluidas. Se relacionan con tendencias pasadas o inercias del sistema o bien están desconectadas de él. No constituyen parte determinante para el futuro del sistema.	Inteligencia de mercados Condiciones de acceso a zonas de producción Ciclo de vida de mercados Tasa crediticia Tasa de cambio Posicionamiento de marcas Banco genético Sistema de riego Apalancamiento Estructura de mercados Integración comercial
Variables de resultado	Se ubican en la zona de salida, y se caracterizan junto con las variables objetivo como indicadores descriptivos de la evolución del sistema; es decir, reflejan los resultados de funcionamiento agroindustrial del brócoli en el departamento de Nariño.	Encadenamiento Cadena de abastecimiento Participación en el mercado

Fuente: Autores.

Juego de actores

Método de análisis de actores. Busca valorar las relaciones de fuerza entre los actores que participan en la producción de brócoli nariñense, con el fin de estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a los objetivos formulados a partir de las variables estratégicas identificadas en el análisis estructural.

Cuadro estratégico de actores

El Cuadro 13 se refiere a los actores que controlan las variables claves surgidas del análisis estructural; el juego de estos actores “motores” es lo que explica la evolución de las variables controladas.

Los actores fueron identificados con base en el levantamiento documental y la relación de estos frente a los objetivos que ellos identifican como prioritarios. De igual manera, fueron abordados de acuerdo a la observación de su desempeño dentro del sistema de agroindustrialización del brócoli nariñense.

Cuadro 13
Relación estratégica de actores

Actor	Objetivo	Problema
Empresa Alimentos Nariño	Brindar alternativas tecnológicas, económicas y sociales que permitan mejorar la calidad de vida e ingresos de las familias de los municipios del sur de Nariño, a través de la cadena de propagación, producción y procesamiento del brócoli como cultivo limpio.	El 74% de los productores asociados manifiesta que ha cultivado brócoli; sin embargo, el 96% de ellos no tiene conocimiento sobre los requerimientos del producto tipo exportación, lo que se evidencia en una producción informal sin ningún tipo de buenas prácticas agrícolas y por ende lejos de los estándares internacionales.

Actor	Objetivo	Problema
Secretaría de Agricultura Departamental	Prestar servicios de asistencia técnica rural a los productores agrícolas, incluido la orientación y asesoría en la dotación de infraestructura productiva, promoción de formas de organización de productores, servicios de información tecnológica, de precios y mercados que garanticen la viabilidad de las empresas de desarrollo rural.	Inadecuada apropiación tecnológica.
Gobernación de Nariño-Mesa de Trabajo Cadena Hortifrutícola	Hacer de la producción hortícola nariñense una despensa sostenible para el consumo local, regional, nacional e internacional.	Inexistencia de características fuertes de producción limpia, competitiva, planificada y que articule los diferentes eslabones de la cadena del brócoli, en lo que respecta a producción, poscosecha, comercialización, mercadeo y consumo.
Ministerio de Agricultura	Formular, coordinar y evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural.	Deficiente diseño e implementación de políticas encaminadas a mejorar la competitividad del sector hortícola, para posicionar el brócoli en los mercados internacionales. Pérdida de la confianza institucional por malversación de fondos.
Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	Ejecutar políticas, planes generales, programas y proyectos de comercio exterior, de servicios y tecnología, la promoción de la inversión extranjera, el comercio interno y el turismo.	Deficiente gestión empresarial y desconocimiento por parte de los productores de las condiciones de acceso al mercado hortícola de Estados Unidos. Negociaciones asimétricas con Estados Unidos que cuenta con subsidios en la producción hortícola. Regular infraestructura marítima del puerto de Buenaventura.
Proexport	Preparación efectiva de las empresas colombianas, con miras a lograr un eficiente proceso de internacionalización, mediante la identificación de las brechas de la empresa y la implementación de procesos de mejora para cumplir con los requerimientos de la demanda con un diseño e implementación del plan exportador de las empresas seleccionadas.	Desconocimiento por parte de productores de brócoli, de los estándares de calidad, trazabilidad, dimensión del producto y requerimientos fitosanitarios para la exportación al mercado de Estados Unidos.
Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena)	Ofrecer y ejecutar servicios de formación continua del recurso humano vinculado a las empresas; información; orientación y capacitación para el empleo; apoyo al desarrollo empresarial; servicios tecnológicos para el sector productivo, y apoyo a proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y competitividad.	Deficientes competencias laborales de los productores de brócoli desde la producción hasta las labores pos cosecha y transformación.

Actor	Objetivo	Problema
Corpoica	Consolidar la Agenda de Investigación y Desarrollo Tecnológico a través de procesos de acompañamiento, investigación y certificación del sector agropecuario.	Desconocimiento del manejo integral de plagas e incremento en la incidencia de enfermedades que afectan los indicadores productivos de brócoli en el departamento.
Universidad de Nariño	Orientar y dinamizar la investigación como soporte a la solución de las necesidades o problemáticas de la agroindustrialización del brócoli.	Ineficiente relación y desconexión del sector agrícola con la academia a través de los programas académicos más importantes.
Finagro	Promover integralmente el desarrollo del sector rural y agropecuario mediante la financiación oportuna de los proyectos y facilitando el acceso a los instrumentos de apoyo establecidos en la política pública, que permitan a sus beneficiarios el desarrollo empresarial con carácter competitivo y eficiente.	Deficiente apalancamiento en las unidades productivas por escaso recurso financiero, y altos costos de interés. Baja productividad y escasos procesos agroindustriales.
Invima	Ejecutar las políticas formuladas por el ministerio de Salud en materia de vigilancia sanitaria y de control de calidad de los productos alimentarios.	Comercialización de hortalizas en fresco y procesada sin previos análisis microbiológicos que garanticen su inocuidad, lo cual se ve reflejado en bajos estándares de calidad.
FDA	Regulación de la seguridad de la mayoría de los tipos de alimentos, suplementos dietéticos, medicamentos, vacunas, productos médicos biológicos, los hemoderivados que ingresan a Estados Unidos, bajo normas estrictas de calidad.	Desconocimiento e incumplimiento de las características fitosanitarias que debe cumplir el brócoli, para su exportación en fresco y congelado.

Fuente: Autores.

Retos estratégicos y objetivos asociados

Para establecer el grado de poder que manejan los actores identificados se recurrió a la calificación de la influencia que cada uno de ellos ejerce sobre los demás; o, en palabras de Alain, la capacidad de alguien de doblegar la voluntad de otro.

Con este propósito se utilizó una matriz de influencia directa con base en el software *Mactor* (Cuadro 14), en la cual se registran las calificaciones del impacto de los actores ubicados en la primera columna sobre los que se encuentran en la primera fila.

En este orden de ideas, las influencias se puntúan de 0 a 4 teniendo en cuenta la importancia del efecto sobre el actor, así: 0, sin influencia; 1, influencia en los procesos; 3, en la misión; y 4, en la existencia.

Cuadro 14
Matriz de Influencia directa de actores

MDI	Emp/ AliNar	Sec/ AgrDpt	GN/ Mcadhor	Mini/ Agric	Mi/ Cointur	PROEXPORT	SENA	CORPOICA	Un/ Nariño	FoFinFinag	INVIMA	FDA
Emp/ AliNar	0	1	3	2	0	0	0	2	3	0	0	0
Sec/ AgrDpt	3	0	2	2	0	0	3	2	0	0	0	0
GN/ Mcadhor	3	1	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0
Mini/ Agric	1	3	0	0	3	2	3	4	2	2	1	0
Mi/ Cointur	2	2	0	3	0	4	2	2	2	3	1	0
PROEXPORT	3	2	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0
SENA	1	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0
CORPOICA	1	3	2	2	2	2	3	0	0	0	1	0
Un/ Nariño	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
FoFinFinag	2	2	2	2	3	3	0	0	0	0	0	0
INVIMA	4	1	2	1	2	2	1	3	0	0	0	0
FDA	2	2	2	2	3	3	1	3	2	3	3	0

© UPSOR-EPTAMACTOR

Fuente: Autores. Programa Mactor.

La anterior matriz, de connotación simétrica, muestra el número de posibles alianzas; así mismo, permite establecer el conflicto de los actores en función de sus finalidades, proyectos y medios de acción a ellos asociados, y en consecuencia admite revelar retos estratégicos sobre los que los actores tienen objetivos convergentes o divergentes.

Matriz de posiciones de actor por objetivo

En esta etapa se estudia la representación matricial de los actores en relación con los objetivos (Ver Cuadro 15), es decir, la actitud actual de cada actor en relación con cada objetivo, indicando su acuerdo –signo positivo (+)–, o su desacuerdo –signo negativo (-)– o bien su neutralidad –cero (0) –. Para enumerar los juegos de alianzas y de conflictos posibles el método Mactor es retroalimentado con los objetivos sobre los cuales los actores están en convergencia o divergencia, y esto se puntúa de 0 a 4 teniendo en cuenta la importancia del efecto sobre el actor, así: 0, sin influencia; 1, influencia en los procesos; 3, en la misión; y 4, en la existencia.

Cuadro 15
Matriz actor por objetivo

2MAO	G/ Empresar	T razabilid	Proce/ Agro	Dimen/ Prod	Pol/ Public	Est/ Calida	Productivi	Asociativi	Acceso/ Mer	Investigac
Emp/ AliNar	2	2	1	2	4	1	4	4	4	1
Sec/ AgrDpt	2	1	1	2	4	1	2	0	2	1
GN/ Mcadhor	2	2	1	2	3	0	0	4	2	2
Mini/ Agric	2	1	1	2	4	1	2	2	2	1
Mi/ Cointur	0	0	0	2	4	1	2	2	0	2
PROEXPORT	2	2	1	1	4	1	4	4	4	1
SENA	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
CORPOICA	2	2	1	0	3	1	2	1	1	2
Uni/ Nariño	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
FoFinFinag	2	0	0	0	4	1	4	0	0	2
INVIMA	2	2	1	2	4	1	4	4	4	1
FDA	0	-3	0	3	3	3	0	3	-4	3

© UPSOR-EPITA-MACTOR

Fuente: Autores. Programa Mactor.

Un primer acercamiento nos permite visualizar que las distancias más largas entre las variables objetivo las muestran la productividad, las políticas públicas y la investigación, y que las debilidades más marcadas son la falta de procesos de agroindustrialización, precaria trazabilidad y bajo nivel de asociatividad y gestión empresarial. Para fortalecer el análisis, a continuación se presentan las diez variables claves, que provienen del análisis estructural y se definen los retos a futuro a través de la revisión de convergencia o divergencia de los actores involucrados en la producción de brócoli en el departamento de Nariño (Cuadro 16).

Cuadro 16
Relación estratégica de actores

Variable	Reto	Objetivo	Visión
Procesos agroindustriales	Grado adecuado de transformación del brócoli	Generar la cultura de transformación del brócoli, desde la pos cosecha hasta su comercialización como producto en fresco o congelado.	Realizar un proceso de estandarización y un manejo óptimo de las labores de limpieza y desinfección, selección, adecuación, clasificación y almacenamiento en línea de frío del producto terminado con base en los estándares de calidad exigidos por el mercado internacional.

Variable	Reto	Objetivo	Visión
Políticas públicas	Competitividad	Coordinar el acompañamiento integral a los proyectos productivos estratégicos formulados y aprobados en el departamento de Nariño, como lo es el caso del brócoli.	El Estado debe jugar un papel determinante en el apoyo de proyectos agropecuarios a través de la gestión y la consecución de recursos de cofinanciación a través de entes nacionales e internacionales.
Estándares de calidad	Calidad del brócoli tipo exportación.	Desarrollar cultivos con el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos por el cliente y por los mercados objetivo.	Ejecutar buenas prácticas agrícolas (BPA), buenas prácticas de manufactura (BPM) para cumplir la inspección de calidad realizada por las autoridades competentes internacionales como la FDA.
Condiciones de Acceso a Mercados Externos.	Cumplimiento de las normas de ingreso	Cumplir con las expectativas del mercado objetivo a través de la certificación de los requisitos fitosanitarios y de ingreso del brócoli.	Buscar que las comercializadoras de brócoli estén en la capacidad de cumplir con todas las exigencias del mercado internacional, tales como acatamiento de las normas sobre residuos de pesticidas, inocuidad, higiene, etc.
Dimensión del producto	Alto valor agregado	Garantizar que las propiedades del cultivo, método de conservación, procesamiento y preparación del Brócoli que se produce en el Departamento de Nariño salga al mercado objetivo con alto valor agregado.	Incrementar los niveles de valor agregado del brócoli mediante la utilización de altos estándares de calidad y de la satisfacción de las necesidades del cliente regional y especialmente el del mercado internacional.
Productividad	Alto nivel de producción	Buscar esquemas de cultivo que permitan generar una mayor producción de brócoli.	Incrementar la producción por unidad productiva de tierra destinada para el cultivo de brócoli y por ende mayores rendimientos.
Investigación	Mejora genética	Ejercer proyectos de investigación que permitan mejorar la calidad del producto.	La idea fundamental de implementar programas de investigación es garantizar la productividad y la calidad del brócoli nariñense con fines de exportación.

Variable	Reto	Objetivo	Visión
Trazabilidad	Inocuidad	Estructurar programas de inocuidad tracing y tracking (Rastreo y seguimiento) para cumplir con las condiciones de acceso al mercado objetivo.	El objetivo se argumenta considerando que para el ingreso de brócoli a Estados Unidos la FDA establece condiciones ineludibles como la inocuidad, además de estándares de calidad bastante exigentes para comercializar productos de estas características en el mercado.
Asociatividad	Gestión asociativa	Estrechar lazos entre las diferentes asociaciones que participan en el cultivo de brócoli.	Respaldar la organización de las comunidades productoras de brócoli con el fin de generar alianzas estratégicas fundamentalmente para el mercadeo, crédito y adquisición de insumos.
Gestión empresarial	Eficiencia colectiva	Fortalecer la gestión empresarial para generar sinergias entre los actores de la cadena.	Se argumenta considerando que sin una gestión empresarial fuerte la eficiencia colectiva se minimiza y el trabajo desarticulado disminuye la competitividad para posicionar el brócoli en nichos de mercado internacional.

Fuente: Elaboración propia.

Matriz de posiciones evaluadas

De acuerdo con el coeficiente de poder R_i , que es la relación de fuerza del actor, teniendo en cuenta las influencias y dependencias directas e indirectas y su retroacción (Cuadro 15), se puede concluir que el actor más dominante es la FDA con un 31 %, seguido del Invima con un 14 %; y los actores más dominados son la Universidad de Nariño y el Sena, entidades estas que pueden entenderse como actores casi desvinculados del proyecto y por tanto deben incorporarse con un mayor grado de compromiso y sinergia. Por su parte, la empresa Alimentos Nariño, a pesar de mostrar avances en su implementación, necesita de una buena articulación con los demás actores con el propósito de hacer eficiente su gestión empresarial.

Cuadro 17

Matriz de posición relativa de actores en forma de vector

Actores	RI	Importancia
FDA	3,74	0,31
Invima	1,73	0,14

Actores	RI	Importancia
Mi/Cointur	1,52	0,13
FoFinFinag	0,96	0,08
Mini/Agric	0,87	0,07
Corpoica	0,87	0,07
Proexport	0,64	0,05
GN/Mcadhor	0,57	0,05
Sec/AgrDpt	0,47	0,04
Emp/AlinAr	0,32	0,03
Sena	0,24	0,02
Uni/Nariño	0,06	0,01
Total	12	1

Fuente: Autores.

Con base en lo observado anteriormente se puede perfeccionar el análisis de acuerdo con la matriz de posiciones evaluadas, la cual permite revisar la jerarquización de los objetivos para cada actor y evaluar así la intensidad del posicionamiento de cada actor con la ayuda de una escala específica (Cuadro 18).

Cuadro 18
Matriz de posiciones evaluadas

Actores del sistema	Variables claves fruto del análisis estructural										
	G/Empresar	Trazabilidad	Proce/Agro	Dimen/Prod	Pol/Public	Est/Calida	Productivi	Asociativi	Acceso/Mer	Investigac	Mobilizacion
Emp/AlinAr	0,6	0,6	0,3	0,6	1,3	0,3	1,3	1,3	1,3	0,3	8,1
Sec/AgrDpt	0,9	0,5	0,5	0,9	1,9	0,5	0,9	0	0,9	0,5	7,5
GN/Mcadhor	1,1	1,1	0,6	1,1	1,7	0	0	2,3	1,1	1,1	10,3
Mini/Agric	1,7	0,9	0,9	1,7	3,5	0,9	1,7	1,7	1,7	0,9	15,6
Mi/Cointur	0	0	0	3	6,1	1,5	3	3	0	3	19,8
Proexport	1,3	1,3	0,6	0,6	2,6	0,6	2,6	2,6	2,6	0,6	15,3
Sena	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0,2	0	0	0,7

Actores del sistema	Variables claves fruto del análisis estructural										
	G/Empresar	Trazabilidad	Proce/Agro	Dimen/Prod	Pol/Públic	Est/Calida	Productivi	Asociativi	Acceso/Mer	Investigac	Mobilización
Corpoica	1,7	1,7	0,9	0	2,6	0,9	1,7	0,9	0,9	1,7	13
Uni/Nariño	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0,2
FoFinFinag	1,9	0	0	0	3,9	1	3,9	0	0	1,9	12,5
Invima	3,5	3,5	1,7	3,5	6,9	1,7	6,9	6,9	6,9	1,7	43,2
FDA	0	-11,2	0	11,2	11,2	11,2	0	-11,2	15	11,2	82,3
Número de acuerdos	12,9	9,6	5,8	22,8	41,8	18,6	22,1	30,2	15,4	23,2	
Número de desacuerdos	0	-11,2	0	0	0	0	0	0	-15	0	
Grado de movilización	12,9	20,8	5,8	22,8	41,8	18,6	22,1	30,2	30,4	23,2	

Fuente: Autores.

De acuerdo con las cifras presentadas, el actor más dominante y que ejercerá mayor grado de control para la producción de brócoli con fines de exportación, es la FDA, puesto que este es el ente certificador externo, seguido del Invima, de carácter nacional. Lo anterior es coherente en la medida que estas organizaciones asumen posiciones fuertes frente a temas relacionados con la trazabilidad a lo largo de la cadena del brócoli, como también por sus exhaustivas exigencias en lo que se refiere al cumplimiento de los estándares de calidad con el objeto de incursionar en el mercado nacional y principalmente en el estadounidense. Variable denominada condiciones de acceso a mercados externos.

De otra parte, la observación de la posición numérica de acuerdos y desacuerdos deja claro que en general todos los actores del sistema están a favor de la puesta en marcha del proyecto de producción y agroindustrialización del brócoli.

Evaluación de relaciones de fuerza de los actores

La relación influencia - dependencia de actores se puede visualizar en el plano cartesiano exportado de Mactor, correspondiente a la Figura 23.

Los actores se ubican en el plano de acuerdo con su nivel de vinculación y se definen de la siguiente manera:

Actores dominantes: Cuadrante superior izquierdo. En esta zona se ubican los actores de más alto poder y que concentran las calificaciones de alta influencia y de baja dependencia. Los actores que allí se encuentran mueven la voluntad de los otros y casi no están supeditados a ellos. Son los casos de la FDA y del Invima.

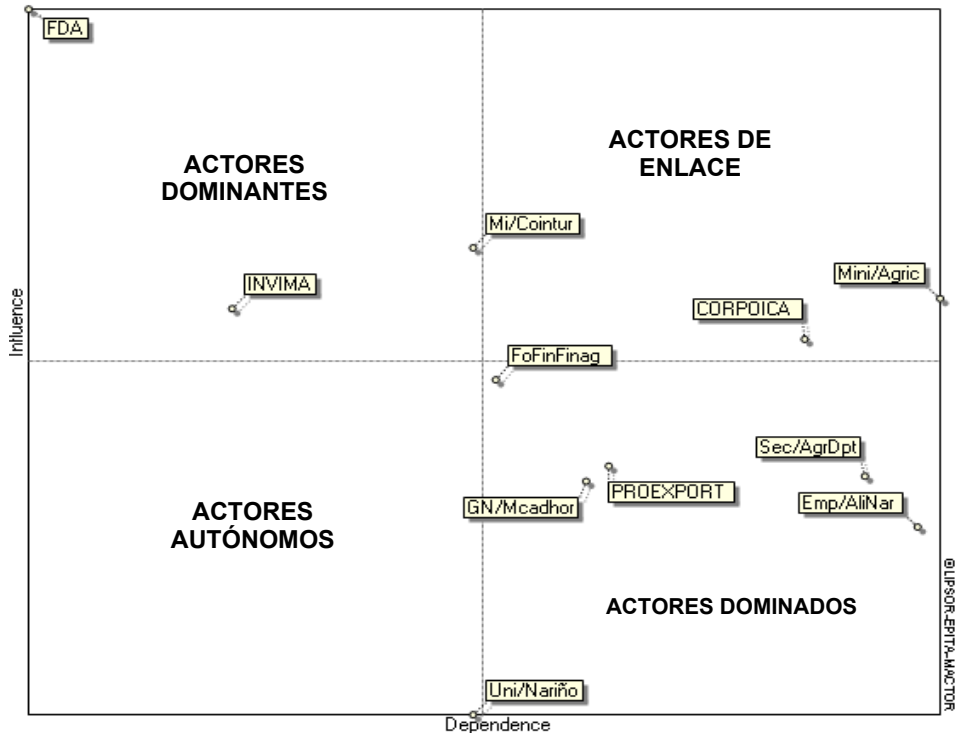
Actores de enlace: Cuadrante superior derecho. En esta zona se sitúan los actores que tienen un poder intermedio, son muy influyentes y al mismo tiempo muy subordinados. Son los llamados actores “puente”. En este sector se ubican el ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Finagro, el ministerio de Agricultura y Corpoica.

Actores dominados: Cuadrante inferior derecho. Los actores de esta zona son de bajo poder y a su vez son muy subordinados y poco influyentes. Allí encontramos, en su orden, de mayor a menor importancia, a Proexport, Gobernación de Nariño a través de la mesa de trabajo de la cadena hortifrutícola, secretaria de Agricultura departamental, Empresa de Alimentos Nariño, y finalmente, muy alejados, a la Universidad de Nariño y al Sena. Esto indica que es necesario que el sector académico se vincule más con los sectores productivo y empresarial, ya que, tal y como se aprecia en el sistema, actualmente hay un divorcio entre la academia, el Estado y el empresario. En vista de lo anterior, el mayor reto es generar lazos de responsabilidad social con impacto para el sector hortícola nariñense.

Por otra parte, la empresa de Alimentos Nariño debe estrechar convenios y trabajar conjuntamente con Proexport, el ministerio de Agricultura, Corpoica y el Invima, para cumplir con las exigencias de la FDA e incursionar con fuerza en los mercados objetivo.

Actores autónomos: Cuadrante inferior izquierdo. En esta zona se hallan actores muy desarticulados con los restantes del sistema. En este sentido, no se visualiza dentro del plano ningún actor.

Figura 23
Mapa de influencias y dependencias entre actores

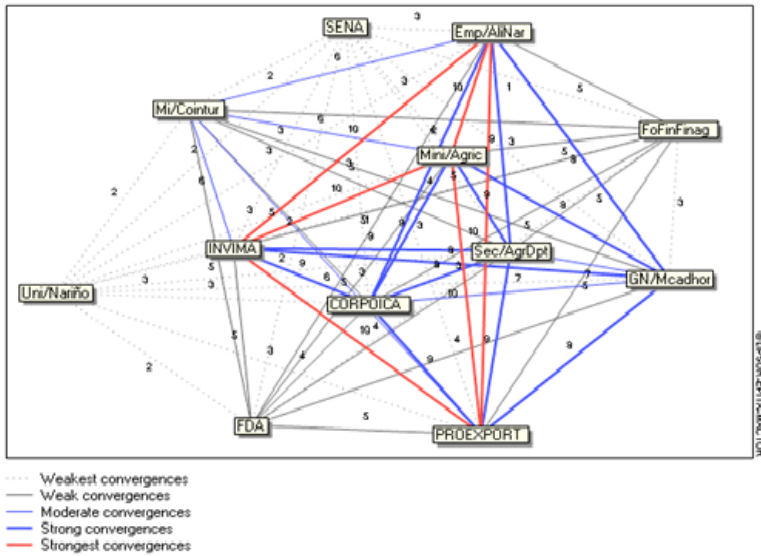


Fuente: Autores. Programa Mactor.

Integración de relaciones de fuerza en el análisis de convergencias y divergencias entre actores

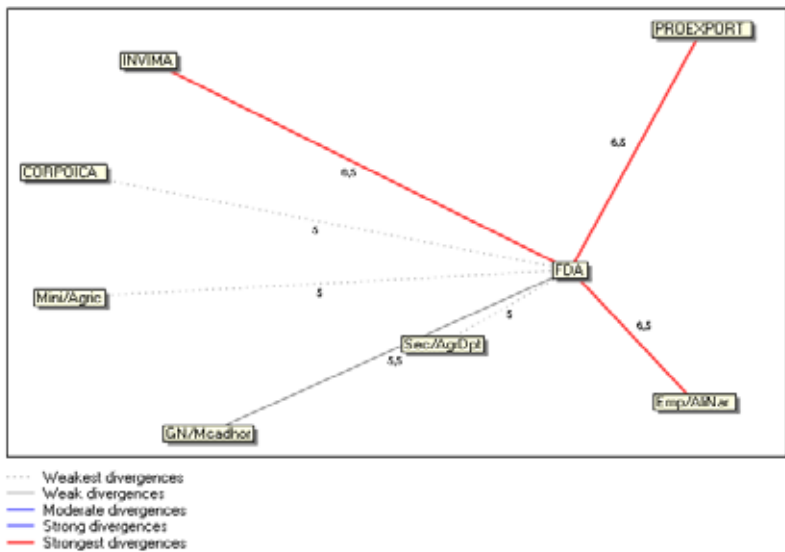
El objeto de esta etapa es integrar la relación de fuerza de cada actor con la intensidad de su posicionamiento en función de los objetivos. Las Figuras 24 y 25 muestran las convergencias y divergencias, respectivamente, entre todos los actores, y permiten observar la deformación de alianzas y conflictos potenciales teniendo en cuenta la jerarquización de objetivos y las relaciones de fuerza entre los actores.

Figura 24
Convergencia entre actores



Fuente: Autores. Programa Mactor.

Figura 25
Divergencia entre actores



Fuente: Autores. Programa Mactor.

Cuestiones estratégicas y objetivos relacionados

- Considerando los resultados del juego de alianzas y de conflictos potenciales entre actores es pertinente la formulación de las siguientes preguntas claves para la prospectiva agroindustrial de la producción de brócoli en el departamento de Nariño:
- ¿Qué tan probable es que para el año 2020 se consoliden verdaderos procesos de agroindustrialización del brócoli con fines de exportación a los Estados Unidos y a otros mercados atractivos?
- ¿Qué tan factible es que para el año 2020 se fortalezca la vinculación del Estado con políticas públicas que dinamicen el sector hortícola del departamento de Nariño y generen una alta producción con fines de exportación del brócoli?
- De cara al 2020, ¿será factible que en la producción de brócoli se implementen sistemas de aseguramiento de calidad que permitan posicionar el producto en fresco o congelado en el mercado de los Estados Unidos?
- ¿Será probable que en el año 2020 Nariño cumpla con las exigencias del cliente objetivo y pueda irrumpir con fuerza en los mercados nacionales e internacionales?
- Con una visión al 2020, ¿será posible incorporar en toda la cadena de brócoli un alto grado de eficiencia que represente gran valor agregado?
- ¿Qué tan posible es que para el año 2020 la agroindustria del brócoli maneje parámetros de innovación y procesos productivos estandarizados, a partir de los recursos e insumos disponibles, que optimicen la productividad?
- ¿Qué tan probable es que para el año 2020 se consolide el concepto trazabilidad en todos los eslabones de la cadena de producción del brócoli y se posicione el producto en los mercados externos más atractivos?
- ¿Qué tan realizable es que al horizonte del año 2020 se genere una verdadera capacidad de investigación y a su vez se puedan desarrollar nuevas líneas de producción basadas en la solución de problemas desde la producción primaria hasta su comercialización en el mercado objetivo?
- ¿Cuando transite el año 2020 se concretará la voluntad de asociatividad de los productores de brócoli y se logrará un grado de organización óptima para una producción rentable y a largo plazo?

- ¿Qué tan probable es que para el año 2020 la agroindustria del sector hortícola –para el caso brócoli– del departamento de Nariño se fortalezca con una gestión empresarial caracterizada por tener modelos de asistencia técnica eficientes que aseguren su competitividad?

Análisis morfológico

Escenarios al horizonte del año 2020

Las variables estratégicas de la agroindustrialización de la producción de brócoli en el departamento de Nariño son susceptibles de evolucionar al horizonte del año 2020 de acuerdo con los escenarios que a continuación se describen. Dichos escenarios se sustentan en el modelo del análisis morfológico, el cual permitió reducir la interacción de las variables al profundizarlas conceptualmente y relacionarlas con diferentes alternativas. En el argumento de esta técnica, el desarrollo de las variables estratégicas del sistema equivale a los componentes del desarrollo de la agroindustrialización del brócoli y por ende son el insumo fundamental de las diferentes alternativas denominadas "hipótesis".

La lógica subyacente consiste en hacer una exploración del futuro sobre la base de una serie de eventos que pueden o no ocurrir dentro de un horizonte temporal considerado. En tal sentido, "evento" se refiere aquí a una hipótesis que puede o no ser cierta, según que tal evento ocurra o no en el marco temporal analizado.

Con base en los anteriores lineamientos se definieron las siguientes hipótesis y posteriormente los escenarios; hipótesis argumentadas con base en los factores críticos tecnológicos y no tecnológicos, resultado del uso de los instrumentos aplicados a productores y expertos y de la revisión documental del trabajo de Alimentos Nariño considerados en la fase de análisis estructural, tal y como se presenta en el Cuadro 19.

Cuadro 19
Hipótesis de agroindustrialización para el brócoli del departamento de
Nariño 2020

Agroindustrialización del brócoli con fines de exportación			
Variable	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3
Procesos agroindustriales	Implementación visible de sistemas de aseguramiento de la calidad, que garantizan el posicionamiento del sector hortícola nariñense en el contexto nacional e internacional, a través de la salida de productos inocuos de gran reconocimiento.	Poca conciencia acerca de la adopción de estándares de calidad para los productos tipo exportación, ya que solo las grandes empresas agroindustriales han asumido el reto de cumplir con procesos de mejoramiento de la calidad del brócoli con las exigencias del mercado externo.	Los procesos investigativos de agroindustrialización del Brócoli, son asumidos con mayor compromiso por parte de los productores. Sin embargo, se ve latente la necesidad de que se articulen la academia, el gobierno y los empresarios.
Políticas públicas	El Estado y la política pública garantizarán todos los mecanismos y herramientas de contribución al desarrollo del sector hortícola nariñense, a través de la asignación eficiente de recursos, de la concesión de subsidios y el apoyo a los productores en asesoría y capacitación técnica.	Los entes interesados en la agroindustrialización del brócoli realizarán mayores esfuerzos para el fortalecimiento de programas de intervención directa en el campo hortícola.	Falta de incentivos y políticas públicas para que las empresas hagan alianzas, se asocien y atraigan inversión, ya que se mantiene un modelo de política pública tendiente a un neoliberalismo marcado, sin una retroalimentación directa hacia el desarrollo del sector hortícola y por lo tanto excluyente.
Estrándares de calidad	Gran capacidad y compromiso para el desarrollo y cumplimiento de los estándares de calidad exigidos, para lo cual se cuenta con el apoyo de entidades estatales de vigilancia y control.	Aplicación relativamente aceptable sobre los estándares de calidad, lo cual sigue siendo una debilidad para posicionar el brócoli en los mercados objetivos.	Prevalece la actitud del productor en no adoptar las normas de calidad exigidas en el mercado externo.
Condiciones de acceso a mercados externos	Altas posibilidades de acceder al mercado, puesto que el productor de brócoli nariñense está preparado para atender todas las exigencias del mercado interno y los requisitos de la FDA para posicionar el producto en el mercado estadounidense.	El productor hortícola nariñense tiene por objetivo fundamental incrementar el valor de la producción de brócoli y de sus exportaciones, a través de inversiones que mejoren su desarrollo tecnológico, su desempeño comercial y la competitividad de manera integral.	Las condiciones de acceso a los mercados internacionales son restringidas debido al bajo nivel de producción del brócoli en Nariño y al incumplimiento de las normas de calidad exigidas por los nichos de mercado objetivo.

Agroindustrialización del brócoli con fines de exportación			
Variable	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3
Dimensión del producto	Adquiere gran relevancia la lógica del proceso de modernización y desarrollo del sector agroindustrial del brócoli, en donde confluyen los conceptos de desarrollo agrícola y desarrollo rural que, junto con la calidad, la variedad, el valor agregado, la marca región, son los pilares fundamentales para el posicionamiento del brócoli en mercados externos.	Escalamiento a una fase intermedia de valor agregado del brócoli tipo exportación, con el fin de posicionar el producto en el mercado interno. Sin embargo, aún no alcanza los niveles exigidos para llevarlo a mercados externos.	Valor agregado incipiente e inexistente para la consolidación y producción del brócoli tipo exportación.
Productividad	Voluntad e implementación de sistemas asociativos para el trabajo fundamentado en la solución de problemas tecnológicos, y el incremento de la calidad y el volumen del producto con características homogéneas esenciales al momento de competir en el mercado interno y externo.	Se han acatado medidas correctivas para mejorar el proceso productivo del brócoli y asegurar que se utilicen de manera eficiente todos los recursos que en él intervienen.	Continuación de un nivel bajo de producción de brócoli, representado en disminución de kilos de producto obtenido por unidad de tierra, falta de homogeneidad entre sí y frecuencia baja en su entrega en los mercados internacionales, lo que se traduce en incompetencias en el mercado.
Investigación	La investigación garantiza la adquisición del conocimiento y tecnología necesarios para la sostenibilidad del sector hortícola a largo plazo.	Apuesta decidida por la investigación con el objetivo de que los agricultores de brócoli puedan obtener variedades adaptadas a los gustos de los consumidores.	Los niveles de investigación siguen limitando las posibilidades de diferenciación y captura de valor agregado en la producción de brócoli.
Trazabilidad	Implementación de un modelo de agro negocio con la premisa de realizar control a cada uno de los eslabones de la cadena productiva del brócoli.	Se diseña un primer acercamiento para la implementación de la cadena productiva del brócoli, como una secuencia que se inicia en el momento de la planificación de la producción por parte de los productores primarios y finaliza cuando el producto es consumido.	No hay conciencia sobre la estructuración de la cadena productiva del brócoli, y se mantiene el modelo actual, informal, sin calidad y sin el cumplimiento de las exigencias mínimas.

Agroindustrialización del brócoli con fines de exportación			
Variable	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3
Asociatividad	Incremento de las asociaciones, a través de la identificación y apropiación del proceso de organización, lo cual consiste en alianzas convenidas y planificadas con la participación directa de los productores, lo que conlleva, entre otras cuestiones, el cumplimiento de los compromisos asumidos a lo largo de todos los eslabones de la cadena.	Existe conciencia acerca de la necesidad de adaptarse a los cambios y a las nuevas circunstancias venideras a través de alianzas de los productores y los diferentes actores de la cadena. Asociación frágil debido a la deslegitimación de las organizaciones colectivas y multiplicidad de experiencias de fracaso, por lo cual los productores no se involucran.	Los sistemas asociativos y cooperativos, que se consideran como un mecanismo excelente para el desarrollo de los proyectos, están desgastados y aparecen muy débiles como mecanismo de aglutinación para la agroindustrialización del brócoli con fines de exportación.
Gestión empresarial	Fuerte gestión empresarial basada en mejorar la productividad, sostenibilidad y competitividad del sector hortícola y por ende la agroindustrialización del brócoli nariense, asegurando su viabilidad en el largo plazo.	Las condiciones de la gestión empresarial se mantienen estables; sin embargo, se trabaja en el desafío de modificar su gestión para competir con éxito en el mercado.	A pesar de las ventajas que se obtienen al realizar una buena gestión empresarial, el productor y los diferentes actores no asumen a conciencia la importancia de trabajar en los diferentes eslabones de la cadena.

Fuente: Autores

Revisadas las anteriores hipótesis, los escenarios que se obtendrán por medio del análisis morfológico son representaciones deductivas, con base en la revisión documental de las expectativas de los actores sociales. Con esta finalidad se señalaron las situaciones deseadas para el futuro, lo que sugirió los escenarios posibles, resultado de una operación de progresión factorial que se obtiene multiplicando el número de opciones de cada uno de los componentes. El total se denomina "Espacio Morfológico" y está compuesto por 100.000 situaciones hipotéticas del futuro o escenarios posibles, como lo muestra el Cuadro 20.

Cuadro 20
Número total de escenarios

Descripción	Número
Número total de escenarios	10.000
Número de escenarios después de exclusión	5.000

Fuente: Autores.

De este espacio morfológico se eligieron tres escenarios. La metodología consistió en una puesta en común de las hipótesis que expresan lo que podría ocurrir con cada una de las diez variables estratégicas seleccionadas.

Por lo tanto, se tomó un criterio de decisión de los escenarios con una escala de probabilidad 0.1, 0.3, 0.5, 0.7 y 0.9, es decir, muy improbable, improbable, duda probable y muy probable, respectivamente. A partir de ello se obtuvo el concepto probabilístico y se eligió en consenso, puesto que el cociente obtenido de la razón desviación estándar promedio fue menor al 30 %.

Como consecuencia del análisis morfológico y la probabilidad de ocurrencia de las hipótesis, se redujo el espacio morfológico a tres escenarios como situaciones susceptibles de ser estudiadas, los cuales son:

- Agroindustrialización del brócoli. Alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad.
- Agroindustrialización del brócoli. Un agronegocio rentable fuente de bienestar colectivo.
- Cadena de agroindustrialización del brócoli. Alternativa de competitividad del sector hortícola.

En el Cuadro 21 se observan los escenarios elegidos con base en el espacio morfológico, para lo cual se adaptó una simbología en función de la técnica del ábaco de François Régnier, que opera un código fundado en los colores rojo, muy improbable; amarillo, duda; verde, muy probable y azul, probable.

Cuadro 21
Escenarios elegidos

Hipótesis de acuerdo con las variables estratégicas	Agroindustrialización del brócoli. Alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad.	Agroindustrialización del brócoli. Un agronegocio rentable fuente de bienestar colectivo.	Cadena de agroindustrialización del brócoli. Alternativa de competitividad del sector hortícola.
PROCESOS AGROINDUSTRIALES			
Implementación visible de sistemas de aseguramiento de la calidad, que garantizan el posicionamiento del sector hortícola nariñense en los contextos nacional e internacional, a través de la salida de productos inocuos de gran reconocimiento y con un grado de transformación aceptable.	X	X	X

Hipótesis de acuerdo con las variables estratégicas	Agroindustrialización del brócoli. Alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad.	Agroindustrialización del brócoli. Un agronegocio rentable fuente de bienestar colectivo.	Cadena de agroindustrialización del brócoli. Alternativa de competitividad del sector hortícola.
Poca conciencia acerca de la adopción de estándares de calidad para los productos tipo exportación, ya que solo las grandes empresas agroindustriales han asumido el reto de cumplir con procesos de mejoramiento de la calidad del Brócoli, con las exigencias del mercado externo.			
Los procesos investigativos de agroindustrialización del brócoli son asumidos con mayor compromiso por los productores. Sin embargo, se ve latente la necesidad de que se articulen la academia, el Gobierno y los empresarios.	X	X	X
POLÍTICAS PÚBLICAS			
El Estado y la política pública garantizarán todos los mecanismos y herramientas de contribución al desarrollo del sector hortícola nariñense, a través de la asignación eficiente de recursos, de la concesión de subsidios y del apoyo a los productores en asesoría y capacitación técnica.	X		
Los entes interesados en la agroindustrialización del brócoli realizarán mayores esfuerzos para el fortalecimiento de programas de intervención directa en el campo hortícola.	X	X	
Falta de incentivos y políticas públicas para que las empresas hagan alianzas, se asocien y atraigan inversión, ya que se mantiene un modelo de política pública tendiente a un neoliberalismo marcado, sin una retroalimentación directa hacia el desarrollo del sector hortícola y por lo tanto excluyente.			X
ESTÁNDARES DE CALIDAD			
Gran capacidad y compromiso para el desarrollo y cumplimiento de los estándares de calidad exigidos, para lo cual se cuenta con el apoyo de entidades estatales de vigilancia y control.	X	X	
Aplicación relativamente aceptable de los estándares de calidad, lo cual sigue siendo una debilidad para posicionar el brócoli en los mercados objetivos.		X	
Prevalece la actitud del productor de no adoptar las normas de calidad exigidas en el mercado externo.			
CONDICIONES DE ACCESO A MERCADOS EXTERNOS			
Altas posibilidades de acceder al mercado, puesto que el productor de brócoli nariñense está preparado para atender todas las exigencias del mercado interno y los requisitos de la FDA para posicionar el producto en el mercado estadounidense.	X		

Hipótesis de acuerdo con las variables estratégicas	Agroindustrialización del brócoli. Alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad.	Agroindustrialización del brócoli. Un agronegocio rentable fuente de bienestar colectivo.	Cadena de agroindustrialización del brócoli. Alternativa de competitividad del sector hortícola.
El productor hortícola-nariñense tiene por objetivo fundamental incrementar el valor de la producción del brócoli y de sus exportaciones, a través de inversiones que mejoren su desarrollo tecnológico, su desempeño comercial y la competitividad de manera integral.	X	X	X
Las condiciones de acceso a los mercados internacionales son restringidas debido al bajo nivel de producción del brócoli nariñense y al incumplimiento de las normas de calidad exigidas por los nichos de mercado objetivo.			
DIMENSIÓN DEL PRODUCTO			
Adquiere gran relevancia la lógica del proceso de modernización y desarrollo del sector agroindustrial del brócoli, en el cual confluyen los conceptos de desarrollo agrícola y desarrollo rural que, junto con la calidad, la variedad, el valor agregado, la marca región, son los pilares fundamentales para el posicionamiento del brócoli en los mercados externos.	X		
Escalamiento a una fase intermedia de valor agregado del brócoli tipo exportación, con el fin de posicionar el producto en el mercado interno. Sin embargo, aún no alcanza los niveles exigidos para llevarlo a mercados externos.			
Valor agregado incipiente e inexistente para la consolidación y producción del brócoli tipo exportación.			
PRODUCTIVIDAD			
Voluntad e implementación de sistemas asociativos para el trabajo fundamentado en la solución de problemas tecnológicos, y el incremento de la calidad y el volumen del producto con características homogéneas esenciales al momento de competir en el mercado interno y externo.	X		
Se han acatado medidas correctivas para mejorar el proceso productivo del brócoli y asegurar que se utilicen de manera eficiente todos los recursos que en este intervienen.		X	X
Continuación de un nivel bajo de producción de brócoli, representado en disminución de kilos de producto obtenido por unidad de tierra, falta de homogeneidad entre sí y frecuencia baja en su entrega en los mercados internacionales, lo que genera incompetencias en el mercado.			

Hipótesis de acuerdo con las variables estratégicas	Agroindustrialización del brócoli. Alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad.	Agroindustrialización del brócoli. Un agronegocio rentable fuente de bienestar colectivo.	Cadena de agroindustrialización del brócoli. Alternativa de competitividad del sector hortícola.
INVESTIGACIÓN			
La investigación garantiza la adquisición del conocimiento y tecnología necesarios para la sostenibilidad del sector hortícola a largo plazo.	X		
Apuesta decidida por la investigación con el objetivo de que los agricultores de brócoli puedan obtener variedades adaptadas a los gustos de los consumidores.		X	X
Los niveles de investigación siguen limitando las posibilidades de diferenciación y captura de valor agregado en la producción de brócoli.			
TRAZABILIDAD			
Implementación de un modelo de agro negocio, con la premisa de realizar control a cada uno de los eslabones de la cadena productiva del brócoli.	X		X
Se diseña un primer acercamiento para la implementación de la cadena productiva del brócoli, como una secuencia que se inicia en el momento de la planificación de la producción por parte de los productores primarios y finaliza cuando el producto es consumido.		X	
No hay conciencia sobre la estructuración de la cadena productiva del brócoli, y se mantiene el modelo actual informal, sin calidad y sin el cumplimiento de las exigencias mínimas.			
ASOCIATIVIDAD			
Incremento de las asociaciones, a través de la identificación y apropiación del proceso de organización, lo cual consiste en alianzas convenidas y planificadas con la participación directa de los productores, lo que conlleva, entre otras cuestiones, el cumplimiento de los compromisos asumidos a lo largo de todos los eslabones de la cadena.	X		
Existe conciencia acerca de la necesidad de emprender una gestión de adaptación a los cambios y a las nuevas circunstancias venideras a través de las alianzas de productores y los diferentes actores de la cadena.			
Los sistemas asociativos y cooperativos, que se consideran como un mecanismo excelente para el desarrollo de los proyectos, están desgastados y aparecen muy débiles como sistemas de aglutinación para la agroindustrialización del brócoli con fines de exportación.			

Hipótesis de acuerdo con las variables estratégicas	Agroindustrialización del brócoli. Alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad.	Agroindustrialización del brócoli. Un agronegocio rentable fuente de bienestar colectivo.	Cadena de agroindustrialización del brócoli. Alternativa de competitividad del sector hortícola.
GESTIÓN EMPRESARIAL			
Fuerte gestión empresarial basada en mejorar la productividad, sostenibilidad y competitividad del sector hortícola y por ende la agroindustrialización del brócoli nariñense, asegurando su viabilidad en el largo plazo.	X	X	X
Las condiciones de la gestión empresarial se mantienen estables. Sin embargo, se trabaja en el desafío de modificar su gestión para competir con éxito en el mercado.			
A pesar de las ventajas que se obtienen al realizar una buena gestión empresarial, el productor y los diferentes actores no asumen a conciencia la importancia de trabajar en los diferentes eslabones de la cadena.			

Fuente: Autores.

Es importante señalar que para la elaboración de los escenarios se tomó en cuenta la pertinencia de cada una de las hipótesis señaladas como muy probables y probables. De otra parte, se revisó cada uno de los impactos que tiene la implementación de cada uno de los escenarios en el futuro con miras a lograr el desarrollo de la agroindustria del brócoli en el departamento de Nariño.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se presenta cada uno de los escenarios al horizonte del año 2020, siguiendo el orden obtenido en la priorización realizada, y se incluyen las hipótesis que conforman cada uno de estos escenarios, los cuales se marcaron con una “x”.

Escenario 1: Agroindustrialización del brócoli. Alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad

Las asociaciones campesinas lucharán constantemente para aportar de manera significativa a la agroindustrialización del brócoli. Esto se logrará gracias a la puesta en marcha de buenas prácticas agrícolas (BPA) y buenas prácticas de manufactura (BPM). Se pronostica que existirá una mejor gestión empresarial basada en la eficiencia colectiva. Se habrán diseñado e implementado sistemas de trazabilidad pertinentes para las actividades agroindustriales. Además, los

sistemas de aseguramiento de calidad permitirán alta participación y posicionamiento del sector hortícola nariñense en los contextos nacional e internacional con una agroindustria fortalecida en tecnología de alimentos inocuos y con alto valor agregado.

De igual manera, los procesos investigativos permitirán avanzar hacia las calidades exigidas por los mercados objetivos. Dichos procesos implicarán un alto compromiso con la capacitación que articule la academia, el Estado y la empresa privada.

El Estado y la política pública jugarán un papel estratégico en este escenario, ya que ellos garantizarán los mecanismos y herramientas de contribución al desarrollo del sector hortícola nariñense con la asignación eficiente de recursos y la concesión de subsidios y asesoría técnica a través de sus diferentes programas, ya sea propios o en convenio.

Uno de los grandes retos de este escenario es fortalecer las alianzas estratégicas e implementar estándares de calidad en los procesos agroindustriales. Así mismo, uno de los hechos más delicados será el reconocimiento real de la cadena hortícola nariñense, para lograr la creación de canales de distribución en el exterior que permitan el posicionamiento del brócoli nariñense como producto-región.

Escenario 2: Agroindustrialización del brócoli.

Un agronegocio rentable fuente de bienestar colectivo.

Nariño contará con asociaciones agro empresariales insertadas en una lógica territorial, gracias a la articulación de cada uno de los eslabones de la cadena agroindustrial del brócoli: producción, transformación, transporte y comercialización. Para ello se afianzará una estrategia política en la cual la academia nariñense tiene definido su rol en lo referente a las sociedades rurales, y una estrategia académica con una agenda definida de trabajo que le permite desde adentro dar una respuesta a la problemática hortícola. La confianza mutua entre academia, gremios, organizaciones sociales y sector público será la base del fortalecimiento de las relaciones entre los diferentes actores de la cadena hortícola del brócoli. Los resultados positivos de esta armonía permitirán que Nariño se constituya en una plataforma de exportación, y las familias campesinas gozarán de vivienda, educación, servicios públicos, salud, alimentos y participación democrática con lazos fuertes de solidaridad colectiva.

Escenario 3: Cadena de agroindustrialización del brócoli. Alternativa de competitividad del sector hortícola.

En este escenario prevalece la importancia de la gestión empresarial como fuente de inserción en los mercados nacionales. Sin embargo, el reto más sobresaliente lo tiene el nivel de implementación de procesos agroindustriales como garantía de entrada en mercados altamente exigentes en el exterior. En esta predicción de escenario la gran dificultad será la incipiente investigación, lo cual limita las posibilidades de diferenciación, cumplimiento de estándares de calidad del brócoli y por ende poco valor agregado. Así mismo, se considera que la inexistente posición competitiva de la cadena hortícola nariñense será una limitante frente a la comercialización de la oferta exportable del brócoli en mercados como Estados Unidos.

Escenario apuesta

Después de haber obtenido los diferentes escenarios y nominar cada uno, se procede a seleccionar el “escenario apuesta”, el cual se eligió con base en los resultados del estudio Delphi: mayor certidumbre y menor dispersión, que se resumen en el Cuadro 22.

Cuadro 22
Resumen estudio Delphi. Clasificación de escenarios

Escenarios	Agroindustrialización del brócoli, alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad	Agroindustrialización del brócoli, Agronegocio seguro fuente de inversión.	Cadena para la agroindustrialización del brócoli. Alternativa de competitividad del sector hortícola.
EXPERTOS	CERTIDUMBRE		
Experto 1	80%	75%	60%
Experto 2	70%	60%	50%
Experto 3	80%	60%	70%
Experto 4	90%	70%	40%
Experto 5	70%	60%	60%
Experto 6	80%	80%	50%
Experto 7	90%	70%	60%

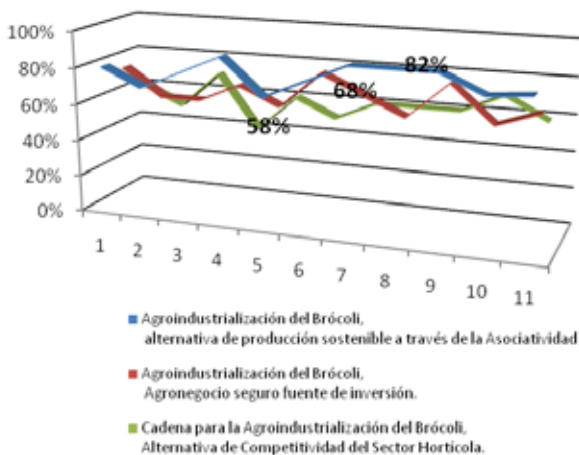
Experto 8	90%	60%	60%
Experto 9	90%	80%	60%
Experto 10	80%	60%	70%
Promedio	82%	68%	58%
Desviación estándar	7%	8,1%	9%
Coefficiente variación	8,54%	12,1%	15,52%

Fuente: Autores.

Escenario apuesta. Luego de examinar los efectos de los diferentes escenarios, se concluyó que el escenario en el que coinciden los deseos para la agroindustrialización del brócoli en el departamento de Nariño es *Agroindustrialización del brócoli. Una alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad*, cuyo nombre pretende llamar la atención sobre el hecho de que si el futuro no es producido por los propios actores sociales, sencillamente no ocurrirá.

La Figura 26 muestra que el escenario *Agroindustrialización del Brócoli. Una alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad* tiene certidumbre promedio de 82 %, lo que indica que el escenario apuesta se encuentra en un baremo entre probable y muy probable, y supera los dos escenarios alternos. Las respuestas del escenario apuesta se califican de consenso mayor, de acuerdo con el coeficiente de variación de 8,54 %, el de menor dispersión de los tres escenarios obtenidos en el análisis morfológico.

Figura 26
Escenario apuesta



Fuente: Autores.

En el Anexo G se encuentra el instrumento que sirvió de ayuda metodológica para discernir sobre posibilidades de futuro de la agroindustria del brócoli en Nariño.

Árbol del futuro a través del estudio Delphi

El método Delphi permitió construir el árbol del futuro de acuerdo con la metodología de Giget. Con base en los resultados del análisis factorial y de componentes principales se implementó este método con el fin de poner de manifiesto las convergencias de opinión y hacer emerger ciertos consensos en torno al futuro agroindustrial del brócoli en el departamento de Nariño.

Considerando el coeficiente de variación promedio de 51 % del análisis factorial y de componentes principales, el estudio Delphi permitió discernir los factores de incertidumbre para explicar el futuro agroindustrial del brócoli en el contexto del árbol de competencias.

Soporte matemático del método Delphi aplicado al árbol de futuro. Se empleó una escala de probabilidades en el rango 0 % a 100 %, conforme la siguiente escala:

- 10 % Muy improbable
- 20 % Entre muy improbable e improbable
- 30 % Improbable
- 40 % Entre improbable y dudoso
- 50 % Existe duda
- 60 % Entre dudoso y probable
- 70 % Probable
- 80 % Entre probable y muy probable
- 90 % Muy probable

Mediante el proceso Delphi se logró establecer el consenso y la dispersión, medidos con base en el coeficiente de variación que señala el porcentaje de calificaciones alejadas del promedio. En este orden de situaciones, se debe tener en cuenta que una dispersión del 30 % al 20 % muestra un consenso moderado pero aceptable; una dispersión del 19 % al 10 % señala un consenso mayor; una dispersión menor al 10 % indica un alto consenso.

Análisis de resultados del estudio Delphi

Con base en el procesamiento del cuestionario (Anexo C) se presentan a continuación clasificados por categorías los resultados del estudio de factores críticos tecnológicos y no tecnológicos.

Competencias técnicas. Son todas las variables que se relacionan con las capacidades que se deben desarrollar para ser más eficientes en el cultivo de brócoli. El Cuadro 23 resume el análisis del estudio Delphi de los factores críticos que identifican las competencias técnicas.

Procesos agroindustriales: Con una certidumbre del 70 %, la posible solución para enfrentar esta limitante es adoptar procesos de transformación del brócoli con el propósito de incrementar los niveles de valor agregado del producto. El horizonte de previsión muestra un consenso hacia el largo plazo, después del año 2020.

Estándares de calidad: Con una certidumbre del 60 %, muestra la necesidad de comenzar a implementar las diferentes normas de aseguramiento de la calidad del brócoli tipo exportación, adoptando procesos que garanticen una calidad que se ajuste a los estándares internacionales en un mediano plazo, es decir, en el periodo comprendido entre 2015 y 2020.

Investigación: Con una certidumbre del 80 %, se argumenta que en el departamento de Nariño se implementarán proyectos de investigación que fortalezcan la calidad del brócoli con el acompañamiento de entidades gubernamentales. En este sentido, dicho factor se desarrollará en el largo plazo después del año 2020.

Trazabilidad: Con una certidumbre del 70 %, el control en cada uno de los eslabones de la cadena será una realidad en el largo plazo, es decir, después del año 2020. En vista de lo anterior, un sistema estandarizado y armonizado de rastreo de información a lo largo de la cadena que beneficie transversalmente la producción primaria, los centros de acopio, la industria y la comercialización, es todavía un reto para posicionar el brócoli en los mercados internacionales.

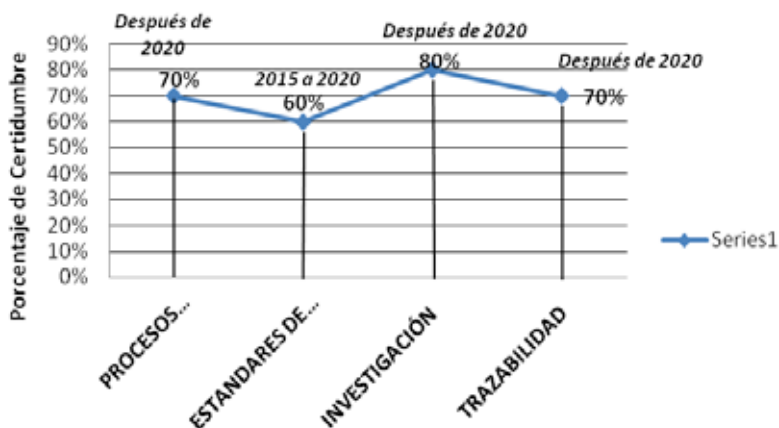
Cuadro 23
Categoría competencias técnicas

TEMA	PROCESOS AGROINDUSTRIALES			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	0	3	7	70 %
TEMA	ESTÁNDARES DE CALIDAD			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	0	6	4	60 %
TEMA	INVESTIGACIÓN			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	0	2	8	80 %
TEMA	TRAZABILIDAD			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	0	3	7	70%
Promedio				70 %
Desviación estándar				4 %
Coeficiente de variación				6,35 %
Total Expertos				10

Fuente: Autores

Se destaca que los resultados de certidumbre de las competencias técnicas, considerando el coeficiente de variación de 6,35 %, se catalogan como consenso mayor. La Figura 27 muestra los resultados para el horizonte de previsión.

Figura 27
Horizonte de previsión categoría competencias técnicas



Fuente: Autores

Capacidad de producción. Son todas las variables que dinamizan la cadena para que se cumpla con la producción demandada en los mercados internos e internacionales. El Cuadro 24 extrae el análisis del estudio Delphi de los factores críticos que identifican la categoría capacidad de producción, los cuales se describen a continuación:

- **Política pública:** El nivel de certidumbre de este factor está en un 70%. Por lo tanto, la organización de la cadena se consolidará en el mediano plazo, entre el año 2015 y 2020. Los argumentos que se esgrimen es que una política pública consciente puede sacar en el corto plazo el proyecto adelante, sobre todo en lo que se refiere a seguridad, carga tributaria, infraestructura vial y eléctrica, acceso a créditos e incentivos a procesos de producción competitivos.
- **Productividad:** El nivel de certidumbre de esta variable es del 60%, lo cual se llevará a cabo en el largo plazo, después del año 2020. En este orden de ideas la productividad del cultivo se verá reflejada en la medida en que se haga un uso adecuado de todos los factores de producción.
- **Asociatividad:** En esta dimensión se habla de la organización de la cadena, y esta se verá configurada en el mediano plazo. Se afirma que tiene una certidumbre del 60%. En el periodo comprendido entre 2015 y 2020 se tornarán tangibles los agronegocios; habrá sensibilidad respecto al trabajo en cadena y en *clúster* con los diferentes actores de la cadena productiva para mejorar la competitividad.
- **Gestión empresarial:** En esta dimensión se habla de todas las acciones tendientes a la planificación y desarrollo del plan de agroindustrialización del brócoli a partir de la gestión, de las alianzas estratégicas y, por ende, del análisis exhaustivo de la situación de la empresa productiva y de su entorno, con lo cual se establecerán los objetivos empresarial y las estrategias más apropiadas para alcanzarlos con éxito. Se habla de la organización de la cadena como pilar fundamental para el desarrollo del escenario apuesta elegido, y esta se verá configurada en el mediano plazo. Se observa que tiene una certidumbre del 60% en el periodo comprendido entre 2015 y 2020.

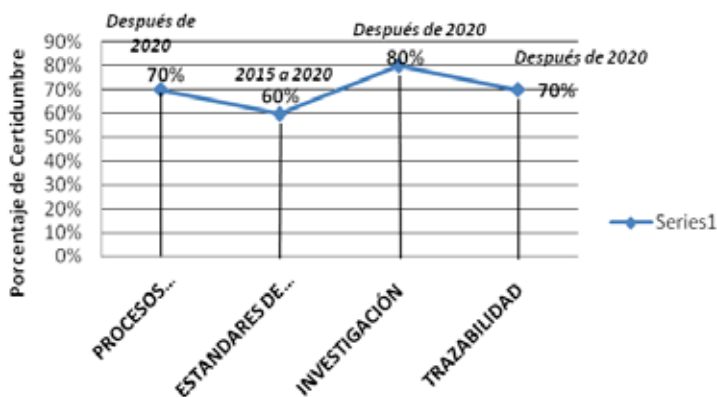
Cuadro 24
Categoría capacidad de producción.

TEMA	POLÍTICA PÚBLICA			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	0	7	3	70%
TEMA	PRODUCTIVIDAD			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	0	4	6	60%
TEMA	ASOCIATIVIDAD			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	2	6	2	60%
TEMA	GESTIÓN EMPRESARIAL			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	0	6	4	60%
Promedio				63%
Desviación estándar				5%
Coefficiente de variación				7%
Total expertos				10

Fuente: Autores.

Se acentúa que los resultados de certidumbre de la capacidad de producción, en simbiosis con la organización social, tomando en cuenta el coeficiente de variación del 7%, se califican como consenso mayor. La Figura 28 esquematiza los resultados para el horizonte de previsión.

Figura 28
Horizonte de previsión categoría capacidad de producción



Fuente: Autores

Línea de productos y mercados. Se relaciona estrechamente con las variables del mercado, en el cual confluyen la oferta y la demanda del brócoli nariñense con miras a la exportación. El Cuadro 25 resume el análisis del estudio Delphi de los factores críticos que identifican la categoría productos y mercados.

Condiciones de acceso a mercados externos: Considerando una certidumbre de 80%, se afirma que el brócoli nariñense, con unas expectativas muy optimistas, estará en capacidad de acceder al primer mercado objetivo (Estados Unidos) en el mediano plazo, entre los años 2015 a 2020. Lo anterior sólo será posible con el cumplimiento de una estricta regulación y de los estándares de calidad exigidos.

Cuadro 25
Categoría productos y mercados

TEMA	CONDICIONES DE ACCESO A MERCADOS EXTERNOS			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	0	8	2	80%
TEMA	DIMENSIÓN DEL PRODUCTO			
Años	Antes de 2015	2015 a 2020	Después de 2020	Certidumbre
Votación	0	3	7	70%
Promedio				75%
Desviación estándar				5%
Coefficiente de variación				6,67%
Coefficiente de variación promedio				8%
Total expertos				10

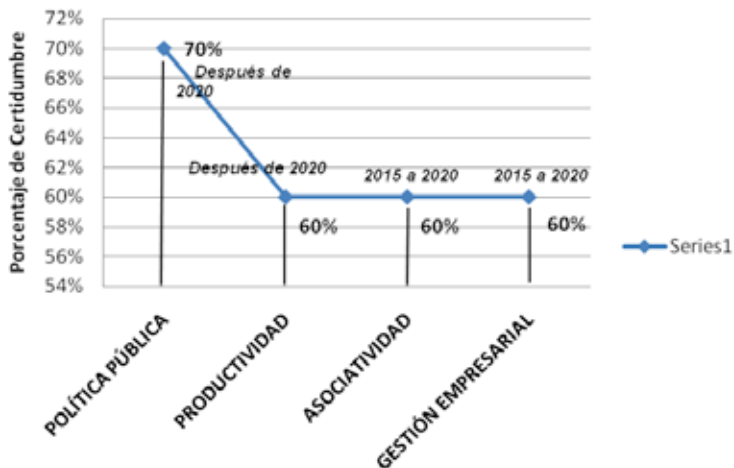
Fuente: Autores.

Dimensión del producto: Presenta una certidumbre de 70 %, y expresa que la comercialización del brócoli deberá realizarse con la adición de valor agregado, el cual normalmente retienen los intermediarios, quienes realizan labores de selección, clasificación y empaque. De igual forma, debe darse solución a los problemas de conservación por la falta de una línea de frío en las fincas campesinas. Por las anteriores razones, esta variable tendrá un desarrollo óptimo después del año 2020.

Los resultados de certidumbre de la línea de productos y mercados confluyen en la posibilidad de entrar con fuerza en los mercados objetivos con un alto valor agregado. Tomando en cuenta el coeficiente de variación, se califican

como consenso mayor, representado en un 6,67 %. La Figura 29 muestra los resultados para el horizonte de previsión.

Figura 29
Categoría productos y mercados



Fuente: Elaboración propia.

El consenso para los temas previstos en las diferentes categorías de factores de competitividad superó en todos los entrevistados el 60 %, con un coeficiente de variación promedio de 7 %, lo cual implica un alto nivel de acuerdo.

El horizonte de previsión muestra un consenso hacia el mediano y largo plazo en la aparición de las innovaciones tecnológicas que configuren la agroindustrialización de la cadena del brócoli en el departamento de Nariño. Se destaca la coincidencia en los periodos en los que se concentra la opinión de los expertos: el 2015-2020 y del año 2020 en adelante.

Como síntesis, en el marco de la metodología integrada el Cuadro 26 es una radiografía de la cadena de agroindustrialización del brócoli en el departamento de Nariño, a fin de tener en cuenta sus competencias distintivas y su dinámica agroindustrial hacia el año 2020.

Cuadro 26
Árbol de competencias

Análisis del pasado	Análisis del presente	Análisis del futuro
<p>No existen competencias laborales y dicha falencia se maximiza en el personal de operarios, particularmente en el eslabón primario de la producción de brócoli. Se detectó, además, que no existe tecnificación del cultivo, es decir, que su manejo es manual, lo cual responde a la cultura conservadora del agricultor nariñense.</p> <p>Ausencia de procesos que pudieran garantizar una calidad ajustada a los estándares nacionales y mucho menos a los exigidos por los mercados externos. A la producción se suma un deficiente manejo de normas fitosanitarias, y adicionalmente ningún tipo de transformación del producto.</p> <p>No existen buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de brócoli. De otra parte, no existen sistemas de riego, lo cual obstaculiza el rendimiento del producto.</p> <p>Ni en la región, ni en el país, existía un sistema estandarizado y armonizado de rastreo de información a lo largo de la cadena, lo que ha impedido la trazabilidad del producto.</p> <p>La investigación es inexistente en proyectos relacionados con el sector hortícola, lo cual se manifiesta en la baja producción de brócoli en el departamento de Nariño.</p>	<p>Baja productividad de la mano de obra y por ende resistencia al cambio, por lo cual ha sido difícil realizar avances significativos en los últimos años en el brócoli en el departamento de Nariño.</p> <p>El cultivo se sigue desarrollando de manera manual, es decir, sin ningún manejo de paquetes tecnológicos. Además, no existe un proceso de transformación del brócoli, ni BPA. La materia prima es importada con altos precios.</p> <p>En vista de lo anterior, existe un bajo desarrollo de los sistemas de producción tecnificada y un bajo cumplimiento de las normas de calidad.</p> <p>Es insuficiente la adopción de procesos que pudieran garantizar una calidad que se ajuste a los estándares nacionales e internacionales.</p> <p>No hay ningún tipo de desarrollo agroindustrial del brócoli. No hay un conocimiento integral de lo que significa el concepto de trazabilidad, por lo que no se evidencia ningún nivel de valor agregado en el brócoli ofrecido en el mercado.</p> <p>La investigación es muy débil y no fomenta la interacción activa de la academia, el Estado y la empresa particular.</p>	<p>Se implementará la estandarización de procesos agroindustriales en el ámbito de procesos investigativos del producto, que involucrará tanto a instituciones públicas como privadas en lo que es de su pertinencia. Habrá capacitación y tecnificación de los procesos industriales.</p> <p>Se fortalecerán los sistemas de producción con la capacitación al personal que interviene directamente en el cultivo de brócoli.</p> <p>El personal asociado al proyecto estará en capacidad de cumplir con las exigencias de calidad para incursionar en los mercados regionales y nacionales. Para el caso del mercado externo las condiciones se harán realidad con la articulación de todos los actores de la cadena hortícola nariñense.</p> <p>Conocimiento de los productores sobre los requerimientos y control en cada uno de los eslabones de la cadena. Se vislumbra posibles alianzas estratégicas con proveedores, procesadores y productores. Así mismo, se pronostica la adopción de tecnologías de <i>tracking</i> y <i>tracing</i>, en la automatización y optimización de los procesos de logística a lo largo de toda la cadena de comercialización del brócoli nariñense.</p> <p>Respecto del manejo del sistema productivo, el sector hortícola del departamento de Nariño se verá favorecido por investigaciones de frontera que han dado respuesta a las demandas tecnológicas.</p>

RAIZ



TRONCO



Análisis del pasado	Análisis del presente	Análisis del futuro
<p>La política pública ha sido excluyente y su incorporación en los procesos productivos, prácticamente nula. El desarrollo de la asociatividad es deficiente en todos los eslabones de la producción de brócoli. No existe la configuración real de la cadena hortícola de Nariño, lo cual genera confusiones y desgaste en propuestas que se desmoronan al no contar con el apoyo necesario para su realización.</p> <p>Desconocimiento de las bondades del brócoli y de su potencial como sistema económico social de alto impacto, lo cual se manifiesta en pocos cultivos del producto.</p> <p>Gestión empresarial baja en el departamento de Nariño, lo cual incide en la no existencia de una cultura para desarrollar el cultivo de brócoli.</p>	<p>La política pública está abriendo sus horizontes con la propuesta de proyectos que fortalezcan el sector hortícola nariñense. El cultivo de brócoli se encuentra en la etapa de expansión, por lo cual la productividad es aún baja por falta de economías de escala que se deriva de la existencia de pequeños productores asociados. Adicionalmente, los productores de brócoli en el departamento de Nariño carecen de un manejo empresarial, evidenciado en la inexistencia de registros, indicadores de gestión y estructuras contables, lo que dificulta la posibilidad de determinar la eficiencia y la rentabilidad real de sus producciones.</p> <p>Baja inversión en nueva tecnología, y el estado de la maquinaria utilizada no permite la obtención de productos de alta calidad. Las semillas para el cultivo se consiguen en el mercado a costos elevados, lo que hace incrementar los costos de producción y por ende incide en la productividad. Hay baja capacidad de gestión empresarial y de optimización de las asociaciones existentes.</p>	<p>La política pública y el Estado deben ser más conscientes de la necesidad de dar solución a problemas como la infraestructura, el acceso a créditos, la inseguridad, el conflicto social, la alta carga de impuestos, la falta de incentivos y el apoyo a procesos de producción competitivos.</p> <p>El consumo del brócoli está en incremento desde el punto de vista de la inocuidad del producto. Es necesario afianzar la organización de los productores con base en su experiencia y actitudes en la producción de brócoli, como alternativa para mejorar las condiciones sociales y competitivas de pequeños y medianos productores de la región y generar eficiencia colectiva.</p> <p>Monitoreo constante de las tendencias de las innovaciones tecnológicas y puesta en marcha de políticas de investigación e innovación.</p> <p>La gestión empresarial y la articulación de todos los actores, promoverán el desarrollo de la producción de brócoli en el departamento de Nariño, mediante el fomento de la cultura de consumo de productos saludables y el fomento de las capacidades empresariales existentes, que pueden llegar a ser una gran fortaleza a través de alianzas estratégicas de largo plazo.</p>

RAMAS
Y FRUTOS



Análisis del pasado	Análisis del presente	Análisis del futuro
<p>No existen canales de distribución y comercialización propios, ni tampoco alianzas estratégicas para la entrega del brócoli a los consumidores regionales o nacionales. Se manifiestan problemas de desconocimiento de las calidades y características nutricionales del brócoli tipo exportación, lo cual se evidencia en el volumen de producción. En vista de ello, los productores de Nariño comercializan producto básico sin ningún valor agregado. Para la escasa producción el intermediario se ve favorecido, y el agricultor desmotivado por su posición frente a la negociación del producto.</p>	<p>En los últimos cinco años Nariño presentó un excedente exportable en varios productos hortícolas, lo que indica así el potencial exportador del departamento de Nariño, con lo cual la empresa de Alimentos Nariño se ve favorecida. La dimensión del producto es aún débil, por lo cual se continúa con producciones de brócoli en cantidades limitadas, y con un mercado inconstante que no da garantías al productor asociado y en el cual el intermediario se lleva la mejor parte. Adicionalmente, prevalece todavía el desconocimiento de las calidades del brócoli tipo exportación.</p>	<p>Desarrollo de un cultivo limpio y con altos estándares de calidad, lo cual es una fortaleza a la hora de pensar en la incursión a mercados internacionales. Capacidad de atender necesidades de clientes locales y satisfacer requerimientos en mercados de exportación. Estructuración de un modelo equilibrado sobre los beneficios que representan trabajar en cadena, en donde todos ganan.</p>

Fuente: Autores, considerando factores críticos identificados en el análisis estructural.

Direccionamiento estratégico y plan vigía

Para que se realice el escenario apuesta *Agroindustrialización del brócoli*. Una alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad se requiere llevar a cabo ciertas estrategias, es decir, un grupo de acciones que apunten al logro del objetivo.

Las acciones claves se definieron con base en la técnica IGO, que consiste en la descripción de las estrategias con base en los objetivos para construir el escenario apuesta. Estas actividades deberán ser pertinentes y controlables por los actores sociales. Adicionalmente, permite analizar cada acción según los criterios de importancia y gobernabilidad. Con el primer paso se verifica la pertinencia de las acciones y con el segundo se constata la gobernabilidad que los actores comprometidos en este ejercicio tienen sobre cada una de las actividades propuestas.

La estructura y la armonía de todo el ejercicio se ven reflejadas en esta etapa. Por eso se presentan las variables estratégicas y las hipótesis que fueron escogidas para diseñar el escenario apuesta.

A partir de cada hipótesis se establece un objetivo del cual dependen unas acciones. Estas acciones tienen diferentes grados de importancia para alcanzar el objetivo. Con ello los actores sociales pueden saber el grado de control o de gobernabilidad que poseen para llevarlas a cabo.

Según Otálora & Soto (2004), la gobernabilidad puede ser tomada desde diferentes percepciones y posiciones, tales como Alta, es decir, se trata de una acción que puede ser realizada con éxito por los respectivos actores sociales;

Moderada, que indica que la acción es realizable solo en parte por los actores sociales; Baja, que señala que el dominio de los actores sociales en la realización de la acción es muy débil; y finalmente, nula, que muestra que los actores sociales no tienen ninguna injerencia en la respectiva acción. El instrumento que permitió trabajar la técnica IGO se encuentra en el Anexo H.

En este orden de ideas, se describirá el direccionamiento estratégico con base en lo que se planteó en las hipótesis y por consiguiente en la propuesta de los objetivos en cada uno de los cuadros denominados acciones base por objetivos.

De acuerdo con la caracterización que se realizó del escenario apuesta, para lograrlo se requiere cumplir con los citados objetivos. El plan vigía tiene como propósito transformar en elementos de alerta las diferentes opciones de futuro y de esta manera implementar un modelo o esquema de control que permita el monitoreo de la evolución de la agroindustrialización del brócoli en el departamento de Nariño, de tal manera que periódicamente sea posible constatar si se está orientado hacia el escenario que se rotuló como deseable y posible o si, por el contrario, se ha perdido la dirección y los esfuerzos se han dispersado.

El direccionamiento estratégico y la puesta en marcha hacia los diferentes escenarios se encuentran sintetizados en el Cuadro 30. Los objetivos se estructuraron con base en los diez factores críticos resultantes del análisis estructural.

Cuadro 30

Direccionamiento estratégico y plan vigía para lograr la agroindustrialización del brócoli con fines de exportación horizonte 2020

Variable	Objetivo	Estrategias	Horizonte de tiempo para su realización	Grado de gobernabilidad
Procesos agroindustriales	Implementar sistemas de aseguramiento de la calidad que garanticen el posicionamiento del brócoli nariñense en los contextos nacional e internacional.	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar programas de capacitación extensiva al personal que interviene en el cultivo de brócoli. -Sacar al mercado productos inocuos de gran reconocimiento y con un grado de transformación que garantice su posicionamiento. -Generar la cultura de transformación del brócoli, desde la cosecha hasta su comercialización como producto en fresco o congelado. 	Después del año 2020	Alta

Variable	Objetivo	Estrategias	Horizonte de tiempo para su realización	Grado de gobernabilidad
Políticas Públicas	Garantizar que el estado y la política pública sirvan de instrumento y puente para lograr el desarrollo del sector hortícola nariñense.	<p>-La Empresa Alimentos Nariño y sus asociados tocarán puertas para que se les asigne eficientemente recursos disponibles, a través de la concesión de subsidios, o en su defecto, que se diseñe una política real para acceder a créditos e incrementar su productividad.</p> <p>-El Estado y el gobierno departamental nariñense deben luchar por desarrollar todos los proyectos que dinamicen la cadena hortícola nariñense, lo que implica gestión gubernamental para que la iniciativa de brócoli con fines de exportación se convierta en una realidad.</p>	Entre los años 2015 y 2020	Moderada
Estándares de calidad	Implementar los estándares de calidad exigidos en la producción de brócoli con fines de exportación.	<p>-Desarrollar sistemas de aseguramiento de la calidad, con el apoyo de entidades estatales de vigilancia y control.</p> <p>-Realizar campañas de sensibilización para que el productor nariñense se conciente de la importancia de poner en práctica estándares de calidad.</p>	Entre los años 2015 y 2020	Baja
Condiciones de acceso a mercados externos	Atender todas las exigencias del mercado interno y los requisitos de la FDA para posicionar el producto en el mercado estadounidense.	<p>-Ejecutar durante todas las fases del cultivo de brócoli prácticas que garanticen la calidad del producto tipo exportación.</p> <p>-Los productores de brócoli deben tener un conocimiento de los requisitos para entrar en los mercados externos, lo cual se logrará a través de charlas que ejecuten expertos que se encuentren interesados en impulsar el proyecto (Plan de Capacitación).</p>	Entre los años 2015 y 2020	Baja
Dimensión del producto	Lograr el desarrollo agrícola y rural que, junto con la calidad, la variedad, el valor agregado, la marca región, son los pilares fundamentales para el posicionamiento del brócoli en mercados externos.	Adquiere gran relevancia la lógica del proceso de modernización y desarrollo del sector agroindustrial del brócoli a través de campañas de conocimiento de las virtudes del producto.	Después del Año 2020	Moderada

Variable	Objetivo	Estrategias	Horizonte de tiempo para su realización	Grado de gobernabilidad
Productividad	Efectuar sistemas asociativos para el trabajo fundamentado en la solución de problemas tecnológicos, el incremento de la calidad y el volumen del producto con características homogéneas esenciales al momento de competir en los mercados interno y externo.	<ul style="list-style-type: none"> -Ejecutar planes de producción basados en el aprovechamiento de todos los factores de producción a través de alianzas estratégicas. -Acceder a descuentos por cantidad de insumos adquiridos. -Considerar la implementación de nuevas tecnologías y la puesta en marcha de planes de capacitación. - Aplicabilidad de las llamadas buenas prácticas agrícolas y de buenas prácticas manufactureras. 	Después del Año 2020	Moderada
Investigación	Apuesta decidida por la investigación con el objetivo de que los agricultores de brócoli puedan obtener variedades adaptadas a los gustos de los consumidores.	<ul style="list-style-type: none"> -Llevar a cabo planes de investigación relacionados con el sector hortícola, a través de la articulación del sector académico, del Estado y de la empresa privada. 	Después del Año 2020	Baja
Trazabilidad	Desarrollar un modelo de agro negocio con la premisa de realizar control a cada uno de los eslabones de la cadena productiva del Brócoli.	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar un plan que permita controlar cada uno de los eslabones de la cadena. Para ello se necesita una campaña de sensibilización de lo que significan el valor agregado y los beneficios. 	Después del Año 2020	Baja
Asociatividad	Potencializar la capacidad de las asociaciones, a través de la identificación y apropiación del proceso de organización.	<ul style="list-style-type: none"> -Estrechar alianzas convenidas y planificadas con la participación directa de los productores, lo que conlleva, entre otras cuestiones, el cumplimiento de los compromisos asumidos a lo largo de todos los eslabones de la cadena. - El gobierno nacional y el departamental deben fortalecer las modalidades asociativas con miras a que el brócoli llegue a los mercados objetivos. 	Entre los años 2015 y 2020	Moderada

Variable	Objetivo	Estrategias	Horizonte de tiempo para su realización	Grado de gobernabilidad
Gestión Empresarial	Garantizar que la gestión empresarial coadyuve a mejorar la productividad, sostenibilidad y competitividad del sector hortícola y por ende la agroindustrialización del brócoli nariñense, para asegurar su viabilidad en el largo plazo.	<ul style="list-style-type: none"> -Definición de modelos de gestión, con la interacción de todos los actores involucrados en la producción de brócoli. -Convenios estratégicos entre participantes de la cadena con el fin de potencializar la producción de brócoli nariñense. 	Entre los años 2015 y 2020	Moderada

Fuente: Autores

Conclusiones

Las competencias laborales de los agricultores para la producción de brócoli, en los programas de capacitación y en las estrategias para propiciar ambientes de trabajo favorables, son consideradas viables y consolidan la propuesta de la empresa Alimentos Nariño S.A. Algunos autores indican que las deficiencias que existen en esta variable tiene una relación directa con el elevado índice de analfabetismo, el cual, de acuerdo con el documento *Visión 2030* (p. 80), se acentúa significativamente en la zona rural respecto de la urbana.

Los factores críticos que debilitan las competencias técnicas para la agroindustrialización del brócoli, se relacionan con la falta de transformación del brócoli, producto de la poca investigación y tecnificación de los cultivos desarrollados por las asociaciones de productores aliados a la empresa de Alimentos Nariño. El ciento por ciento de los productores expresa que en los cultivos actuales realiza las actividades de preparación del terreno, siembra, deshierba, control de malezas y cosecha de forma manual y tradicional. Este factor es una limitante de la productividad y competitividad de la agricultura regional. Durante el proceso de diagnóstico se expresó, además, que los municipios cuentan con un sistema de riego básico, y que el municipio de Potosí es el único que ha potencializado esta herramienta, factor débil en el resto de municipios, lo que no ha permitido el rendimiento del cultivo. Adicionalmente, las prácticas implementadas son rudimentarias y no existen buenas prácticas agrícolas y de manufactura.

La falta de transformación del brócoli nariñense se debe básicamente a que solo un 42 % ha recibido capacitación en temas relacionados con BPA; charlas que fueron dictadas por personal técnico de la empresa Alimentos Nariño. El 58 % restante expresan que no han tenido ningún tipo de sensibilización al respecto.

Respecto de la tenencia de la tierra, se evidencia que la totalidad de los productores son propietarios de ella; un 22 % tiene terrenos de una hectárea; el

46 %, de 2 ha; el 18 % de 3 ha, y el restante 8 %, de 4 ha, lo que significa un promedio de terrenos de 1,8 hectáreas por propietario. Los terrenos de mayor extensión se encuentran ubicados en el municipio de Guachucal. Por otro lado, la destinación en número de hectáreas para el cultivo de brócoli es en un 58 % de $\frac{1}{4}$ de hectárea, y el 15 %, de $\frac{1}{2}$ hectárea. Esto muestra que predomina una producción minifundista.

Un 74 % de los productores de las asociaciones han sembrado brócoli y manifiestan todos que han utilizado la semilla tipo Legacy, mientras el 26 % reconocen no tienen experiencia en su cultivo. Los rendimientos de los asociados que sembraron brócoli están entre 400 kg y 600 kg para el 74 %, mientras que el 23 % están produciendo entre 600 kg y 800 kg. Solamente el 3 % ha sacado un provecho mayor a los 1.000 kg. Esta productividad es consecuencia de la tenencia de minifundio, situación que impide la producción a gran escala y por tanto la nula capacidad de exportación.

En cuanto a la línea de productos y mercados, se desprende que un 81 % venden su producción a un intermediario, mientras que el 19 % lo hace directamente en las plazoletas de mercado. En este punto, con base en las entrevistas de los productores, fue posible establecer que los intermediarios son los que fijan el precio que se paga por el brócoli, cuya venta al público es de \$ 840 en promedio, pero los intermediarios pagan un precio más bajo, que oscila entre los \$ 700 y \$ 750, y por tanto son ellos los que obtienen los mayores beneficios.

Para culminar el diagnóstico se tocó la variable de conocimiento sobre los requerimientos tipo exportación, y se determinó que tan solo un 4 % sabe algo al respecto, mientras que el 96 % afirman que no tienen ningún conocimiento sobre estos requisitos. Esto se constituye en una debilidad muy grande para acceder a los mercados internacionales.

Para contrastar lo recopilado en las encuestas se utilizó adicionalmente el instrumento Delphi, lo cual mostró con el análisis factorial y de componentes principales, que las calificaciones promedio más bajas, de acuerdo con el criterio de los expertos, la obtuvieron las siguientes variables: gestión empresarial, trazabilidad y procesos agroindustriales. De igual manera, si se tienen en cuenta las diferentes opiniones, se observa que hay un criterio de dispersión bajo, ya que en promedio poseen un coeficiente de variación alrededor del 30 %, que se considera un nivel de consenso adecuado.

Con una previsión del 90 %, se argumenta que el mercado mundial de productos hortícolas se caracterizará por ser altamente concentrado, con una estricta

regulación, aunque con distorsiones en los precios de los productos generadas por los subsidios que otorgan los gobiernos de los países desarrollados. En Estados Unidos se aumentarán las subvenciones, lo que a su vez demandará que la producción de brócoli nariñense sea de alta de calidad y con un alto valor agregado.

Las variables claves del sistema y que se constituyen en factores de cambio de la agroindustria del brócoli con fines de exportación hacia el año 2020 son las siguientes: procesos agroindustriales, políticas públicas, estándares de calidad, condiciones de acceso a mercados externos, dimensión del producto, productividad, investigación, trazabilidad, asociatividad y gestión empresarial.

El análisis de actores permitió establecer que los actores más dominantes y a la vez divergentes son la FDA, en primera posición, y luego el Invima. Además, que los actores sociales de la región se encuentran en un plano subordinado y con bajo poder de negociación, por lo cual es necesario llevar a cabo planes de articulación.

El escenario apuesta se denomina *Agroindustrialización del brócoli, una alternativa de producción sostenible a través de la asociatividad*, cuyos factores de cambio tienen una agenda alcanzable antes del año 2020, excepto la conquista de mercados atractivos entendida como capacidad de acceder a mercados externos, el entendimiento de la dimensión del producto, la productividad, y por último la aplicación real y eficiente del concepto de trazabilidad, factores que se podrían configurar después de dos décadas. Los grandes retos del escenario apuesta son la implementación de sistemas de aseguramiento de calidad, que permitirán alta participación y posicionamiento del sector hortícola en los contextos nacional e internacional.

El logro del escenario apuesta, que se delinea como optimista y deseable, tiene como imperativo la articulación de todos los actores del sistema, en cuyas manos están las decisiones de mejoramiento del modelo actual. Sin embargo, los factores críticos más relevantes son la falta de mecanismos que incentiven la investigación, la no existencia de procesos agroindustriales y una gestión empresarial considerada por los expertos en el tema como “pasiva”. Adicionalmente, se acepta la necesidad de superar una cultura de individualismo y egoísmo.

Las amenazas del futuro de mayor transcendencia son el bajo nivel de asociatividad, las medidas impositivas del Estado y las marcadas tendencias de la globalización de la economía excluyente. Por lo tanto, es pertinente concluir que si los actores sociales de la región no se articulan en torno a la investiga-

ción, la productividad y la agroindustrialización del brócoli, continuará siendo inalcanzable la competitividad en los mercados internacionales.

A la luz de lo manifestado en el árbol de competencias, se puede afirmar que las competencias técnicas, la capacidad de producción y las líneas productos-mercados para el brócoli nariñense se caracterizan por tener debilidades marcadas que minimizan el escenario apuesta y entran la consolidación de la cadena hortícola.

De otra parte, después de analizar los factores críticos que caracterizan los escenarios identificados objeto de esta investigación, se puede verificar que ninguno ocurrirá inercialmente y sin un plazo de tiempo prudencial, es decir entre diez y veinte años, dado que la gobernabilidad sobre los factores críticos tecnológicos y no tecnológicos es en la mayoría de los casos moderada y en unos pocos se manifiesta con bajo poder sobre su ejecución.

Recomendaciones

La agroindustrialización del brócoli no será alcanzable en el departamento de Nariño, ni generará impacto socioeconómico para la región, si no se trabaja en función de la dinámica coyuntural y de la política pública de Colombia y del país destino de exportación.

Es necesario que se estructure una verdadera cadena para la agroindustrialización del brócoli, ya que esto se reflejará significativamente en la competitividad de la región y del país, en la sostenibilidad ambiental, en un elevado nivel de infraestructura física, un alto aporte interinstitucional y una fuerte cohesión social.

Considerando la característica minifundista de las unidades productivas de Nariño, para fortalecer la agroindustria del brócoli es preciso adelantar una estrategia para insertarse en la sociedad de la información y aprovechar sus beneficios.

Se debe promover el desarrollo de la agroindustrialización de la cadena hortícola en el departamento de Nariño mediante el fomento de las capacidades empresariales e interinstitucionales, como alternativa para mejorar las condiciones sociales y competitivas de pequeños y medianos productores de la región y generar eficiencia colectiva.

La articulación entre la universidad, el Estado y la empresa privada deben cristalizarse en proyectos realizables para el fortalecimiento de la agroindustrialización del brócoli nariñense. Se debe acompañar su ejecución por un equipo interdisciplinario que permita conjugar los factores críticos tecnológicos y no tecnológicos de tipo estratégico.

Es urgente establecer una agenda prospectiva y conformar el plan vigía involucrando a los principales actores internos y externos que se definieron en el análisis Mactor.

Instituciones como Corpoica, Universidad de Nariño y Sena deben interactuar activamente para consolidar la puesta en marcha del proyecto de Alimentos Nariño, puesto que la mayoría de los productores entrevistados expresan su inconformismo por el precario acompañamiento constante del sector educativo y del gobierno tanto departamental como nacional.

Las unidades productivas deben adaptar su infraestructura e implementar sistemas de riego en concordancia con las BPA, requisitos exigibles para una buena producción del brócoli y para el posicionamiento del producto en los mercados objetivos.

Bibliografía

AZNAR, A., Trivez, F. (1993). *Métodos de predicción económica*. París, Francia: Editorial. 134 pp.

BASS, E. (1999). *Prospectiva: Cómo usar el pensamiento sobre el futuro*. Barcelona, España: Ariel. 100 pp.

BELL, W., Conecticut, B. (1999). *Prospectiva*. Barcelona, España. 170 p.

BERGER, G. (1967). *Etapas de la Prospective*. París, Francia: Puf. 177 p.

BOUCHER, F. (2001). Una visión territorial de la agroindustria rural: Los sistemas agroalimentarios locales. Avances conceptuales Versión no editada y para discusión.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LÁTINA Y EL CARIBE-CEPAL (2007). Escalafón de competitividad de los departamentos en Colombia. Estudios y perspectivas. Bogotá, Colombia. 75 pp.

CONSEJO CONSULTIVO DE HORTALIZAS. (2004). *Competitividad de la cadena agroalimentaria del brócoli*. Quito, Ecuador. 39 p.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL-CCI. (2006). *Perfil del producto: brócoli y coliflor*. Bogotá, Colombia. 45 p.

DE LA HOZ, V. (2008). *Economías del Pacífico colombiano*. Cartagena, Colombia: Colección de Economía Regional. 181 pp.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2007). *Agenda interna para la productividad y competitividad del departamento de Nariño*. Bogotá. 60 pp.

DÍAZ, J. (2009). Coyuntura del comercio exterior colombiano. Trabajo presentado en Análisis Estratégico del Entorno: Comercio de Frontera. Conferencia. Mayo, San Juan de Pasto.

ESPINOZA, M. (2003). *Cadena agroalimentaria del brócoli*. Guanajuato, México. 93 pp.

FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE LOS MUNICIPIOS DEL SUR-FEDEASUR. (2008). Fortalecimiento de la producción y comercialización de brócoli (*Brassica Oleracea*) con 32 productores vinculados del municipio de Potosí, Nariño. San Juan de Pasto, Colombia. 16 pp.

GOBERNACIÓN DE NARIÑO (2003). *Visión 2030*. San Juan de Pasto, Colombia. 80 pp.

GOBERNACIÓN DE NARIÑO: ALIMENTOS NARIÑO S.A. (2009). Cadena de producción, proceso y comercialización de brócoli congelado en el departamento de Nariño. Ipiales, Colombia. 299 pp.

GODET, M. (1991). *Prospectiva y planificación estratégica*. Barcelona, España: SG. Editores. 135 p.

HOHN, W., SONS, J. (1983). *Forecasting in New York*. New York, Estados Unidos. 125 pp.

INÍGUEZ, C. (1994). *Prospectiva*. Venezuela: CONICIT. 78 pp.

JANSTCH, E. (1967). *Technological Forecasting in Perspective*. París, Francia: OCDE. 45 pp.

JOUVENEL, B. (1967). *The art of conjecture*. New York, Estados Unidos: Basic Books. 132 pp.

MACHADO, A. (1991). *Modelo de desarrollo agroindustrial de Colombia 1950-1990*. Bogotá. 491 pp.

MACHADO, A. (2002). *De la estructura agraria al sistema agroindustrial*. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Colección Sede. Bogotá. 320 pp.

MACHADO, A. y Salgado, C. (2006). Academia, actores sociales y políticas en el sector rural.

Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Colección sede. Bogotá. 201 pp.

MASINI, E. (1992). "Cultures as a central part of futures". *Future Scan Bulletin of Unesco*. 17 p.

MEJÍA, F. (2010). *Prospectiva agroindustrial de la cadena láctea del departamento de Nariño al horizonte del año 2020*. Universidad de Nariño-Jorge Tadeo Lozano. Pasto, Colombia. 190 pp.

MIKLOS, T., Tello, M. (1991). *Planeación Prospectiva*. México: Limusa. 167 pp.

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO (2004). *Estructura Productiva y de Comercio Exterior del Departamento de Nariño*. Bogotá, Colombia. 52 pp.

SECRETARIA TÉCNICA NACIONAL. (2007). *Sistema nacional de competitividad y comisiones regionales*. Pasto. 113 pp.

SUNGHEIM-CONSULTORES (1998). *Características psicográficas del agricultor nariñense*. San Juan de Pasto, Colombia. 130 p.

AnexoA. Diagnóstico del eslabón primario de la producción de brócoli en Nariño

Encuesta a productores de brócoli en Nariño

El presente cuestionario tiene como fin establecer una caracterización de las unidades productivas con el propósito de conocer los factores críticos tecnológicos y no tecnológicos en la producción de brócoli en el departamento de Nariño.

Objetivo: Tener un soporte de información para estructurar el diagnóstico y el estado del arte en referencia a las competencias técnicas y la capacidad de producción y comercialización, como base del estudio prospectivo para la agroindustrialización de los productos hortícolas de nariño: caso brócoli (*Brassica oleracea*) con fines de exportación.

INFORMACIÓN GENERAL
Municipio: Guachucal: ___ Ipiales: ___ Potosí: ___
Nombre del beneficiario: _____
Lugar de residencia: _____ Teléfono _____
A continuación encierre con un círculo la letra a la que pertenece la opción con la que usted está de acuerdo
COMPETENCIAS TÉCNICAS
2.1. Indique su nivel de formación (estudios realizados por usted)
a. Primaria__ b. Secundaria__ c. Técnica o tecnológica__ d. Postgrado e. No tiene
2.2. Cuál es su experiencia en términos de años en labores de agricultura:

a. 1 – 5. b. 6 -10. c. 11 – 15. d. más de 16.
2.3. En los cultivos actuales ¿cómo realiza las actividades de preparación del terreno, siembra, deshiera, control de malezas, cosecha? a. Manual b. Tecnificada
2.4. ¿Usted produce o utiliza insumos orgánicos en sus cultivos? a. Sí b. No
2.5. ¿En el momento posee sistema de riego? a. Sí b. No
2.6. Si su respuesta es afirmativa el sistema es por a. Aspersión b. Goteo
2.7. ¿Realiza labores de lavado, selección y clasificación en sus productos después de la cosecha? a. Sí b. No
2.8. ¿Usted ha realizado proceso de transformación del brócoli? a. Sí b. No
2.9. ¿Cómo empaqueta los productos con destinación a la venta? a. Guacales de madera b. Sacos de fique c. Bolsas d. Empaques de fibra e. Canastillas f. Otro ¿Cuál? _____
2.10. ¿Ha recibido capacitación anteriormente sobre buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura en brócoli? a. Sí b. No
Si su respuesta es sí, ¿quién o qué entidad la facilitó? _____
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
3.1. Considerando la tenencia de la tierra, la finca es: a. propia. b. en arrendamiento
3.2. ¿Cuántas hectáreas tiene su terreno? a. ¼ hectárea b. ½ hectárea c. 1 hectárea d. 2 hectáreas e. 3 hectáreas f. Más de 3 hectáreas
En función de los sistemas productivos, la finca se orienta a la producción de: a. cultivos b. explotación pecuaria c. doble propósito
3.4. ¿Usted ha tenido experiencia en el cultivo de brócoli? a. Sí b. No Si su respuesta es afirmativa
3.5. ¿Qué área de terreno, medido en hectáreas, destina a cultivos de hortalizas, incluido el brócoli? a. ¼ hectárea b. ½ hectárea c. 1 hectárea d. Más de 1 hectárea e. No tiene hectáreas
¿Qué tipo de semilla ha empleado en los cultivos realizados? a. Legacy b. Shogum c. Coronado d. Ninguna
3.7. Teniendo en cuenta la eficiencia en la producción, ¿cuántos kilogramos de brócoli ha producido? a. entre 100 kg y 200 kg b. Entre 200 kg y 400 kg c. Entre 400 kg y 600 kg d. Entre 600 kg y 800 kg e. Entre 800 kg y 1000 kg f. Más de 1000 kg
3.8. ¿Conoce sobre el manejo de plagas y enfermedades del cultivo de brócoli? a. Sí b. No
3.9. Marque con una X dentro del recuadro. ¿Cuáles son sus ingresos en promedio mensuales?

Ingresos \$	
a. Entre \$100.000-\$200.000	
b. Entre \$200.000-\$400.000	
c. Entre \$400.000- \$600.000	
d. Entre \$600.000-\$800.000	
e. Mayores a \$800.000	

3.10. Marque con una X dentro del recuadro. ¿Cuáles son sus gastos para en promedio mensuales?

Gastos \$	
a. Entre \$50.000-\$100.000	
b. Entre \$100.000-\$200.000	
c. Entre \$200.000-\$300.000	
d. Entre \$300.000-\$400.000	
e. Mayores a \$500.000	

3.11. ¿En el momento cuenta con crédito? a. Sí b. No

3.12. Si la respuesta es afirmativa, ¿qué tipo de ente o entidad le facilitó el crédito?
a. Entidad financiera b. Prestamista c. Asociación

Valor de la deuda \$ _____

COMERCIALIZACIÓN

4.1. ¿Cómo transporta los productos que produce?
a. Caballo b. Camión c. Carro
d. Otro. ¿Cuál? _____

4.2. ¿Ha trabajado anteriormente con centros de acopio? a. Sí b. No

4.3. ¿Ha trabajado anteriormente en la modalidad de agricultura por contrato?
a. Sí b. No

4.4 Si su respuesta es no, ¿le gustaría hacerlo? a. Sí b. No

4.5. Usted realiza la venta de hortalizas y en especial de brócoli a:
a. Intermediario. b. Directamente al consumidor
c. A la plazoleta de mercado d. Supermercados e. Cooperativas.

4.6. ¿Cuál fue el precio del kg de brócoli pactado por usted y su comprador?
a. \$ 600 b. \$700 c. \$800 d. \$900 e. \$1000 f. Más de \$1.000

4.7. ¿Conoce usted los requerimientos del brócoli en cuanto a las calidades tipo exportación?
a. Sí b. No

¡MIL GRACIAS!

Anexo B. Estudio cuantitativo a expertos en la producción de brócoli en Nariño

El presente instrumento busca identificar y agrupar factores críticos, con el fin de clasificarlos y tener elementos de juicio para diseñar el estudio Delphi.

OBJETIVO: Complementar el análisis diagnóstico y fortalecer los argumentos del estado del arte a través de las diferentes opiniones y percepciones de expertos, antes de abordar el estudio Delphi.

CUESTIONARIO

Por favor, marque en los casilleros de acuerdo con los criterios indicados:

5. Excelente
4. Bueno
3. Regular
2. Inadecuado
1. Muy Inadecuado

¿Cuál es su opinión de acuerdo con las siguientes variables relacionadas con la producción de brócoli en el departamento de Nariño?

Criterio	1	2	3	4	5	NS/NR
Gestión empresarial						
Procesos agroindustriales						
Política pública						
Estándares de calidad						
Trazabilidad						
Investigación						
Condiciones de acceso a mercados externos						
Productividad						
Asociatividad						
Dimensión del producto						

Anexo E. Instrumento aplicado a expertos para el desarrollo del estudio Delphi prospectivo

El presente instrumento tiene como fin recoger su valiosa opinión en calidad de experto en lo que es pertinente al horizonte de futuro del análisis prospectivo para lograr la agroindustrialización del brócoli con fines de exportación.

En el contexto de las Competencias Técnicas, estos son algunos de los aspectos que se esperan para el futuro	Marque con una X cuál es su nivel de conocimiento			Elija la época en la que el tema propuesto se podría implantar o llevar a cabo de manera generalizada en el departamento de Nariño			Posición de Nariño respecto a otros departamentos (Califique de acuerdo con los siguientes valores: 3 Alta, 2 Media, 1 Bajo, 0 Irrelevante.)			
	Alto	Medio	Bajo	Antes de 2015	2015 a 2020	Después del 2020	Capacidad científica y tecnológica	Capacidad de innovación	Capacidad de producción	Capacidad de Comercialización
1. Procesos agroindustriales										
¿Qué tan probable es que para el año 2020 se consoliden verdaderos procesos de agroindustrialización del brócoli con fines de exportación a los Estados Unidos y otros mercados atractivos?										
2. Estándares de calidad										
2.1 De cara al 2020, ¿será realizable que en la producción de brócoli se implementen sistemas de aseguramiento de calidad que permitan posicionar el producto en fresco o congelado en el mercado de los Estados Unidos?										

En el contexto de las Competencias Técnicas, estos son algunos de los aspectos que se esperan para el futuro	Marque con una X cuál es su nivel de conocimiento		Elija la época en la que el tema propuesto se podría implantar o llevar a cabo de manera generalizada en el departamento de Nariño		Posición de Nariño respecto a otros departamentos (Califique de acuerdo con los siguientes valores: 3 Alta, 2 Media, 1 Bajo, 0 Irrelevante.)				
	Alto	Medio	Bajo	Antes de 2015	2015 a 2020	Después del 2020	Capacidad científica y tecnológica	Capacidad de innovación	Capacidad de Comercialización
En el contexto de las Capacidades de Producción estos son algunos de los aspectos que se esperan para el futuro	Marque con una X cuál es su nivel de conocimiento		Elija la época en la que el tema propuesto se podría implantar o llevar a cabo de manera generalizada en el departamento de Nariño		Posición de Nariño respecto a otros departamentos. (Califique de acuerdo con los siguientes valores: 3 Alta, 2 Media, 1 Bajo, 0 Irrelevante)				
	Alto		Medio	Bajo	Antes de 2015	Después del 2020	Capacidad científica y tecnológica		
8. Gestión empresarial									
¿Qué tan probable es que para el año 2020 la agroindustria, del sector hortícola para el caso brócoli del departamento de Nariño se fortalezca con una gestión empresarial caracterizada por tener modelos de asistencia técnica eficientes que determinen su competitividad?									
En el contexto de Línea de Productos y Mercados para la agroindustrialización del brócoli con fines de exportación desde el departamento de Nariño, estos son algunos de los aspectos que se esperan para el futuro	Marque con una X cuál es su nivel de conocimiento		Elija la época en la que el tema propuesto se podría implantar o llevar a cabo de manera generalizada en el departamento de Nariño		Posición de Nariño respecto a otros departamentos (Califique de acuerdo con los siguientes valores: 3 Alta, 2 Media, 1 Bajo, 0 Irrelevante)				
	Alto		Medio	Bajo	Antes de 2015	Después del 2020	Capacidad científica y tecnológica		
9. Condiciones de acceso a mercados externos									

En el contexto de las Competencias Técnicas, estos son algunos de los aspectos que se esperan para el futuro	Marque con una X cuál es su nivel de conocimiento			Elija la época en la que el tema propuesto se podría implantar o llevar a cabo de manera generalizada en el departamento de Nariño			Posición de Nariño respecto a otros departamentos (Califique de acuerdo con los siguientes valores: 3 Alta, 2 Media, 1 Bajo, 0 Irrelevante.)			
	Alto	Medio	Bajo	Antes de 2015	2015 a 2020	Después del 2020	Capacidad científica y tecnológica	Capacidad de innovación	Capacidad de producción	Capacidad de Comercialización
9.1. ¿Será probable que en el año 2020 Nariño cumpla con las exigencias del cliente objetivo y pueda acceder con fuerza tanto en los mercados nacionales e internacionales?										
10. Dimensión del producto										
10.1 Con una visión al 2020, ¿será realizable que la dimensión del producto incorpore dentro de toda la cadena de brócoli un alto grado de eficiencia y garantice un alto nivel de valor agregado?										

Anexo F. Cartilla prospectiva (diseñada por el doctor Francisco Mojica)

Lluvia de ideas			
Actividades		Fenómenos que impulsan el desarrollo de cada actividad	Fenómenos que frenan el desarrollo de cada actividad
1			
2			
3			
4			
5			

Anexo G. Instrumento IGO

PRIORIZACIÓN DE LAS ACCIONES

CALIFICACIÓN DE ACCIONES DE CAMBIO SEGÚN LOS CRITERIOS DE IMPORTANCIA Y GOBERNABILIDAD

	Acciones	IMPORTAN CIA	Gobernabilidad			
			F	M	D	N
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Importancia - total de puntos a distribuir						

Gobernabilidad - Marque una X en la casilla correspondiente. F=Fuerte, M=Moderado, D=Débil, N=Nulo

Acciones muy importantes y muy gobernables

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Acciones muy importantes pero poco gobernables

1	
2	
3	
4	
5	
6	



El presente libro constituye los resultados de investigación de Tesis de Maestría de los autores en el año 2010, está fundamentado en el contexto de la prospectiva tecnológica, con el fin de analizar el curso deseable del desarrollo agroindustrial para el Brócoli, producto con gran potencial dentro de la cadena hortícola del Departamento de Nariño. La dinámica del estudio permite comprobar si el entorno, las competencias distintivas y su dinámica, expresan factores de cambio que consientan en el año 2020 suscitar el desarrollo de la producción de Brócoli, el cual es considerado durante los últimos tiempos, como un producto de excelentes características nutricionales y curativas. Así mismo, proporciona evidencias acerca de la posición actual de los principales actores, lo cual se expondrá dentro de las realidades sociales y competitivas de pequeños y medianos productores de la región, quienes observan en la producción de Brócoli un futuro prometedor no solo a nivel local sino también internacional, y a su vez una iniciativa que bajo el trabajo en equipo y la eficiencia colectiva puede fortalecerse en el futuro.



**UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI**

La Umbría, carretera a Pance
PBX: 488 22 22 - 318 22 00 - Fax: 555 20 06
A.A. 7154 y 25162 - www.usbcali.edu.co