

**PROSPECTIVA DE LA PISCICULTURA EN COLOMBIA AL 2030 - ESTUDIO A
REALIZAR EN SEIS DEPARTAMENTOS: META, VALLE DEL CAUCA, CAUCA,
ANTIOQUIA, CUNDINAMARCA Y SANTANDER**

JUAN CAMILO ALZATE HERRERA

**UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRÍA INNOVACIÓN EN AGRONEGOCIOS
MEDELLÍN
2018**

**PROSPECTIVA DE LA PISCICULTURA EN COLOMBIA AL 2030 - ESTUDIO A
REALIZAR EN SEIS DEPARTAMENTOS: META, VALLE DEL CAUCA, CAUCA,
ANTIOQUIA, CUNDINAMARCA Y SANTANDER**

JUAN CAMILO ALZATE HERRERA

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en
Innovación de Agronegocios**

Director:

JHON WILDER ZARTHA SOSSA Ph.D.

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Agroindustrial

Universidad Pontificia Bolivariana

Co-director:

JOSÉ LUIS HOYOS CONCHA PhD

Universidad del Cauca

UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA INNOVACIÓN EN AGRONEGOCIOS

MEDELLÍN

2018

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Julio de 2018

JUAN CAMILO ALZATE HERRERA

Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad. Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Handwritten signature of Juan Camilo Alzate Herrera, consisting of stylized initials 'JCAH' followed by a horizontal line and another set of initials 'JCAH'.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por la oportunidad de crecer como profesional y como persona, Agradecerles inmensamente a los consultores, empresas públicas, privadas, entes gubernamentales, gremios y profesionales que ayudaron con su experiencia y juicio en este trabajo; verdaderamente gracias a todos ellos es posible presentar este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
CAPÍTULO 2.....	17
OBJETIVOS	17
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	17
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
CAPÍTULO 3	18
JUSTIFICACIÓN	18
CAPÍTULO 4.....	21
REVISIÓN DE LA LITERATURA	21
4.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	21
4.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	27
4.2.1. Métodos prospectivos	27
4.2.2. Aspectos importantes de la innovación como estrategia en el sector piscicultor	31
CAPÍTULO 5	38
METODOLOGÍA	38
5.1. TIPO DE ESTUDIO	38
5.2. MÉTODO.....	39
5.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	44
5.3.1 Actores e informantes claves	44
5.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	45
5.4.1. Observación Documental.....	45
5.4.2. Cuestionario a expertos.....	45
CAPÍTULO 6.....	46

IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INNOVACIONES EN SUBPRODUCTOS PISCÍCOLAS.....	46
Resultados MACTOR.....	55
CAPÍTULO 7.....	67
PRIORIZAR LAS VARIABLES OBTENIDAS A TRAVÉS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL (MICMAC).....	67
7.2.1. Análisis DAFO.....	67
7.2.2. Agrupación de variables.....	72
CAPÍTULO 8.....	76
REALIZAR HIPÓTESIS DE FUTURO EN LOS EJES AGRUPADORES DE VARIABLES CLAVE RELACIONADAS CON INNOVACIÓN EN SUBPRODUCTOS PISCÍCOLAS.....	76
CAPÍTULO 9.....	85
ESCENARIOS POSIBLES, PROBABLES Y APUESTA EN EL ÁREA DE INNOVACIONES EN SUBPRODUCTOS PISCÍCOLAS.....	85
9.1. Escenarios posibles y probables.....	86
9.2. Escenario de apuesta de acuerdo a los expertos.....	87
CONCLUSIONES.....	90
RECOMENDACIONES.....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Desarrollo de la metodología MICMAC	28
Figura 2 variables del MICMAC	28
Figura 3 Sistema estable e inestable	30
Figura 4 Como implementar un programa de innovación	33
Figura 5 influencias / dependencias directas	47
Figura 6 Plano influencias dependencias entre actores	55
Figura 7 Histograma de relación de fuerzas entre los actores.....	56
Figura 8 Histograma de movilización de los actores sobre los objetivos.	57
Figura 9 Histograma de probabilidad de escenarios	65
Figura 10 Cercanía del grupo de expertos con el escenario apuesta.....	66
Figura 11 Probabilidades simples - Comercialización del producto.....	78
Figura 12 Probabilidades simples - Políticas ambientales.....	79
Figura 13 Sensibilidad de los expertos	83
Figura 14 Juicio de expertos en cuanto a los objetivos propuestos.....	86
Figura 15 Debilidades observadas en el sector piscicultor de acuerdo a los actores	88

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Variables del estudio.....	41
Tabla 2 Indicadores de gestión / variables sobresalientes.....	49
Tabla 3 variables ganadoras de cada plano	50
Tabla 4 Resultados 2 MAO.....	58
Tabla 5 Resúmenes de actores	59
Tabla 6 Interpretación de datos influencias de actores	62
Tabla 7 Compromisos y capacidad de los actores para llevar a cabo y actuar sobre los objetivos	63
Tabla 8 Objetivos alcanzables en razón de los resultados analizados	64
Tabla 9 Matriz DAFO	68
Tabla 10 Lista de variables aplicada a los expertos	70
Tabla 11 Agrupación de variables.....	72
Tabla 12 Proyectos actuales - futuros y amenazas.....	73
Tabla 13 Matriz de hipótesis simple	76
Tabla 14 Matriz de hipótesis condicionada positiva	77
Tabla 15 Matriz de hipótesis condicionada negativa	77
Tabla 16 Matriz de probabilidades simples	80
Tabla 17 Matriz acumulación de las probabilidades de los escenarios.....	81

GLOSARIO

Agronegocios: El agronegocio o el negocio agrícola es el conjunto de operaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y de productos agropecuarios y agroforestales, incluidos los servicios de apoyo.

Cadena productiva: La cadena de la piscicultura en Colombia está conformada por seis eslabones: proveedores de insumos, productores de carne (piscicultores), procesamiento agroindustrial, comercio mayorista, comercio minorista y consumidor final.

Competitividad: se establece como la capacidad de una cadena o de un sistema productivo de posicionar un producto en un determinado mercado consumidor con una ventaja comparativa respecto a productos similares provenientes de otras cadenas o sistemas productivos.

Eficiencia: medida por la relación entre los insumos necesarios y los productos fabricados, medidos por unidades como capital, energía, materiales, información. Para el análisis de una cadena productiva o sus sistemas productivos, la unidad de medida utilizada fue la de capital.

Calidad: se refiere a la totalidad de las propiedades y características de un producto, servicio o proceso, que contribuyen a satisfacer las necesidades explícitas o implícitas de los clientes intermedios y finales de una cadena productiva o de sus componentes.

Equidad: se define como el balance en la apropiación de los beneficios económicos generados a lo largo de la cadena productiva por sus grupos de actores sociales o, internamente, entre los individuos y las organizaciones de un segmento de la cadena productiva.

RESUMEN

Mediante la presente investigación se logró analizar el futuro en Colombia para el sector piscícola al 2030 a través de métodos de la escuela francesa de prospectiva. Así mismo se realizó el análisis de impacto cruzado de los problemas identificados a lo largo del estudio según los segmentos específicos de la piscicultura en Colombia, para esto se construyó un referente sobre el que se priorizaron datos importantes a través de consultas bibliográficas a fin de atender las necesidades más apremiantes de distintos grupos de actores en este aparte de la economía agrónoma del país. El estudio permitió evidenciar que la piscicultura constituye una actividad alternativa para el desarrollo económico del país, por la oferta alimentaria, la generación de ingresos, la optimización espacial de fincas o terrenos o áreas no aptas para la agricultura o la ganadería. El análisis de prospectiva en el sector de la piscicultura 2030, permitió visualizar las necesidades en materia de investigación desde la perspectiva regional en un contexto amplio, al construirse con los elementos presentados por los actores que intervienen. Las estrategias y objetivos encontrados en este estudio, permitirá al sector piscicultor direccionar las actividades en armonía con el sector productivo regional, y se toma como elemento convergente, las actividades a desarrollar propuestas en la presente investigación. Con el fin de brindar unos resultados viables de acuerdo a lo propuesto se utilizó el software MICMAC para análisis estructural, ya que este es una herramienta que permite la posibilidad de describir un sistema con la ayuda de una matriz que coloca en relación todos los elementos constitutivos, el cual es un método que permite hacer aparecer las variables esenciales a la evolución del medio. Es posible utilizarla sola (como ayuda a la reflexión o a la decisión), o de integrarla en una gestión prospectiva completa (escenario).

Palabras clave: Piscicultura – actividad económica – escenario – prospectiva

INTRODUCCIÓN

La piscicultura en Colombia ha tenido un rápido desarrollo como alternativa de producción porque permite ciclos cortos, inversiones bajas y tiene un comercio que va desde el consumo familiar hasta la exportación. A pesar de su importancia, hace falta mucho conocimiento sobre los sistemas de producción que emplean, los problemas que padecen y las necesidades que tienen, especialmente para orientar acciones tendientes a solventarlos.

La piscicultura es un renglón de la producción animal el cual, a pesar de los esfuerzos de investigadores y productores, aún se encuentra en etapas iniciales de desarrollo, especialmente con las especies nativas colombianas. Así, la piscicultura se ha desarrollado en diversos departamentos del país, especialmente en Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander. Departamentos donde existen productores, asociaciones y mayor necesidad de conocimiento técnico y organizativo para que esta actividad alcance más altos niveles de desarrollo responsable.

Por lo anteriormente descrito, se busca a través del presente estudio determinar el futuro de la piscicultura en Colombia al 2030, en seis departamentos: Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander. Esto teniendo en cuenta que la pesca y la acuicultura en Colombia representan dos importantes sectores de la producción de alimentos para consumo nacional y la exportación y dos multiplicadores de la economía local que contribuyen a la superación de la pobreza en las zonas rurales. Por tal motivo, la presente investigación estuvo enmarcada dentro de un estudio prospectivo al año 2030 en dicho sector económico.

No se puede desconocer que en las últimas décadas el crecimiento población en Colombia ha aumentado en gran escala, este crecimiento aumenta la demanda de alimentos tanto agrícolas como cárnicos, y entre estos el consumo de pescado. En los últimos años ha venido decreciendo la producción de pescado tanto en ríos como mares, la pesca se ha visto afectada dándose una insuficiente oferta de estos productos principalmente en grandes ciudades del país como Bogotá, Cali, Villavicencio, Popayán, Medellín y Bucaramanga; sin embargo, la piscicultura se ha convertido no solo en una fuente de ingresos sino un sistema de explotación pesquera en el país. Así las cosas, la creciente demanda de alimentos sanos por parte de la población que consumen pescado como una fuente de alimento básico de altas calidades nutricionales y que no encuentran disponibles en el mercado cantidades suficientes para satisfacer sus necesidades, se traduce en oportunidad para analizar la proyección de este sector económico en Colombia hacia el 2030 a fin de identificar las variables que permitan analizar el futuro que tiene la piscicultura (innovaciones en subproductos piscícolas) en las regiones elegidas.

El tema propuesto para el desarrollo de la presente investigación surge ante la necesidad observada de realizar un estudio innovador en el sector piscicultor en Colombia, puesto que la mayoría de las investigaciones en este sector se enfocan a un producto en específico tal como lo es la Tilapia y estudios prospectivos de la cadena pesquera en Colombia, entre otros, más no se observa un estudio concreto relacionado con la prospectiva en Colombia del sector piscicultor a nivel general. Por tal motivo, los resultados que se den a lo largo del estudio servirán como estrategias a las organizaciones del sector, para planear a largo plazo bajo riesgos calculados y para lograr mayor probabilidad de éxito al sector piscícola, el cual en

los últimos tiempos reviste de importancia para país porque además de estar identificado como apuesta productiva por su potencial exportador, se puede analizar a futuro si está en capacidad de afrontar los retos propuestos.

El trabajo de grado que se desarrollo estuvo enmarcado en la tesis doctoral titulada “el método Delphi modificado como dinamizador de la estrategia de innovación en el marco de un modelo de gestión de la innovación en organizaciones del sector productivo” la cual estuvo cursando el profesor Ph.D Jhon Wilder Zарtha Sossa, en la Universidad de Medellín, además, los actores involucrados en la financiación del doctorado (beca) son el Departamento Nacional de Planeación, el sistema general de regalías de Colombia, la Gobernación del Cauca, la Universidad del Cauca, el Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca – CREPIC y el grupo de investigación ASUBAGROIN a través del proyecto "Alternativas para el uso de subproductos derivados de la Agroindustria Piscícola" ALTPEZ.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es importante afirmar que el consumo de pescado es una fuente de proteína y grasas benéficas que el organismo necesita. Por consiguiente, la elaboración de un cultivo piscícola es una forma de obtener este alimento sin perjudicar el medio ambiente, y garantizando una excelente calidad del producto, que contribuirá a suplir la creciente demanda por alimentos en el mundo. De acuerdo al Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia (PlaNDAS, 2014) “La pesca y la acuicultura en Colombia representan dos importantes sectores de la producción de alimentos para consumo nacional y la exportación y dos multiplicadores de la economía local que contribuyen a la superación de la pobreza en las zonas rurales”.

Autores como Sanabria & Garnica, (2016) consideran que la globalización, la baja productividad de las explotaciones piscícolas, información poco confiable, y la falta de competitividad, entre otros, son un riesgo para la explotación de productos y subproductos picolas en el país. Al respecto Coneo, (2017) señala que la transformación productiva y la prospectiva, se constituyen en estrategias claves para generar e incentivar la competitividad de las regiones debido a la estrecha relación existente con la innovación tecnológica, crecimiento económico y bienestar social.

En el caso de la transformación, producir más, mejores y nuevos bienes, lleva a promocionar nuevos sectores o actividades productivas y con ello se hace necesario crear estrategias y políticas de inversión e incentivos a los mismos, sin embargo, no se puede

desconocer los costos en producción tal como lo es la misma infraestructura, transporte, alimentación, compra de equipos entre otros. se puede agregar a esto la sostenibilidad de la piscicultura, la cual depende en gran medida de la capacidad local de aprovechar racionalmente la biodiversidad de peces aptos para el consumo, a través de procesos de innovación tecnológica orientados a promover la industrialización de la cadena productiva acuícola y a la generación de divisas y empleo rural para la región. Villareal, (2012) considera que la piscicultura presenta alternativas económicas para la dinamización de la economía rural, debido a que en los últimos años este sector ha tenido un crecimiento escalonado.

Lo anterior permite analizar la importancia de realizar estudios como el aquí propuesto, mediante los cuales se puede llegar a conocer e identificar la importancia de la piscicultura en Colombia, especialmente en cuanto al avance económico que se ha venido dando alrededor de esta, al respecto Ortega, Amado, Córdoba & Barbosa, (2015) manifiestan lo siguiente: “El proceso de generación de conocimiento sobre acuicultura y pesca es fundamental para tener bases sólidas sobre las cuales se puedan tomar decisiones de administración y manejo de los recursos acuícolas y pesqueros del país” (p. 7).

No se puede negar que dentro de los agronegocios, la piscicultura ha sobresalido convirtiéndose en un importante renglón de la economía, puesto que se constituye en potencial alternativa de crecimiento, especialmente en el sector rural del país, ya que les permite ofrecer, mantener la seguridad y calidad alimentaria, propiciando la generación de ingresos monetarios, contribuyendo a la conservación de los recursos económicos necesarios para el sustento de los hogares del área rural, de paso fortaleciendo esta economía.

En cuanto a la metodología esta se plantea desde investigación hermenéutica, la cual permitirá identificar y comprender la percepción de la piscicultura en Colombia al año 2030.

¿Cuál es el futuro a 2030 en innovaciones de subproductos piscícolas en las regiones de: ¿Meta Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander?

CAPÍTULO 2

OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de prospectiva de la piscicultura en Colombia al 2030 - Estudio a realizar en los Departamentos del Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar las principales variables relacionadas con las innovaciones en subproductos piscícolas

Priorizar las variables obtenidas a través de análisis estructural (MICMAC)

Realizar hipótesis de futuro en los ejes agrupadores de variables clave relacionadas con innovación en subproductos piscícolas

Generar escenarios posibles, probables y apuesta en el área de innovaciones en subproductos piscícolas.

CAPÍTULO 3

JUSTIFICACIÓN

La piscicultura en Colombia es una de las actividades productivas del sector agropecuario que presenta mayor viabilidad y potencialidad de crecimiento económico y de generación de empleo y de divisas en el sector rural, considerando, de una parte, la real potencialidad productiva que se da en algunas regiones del país, como en el caso de los departamentos aquí estudiados: Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander. La dimensión y disponibilidad de zonas y aguas para el desarrollo de la piscicultura, con base en las especies actualmente trabajadas y en las potencialidades productivas de especies nativas aún no incorporadas a cultivos comerciales.

Por lo descrito en el anterior párrafo, se busca analizar este sector de la economía para el año 2030, teniendo en cuenta la relevancia del sector piscícola en los seis departamentos antes mencionados, en la producción nacional, es de suma importancia buscar la manera de generar ventajas competitivas en este rubro económico y las empresas para competir en el mercado tanto nacional como internacional. Con el resultado de este estudio, las empresas que practican la piscicultura tendrán una alternativa para encontrar una estrategia de comercialización aplicada que pueda establecer nuevas ventajas competitivas fortaleciéndolas a través de un mejor encaje de las actividades en la cadena de valor.

En sí, se puede decir que es justificable el presente estudio, teniendo en cuenta que los seis departamentos (Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander) cuentan con ventajas naturales y comparativas para la producción de peces a través de la

piscicultura, con una creciente demanda en los mercados de cada región. Sin embargo, es indispensable realizar un estudio longitudinal en el tiempo diseñado a futuro, en este caso particular al 2030. Para ello se tendrá en cuenta factores importantes como consultas a expertos en este sector y los estudios actuales y a futuros que se han realizado en razón de la piscicultura en Colombia. Es importante el tener en cuenta que la cadena piscícola es sin duda una de las que ofrece mayor potencial, especialmente como actividad exportadora y que contribuye a la satisfacción de las necesidades alimentarias de la población nacional.

Uno de los aspectos importantes que conllevo a que se tomaran, de los 32 departamentos que tiene Colombia, los seis que aquí se nombra: Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander; es debido a que en estos departamentos existe una gran demanda de consumo de pescado Coneo, (2017). Estos departamentos, tal como lo señalan Espinal, Sanabria & Garnica, (2016) presentan avances sustanciales, su consolidación representan nuevos productos y procesos de aprovechamiento, conduciendo en estas regiones de Colombia, la producción piscícola en una fuente alternativa importante de proteína para la seguridad alimentaria y a su vez como una actividad generadora de empleo e ingresos, lo que ha favorecido un crecimiento considerable de esta actividad durante las últimas décadas. En los mencionados departamentos, ha crecido la producción en estanque, aunque ha mostrado mayor dinámica el sistema de cultivo en jaulas, siguiendo de alguna manera los desarrollos en países de larga tradición piscícola como China, Filipinas, Chile, entre otros.

Uno de los principales aportes al sector piscicultor se fundamenta en la relevancia del sector piscícola no solo en los departamentos aquí estudiados sino para todo el país, es de suma importancia buscar la forma de analizar el futuro de la piscicultura en Colombia

observando las ventajas competitivas y las empresas pisciculturas para competir en el mercado internacional. Con el resultado de este estudio, las empresas productoras procesada tendrán una alternativa para encontrar una estrategia de comercialización aplicada al sector que pueda establecer nuevas ventajas competitivas fortaleciéndolas a través de un mejor encaje de las actividades en la cadena de valor a futuro.

Por otro lado, se tienen dentro del estudio los beneficios que traerá para el país teniendo en cuenta que la economía nacional está caracterizada por la producción de materias primas y de productos del campo sin mayor transformación. Desde décadas pasadas los subsectores económicos más representativos han sido el agrícola, seguido por el minero; sin embargo, el sector piscícola no ha sido visto con data importancia para el desarrollo socio económico de la nación. Por consiguiente, un estudio como el propuesto permitirá demostrar al país entero el verdadero potencial que puede tener a futuro la piscicultura en Colombia permitiendo observar un nuevo rubro en las riquezas del Estado colombiano.

CAPÍTULO 4

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Para el desarrollo del presente ítem se consultaron estudios relacionados con el tema propuesto, con el fin de identificar la importancia de la prospectiva en el sector piscicultor colombiano. De igual forma se investigaron estudios prospectivos que, aunque no se relacionaron directamente con el tema si permitieron observar la importancia que ha tenido la prospectiva a lo largo de los últimos años, esto en cuanto a los antecedentes del estudio. Por otro lado, se realizó una respectiva revisión literaria en cuanto a métodos prospectivos y las herramientas que se utilizan en el desarrollo metodológico, así mismo se consultaron aspectos importantes con la prospectiva en el sector piscicultor a nivel nacional e internacional.

4.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Con el fin de brindar un fundamento al estudio se consultaron investigaciones relacionadas con el tema, entre ellas se encontraron:

Organización de las Naciones Unidas Para El Desarrollo Industria realizó un estudio de prospectiva para la cadena productiva de la industria pesquera en la región de la costa del Pacífico en América del Sur (Unudi, 2004). El presente documento constituye el informe final del proyecto de ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial). Como su nombre indica, se trató de un estudio de prospectiva tecnológica. Su

objetivo fundamental fue promover una reflexión colectiva sobre el futuro de la mencionada cadena de producción en los países de la región, Chile, Perú, Ecuador y Colombia, e identificar en qué medida la evolución de la tecnología va a jugar un papel en ese futuro.

Se encontraron una investigación titulada: “Informe General del Estudio de Prospectiva Tecnológica de la Cadena Colombiana de la Tilapia en Colombia” (Usgame, Usgame, Valverde, & Espinosa, 2007). El estudio consideró dos etapas: la etapa de diagnóstico, conformada por una caracterización general de la cadena, la propuesta de un modelo general que integra actores, procesos productivos, sistemas agroindustriales y niveles de comercialización; durante esta etapa se realizó un análisis de desempeño de la cadena en términos de eficiencia, calidad y competitividad y de la identificación de los principales factores críticos que evidencia los problemas actuales de la cadena.

“Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia” (Merino, Bonilla, & Bages, 2013), en dicho estudio los autores señalaron un crecimiento equiparable al del crecimiento mundial de esta actividad, siendo en promedio el 13 % anual durante los últimos 27 años, crecimiento que se ha destacado especialmente en el campo de la mediana y pequeña acuicultura. De acuerdo a los autores, la actividad ha ido reemplazando la producción pesquera nacional de extracción o captura, al punto que en el año 2011 representó el 51,4 % de la producción pesquera total, lo cual posiciona al país en el sexto lugar en orden de importancia de la acuicultura en América Latina. Sin embargo, aun cuando este promedio de crecimiento supera en mucho al del resto de las actividades agropecuarias, se ha realizado de manera desordenada, sin planificación, sin previsión de las afectaciones que la acuicultura

puede causar en el medio ambiente y, sobre todo, sin una política gubernamental que sirva de apalancamiento y apoyo efectivo y eficiente a la actividad.

Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la trucha arcoíris en el departamento de Antioquia (Betancur, Rivera, Echeverri, Cardona, & Taborda, 2010). En este estudio los autores analizan el desarrollo económico moderno que ha dado paso a la globalización de los mercados, ya la forma en que el gobierno colombiano implementa política de competitividad en diversos sectores de la economía con potencial exportador.

Dentro de los estudios prospectivos y de escenarios consultados se encontró uno realizado por Rhisiart, Miller & Brooks, (2015) el cual llevo como título “Aprender a usar el futuro: el desarrollo de las capacidades de previsión a través de procesos de escenarios”. Es una investigación de gran interés puesto que permite entender la importancia del aprendizaje organizacional dentro de un tipo de valor creado por los escenarios y prospectiva estratégica dentro de las empresas. Dicho estudio se centra en los efectos de aprendizaje de los procesos de escenarios sobre los participantes, utilizando el método (FL HSS) Futuros Alfabetización híbrido escenario estratégico. Presenta un marco de evaluación para capturar el aprendizaje y los efectos cognitivos de la utilización de un futuro imaginario, y los beneficios derivados de aprendizaje de los participantes en procesos de escenarios intensivos. El documento describe cómo las actividades escenario de cambio de las capacidades de los individuos y los sistemas de organización para entender la naturaleza y el papel del futuro para lo que perciben y lo que hacen. La cognición es el dominio de la persona en lugar de la organización y, como

resultado, los procesos de micro a través del cual las personas aprenden y desafían los modelos mentales parecen ser recursos antecedentes a los cambios de modelo mentales colectivas dentro de las organizaciones. Esto sugiere que las empresas deben invertir en procesos de escenarios pedagógicamente ricos que desarrollan la capacidad de los administradores para detectar cambios. El aprendizaje generado por procesos de escenarios puede fortalecer el "detección" capacidades dinámicas de las empresas.

En este mismo orden de ideas, se encontró un estudio similar al anterior realizado por Gill, (2010) el cual tituló "El papel de los escenarios en previsión estratégica", se trata de un artículo de revisión en el cual se analiza el papel de los escenarios de la prospectiva estratégica. Se inicia con la discusión de la necesidad de la prospectiva estratégica en la próxima década, y un conjunto de cualidades, estructuras y procesos que faciliten el uso de la prospectiva estratégica para la renovación. El autor describe dos papeles de escenarios en el apoyo a estos procesos - escenarios como modelos estratégicos para la renovación.

Stratigea & Giaoutzi, (2012) realizó un estudio denominado "Enlace global regional escenarios de previsión". Mediante esta investigación se logró analizar la importancia de los escenarios donde han demostrado ser herramientas útiles para hacer frente a la incertidumbre del futuro de una manera integrada y cohesionada. Una cuestión clave en el escenario, aún en desarrollo, es la vinculación de escenarios a diferentes escalas espaciales, con el fin de ser mejor entendida la interacción de procesos a través de escalas. El artículo presenta la

experiencia en la vinculación de escenarios de políticas con backcasting en toda la UE, explora la orientación de las políticas estratégicas para la agricultura de la UE en 2020 e a través de escenarios de política regional en diferentes contextos rurales de la UE. Esto puede conducir a una exploración en profundidad de las características de una región específica en diferentes contextos rurales de la UE que necesitan ser tratados eficazmente en el marco europeo escenario de política.

Bezold (2010) realizó una investigación titulada “Lecciones de uso de escenarios de previsión estratégica”. De acuerdo al autor la prospectiva estratégica requiere una visión más amplia del medio ambiente y una atención consciente a la visión de la organización y escenarios con visión de futuro. Considera el autor que la mayoría de las organizaciones no tienen en cuenta más de un conjunto limitado de factores obvios; sin embargo manifiesta que la prospectiva estratégica requiere una más larga (10 a 50 años o más) y visión más amplia del medio, la organización y sus estrategias. Es decir que los escenarios son una herramienta líder para tomar un punto de vista más largo y más ancho.

Jaizuluddin, (2011) realizó un artículo que tituló “la previsión de la ciudad y el estudio de caso de planificación del desarrollo: La implementación de la planificación de escenarios en la formulación del plan de desarrollo Bulungan. En este artículo se discute la formulación del Plan de Desarrollo Bulungan (2002) que pretendía formular una visión de la ciudad de 25 años. El proceso de prospectiva incluyó la forma de preparar el proceso implementa el

método de planificación de escenarios, consenso entre los interesados creado, y formuló escenarios gráficos y narrativos que exploran futuro alternativo para Bulungan. Sobre la base de estos escenarios, los actores formularon una visión para el futuro preferido de la ciudad. La visión es " la excelencia en la industria agro con el apoyo de cualificados recursos humanos ". El estudio señaló la diferencia de la predicción tradicional o estudios de mercado ante los métodos de previsión, especialmente la planificación de escenarios es una herramienta de planificación más adecuada y eficaz para el desarrollo regional integrado. La razón principal de esto es que el futuro es impredecible, y los escenarios de permitir que los interesados tienen sentido de la complejidad.

Los estudios anteriores permiten observar la importancia de los estudios prospectivos y los escenarios dentro de un futuro para determinado, es decir que las organizaciones se encuentran inmersas en procesos de cambio permanentes, aquellas que tomen decisiones acertadas lograrán obtener mejores resultados en el largo plazo. La investigación consultada presenta la prospectiva como una alternativa para diseñar escenarios de futuro. Para un mayor entendimiento de la prospectiva, es necesario analizar y entender sus componentes: cuando se habla de estudiar el futuro, se hace referencia al estudio lo que puede acontecer en el futuro; en otras palabras, aquella información sobre el futuro con la que ya se cuenta en el presente como tendencias, sucesos y planes, entre otros. En tanto, "comprender el futuro" significa entender cuáles son los mecanismos causales, así como la secuencia de hechos que puede llevar a que sea uno, de entre un mar de posibilidades, el futurible que acaba

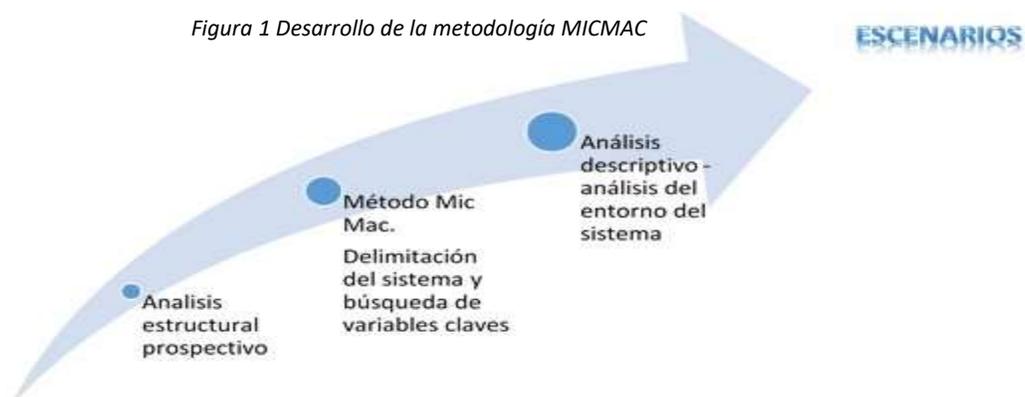
sucediendo. Aquí, es preciso señalar que la prospectiva no hace predicciones, pero si permite analizar lo que se espera de un determinado producto, bien o servicio.

La revisión de antecedentes desde la literatura consultada permite analizar la importancia del presente estudio en el sector piscicultor colombiano, específicamente en seis departamentos, de esta forma se puede influir en el futuro, es decir que dicho estudio en este sector de la economía puede llevar prever algo negativo, para ello se debe trabajar para evitarlo, mientras que si se espera algo positivo hay que tratar de asegurarlo. Sin embargo, la revisión de antecedentes permite observar que la prospectiva por sí misma no es suficiente para garantizar que se logre conseguir lo que se desea, para ello existe una mejor variable: la Estrategia.

4.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

4.2.1. Métodos prospectivos

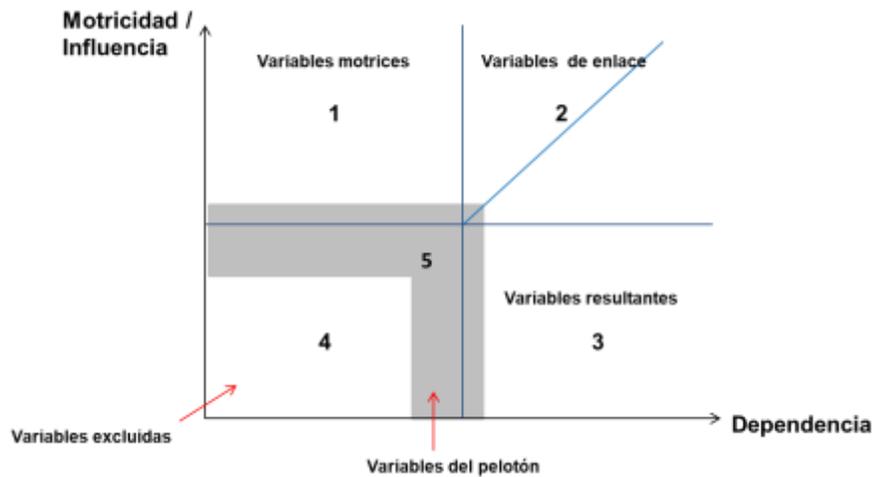
El análisis estructural o MICMAC fue desarrollado por Michel Godet en 1971 (Lipsor, 2018), y se aplicó a análisis de factores clave en energía nuclear en 1974. El método busca hacerse buenas preguntas e identificar las variables clave. es una herramienta de estructuración de una reflexión colectiva. Ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos. Partiendo de esta descripción, este método tiene por objetivo, hacer aparecer las principales variables influyente y dependientes y por ello las variables esenciales a la evolución del sistema



Fuente: Autor

El método MICMAC (Matriz de Impacto Cruzado – Multiplicación Aplicada a una Clasificación), tiene como objetivo, poder identificar las variables clave más motrices y más dependientes, mediante clasificaciones directas, indirectas y potenciales, para esto, se inicia diligenciando la matriz de problemáticas, oportunidades o necesidades, que está orientado a extraer las variables necesarias a tener en cuenta en el diligenciamiento de la matriz en el software MICMAC. Cada variable tiene un indicador en motricidad y dependencia, sobre todo el sistema, esto indica que cada variable tiene una posición en cada uno de los cuatro planos. Además, estas pueden estar en uno de los cinco sectores que se muestran a continuación:

Figura 2 variables del MICMAC

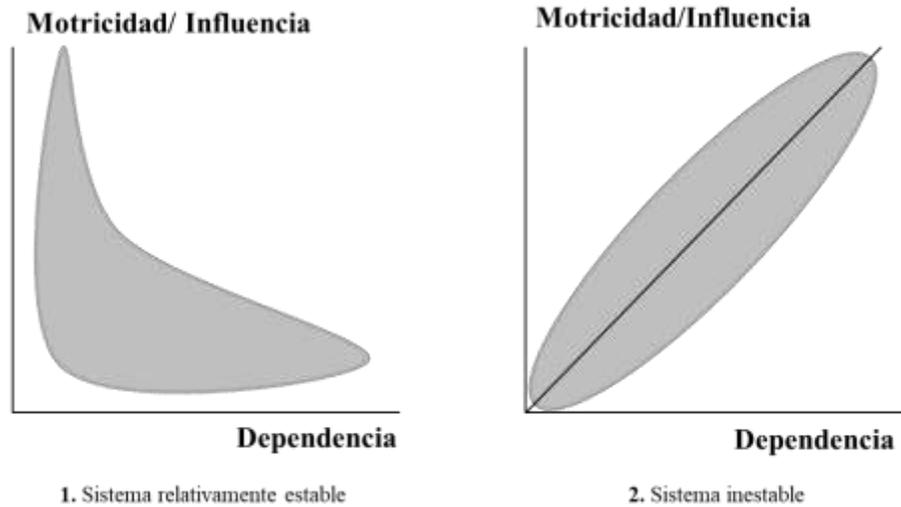


Fuente: Godet, (1993)

1. Las variables motrices son las que condicionan el sistema, se les denomina variables explicativas.
2. Las variables de enlace son muy motrices y muy dependientes, son variables inestables, cualquier efecto sobre ellas, repercutirá sobre las otras.
3. Las variables resultantes son variables poco motrices y muy dependientes.
4. Las variables excluidas son variables poco motrices y poco dependientes, constituyen factores relativamente autónomos.
5. Las variables pelotón, son variables medianamente motrices y dependientes.

En cuanto a la estabilidad e inestabilidad en cada uno de los cuatro planos (figura), se espera que las variables presenten una dispersión en la diagonal, ya que cualquier acción sobre las variables de enlace, repercutirá en el conjunto de las demás y se vuelve sobre ella misma.

Figura 3 Sistema estable e inestable



Fuente: Godet, (1993)

Este método es importante porque permitió, a partir de una lista de variables estructurales y una matriz que representa las influencias directas entre las variables “extrayendo e identificando las variables claves del problema estudiado, con la ayuda de cuadros y gráficos que permiten la modelización del problema a abordar” (Garza & Cortez, 2011, p. 9).

Dentro de la prospectiva se conoce el escenario de actores “esto teniendo en cuenta que la resolución de conflictos entre grupos que persiguen proyectos diferentes condiciona la evolución del sistema estudiado” (Ramírez, Ríos, & Estrada, 2012, p. 4). Dentro de este método se identifican: Objetivos y Resultados de fuerza, mediante los cuales se propone un análisis de los juegos de actores y algunas herramientas simples que permiten tener en cuenta la riqueza y la complejidad de la información a tratar, aporta al analista resultados intermedios que esclarecen ciertas dimensiones del problema.

Tras la realización del análisis estructural que permite conocer las variables claves que condicionan el futuro de un sistema determinado, se tratará de identificar aquellos actores que ejercen una influencia y controlan de una u otra manera las citadas variables.

Paralelamente, se tratará de identificar los principales objetivos ligados a las variables clave que son perseguidos por los actores anteriormente descritos. Una vez concretados tanto actores como objetivos, se procederá a completar el cuadro de relaciones entre actores, por un lado, lo que permitirá calibrar la posición de fuerza de cada actor en el sistema y, por otro, el cuadro de posicionamiento de los actores frente a los objetivos, a favor o en contra de ellos, para tratar de conocer las posibilidades de alianzas o conflictos entre los actores.

Garza & Cortez, (2011) consideran que el Método Smic Prob-Expert presenta la ventaja de una puesta en marcha bastante simple, basada sobre el establecimiento de un cuestionario. Para el presente estudio fue poco costosa y rápida para la obtención de resultados fácilmente interpretables.

Los métodos de impactos cruzados probabilistas pretenden determinar las probabilidades simples y condicionadas de hipótesis o eventos, así como las probabilidades de combinaciones de estos últimos, teniendo en cuenta las interacciones entre los eventos y/o hipótesis.

4.2.2. Aspectos importantes de la innovación como estrategia en el sector piscicultor

La innovación le brinda una serie de herramientas importantes con las que debe contar toda empresa, sea pública o privada. Toda empresa si quiere surgir en la actualidad y

compenetrarse en el mercado, sin importar si es un bien o servicio lo que ofrezca o produzca debe estar a la par con la innovación. De acuerdo con González, (2001) esta puede ser vista como sinónimo de progreso, de desarrollo, generación de empleo, mejora de las condiciones de vida, según el autor “Se habla de innovación en los ámbitos económicos y social que repercuten en la empresa (...)” (p. 5).

Al respecto Pineda, (2011) señala “...la innovación depende de las características de la empresa: la estructura de su fuerza laboral e infraestructura, su esquema financiero, su estrategia de mercados, competidores, alianzas con otras empresas o con universidades y, sobre todo, su organización interna”. Es decir que una empresa antes de innovar debe analizar sus fortalezas, acceso al mercado, para poder innovar, pues si una empresa es débil, no tiene una capacidad económica acorde a las exigencias del mercado y la competencia, difícilmente podrá innovar. Es decir que toda empresa debe contar con bases sólidas, personal calificado, habilidades y destrezas de mercadeo, estructura financiera, entre otras. Al respecto cabe citar lo siguiente:

La estrategia de innovación tecnológica depende del interés de la posición tecnológica que muestre la empresa para establecerse como líder en cuanto a los constantes cambios tecnológicos. Es importante que los directores de la organización identifiquen el tipo de estrategia de innovación tecnológica que está asumiendo, y genere políticas que estén alineadas a mantener la sostenibilidad, crecimiento y desarrollo de la empresa haciendo uso de la

estrategia de innovación tecnológica apropiada para cubrir sus expectativas (Quintero & López, 2012, p. 3).

Toda empresa piscicultora que se respete debe estar altamente capacitada no solo en lo económico sino en lo innovador; sin embargo, para que esto se dé la empresa debe estar posesionada en el mercado, contar con clientela, que sus productos sean de calidad, que tenga bien definidas su visión y misión, en pocas palabras que este organizado administrativo y financieramente, además que cuente con estrategias innovadoras que la definan como una empresa altamente competitiva (ver figura 5).

Figura 4 Como implementar un programa de innovación



Fuente: (Velásquez, 2013)

La figura 5 describe los pasos que se han de tener en cuenta al momento de innovar. En este aspecto es importante el programar la forma en que se ha de llevar la innovación en la empresa, puesto que es importante la planificación dentro de la innovación, un excelente

programa innovador le permitirá a la empresa implementar los avances tecnológicos que van de la mano con el desarrollo económico empresarial, mejorando el servicio y por brindando mejor rentabilidad. Es decir, de acuerdo con (Velásquez, 2013) hasta las economías más competitivas con potencial de crecimiento y desarrollo económico, se esfuerza por planificar procesos de innovación, estableciendo políticas para su fomento y planes a desarrollar en forma coordinada, buscando siempre convertirse en empresas competitivas.

4.2.3 La prospectiva en el sector piscicultor a nivel internacional y nacional

A nivel internacional se observa que son varios los países que le han dado importancia a la prospectiva al sector piscicultor, por ejemplo, en Chile por medio del Ministerio de Economía, se creó un Programa de Prospectiva Tecnológica en el sector acuicultor “en el que 167 expertos identificaron un conjunto de actividades económicas en las que el país debería basar su competitividad futura y que pueden comenzar a desarrollarse a partir de este momento” (Briones, 2010, pág. 1). Mediante dicho estudio se concluyó la importancia de determinar las especies, acuícolas de agua dulce, determinantes para la competitividad de Chile en el futuro; la estrategia de comercialización de las mismas; las medidas de protección ambiental que deberían aplicarse; las necesidades de capacitación de la industria; los requerimientos de su marco regulatorio; las medidas de fomento productivo que se considera necesario implementar; las principales amenazas para la actividad; la necesidad de nuevos insumos y de nuevos desarrollos tecnológicos; y, finalmente, sus requerimientos en materia de infraestructura.

Por otro lado, en España se ha llevado a cabo estudios donde se le ha dado importancia la prospectiva futura de la acuicultura, como lo es la investigación de “Innovación, conocimiento y competitividad: análisis de la evolución y desarrollo del sector de la acuicultura” (Cruz, 2012). Se observa en dicho estudio desarrolló un análisis crítico de las principales teorías sobre competitividad, innovación y creación de conocimiento en la empresa acuícola española. Ha contemplado un riguroso análisis del desarrollo y evolución de la acuicultura en España, de modo individual y en términos comparativos, como sustituto natural de la pesca extractiva. Como conclusión, se han propuesto una serie de consideraciones de un estimable valor para las empresas acuícolas e incluso, para la administración pública en su papel de regulador sectorial y movilizador de recursos y políticas industriales.

Llamó la atención un estudio realizado en México por la FAO, donde se realizó un “Análisis prospectivo de política para la acuicultura y la pesca” (FAO, 2005). Dicho estudio se refiere a la política de acuicultura y pesca. Responde a la creciente importancia que tiene la acuicultura y la pesca para la economía mexicana, ya que significan fuente de ingresos, empleo y divisas para un gran número de comunidades costeras y de aguas interiores, y a la vez han fomentado la formación y crecimiento de empresas en el sector privado, tanto en la producción y captura directa, como en los procesos de provisión de insumos, procesamiento, transformación y comercialización. Dentro de las conclusiones se encontró La consolidación de los procesos de federalización de los programas de pesca y acuicultura dentro de SAGARPA, requieren para lograr los efectos deseados comprometer efectivamente a los gobiernos estatales y desconcentrar la toma de decisiones hacia los estados y comunidades

costeras donde se requieren los apoyos para acuicultura y pesca. Asimismo, identificar los componentes de pesca que hoy no son apoyados y se requieren para establecer con solidez las cadenas sistema-producto en pesquerías.

A nivel nacional se han realizado diversos estudios prospectivos dentro de los cuales llaman la atención que se relacionan directamente con el tema propuesto, entre ellos se resalta la investigación realizada en el Departamento de Sucre “Diagnóstico para la elaboración de un plan prospectivo para la puesta en marcha de la cadena piscícola, una apuesta para el desarrollo socioeconómico del departamento de sucre al 2020” (Mendoza, 2014). El estudio señaló que la baja tecnificación y mínimas producciones de la piscicultura se han convertido en debilidad en el departamento Sucre cuyas producciones de las especies Bocachico, Tilapia, Cachama son mínimas, a pesar de que en su geografía pasan ríos, ciénagas, además de contar con el Golfo de Morrosquillo como fuente importante para este tipo de explotación. El estudio concluyó que, ante este escenario, es necesario profundizar en el sector piscícola en Sucre y realizar el análisis de los factores que los inciden, pero también, de sus potencialidades con el ánimo de definir estrategias prospectivas para la consolidación del sector y de su articulación eficiente alrededor de la cadena. Para la obtención de datos en la investigación se realizó un listado de expertos en el tema piscícola y desarrollo regional, se identificaron los actores, las variables más importantes del problema, las políticas y programas de apoyo a nivel nacional que inciden en el desarrollo del sector, se realizó un análisis de estudios de la situación actual del sector y se definieron los futuros escenarios y estrategias prospectivas para la puesta en marcha de la cadena. Fruto de esta investigación se presentará una síntesis del estado actual y una mirada prospectiva del sector piscícola para el departamento de Sucre. Otros estudios complementarios relacionados con el sector piscícola

en Colombia están relacionados con aplicación de método Delphi en derivados piscícolas a 2032 Montes et al (2017), así como el estudio de vigilancia tecnológica en derivados piscícolas tales como proteína hidrolizado, probióticos y alimentación animal, utilizando curvas en S, Zartha et al (2017).

Por otro lado, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en Colombia mediante el Observatorio Agrocadenas, presentó un informe titulado “La cadena de la piscicultura en Colombia una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005” (Agrocadenas, 2005). El informe tuvo como propósito presentar los rasgos característicos en materia de competitividad de la Cadena de la piscicultura dentro y fuera del país; para ello, se dividió el documento en cuatro partes, siendo la primera esta introducción. En la segunda parte se brinda una breve descripción de los agentes y eslabones componentes de la estructura de la Cadena, además, se presenta la dinámica de la producción nacional e internacional de la piscicultura. En la tercera, se busca señalar y evaluar las potencialidades, avances y problemáticas dentro de cada uno de los eslabones. El estudio concluyó que si en Colombia no escatima esfuerzos en la reducción del costo de producción, se encontrará en desventaja con aquellos países competidores tanto en el mercado doméstico como en los mercados foráneos incursionados; por lo tanto, la producción nacional se expone a una continua pérdida de participación dentro del consumo doméstico ante importaciones de menor costo (Ecuador y Brasil). De igual manera, las exportaciones colombianas pueden perder espacios y oportunidades en los mercados externos. Ante este panorama, la posibilidad de corregir el déficit presentado en la balanza comercial de la Cadena será más remota.

CAPÍTULO 5

METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE ESTUDIO

El estudio bajo el cual se llevó a cabo la investigación es prospectivo, puesto que lo que se buscó fue analizar el futuro de la piscicultura en Colombia hasta el año 2030, teniendo en cuenta el juicio de expertos que tienen como fuente principal de su economía la explotación económica de la piscicultura.

Así mismo el estudio prospectivo está acompañado de la investigación descriptiva, teniendo en cuenta lo siguiente: “la investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos...” (Tamayo, 2000, p. 35). Es decir que dentro del informe del trabajo se describen todos los aspectos importantes relacionados con los resultados del estudio.

La investigación se realizó mediante trabajo de campo para lo cual primero se consultaron las empresas piscicultoras en Colombia, consulta realizada en base de datos de internet, entre ella se consultó Fedeaqua (Federación Colombiana de Acuicultores), Asociación Colombiana de Acuicultores e Informe de la acuicultura en américa latina y caribe, entre otras. El estudio fue desarrollado, en el año 2017, en seis departamentos de Colombia: Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander. Fueron seleccionados por ser las regiones más productoras dentro del sector piscícola del

departamento. Se determinó una población de 200 productores de peces a los cuales se les hicieron contacto vía telefónica y entrevistas para la caracterización de los sistemas de producción. La caracterización del sistema de producción de cada empresa se centró básicamente en el área total, especie cultivada, densidad de siembra, alimento aplicado, utilización de la cosecha, problemas sanitarios, periodos de cosecha, sistema de proceso, entre otras.

5.2. MÉTODO

Por tratarse de un estudio prospectivo se utilizaron los siguientes métodos:

Método MICMAC (matriz de impacto cruzado) el cual tuvo por objeto ayudar en el estudio de análisis estructural; MACTOR método desarrollado en 1989 – 1990 por François Bourse y Michel Godet con motivo de los problemas de prospectiva del transporte aéreo (Lipsor, 2018), dentro del análisis estratégico del juego de actores dicho método constituyó una de las etapas cruciales del estudio prospectivo; por último se utilizó el Método Smic Prob-Expert desarrollado también por Michel Godet en 1974 (Lipsor, 2018), se orientó a determinar probabilidades simples y condicionales de hipótesis, lo mismo que las probabilidades de combinaciones de estos últimos, teniendo en cuenta las interacciones entre eventos y/o hipótesis.

Numerosas aplicaciones de método MICMAC se han realizado en los últimos años en Colombia y el mundo, varias de ellas se encuentran en documentos técnicos de consultorías, estudios de prospectiva regionales y aplicaciones concretas en empresas, se destacan los

estudios iniciales de Godet, 1993, y más recientemente en Colombia las aplicaciones de Francisco Mojica, Roberto Zapata, Lucio Henao, Javier Medina, Oscar Castellanos, Zartha et al (2012), Zartha, Hernández (2013), así como las aplicaciones en diversos subsectores agroindustriales por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

El desarrollo metodológico se desarrolló en tres fases: Primero se envió un formato aproximadamente a 200 empresas, a estas empresas se extrajeron alrededor de 120 variables de las cuales a lo último solo se trabajó con 45 teniendo en cuenta que la mayoría se repetían y otras no concordaban con los objetivos del estudio. En cuanto al desarrollo del MICMAC se contó con 14 expertos que respondieron en el MACTOR el respectivo taller programado. Por últimos estos mismos expertos colaboraron para el desarrollo de las variables del Método Smic Prob-Expert,

Descripción del método de análisis estructural

El análisis estructural se realizó mediante la conformación de un grupo de trabajo compuesto por actores y expertos con experiencia en el sector piscicultor en Colombia, localizados en los seis departamentos. Tanto el grupo de actores como de expertos se localizaron en: Empresas Piscícolas; Ministerio de Agricultura; Consultores; Grupos de Investigación; Consumidores; Gremios y Centro de Desarrollo Tecnológico.

Las diferentes fases que tuvieron en cuenta para el desarrollo metodológico fueron: listado de las variables, la descripción de relaciones entre variables y la identificación de variables clave (ver tabla 1).

Tabla 1 Variables del estudio

Variables	1 : políticas	2 : Procesos	3 : conocimiento	4 : Intereses	5 : Indicador
1 : políticas	0	2	1	2	3
2 : Procesos	3	0	1	2	2
3 : conocimiento	2	1	0	2	1
4 : Intereses	3	3	2	0	2
5 : Indicador	2	3	2	2	0
6 : vías	3	2	0	2	0
7 : Modelo	2	3	1	2	3
8 : Acceso	3	3	0	1	3
9 : Beneficios	3	2	1	2	3
10 : Costos	2	1	2	3	2
11 : Impuestos	2	1	2	2	3
12 : Financiamiento	2	1	2	1	3
13 : Producción	2	3	2	3	2
14 : Estrategia	2	1	2	3	2
15 : Proyectos	2	1	2	3	2
16 : Productos	2	3	1	2	3
17 : Cobertura	3	2	1	3	1
18 : Desarrollo	3	2	0	3	0
19 : asociación	2	3	2	2	3
20 : Enfoques	2	3	2	2	3
21 : Tecnología	2	3	2	1	2
22 : Sector	2	2	3	2	3
23 : presencia	2	3	2	3	1
24 : Capacita	2	3	2	1	0
25 : Consumo	1	2	3	2	1
26 : Organiza	2	3	2	3	2
27 : Entidades	4	2	2	0	0
28 : Infraestructura	0	0	0	0	1
29 : Cadena	0	3	0	2	2
30 : Alternativa	0	1	2	3	1
31 : Apoyo	4	2	2	3	2
32 : Alimentos	3	2	2	3	1
33 : Normas	3	2	1	3	2
34 : Licencias	3	2	3	3	1
35 : Minería	3	0	1	3	2
36 : Cambio	3	2	2	3	1
37 : Manejo	2	2	2	3	2
38 : Especies	2	3	1	3	1
39 : Mercurio	3	3	0	3	2
40 : Pesca	4	2	2	3	1
41 : Tramites	3	3	2	3	2
42 : Controles	3	0	2	3	1
43 : origen	1	2	3	3	1
44 : Inconforme	3	0	2	3	1

45 : Programas	4	2	2	3	1
----------------	---	---	---	---	---

Fuente: Autor

Las influencias van de 0 a 3, con la posibilidad de identificar posibles influencias:

0: Sin influencia

1: Débil

2: Influencia moderada

3: Fuerte influencia

Fase 1: listado de las variables

La primera etapa consistió en enumerar el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (tanto las variables internas como las externas) en el curso de esta fase fue conveniente no excluir a priori ninguna pista de investigación (Ver tabla 2).

Fase 2: Descripción de relaciones entre las variables

En la segunda fase se trabajó un prisma de sistema, una variable existe únicamente por su tejido relacional con las otras variables. Dentro de este aspecto el análisis estructural se ocupó de relacionar las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas (ver tabla 3).

La anterior tabla permite observar la forma en que un grupo de actores que participó previamente en el listado de variables y en su definición, que rellenan a lo largo de dos-tres días la matriz del análisis estructural.

El relleno fue cualitativo. Por cada pareja de variables, se plantean las cuestiones

siguientes: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable i y la variable j ? si es que no, anotamos 0, en el caso contrario, nos preguntamos si esta relación de influencia directa es, débil (1), mediana (2), fuerte (3) o potencial (4).

Fase 3: identificación de las variables clave con el Micmac

Esta fase consistió en la identificación de variables clave, es decir, esenciales a la evolución del sistema, en primer lugar, mediante una clasificación directa (de realización fácil), y posteriormente por una clasificación indirecta (llamada MICMAC* para matrices de impactos cruzados Multiplicación Aplicada para una Clasificación). Esta clasificación indirecta se obtiene después de la elevación en potencia de la matriz.

La comparación de la jerarquización de las variables en las diferentes clasificaciones (directa, indirecta y potencial). Ello permitió confirmar la importancia de ciertas variables, pero de igual manera permite desvelar ciertas variables que en razón de sus acciones indirectas juegan un papel principal (y que la clasificación directa no ponía de manifiesto).

Concretamente, el análisis del juego de actores, la confrontación de sus proyectos, el examen de sus valoraciones de fuerzas (experiencias y medios de acción) son esenciales a la hora de evaluar los retos estratégicos y las cuestiones clave para el futuro (resultados y consecuencias de los conflictos previsibles).

La teoría de los juegos ofrece un conjunto de herramientas de análisis suficientemente amplio, pero con aplicaciones limitadas debido a las limitaciones matemáticas y a las hipótesis frecuentemente restrictivas.

5.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque que se utilizó en este trabajo de investigación por tratarse de un estudio prospectivo de carácter descriptivo se acompañó de un diseño cualitativo, tomando como referencia lo expresado por Gómez, (2011) sobre el enfoque cualitativo “tienen como característica común referirse a sucesos complejos que tratan de ser descritos en su totalidad, en su medio natural. No hay consecuentemente, una abstracción de propiedades o variables para analizarlas mediante técnicas estadísticas apropiadas para su descripción y la determinación de correlaciones” (pág.72). Lo expuesto por el autor se puede decir que lo cualitativos estudian la realidad en su contexto natural, tal como sucede, intentando interpretar, los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas, por tanto, se asumen como realidades la prospectiva que se espera al año 2030 del sector piscicultor en Colombia, específicamente en los seis departamentos tomados como objeto de estudio.

5.3.1 Actores e informantes claves

Los actores e informantes claves correspondieron a 200 empresas y asociaciones enfocadas a la piscicultura, estos datos de acuerdo a Fedeaqua (Federación Colombiana de Acuicultores), Asociación Colombiana de Acuicultores e informe del “Estudio del sector Acuícola” (2015), estas empresas fueron localizadas en los siguientes departamentos: Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander. Por otro lado, en el mencionado informe se encuentra el directorio telefónico de estas empresas piscicultoras de

Colombia. Por último, se tomaron 14 expertos para el juicio de las variables cruzadas dentro del sector piscicultor.

5.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

5.4.1. Observación Documental

En la dimensión de la investigación documental, se emplearán una diversidad de técnicas e instrumentos de recolección de la información que contienen principios sistemáticos y normas de carácter práctico, muy rigurosas e indispensables para ser aplicados a los materiales bibliográficos que se consultarán a través de todo el proceso de investigación, así como, en la organización del trabajo escrito que se producirá al final del mismo. Para el análisis profundo de las fuentes documentales, se utilizarán las técnicas de: observación documental, presentación resumida, resumen analítico y análisis crítico.

Dentro de la revisión documental se consultaron base de datos en internet como lo fue google académico, google books, revistas electrónicas indexadas, bibliotecas electrónicas digitales y virtuales, biblioteca de la Universidad Pontificia Bolivariana. En estas fuentes de consulta se obtuvieron textos, libros y demás documentos relacionados con el tema planteado. Los aportes más importantes se obtuvieron mediante artículos indexados, tesinas e informes de acuicultura encontrados en la web. La revisión bibliográfica se realizó teniendo en cuenta la temática propuesta y que los datos consultados se relacionaran con la misma.

5.4.2. Cuestionario a expertos

El cuestionario a expertos es un instrumento que se utiliza para para descubrir o plantear preguntas que ayuden a reconstruir la realidad tal como la observan los sujetos tomados como población en una investigación con estas características, de acuerdo a Sampieri, Fernández & Baptista, (2015) “pretende probar hipótesis y medir efectos, el objetivo fundamental es describir lo que ocurre en nuestro alrededor, entender los fenómenos sociales, por eso es común que las hipótesis surjan en el mismo transcurso de la investigación”.

Una vez diseñado el cuestionario de expertos (Ver anexo) este se envió vía correo electrónico al grupo de actores tomados dentro del estudio, en total 200, de los cuales solo 110 respondieron, de este grupo que respondió se tomaron 120 variables que fueron analizadas y filtradas, el filtro dejó en si 45 variables las cuales fueron aplicadas a un grupo de 14 expertos (ver capítulos 6 al 9).

CAPÍTULO 6

IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INNOVACIONES EN SUBPRODUCTOS PISCÍCOLAS

Una vez realizado el análisis MICMAC, MACTOR y Smicprob expert, se procedió a elaborar el siguiente informe relacionado con las posibles amenazas y de acuerdo a cada variable e hipótesis propuestas y dejadas a juicio de expertos en el sector piscicultor de Colombia, especialmente en cuanto a subproductos piscícolas.

Plano Directo

Es la clasificación resultante del juego de relaciones a corto y medio plazo, se analiza las variables que son influyentes – dependientes a corto plazo.

Figura 5 influencias / dependencias directas



Fuente: Software MICMAC

Bajo el análisis del umbral y la diagonal, las variables clave que se pueden extraer en este primer plano directo son:

Indicadores de gestión, Asociaciones que permitan relaciones entre productos piscícolas, Organización por parte de los productores, Presencia del Estado en algunas regiones donde se da piscicultura, Capacitación continua para los productores, Enfoques al desarrollo familiar en lo acuícola, Sector agricultor en zonas acuícolas, Cobertura de los servicios básicos en el área rural, Costos materia prima, Productos cárnicos piscícolas, Manejo inadecuado de residuos sólidos en las explotaciones acuícolas, Acceso de las empresas exportadoras de pescado al país, Apoyo del Estado en infraestructura, Trámites

legales que dificultan la formación de empresas productoras y Minería ilegal en cuencas de abastecimiento.

Con el análisis del umbral y la diagonal, las variables clave que se pueden evidenciar en el plano indirecto, son indicadores de gestión, Asociaciones que permitan relaciones entre productos piscícolas, Organización por parte de los productores, Presencia del Estado en algunas regiones donde se da piscicultura, Capacitación continua para los productores, Enfoques al desarrollo familiar en lo acuícola, Alimentos basados en proteína de origen vegetal, Sector agricultor en zonas acuícolas, Cobertura de los servicios básicos en el área rural, Costos materia prima, Productos cárnicos piscícolas, Manejo inadecuado de residuos sólidos en las explotaciones acuícolas, Acceso de las empresas exportadoras de pescado al país, Apoyo del Estado en infraestructura, Trámites legales que dificultan la formación de empresas productoras y Minería ilegal en cuencas de abastecimiento.

Es importante resaltar que estas variables son las mismas del plano directo, sumando la variable de Alimentos basados en proteína de origen vegetal, por lo que su impacto también se verá reflejado indirectamente.

Los resultados del MICMAC permiten observar las variables que se encuentran en la zona de poder, encontrándose entre ellas: Conocimiento, cambio, estrategias, desarrollo, infraestructura, indicadores, asociaciones, beneficios, licencias, vías, producción y desarrollo. En la zona de conflicto se encuentran unas variables que buscan la zona de poder: alternativas, financiero, normas y proyectos.

Las variables ganadoras que se encuentran en la zona de poder permiten visualizar que existe una prospectiva a 13 años de mejorar el sector piscicultor siempre y cuando se logren diseñar e implementar estrategias de mejoramiento.

Tabla 2 Indicadores de gestión / variables sobresalientes

N°	Variable	Número total de filas	Número total de columnas
1	Políticas en la actividad acuícola	87	77
2	Procesos facilitadores en el área acuícola	89	72
3	Conocimientos de parte del campesino en este sector	79	55
4	Intereses políticos en dicho sector	94	77
5	Indicadores de gestión	98	63
6	Vías terciarias que faciliten el acceso a las empresas acuícolas rurales	82	64
7	Modelo económico en el área acuícola	84	64
8	Acceso de las empresas exportadoras de pescado al país	84	75
9	Beneficios en el sector primario	94	65
10	Costos materia prima	76	70
11	Impuestos a empresas que desarrollen cultivos medioambientales sostenibles	91	73
12	Financiamiento a las empresas que conformen este sector de la economía colombiana	85	67
13	Producción - Comercialización en el área de la piscicultura	74	68
14	Estrategias de mercadeo para este sector	79	59
15	Proyectos científicos en el sector acuícola	76	66
16	Productos cárnicos piscícolas	77	73
17	Cobertura de los servicios básicos en el área rural	72	70
18	desarrollo empresarial	55	63
19	Asociaciones que permitan relaciones entre productos piscícolas	105	66
20	Enfoques al desarrollo familiar en lo acuícola	105	74
21	Tecnología en el cultivo piscicultor con bajo consumo de agua	84	70
22	Sector agricultor en zonas acuícolas	99	73
23	Presencia del Estado en algunas regiones donde se da piscicultura	96	70
24	Capacitación continua para los productores	105	72
25	Consumo de pescado dado mediante producción acuícola	99	72
26	Organización por parte de los productores	40	69
27	Entidades enfocadas al desarrollo tecnológico específico	94	72
28	Infraestructura en los sistemas de producción acuícola	79	61
29	Cadena de Frío - Acopio y Transporte	88	68
30	Alternativas de energía eléctrica como la solar, eólica en los proyectos acuícolas	91	66
31	Apoyo del Estado en infraestructura	91	77
32	Alimentos basados en proteína de origen vegetal	94	71

N°	Variable	Número total de filas	Número total de columnas
33	Normas ambientales e institucionales	90	67
34	Licencias para explotación minera y forestal.	86	64
35	Minería ilegal en cuencas de abastecimiento	91	77
36	Cambio climático	67	59
37	Manejo inadecuado de residuos sólidos en las explotaciones acuícolas.	0	73
38	Especies trasplantadas, foráneas o exóticas.	0	68
39	Mercurio en las fuentes naturales	0	63
40	Pesca artesanal con el fin de proteger especies nativas, impacto ambiental negativo	0	71
41	Trámites legales que dificultan la formación de empresas productoras	0	78
42	Controles sanitarios en comercialización de semillas y productos	0	64
43	Origen de la ova y calidad del alevino	0	63
44	Inconformismo del sector productivo acuícola	0	62
45	Programas de conservación de las fuentes naturales	0	69
	Totales	3065	3065

Fuente: Autor con ayuda del MICMAC.

Al igual que en plano indirecto, estas variables son las mismas del plano directo, por lo que su impacto también se verá reflejado en un futuro directo, sin embargo, la variable Cobertura de los servicios básicos en el área rural, se desplazó saliendo de su cercanía a la diagonal.

Tabla 3 variables ganadoras de cada plano

Planos	Umbral con Cuadrante superior Izquierdo y derecho	Diagonal
Plano Directo	Indicadores de gestión, Asociaciones que permitan relaciones entre productos piscícolas, Organización por parte de los productores, Presencia del Estado en algunas regiones donde se da piscicultura, Capacitación continua para los productores, Enfoques al desarrollo familiar en lo acuícola, Sector agricultor en zonas acuícolas.	Cobertura de los servicios básicos en el área rural, Costos materia prima, Productos cármicos piscícolas, Manejo inadecuado de residuos sólidos en las explotaciones acuícolas, Acceso de las empresas exportadoras de pescado al país, Apoyo del Estado en infraestructura, Trámites legales que dificultan la formación de empresas productoras, Minería ilegal en cuencas de abastecimiento.
Plano Indirecto	Las mismas del plano directo + Alimentos basados en proteína de origen vegetal	Las mismas del plano directo
Plano Directo Potencial	Las mismas del plano directo	Las mismas del plano directo, la variable Cobertura de los servicios básicos en el área rural, se desplazó saliendo de su cercanía a la diagonal.
Plano Indirecto Potencial	Las mismas del plano directo	Las mismas del plano directo
Total	8	8

Fuente: Autor

En total fueron priorizadas 16 variables que se convertirán en variables clave para continuar con el proceso.

Zona de poder: Problemas que por la alta influencia y dependencia requieren de tratamiento inmediato:

Una de las principales variables que se encuentran en la zona de poder es la relacionada con el conocimiento de parte del campesino en este sector, en este aspecto es importante crear estrategias por parte del gobierno regional, con el fin de implementar herramientas que permitan transmitir instrucciones relacionadas con este sector económico en el área rural.

De igual forma es importante que desde organizaciones tanto públicas como privadas desarrollen indicadores de gestión en esta área, como medidas importantes que permitan determinar el éxito del sector piscicultor que les permita a largo y corto plazo evaluar el desempeño y resultados del rendimiento económico e impacto social de la piscicultura en Colombia.

Dentro de las zonas de poder se encontraron las vías terciarias, esta son una gran falencia no solo para la piscicultura sino para el desarrollo económico del campo, puesto que sale más caro el transporte para sacar determinado producto de una finca que la misma cosecha, atrasando de esta forma el auge rural a nivel económico y social.

En cuanto al sector primario, se deben implementar un conjunto de técnicas y conocimientos para enfocados al cultivo de pescados o explotación acuícola, enfocando políticas gubernamentales encaminadas a las actividades económicas relacionadas con la piscicultura.

En cuanto a la variable de producción y comercialización guardan relación con la variable Asociaciones que permitan relaciones entre productos piscícolas en el área de la piscicultura, encontrada en la zona de poder, se puede decir que tanto el gobierno como la empresa privada de este sector, deben diseñar proyectos de agro industrialización en busca conformar una asociatividad mixta: Estado-Sector Privado, con los productores para consolidar una verdadera industria piscícola en Colombia, aprovechando todos los recursos existentes en dicho sector económico.

En cuanto a la variable infraestructura en los medios de producción acuícola, es importante decir que la acuicultura es el único sector económico del área agropecuaria donde la producción se ha incrementado en el país durante los últimos años; sin embargo, el poco desarrollo de la actividad conlleva a que se planifique el desarrollo económico de este sector tanto en el cultivo de peces como en la aplicación de la tecnología en la misma. Esto teniendo en cuenta que en Colombia el cultivo de peces no está bien desarrollado, a pesar de su potencial. Por tal motivo es importante que se estructure dicho sector mediante estrategias de desarrollo del sector, facilitar el acceso a créditos agropecuarios, fortaleciendo el sector acuícola, siendo estos factores determinantes en el desarrollo acuícola.

Por otro lado, se tiene la variable Licencias para explotación minera y forestal, es importante que el Estado Colombia diseñe políticas que faciliten el trámite de la licencia ambiental, de esta forma acabar con la informalidad en este sector económico y fortalecer el sector piscicultor.

Cambio climático, este es un factor importante que influye en todos los aspectos del agro, no se puede olvidar que los cambios climáticos están deteriorando no solo el campo, sino grandes zonas urbanas del país, esto implica que la explotación acuícola sufra los cambios drásticos del clima retrasando el desarrollo económico del sector rural.

Zona de Conflicto: Problemas para enlazar estrategias:

En cuanto a las variables que se encontraron en la zona de conflicto, que por lo general fueron mayoría, es importante crear alianzas estratégicas con los medios productivos para generar conocimiento en el sector económico relacionado con la piscicultura.

Zona de Salida: Problemas que por su dependencia se convierten en metas, por tal motivo se plantean las siguientes:

Implementar recursos financieros por parte del Estado hacia el sector piscicultor, de igual forma mediante estos recursos implementar a nivel regional la Ciencia Tecnología e Innovación en el área rural.

Diseñar metas enfocadas a la motivación del consumo del pescado.

Metas que permita incentivar este sector de la economía Colombia buscando mayor rentabilidad ante otros sectores de la producción agropecuaria tradicional.

El gobierno debe crear políticas enfocadas a impulsar este sector con fines de abastecer el mercado interno y externo, contribuyendo a las políticas de seguridad alimentaria y alivio de la pobreza.

Zona de autónomos: por su poca influencia y dependencia estas variables no representan un nivel importante para los resultados.

En cuanto a las influencias indirectas se tiene que la variable capacitación tiene una influencia relativamente fuerte, de igual forma la variable asociaciones, minería y apoyo tienen influencia más fuerte sobre las restantes. Observando la línea roja se puede decir que existen variables fuertes de influencia como lo son: apoyo, enfoque, impuestos e intereses entre otros.

La tabla 2 permite observar las variables encontradas en la zona de poder con su respectiva presentación porcentual, donde se analiza que el indicador de asociaciones e infraestructura en el sector acuícola son las variables que más sobresalen. Es decir que dentro del sector piscicultor se necesita implementar estrategias que favorezcan tanto las asociaciones como la infraestructura en este sector con el fin de fortalecerlo económicamente dentro de un auge no solo económico sino también social.

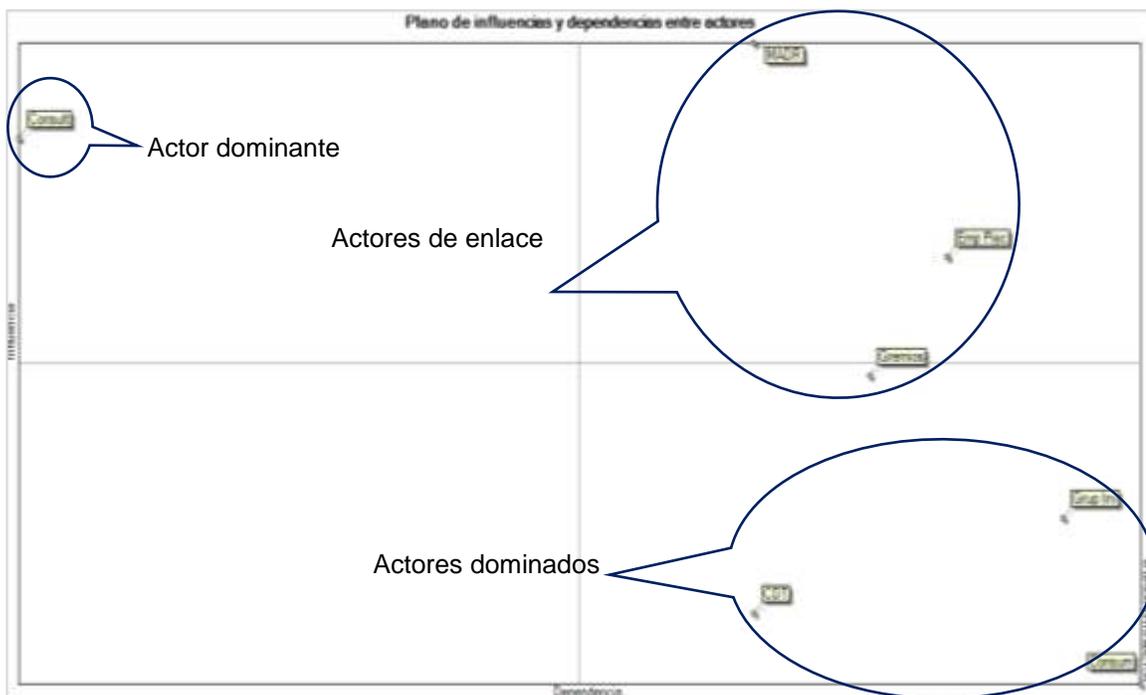
En la tabla 3 se pueden observar las variables de la zona de conflicto, estas se encuentran en un sector que contiene variables muy motrices y dependientes, cualquier cambio en la situación actual de éstas llevará gran parte de las otras variables a una mutación inminente y viceversa. Son también llamadas variables de enlace, estas son importantes dentro del estudio

prospectivo ya que a futuro pueden generar cambios importantes dentro del sector analizado. Dichas variables al cruzarlas con las de zona de poder nos permitirán fortalecer la proyección a futuro mediante la agrupación de estas.

Resultados MACTOR

En el método de Matriz de Alianzas y Conflictos: Tácticas, Objetivos y Recomendaciones, MACTOR, busca estimar la relación de fuerzas que existen entre los actores y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a determinados retos y objetivos asociados.

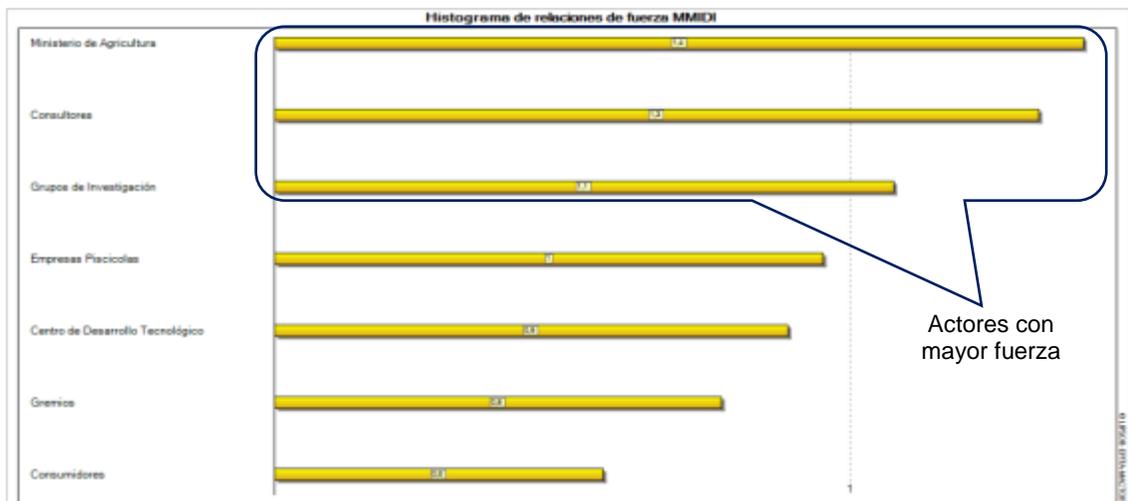
Figura 6 Plano influencias dependencias entre actores



Fuente:

En el plano se resalta a los “consultores” como el actor con más influencia e independiente, por lo que se denomina un actor dominante, esto ayudará a generar estrategias y alianzas con el objetivo de tenerlos como aliados en un futuro. Por su parte, el “MADR, Empresas piscícolas y Gremios” fueron clasificados como actores de enlace, por lo que su influencia deberá tenerse en cuenta en futuros proyectos y alianzas con ellos. Por último, los actores que quedaron en el cuadrante de actores dominados son aquellos con una baja influencia y alta dependencia, esto sirve para en determinado momento priorizar estrategias con aquellos que generen mayor impacto en los proyectos e iniciativas.

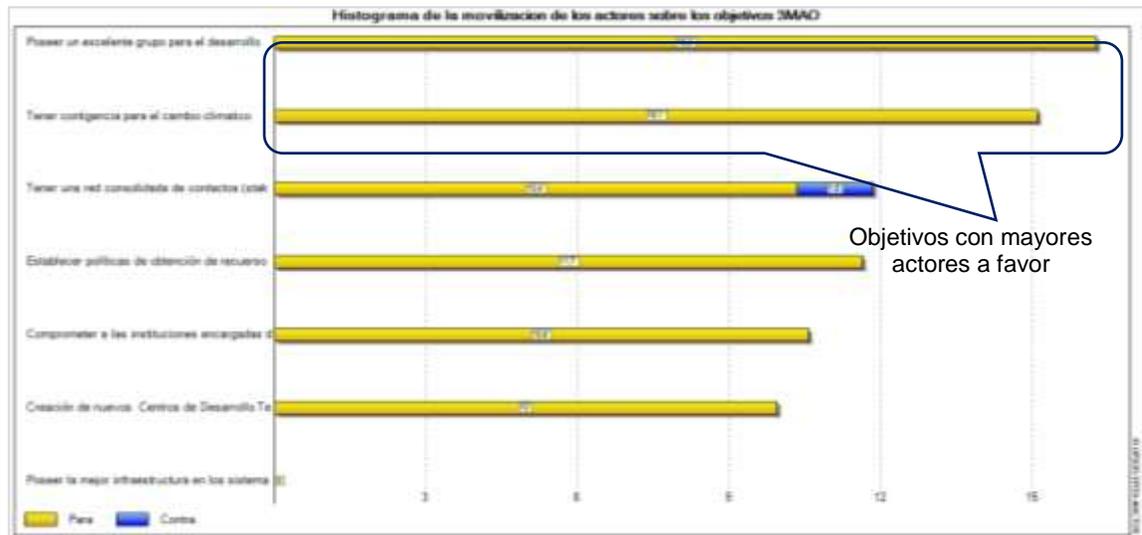
Figura 7 Histograma de relación de fuerzas entre los actores



Fuente: Software MICMAC

En cuanto a las relaciones de fuerza entre actores, los más fuertes son el MADR, Consultores y Grupos de Investigación, actores primordiales en la formulación y ejecución de proyectos relacionados en el sector piscícola.

Figura 8 Histograma de movilización de los actores sobre los objetivos.



Fuente: Software MACTOR

Los objetivos, “Poseer un excelente grupo para el desarrollo empresarial en los Departamentos de estudio” (Obj. 4) y “Tener contingencia para el cambio climático” (Obj. 5), fueron los objetivos que obtuvieron mayores actores a favor para que se cumplan estos objetivos.

El presente análisis contiene los resultados obtenidos a partir del Método, MACTOR (Matriz de Alianzas y Conflictos: Tácticas, Objetivos y Recomendaciones) de la estrategia de actores relacionados con la construcción de escenarios, del proyecto “Estudio de Prospectiva de la piscicultura en Colombia al 2030 - Estudio a realizar en seis departamentos: Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander”, es importante tener en cuenta que “la estrategia de los actores permite comprender los posibles pasos de evolución y ampliar el número de rutas posibles hacia el futuro” (Miklos & Arroyo, 2008),

así como obtener más elementos para la realización de las hipótesis de futuro, paso previo a la construcción de escenarios. Se identifican asuntos en juego potencialmente generadores de alianzas y conflictos ya que estos aspectos son determinantes para el futuro (Areiza & Bolaños, 2006).

Los resultados fueron analizados mediante la 2MAO, la cual permite describir para cada actor su valoración sobre cada uno de los objetivos (favorable, opuesto, neutral o indiferente) y su jerarquía de objetivos. Es igualmente presentada como resultado del estudio MACTOR, con el fin de visualizar sus marginalidades. En cuanto a los resultados en la tabla No. 4 se puede observar lo siguiente:

Tabla 4 Resultados 2 MAO

	Establecer políticas de obtención de recursos externos para el I+D+i en piscicultura.	Comprometer a las instituciones encargadas de mantener los beneficios en el sector primario	Tener una red consolidada de contactos (stakeholders) para que los costos de nuestra materia prima no sean exorbitantes	Poseer un excelente grupo para el desarrollo empresarial en los Departamentos de estudio	Tener contingencia para el cambio climático	Creación de nuevos Centros de Desarrollo Tecnológico relacionados con Piscicultura (CDT)
Empresas Piscícolas	2	1	2	4	4	0
Ministerio de Agricultura	3	2	1	3	2	2
Consultores	0	0	-1	0	0	0
Grupos de Investigación	3	0	4	4	3	4
Consumidores	0	0	0	0	4	0
Gremios	1	4	4	2	2	2
Centro de Desarrollo Tecnológico	3	4	0	4	2	3

Fuente: Autor

Instrucciones para el diligenciamiento de la matriz 2MAO:

0: El objetivo es poco consecuente

1: El objetivo pone en peligro los procesos operativos (gestión, etc.) del actor / es indispensable para sus procesos operativos

2: El objetivo pone en peligro el éxito de los proyectos del actor/ es indispensable para sus proyectos

3: El objetivo pone en peligro el cumplimiento de las misiones del/ es indispensable para su misión

4: El objetivo pone en peligro la propia existencia del actor / es indispensable para su existencia

Los ítems 1 al 4 permiten observar el nivel de medición para cada objetivo evaluado en la matriz MACTOR.

El criterio de selección que se tuvo en cuenta para los autores se dio mediante dos etapas importantes del estudio: primero: se procedió a consolidar mediante base de datos consultadas en internet en los departamentos seleccionados para el estudio. Segundo: Con base en el listado de expertos, se procedió a seleccionar las personas de diferentes eslabones de la cadena piscicultora, donde se tuvo en cuenta: interdisciplinariedad, experiencia profesional y aportes significativos realizados en beneficio de la cadena productiva del sector piscicultor.

Tabla 5 Resúmenes de actores

OBJETIVOS	Establecer políticas de obtención de recursos	Comprometer a las instituciones encargadas	Tener una red consolidada de contactos (stakeholders)	Poseer un excelente grupo para el desarrollo	Tener contingencia para el cambio climático	Creación de nuevos Centros de Desarrollo Tecnológico
-----------	-----------------------------------------------	--------------------------------------------	-------------------------------------------------------	----------------------------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------------------

ACTORES		externos para el I+D+i en piscicultura	de mantener los beneficios en el sector primario	para que los costos de nuestra materia prima no sean exorbitantes	empresarial en los Departamentos de estudio		relacionados con Piscicultura (CDT)
Empresas Piscícolas		2	1	2	4	4	0
Ministerio de Agricultura		3	2	1	3	2	2
Consultores		0	0	-1	0	0	0
Grupos de Investigación		3	0	4	4	3	4
Consumidores		0	0	0	0	4	0
Gremios		1	4	4	2	2	2
Centro de Desarrollo Tecnológico		3	4	0	4	2	3
Total	N	7	7	7	7	7	7
	Totales	12	11	10	17	17	11
	Rango	3	4	5	4	4	4
	Asimetría	-,359	,662	,415	-,662	-,566	,317

Fuente: Autor

El resumen de los actores permite observar la suma de los resultados, los cuales parten desde 12, 11, 10 y 17. En cuanto a los rangos se observa que existe un intervalo entre el valor máximo y el valor mínimo, siendo el máximo dentro de los totales el 17 y el mínimo el 11, si se toman el rango de repuestas de los actores el valor máximo sería 4 y el mínimo 0 siendo este último neutro, esto permite asociar una idea más compleja en cuanto a la dispersión de los datos, cuanto mayor es el rango, más dispersos están los datos de un conjunto. En cuanto la asimetría de los resultados (ver gráfica 9). En sí los resultados obtenidos por parte de los actores mediante MACTOR hasta la presente permiten ver lo positivo que son los objetivos para cada actor dentro de las estrategias que se han de dar para lograr una excelente prospectiva a futuro del sector piscicultor en Colombia.

En cuanto al primer objetivo los actores en su mayoría consideran que existe una probabilidad de darse cumplimiento al objetivo, de acuerdo a la gráfica la curva se encuentra

por encima de la media, lo cual indica que se puede dar cumplimiento de las misiones, es decir que por parte de estos no existe una amenaza para el sector piscicultor en Colombia dentro de una perspectiva a largo plazo teniendo en cuenta que se deben diseñar estrategias enfocadas a establecer políticas que les permita obtener recursos.

La mayoría de los actores consideran que el objetivo 2 es viable como estrategia dentro del sector piscicultor, es decir que, si hoy se diseñaran estrategias enfocadas a comprometer a las instituciones encargadas de mantener los beneficios en el sector primario, estas se podrían cumplir a mediano plazo.

Aunque dentro del objetivo 3 se dio un aspecto negativo, este no influye drásticamente en el resultado dado por los actores, ya que se demuestra que ellos como partes interesadas dentro de un mismo gremio (sector acuícola colombiano) consideran que debe existir una red consolidada de contactos (stakeholders) para que los costos de la materia prima no sean exorbitantes. Este puede llegar a convertirse un objetivo que se desarrollaría a corto plazo.

En cuanto al objetivo cuarto se aprecia que los actores consideran que el mismo puede ser viable dentro de un largo plazo sin poner en peligro la propia existencia del actor; sin embargo para esto deben “establecerse estrategias que permitan crear dentro del gremio un excelente grupo empresarial en los Departamentos objetos de estudio” (Areiza & Bolaños, 2006, p. 26).

En cuanto al quinto objetivo los actores consideran que este no representa ningún peligro el éxito de los proyectos del actor, ya que dicho objetivo es indispensable para sus proyectos. Por esta razón se deben diseñar e implementar estrategias que permitan realizar políticas de contingencia ante el cambio climático, dichas estrategias tienen cierta probabilidad de darse a mediano plazo.

En cuanto al sexto objetivo los actores consideran que este es consecuente, existe probabilidades por encima de la media de este sea alcanzable e indispensable para el futuro esperado al 2030 en el sector piscicultor. Para ello es importante que acorto plazo se diseñen estrategias enfocadas a la creación de nuevos Centros de Desarrollo Tecnológico relacionados con Piscicultura (CDT).

Tabla 6 Interpretación de datos influencias de actores

Empresas Piscícolas	13
Ministerio de Agricultura	13
Consultores	10
Grupos de Investigación	18
Consumidores	4
Gremios	15
Centro de Desarrollo Tecnológico	16

Fuente: Autor

En la tabla 5 se observa la información correspondiente al plano de influencias de actores, los números representan los valores totales de la suma dada de los valores dados en los objetivos. En el primer cuadrante se encuentran los actores dominantes representados por: Consumidores y Consultores. En el segundo cuadrante las empresas piscícolas; Grupos de Investigación; Ministerio de Agricultura y Gremios, el tercer cuadrante quedo en blanco,

sin embargo, el cuarto cuadrante está conformado por el Centro de Desarrollo Tecnológico representando la zona de sumisos.

- El actor dominante pertenece a: consultores. Dicho actor es el que tiene el poder de decidir el rumbo del proyecto de acuerdo a los objetivos, estrategias y variables problemáticas tratadas dentro del presente estudio prospectivo.
- Los actores enlace están compuestos por: consumidores, empresas piscícolas, Ministerio de Agricultura y gremios. Estos actores juegan un papel importante dentro del proyecto, ya que estarían dispuestos a defenderlo y apoyarlo, pero no toman la decisión de ejecución, pues esta está en manos de los actores dominantes.
- Los actores autónomos, poco influyentes y poco dependientes, son: No se establecieron autónomos.
- Los actores sumisos: Centro de Desarrollo Tecnológico. Este actor queda a la espera de la decisión que sea tomada por parte de los primeros.

Tabla 7 Compromisos y capacidad de los actores para llevar a cabo y actuar sobre los objetivos

	Compromiso de los actores para llevar a cabo los objetivos	Capacidad de los actores para actuar sobre los objetivos
Alto	- Relación sector piscicultor – gremios	- Relación gremio – grupo de investigación - onsumidores.
	- Objetivos Comunes vs empresas piscicultoras	- Objetivos Comunes – Sociedad consumidora.
	- Trabajo colaborativo	- Optimización empresas piscicultoras.
	- Financiamiento externo I+D+i	
	- Alianzas para I+D+i	- Políticas enfocadas fortalecer el área rural en el sector piscicultor por parte del Ministerio de Agricultura.
Mediano	- Sensibilización de bajo impacto Económico de este sector económico.	- Sensibilización de bajo impacto ambiental
	- Optimización de políticas estatales enfocadas al sector acuícola en Colombia.	
	- Políticas de bajo impacto ambiental.	- Diversificación oferta y demanda del producto piscicultor.

		- Establecer políticas de obtención de recursos externos para el I+D+i en piscicultura.
Bajo	- Procesos Participativos	- Alianzas I+D+i
	- Institucionalización del conocimiento del sector piscicultor en Colombia.	
	- Diversificación oferta y demanda del producto.	- Institucionalidad del Conocimiento
		- Procesos participativos
	- Herramientas de trabajo colaborativo	- Trabajo Colaborativo
		- Herramientas de Trabajo Colaborativo

Fuente: Autor

Del análisis MACTOR se llega a la conclusión que los objetivos más fácilmente alcanzables, en función del grado de implicación y de movilización de los actores considerados son los presentados en la Tabla siguiente:

Tabla 8 Objetivos alcanzables en razón de los resultados analizados

Establecer políticas de obtención de recursos externos para el I+D+i en piscicultura.	Comprometer a las instituciones encargadas de mantener los beneficios en el sector primario	Tener una red consolidada de contactos (stakeholders) para que los costos de nuestra materia prima no sean exorbitantes	Poseer un excelente grupo para el desarrollo empresarial en los Departamentos de estudio
----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autor

En la tabla anterior se puede observar los objetivos que de diseñarse dentro de las estrategias pueden llegar hacer alcanzables a corto, mediano y largo plazo. Esto no quiere decir que los dos objetivos restantes no tengan viabilidad, pero no son tan prioritarios como estos, ya que sus ejecuciones dependerán de los primeros.

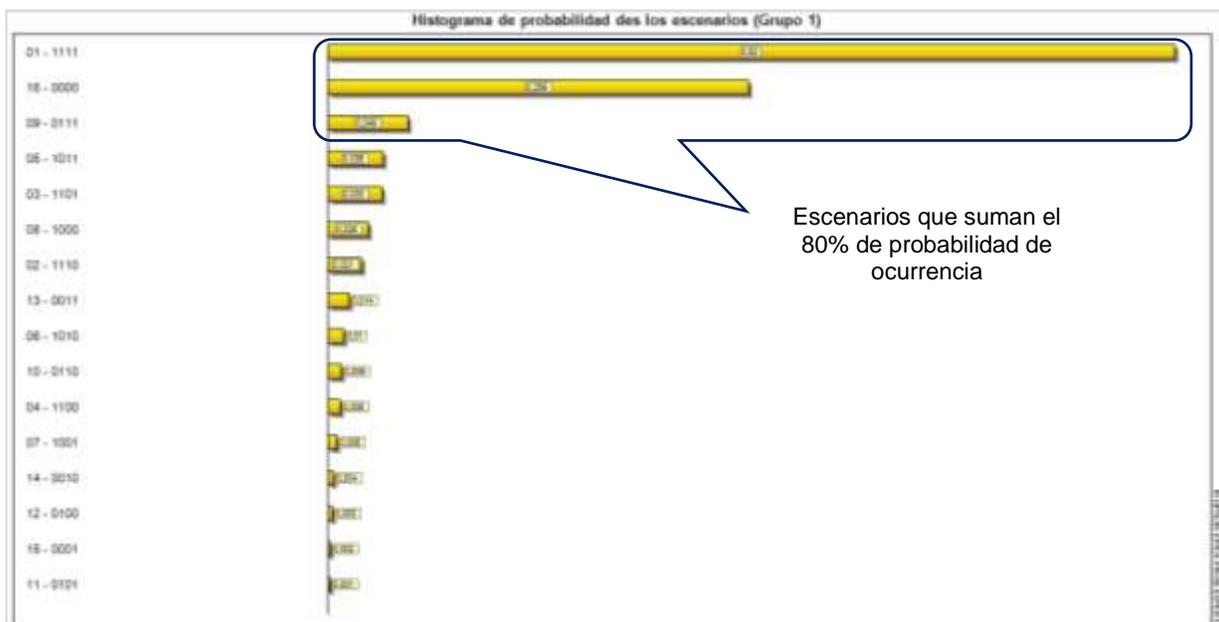
En conclusión, se evidencia un nivel alto de efectividad para la ejecución de proyecto de prospectiva al 2030 en el sector de piscicultor colombiano. Esto en parte se debe a que la mayoría de actores consideran que este rubro de la economía se encuentra en una situación

caracterizada por problemas de sobrecostos y dificultades políticas en la toma de decisiones de los actores involucrados en el proceso. Por ello es necesario la ejecución de propuestas como la presente, que aborden la concertación de actores como elemento fundamental para mejorar a futuro el sector acuícola en Colombia.

SMIC ProbExpert

SMIC ProbExpert, es un método de impacto cruzado para eliminar la parte subjetiva de acuerdo con respuestas cifradas, mediante un cuestionario para la formulación de hipótesis esenciales, basadas en sus probabilidades de realización determinadas por un panel de expertos.

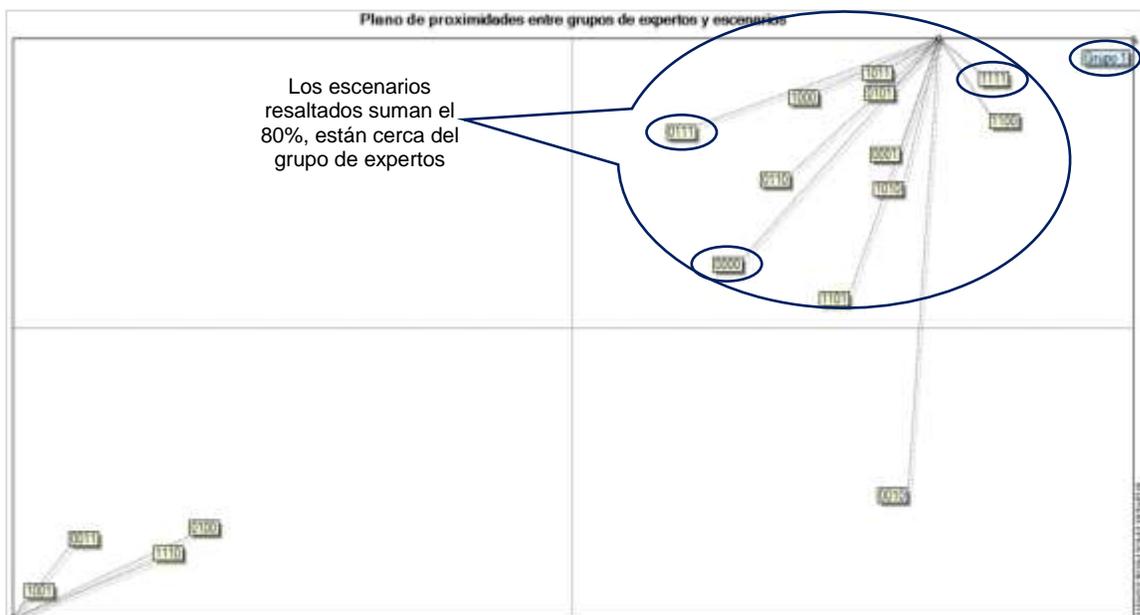
Figura 9 Histograma de probabilidad de escenarios



Fuente: Software SMICProbExpert

El escenario con un 52%, indica que las hipótesis se van a cumplir, el escenario con un 25,9%, quiere decir que las hipótesis tal como están formuladas no se van a cumplir, y el escenario con un 4,9%, denota el cumplimiento de las hipótesis excepto la primera hipótesis.

Figura 10 Cercanía del grupo de expertos con el escenario apuesta



Fuente: Software SMICProbExpert

El método de impacto cruzado probabilístico se orientó en el presente estudio a determinar probabilidades simples y condicionales de las hipótesis y los acontecimientos que se han de dar a futuro en el sector piscicultor. Por este motivo es que en el plano se resalta la cercanía del grupo de expertos que calificaron todas las hipótesis, de los escenarios que sumaron el 80% de probabilidad de que ocurra, esto indica que los expertos están a favor de que se cumplan estos escenarios.

CAPÍTULO 7.

PRIORIZAR LAS VARIABLES OBTENIDAS A TRAVÉS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL (MICMAC)

Como complemento del estudio se realizó una revisión bibliográfica en relación al sector piscicultor en Colombia, mediante la cual se logró observar que existe una gran importancia en este gremio en la producción nacional. Por tal motivo y teniendo en cuenta los resultados dados tanto en el MICMAC como en el MACTOR, se plantea la forma de generar ventajas competitivas en el sector y las impresas para competir en el mercado nacional e internacional, teniendo en cuenta el futuro del mismo. Con el resultado de este estudio, se procederá a analizar mediante matriz DAFO, EFI, EFE, perfil de competencias y PEEA, si las empresas productoras o pertenecientes a la piscicultura tendrán una alternativa a futuro para encontrar una estrategia de comercialización aplicada al sector que pueda establecer nuevas ventajas competitivas fortaleciéndolas a través de un mejor encaje de las actividades en la cadena de valor, perspectiva que se tiene hasta el 2030.

7.2.1. Análisis DAFO

En la consulta realizada a los expertos, estos señalaron diversas problemáticas de tipo políticas; procesos; conocimiento; intereses; indicadores; vías; modelo, entre otras, que afectan al sector piscicultor de Colombia. Junto a esta problemática se realizó la matriz de actores vs objetivos, por medio de los resultados fue posible realizar una matriz DAFO que refleja la situación actual de dicho sector económico (ver tabla).

Tabla 9 Matriz DAFO

DEBILIDADES	AMENAZAS
1. Falta de recursos externos para el I+D+i en piscicultura.	1. Cambios en las políticas económicas
2. Falta de compromisos de las instituciones encargadas de mantener los beneficios en el sector primario	2. Poco incentivo en el sector primario
3. Falta de una red consolidada de contactos (stakeholders) para que los costos de nuestra materia prima no sean exorbitantes	3. No existen elemento esencial en la planificación estratégica de los negocios piscícolas.
4. No existe un grupo para el desarrollo empresarial en los Departamentos de estudio	4. Poca consolidación de grupos empresariales en el sector piscicultor
5. Falta contingencia para el cambio climático	5. Cambios Climáticos
6. Falta la creación de nuevos Centros de Desarrollo Tecnológico relacionados con Piscicultura (CDT)	6. Uso inadecuado de la tecnología y la investigación de los bienes de producción
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
1. Conocimiento y visión empresarial.	1. Clientes por abastecer
2. Talento humano idóneo en la producción y sostenibilidad del sector piscícola	2. Reducción de costos implementando nuevas tecnologías.
3. Experiencia en el Sector Productor	3. Fuentes de Financiación Externas
4. Ubicación Geográfica	4. Políticas de exportación
5. Materia prima	5. Fuentes internas de financiamiento
6. Calidad del producto	6. Canales de Distribución

Fuente: Autor

Es importante el tener en cuenta que, aunque el sector piscicultor en Colombia no es un rubro nuevo, si se encuentra un poco atrasado, la cadena como factor de competitividad, no ha sido la mejor o más aceptable en el país, en parte porque este es un sector económico que en su mayoría no cuenta con incentivos científicos o tecnológicos en el área de producción. Esto quiere decir que es importante analizar dicho sector agroindustrial con el fin de involucrar el comportamiento de sus diferentes eslabones, a saber: los proveedores, los

productores, los procesadores, los comercializadores y los consumidores. Estos son los “actores sociales” definidos como grupos humanos cuya conducta puede ser predecible en la medida en que cada uno busca espontáneamente defender sus intereses ejerciendo el grado de poder que tienen a su alcance. Por lo tanto, el análisis del futuro de la piscicultura pasa necesariamente por el estudio del comportamiento de los actores sociales, de sus estrategias y de sus alternativas de evolución.

Se puede observar que son diversos los factores que inciden en el desarrollo del sector piscicultor en Colombia, por el ejemplo, el clima es una de los factores que más influye en el sector agrario, siendo este el relacionado con todas las actividades agrícolas, piscícolas, porcícola, ganadero, entre otros. Una de las consecuencias de la prolongada temporada de lluvias de los últimos años que dejó destrucción de muchos tramos de vías en todos los niveles de la red vial, especialmente en la terciaria. Para la piscicultura, como para todas las actividades de producción primaria, una red vial en malas condiciones es una limitante muy fuerte en tanto genera mayores costos de movilización e implica riesgos adicionales respecto a la conservación de la calidad de los productos y, por tanto, reducción de la competitividad. En zonas de concentración piscícola como son los departamentos del Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander donde se encuentran carreteras en buen estado para el traslado en volumen de los productos a las principales ciudades del país, lo cual es muy favorable; pero, hay dificultades en la distribución de los productos de la acuicultura en municipios y zonas alejadas de las principales ciudades, por el estado regular o malo de las vías.

Sin embargo, el factor climático no es el único que influye en el sector pisciculturero, existe otros factores que fueron identificados en las 45 variables puestas a juicio de los expertos, donde la mayoría coincidió que estas guardan cierta influencia moderada; seguidos por aquellos que coincidieron que dichas problemáticas contienen una fuerte influencia; en tercer lugar hubieron expertos que señalaron que algunas variables eran débiles ante la magnitud del problema; la minoría de expertos a los que se les aplicó el instrumento indicaron que dichas variables no guardan cierta influencia; solo la minoría (4 en total) indicaron que una fuerte influencia de las problemáticas planteadas sobre el sector piscicultor.

Tabla 10 Lista de variables aplicada a los expertos

N°	Nombre largo	Nombre corto	Descripción
1	Políticas en la actividad acuícola	Políticas	Subsistema Político
2	Procesos facilitadores en el área acuícola	Procesos	Subsistema Político
3	Conocimientos de parte del campesino en este sector	Conocimiento	Subsistema Político
4	Intereses políticos en dicho sector	Interés	Subsistema Político
5	Indicadores de gestión	Indicador	Subsistema Político
6	Vías terciarias que faciliten el acceso a las empresas acuícolas rurales	Vías	Subsistema Político
7	Modelo económico en el área acuícola	Modelo	Subsistema Político
8	Acceso de las empresas exportadoras de pescado al país	Acceso	Subsistema Económico
9	Beneficios en el sector primario	Beneficios	Subsistema Económica
10	Costos materia prima	Costos	Subsistema Económico
11	Impuestos a empresas que desarrollen cultivos medioambientales sostenibles	Impuestos	Subsistema Económico
12	Financiamiento a las empresas que conformen este sector de la economía colombiana	Financia	Subsistema Económico
13	Producción - Comercialización en el área de la piscicultura	Producción	Subsistema Económico
14	Estrategias de mercadeo para este sector	Estrategia	Subsistema Económico
15	Proyectos científicos en el sector acuícola	Proyectos	Subsistema Económico
16	Productos cárnicos piscícolas	Productos	Subsistema Económico
17	Cobertura de los servicios básicos en el área rural	Cobertura	Subsistema Social
18	desarrollo empresarial	desarrollo	Subsistema Social
19	Asociaciones que permitan relaciones entre productos piscícolas	Asociación	Subsistema Social
20	Enfoques al desarrollo familiar en lo acuícola	Enfoques	Subsistema Social
21	Tecnología en el cultivo piscicultor con bajo consumo de agua	Tecnología	Subsistema Social

22	Sector agricultor en zonas acuícolas	Sector	Subsistema Social
23	Presencia del Estado en algunas regiones donde se da piscicultura	Presencia	Subsistema Social
24	Capacitación continua para los productores	Capacita	Subsistema Social
25	Consumo de pescado dado mediante producción acuícola	Consumo	Subsistema Social
26	Organización por parte de los productores	Organiza	Subsistema Social
27	Entidades enfocadas al desarrollo tecnológico específico	Entidades	Subsistema Tecnológico
28	Infraestructura en los sistemas de producción acuícola	Infraestructu	Subsistema Tecnológico
29	Cadena de Frío - Acopio y Transporte	Cadena	Subsistema Tecnológico
30	Alternativas de energía eléctrica como la solar, eólica en los proyectos acuícolas	Alternati	Subsistema Tecnológico
31	Apoyo del Estado en infraestructura	Apoyo	Subsistema Tecnológico
32	Alimentos basados en proteína de origen vegetal	Alimentos	Subsistema Tecnológico
33	Normas ambientales e institucionales	Normas	Subsistema Ambiental
34	Licencias para explotación minera y forestal.	Licencias	Subsistema Ambiental
35	Minería ilegal en cuencas de abastecimiento	Minería	Subsistema Ambiental
36	Cambio climático	Cambio	Subsistema Ambiental
37	Manejo inadecuado de residuos sólidos en las explotaciones acuícolas.	Manejo	Subsistema Ambiental
38	Especies trasplantadas, foráneas o exóticas.	Especies	Subsistema Ambiental
39	Mercurio en las fuentes naturales	Mercurio	Subsistema Ambiental
40	Pesca artesanal con el fin de proteger especies nativas, impacto ambiental negativo	Pesca	Subsistema Ambiental
41	Trámites legales que dificultan la formación de empresas productoras	Tramites	Subsistema Legal
42	Controles sanitarios en comercialización de semillas y productos	Controles	Subsistema Legal
43	Origen de la ova y calidad del alevino	Origen	Subsistema Legal
44	Inconformismo del sector productivo acuícola	Inconforme	Subsistema Legal
45	Programas de conservación de las fuentes naturales	Programas	Subsistema Legal

Fuente: Autor

El desarrollo del enfoque rural dentro del sector productivo de los piscicultores en Colombia debe conceder un papel protagónico a la gestión de las comunidades y a la sociedad en general para estimular la producción y las interrelaciones sociales, económicas, políticas y culturales de dicho sector económico a fin de que éstas alcancen su autonomía e identifiquen sus oportunidades para la consecución de su propio desarrollo. Lo anterior implica brindar a la comunidad del sector piscicultor de los departamentos tomados dentro

del estudio, con el fin de plantear posibilidades de disponer, de manera oportuna y confiable, de toda la información estadística de dicho sector de tal manera que les permita a los productores decidir sobre qué producir, cuándo producir y dónde vender, a través de sistemas de precios, volúmenes, costos. Este proceso debe ir acompañado de un programa de transferencia de tecnología para que los piscicultores mejoren el nivel de conocimientos tecnológicos. De igual manera, los paquetes tecnológicos que se transfieran deben estar orientados a fomentar este rubro de la economía, ya que ésta es una tendencia mundial para generar alimentos y materias primas libres de agentes tóxicos o contaminantes. La actividad productiva debe estar acompañada de por un plan estratégico de negocios que garanticen la consolidación de la actividad pecuaria en cada uno de los departamentos objetos de estudio.

7.2.2. Agrupación de variables

Las variables agrupadas se plantearon de acuerdo a los resultados del MICMAC, primero se tuvieron en cuenta las del cuadrante derecho superior y luego las del cuadrante izquierdo superior (zona de poder y zona de conflicto).

Tabla 11 Agrupación de variables

Variables significativas	Agrupación de variables			
	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES		
Políticas económicas	Conocimientos de parte del campesino en este sector	Políticas en la actividad acuícola		
	Indicadores de gestión	Procesos facilitadores en el área acuícola	Financiamiento a las empresas que conformen este sector de la economía colombiana	
	Vías terciarias que faciliten el acceso a las empresas acuícolas rurales	Interés políticos en dicho sector		

Sector primario	Beneficios en el sector primario	Asociaciones que permitan relaciones entre productos piscícolas		
	Producción - Comercialización en el área de la piscicultura	Enfoques al desarrollo familiar en lo acuícola		
	Estrategias de mercadeo para este sector	Modelo económico en el área acuícola		
Comercialización del producto	desarrollo empresarial	Acceso de las empresas exportadoras de pescado al país	Consumo de pescado dado mediante producción acuícola	Cadena de Frío - Acopio y Transporte
	Asociaciones que permitan relaciones entre productos piscícolas	Capacitación continua para los productores		
	Infraestructura en los sistemas de producción acuícola	Impuestos a empresas que desarrollen cultivos medioambientales.		
Políticas ambiental	Licencias para explotación minera y forestal.	Alternativas de energía eléctrica como la solar, eólica en los proyectos acuícolas		

Fuente: Autor

La tabla 11 permite apreciar la agrupación se realizó de acuerdo a los resultados, en total se formaron cuatro grupos: Políticas económicas; sector primario; comercialización del producto; política ambiental. En la tabla 11 se puede se describe cada una de las variables significativas con los respectivos proyectos futuros, actuales y amenazas.

Tabla 12 Proyectos actuales - futuros y amenazas

Variables significativas	proyectos actuales	proyectos futuros	Amenazas
Políticas económicas	Visión general del sector acuícola nacional - Colombia http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombiana/es	Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia - PlaNDAS http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf	Cambios en las políticas económicas. Poco incentivo en el sector primario. No existe elemento esencial en la planificación estratégica de los negocios piscícolas.
Sector primario	Cadena de la Piscicultura en Antioquia http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Docu	Fortaleciendo la piscicultura en el Huila http://www.cecodes.org.co/site/	Poca intervención del Estado en la cadena productiva. Falta cooperación internacional y la comunidad en general, así

	mentos/2017/Publicaciones%20regionales/4%20Piscicultura_Oct19.pdf	fortaleciendo-la-piscicultura-en-el-huila/	como la conformación de un grupo que realice el seguimiento a los retos sobre los diferentes cambios en las tendencias, si se tiene en cuenta que nada es estático, todo evoluciona; sin embargo, es importante tener en cuenta que “la prospectiva es una excelente herramienta de preparación para construir ese futuro en la comercialización del producto” (Lizaola, 2013)
Comercialización del producto	Desarrollo del sector piscícola a partir de una nueva mentalidad de consumo en la población colombiana http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7gYsoha4DFgJ:repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/7087/2/RodriguezVilalaHernanCamilo2012.pdf+&cd=18&hl=es&ct=clnk&gl=co	plan de negocios sectorial para la piscicultura de Colombia https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9U6tnVexXLcJ:https://sioc.minagricultura.gov.co/Acuicultura/Documentos/004%2520-Documentos%2520Competitividad%2520Cadena/004%2520-%2520D.C.%2520-Plan%2520Accion%2520Piscicultura.docx+&cd=7&hl=es&ct=clnk&gl=co	Poca consolidación de grupos empresariales en el sector piscicultor Falta de una red consolidada de contactos (stakeholders) para que los costos de la materia prima no sean exorbitantes
Políticas ambiental	La importancia del plan de manejo ambiental para la formulación de estrategias de aprovechamiento industrial y económico de los residuos de la cadena piscícola http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/.pdf	Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/25-Diagn%C3%B3stico-del-estado-de-la-acuicultura-en-Colombia.pdf	La problemática ambiental que se genera entorno a la actividad del sector piscicultor se debe a la unión de factores políticos, sociales y ambientales; debido a que la mayor parte de la actividad se desarrolla en zonas rurales, existiendo una carencia de flujo de información hacia el sector productivo y una desarticulación de los sectores implicados.

Fuente: Autor

En la tabla 11 se describió lo relacionado a las variables significativas tomadas de la agrupación de variables.

Dicha agrupación de variables es importante para para el diseño y ejecución de las hipótesis estratégicas, para ello, es necesario empezar a construir un escenario deseable,

mediante la realización de acciones enmarcadas dentro de los retos de la cadena y las variables claves identificadas como: el posicionamiento competitivo internacional (comercialización del producto) y el desarrollo sostenible (políticas económicas), que pueden incidir en la creación de ventajas globales competitivas y la inserción exitosa de las empresas de esta cadena en los mercados.

CAPÍTULO 8

REALIZAR HIPÓTESIS DE FUTURO EN LOS EJES AGRUPADORES DE VARIABLES CLAVE RELACIONADAS CON INNOVACIÓN EN SUBPRODUCTOS PISCÍCOLAS

Con el fin de identificar el juicio de los expertos dentro del estudio prospectivo en el sector piscicultor se diseñaron tres hipótesis relacionadas con las cuatro variables tomadas como soporte de la investigación (ver tablas 16 a la 18).

Tabla 13 Matriz de hipótesis simple

PROSPECTIVA DE LA PISCICULTURA EN COLOMBIA AL 2030	
Instrucciones	
1. Diligenciar la pestaña Hipótesis simple, con las probabilidades (de 0 a 1) de ocurrencia de dichas hipótesis.	
Matriz de hipótesis simple	
Hipótesis	Descripción
Políticas económicas	Para el año 2030 se mejorará la sostenibilidad de la actividad y la disponibilidad de los recursos económicos y hacer de la piscicultura una fuente importante de ingresos, para conseguir una calidad integral de vida de los piscicultores.
Sector primario	Para el año 2030 el sector piscícola asumirá importancia para el país, porque además de estar identificado como apuesta Productiva por su potencial exportador, estará en capacidad de afrontar los retos propuestos por el Programa de Transformación Productiva (PTP).
Comercialización del producto	Para el año 2030 los procesos de mejoramiento de los sistemas de calidad en las unidades productivas, así como en las plantas de proceso mediante la implementación de estándares de calidad internacionales abran sido adaptados a las condiciones del país.
Políticas ambiental	Para el 2030 la formulación del PMA (Programa de impacto ambiental) en el sector piscicultor, se logrará en este sector controlar en un 100% los impactos ambientales significativos identificados en el proceso productivo.

Fuente: Autor

Tabla 14 Matriz de hipótesis condicionada positiva

Instrucciones	
2. Indicar la probabilidad de ocurrencia de una probabilidad dado que si se da la otra	
	Matriz de hipótesis condicionada positiva
Hipótesis	Descripción
Políticas económicas	Para el año 2030 se mejorará la sostenibilidad de la actividad y la disponibilidad de los recursos económicos y hacer del sector piscicultor una fuente importante de ingresos, para conseguir una calidad integral de vida de los piscicultores.
Sector primario	Para el año 2030 el sector piscícola asumirá importancia para el país, porque además de estar identificado como apuesta Productiva por su potencial exportador, estará en capacidad de afrontar los retos propuestos por el Programa de Transformación Productiva (PTP).
Comercialización del producto	Para el año 2030 los procesos de mejoramiento de los sistemas de calidad en las unidades productivas, así como en las plantas de proceso mediante la implementación de estándares de calidad internacionales abran sido adaptados a las condiciones del país.
Políticas ambiental	Para el 2030 la formulación del PMA (Programa de impacto ambiental) en el sector piscicultor, se logrará en este sector controlar en un 100% los impactos ambientales significativos identificados en el proceso productivo.

Fuente: Autor

Tabla 15 Matriz de hipótesis condicionada negativa

3. Indicar la probabilidad de ocurrencia de una probabilidad dado que NO se da la otra	
	Matriz de hipótesis condicionada negativa
Hipótesis	Descripción
Políticas económicas	Para el año 2030 se mejorará la sostenibilidad de la actividad y la disponibilidad de los recursos económicos y hacer del sector piscicultor una fuente importante de ingresos, para conseguir una calidad integral de vida de los piscicultores.
Sector primario	Para el año 2030 el sector piscícola asumirá importancia para el país, porque además de estar identificado como apuesta productiva por su potencial exportador, estará en capacidad de afrontar los retos propuestos por el Programa de Transformación Productiva (PTP).
Comercialización del producto	Para el año 2030 los procesos de mejoramiento de los sistemas de calidad en las unidades productivas, así como en las plantas de proceso mediante la implementación de estándares de calidad internacionales abran sido adaptados a las condiciones del país.
Políticas ambiental	Para el 2030 la formulación del PMA (Programa de impacto ambiental) en el sector piscicultor, se logrará en este sector controlar en un 100% los impactos ambientales significativos identificados en el proceso productivo.

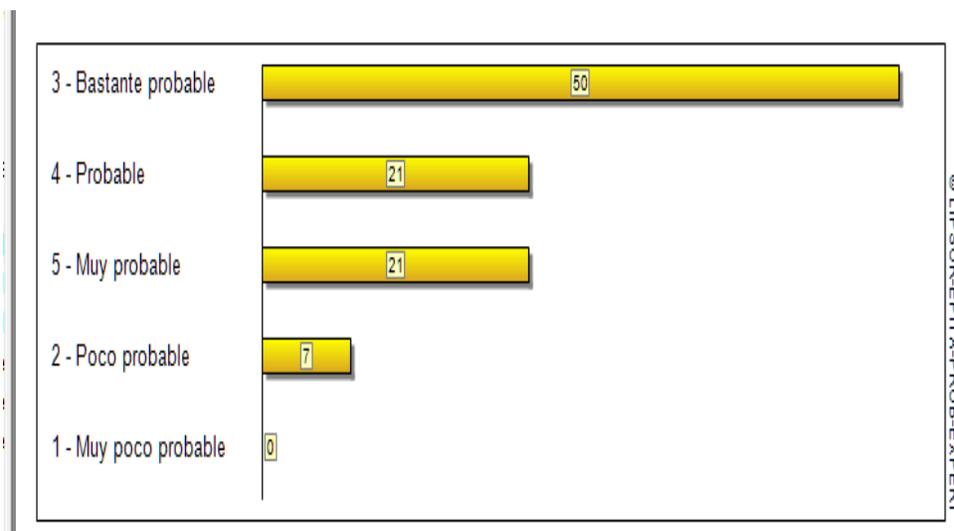
Fuente: Autor

Las tablas anteriores permiten observar la forma en que se distribuyeron las hipótesis con sus respectivas variables con el fin de dejar a consideración de los expertos la visión futura al año 2030 en cuanto al sector piscicultor en Colombia.

En cuanto a la variable políticas, donde se planteó la hipótesis simple, los expertos consideran en su mayoría que existe probabilidad a futuro de que esta variable se aplique dentro del sector piscicultor. Solo la minoría de los expertos consideran que esto puede ser muy probable que se dé a un futuro, en este caso sería para el 2030, tal como se puede apreciar en la gráfica 13.

En cuanto al sector primario el juicio de los expertos es bastante variado, por un lado, existen quienes consideran que sea bastante probable que se dé la hipótesis planteada en esta variable, mientras que igualdad de valoraciones se encuentran los expertos que consideran que sea probable y muy probable la viabilidad de dichas hipótesis.

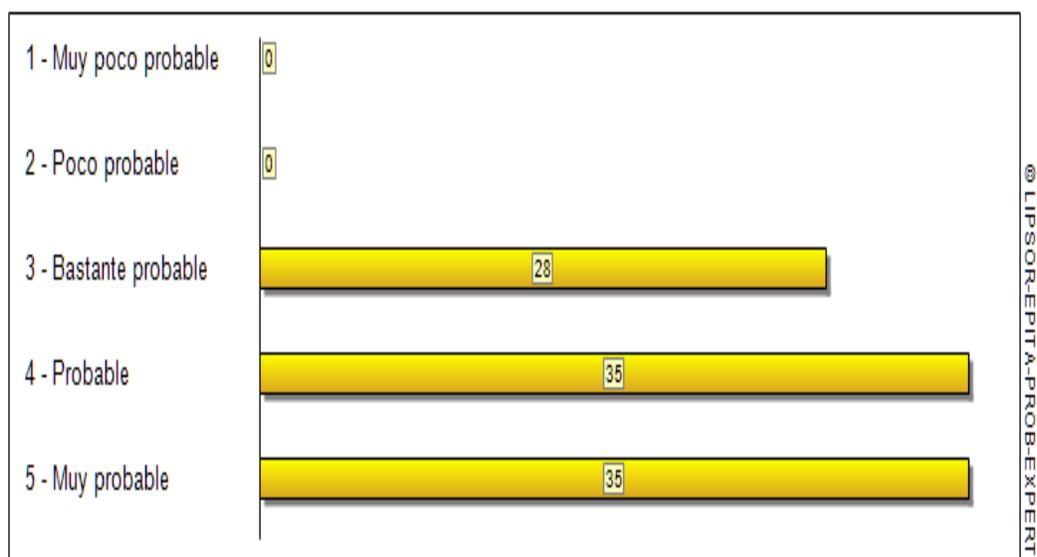
Figura 11 Probabilidades simples - Comercialización del producto



Fuente: Software MICMAC

En cuanto a la comercialización del producto, el juicio valorativo que los expertos en su mayoría consideraron a futuro, sobre salió bastante probable, seguido de probable y muy probable, solo una minoría consideran que es poco probable la viabilidad de dicha hipótesis (ver grafica 14).

Figura 12 Probabilidades simples - Políticas ambientales



Fuente: Software MICMAC

En cuanto a las políticas ambientales la mayoría de los expertos consideran que estas son probables y muy probables de poderse dar a futuro, solo una minoría considera que pueden ser bastante probable.

Tabla 16 Matriz de probabilidades simples

Evento	P*	Tipo de tendencia			
		Muy probable <0,6=1	Probable < 0,4>0,6	Bastante probable <0.3>0,4	Muy poco probable >0,2
Políticas económicas	0,608	X			
Sector primario	0,603	X			
Comercialización del producto	0,582		X		
Política ambiental	0,598		X		

Fuente: Autor

Probabilidades de los escenarios

De acuerdo a la matriz de probabilidades simples se puede observar que para las dos primeras variables (políticas económicas y sector primario) existen probabilidades altas de que estas se den a futuro en el sector piscicultor; en cuanto a las variables: comercialización del producto y política ambiental según los expertos es probable que estas se den al igual que las primeras.

Tabla 17 Matriz acumulación de las probabilidades de los escenarios

	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6	Experto 7	Experto 8	Experto 9	Experto 10	Experto 11	Experto 12	Experto 13	Experto 14	Total	acumulado de los expertos
01 - 1111	0,337	0,434	0,463	0,4	0,408	0,469	0,449	0,47	0,451	0,603	0,447	0,375	0,463	0,419	0,442	0,442
16 - 0000	0,362	0,308	0,27	0,303	0,321	0,316	0,332	0,295	0,304	0,269	0,301	0,347	0,333	0,351	0,315	0,757
03 - 1101	0,117	0,013	0,112	0,104	0,081	0	0,014	0,111	0	0	0,099	0,076	0,072	0,007	0,058	0,815
02 - 1110	0,002	0,031	0,027	0	0,077	0,125	0,115	0,02	0	0,033	0,009	0,087	0,031	0,098	0,047	0,862
05 - 1011	0,082	0,021	0	0,083	0,002	0	0,009	0	0,098	0,003	0,039	0,003	0	0,088	0,031	0,893
09 - 0111	0	0,143	0,023	0,018	0,007	0,023	0,018	0,002	0,04	0	0,041	0,01	0,053	0	0,027	0,92
15 - 0001	0	0	0,031	0,015	0,019	0,014	0,02	0	0	0,018	0,021	0	0,002	0,027	0,012	0,932
04 - 1100	0	0	0	0	0,023	0,025	0	0	0,035	0,017	0	0,053	0,006	0	0,011	0,943
06 - 1010	0,026	0,004	0,032	0	0,034	0,004	0,032	0	0,003	0	0	0,02	0,006	0	0,011	0,954
11 - 0101	0,023	0,018	0,01	0,03	0,026	0,018	0	0	0,005	0	0	0,015	0,011	0	0,011	0,965
13 - 0011	0	0	0,001	0,015	0	0	0	0,047	0,035	0,028	0	0,012	0,019	0,002	0,011	0,976
14 - 0010	0,019	0	0,031	0,023	0	0	0,011	0,015	0	0	0,012	0,002	0	0,006	0,009	0,985
07 - 1001	0,008	0,018	0	0	0	0	0	0,022	0	0,009	0,028	0	0	0	0,006	0,991
10 - 0110	0,023	0,009	0	0,009	0	0	0	0	0	0,021	0,002	0	0	0	0,005	0,996
08 - 1000	0	0	0	0	0,003	0,006	0	0,018	0	0	0	0	0,004	0	0,002	0,998
12 - 0100	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0,002	0,002	1

Fuente: Autor

De acuerdo a la tabla 16 se observa que en la acumulación de los expertos se dieron un total de 16 escenarios, de los cuales en el primer escenario las hipótesis planteadas tienen probabilidad de poderse dar a un futuro.

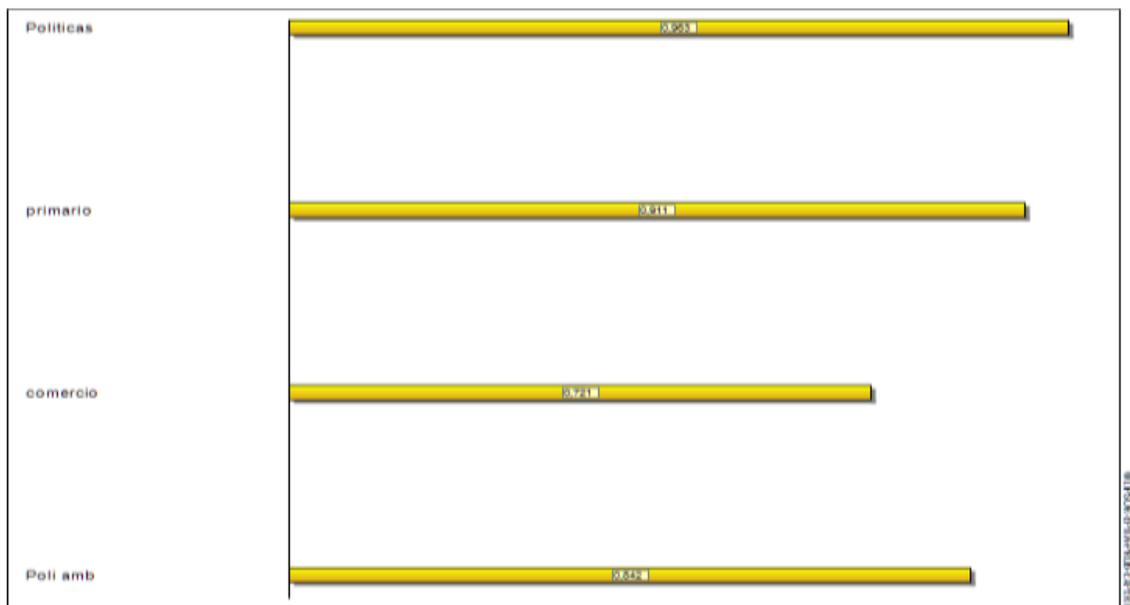
Por otro lado, en cuanto al escenario 16 se considera que no se cumplirá con los eventos o hipótesis planteadas a futuro. Esto teniendo en cuenta que la regla de la matriz de impacto cruzados del Smic ProbExpert considera que 1= se cumple con el evento o hipótesis; 0= no se cumple con el evento o la hipótesis.

Para una mejor interpretación del plano se puede decir que las hipótesis se representan en el respectivo orden que aparece en la numeración bien sea de 0 a 1 o de 1 a 1, por ejemplo: 1 1 1 1 cada uno representa las respectivas hipótesis indicando que estas tienen probabilidades altas de que se den en un futuro proyectado, en este caso 2030; mientras los valores 0 1 1 0 están indicando que la primera hipótesis no tiene probabilidad alguna que se den dentro del escenario, la segunda y la tercera hipótesis tienen probabilidad de darse o cumplirse dentro del escenario planteado, la cuarta hipótesis se interpreta al igual que la primera.

Si se observa detalladamente la gráfica 15 se puede analizar que la mayoría de las hipótesis guardan cierta probabilidad de alcanzarse en un futuro. Esto contrasta con lo investigado hasta el momento en cuanto al sector piscicultor en Colombia, donde es un rubro de la economía que está dando pasos agigantados y brinda ciertas expectativas a futuro.

Análisis de sensibilidad de los expertos

Figura 13 Sensibilidad de los expertos



Fuente: Software SMICProbExpert

En la gráfica 15 se puede observar la sensibilidad de los expertos ante las variables propuestas, donde la variable política y sector primario seguido de política ambiental y comercio.

Realizando el cálculo de sensibilidad de las influencias en el conjunto de expertos se puede obtener que el sector piscicultor en Colombia puede llegar a presentar un excelente aprovechamiento de sus productos para el 2030 con un excelente impacto el sector económico del país.

Existen cierta relación entre el juicio valorativo dado por los expertos, sobresaliendo el

escenario 1, donde se señala que en un futuro proyectado la hipótesis se puede dar dentro del sector piscicultor en Colombia; sin embargo, en el escenario 16 existen poca probabilidad de que dichas variables se puedan dar; aunque las probabilidades que se den a futuro son altas en relación a este escenario.

En síntesis, general, se puede decir que las hipótesis con sus respectivas variables puestas a juicio de los expertos permitirán aplicarse a mediano y largo plazo por medio de líneas estratégicas y generar cambios puntuales en el sector piscicultor de Colombia. Para ello, es importante plantear un objetivo que se enfoque con el diseño y operación de un medio de producción, transformación, logística y promoción, que genere incrementos en la demanda de productos piscícolas desde cuatro puntos de vista: políticas económicas, sector primario, comercialización del producto y políticas medioambientales.

Se propone lo anterior, porque existe un potencial para mejorar las condiciones de acceso al mercado de forma directa, promoviendo una participación equitativa de todos los actores de la cadena de valor en el sector piscicultor colombiano. Así mismo, un esquema asociativo en el nivel primario y de transformación, incrementan la productividad y rentabilidad, de acuerdo con lo observado a lo largo de este estudio.

CAPÍTULO 9

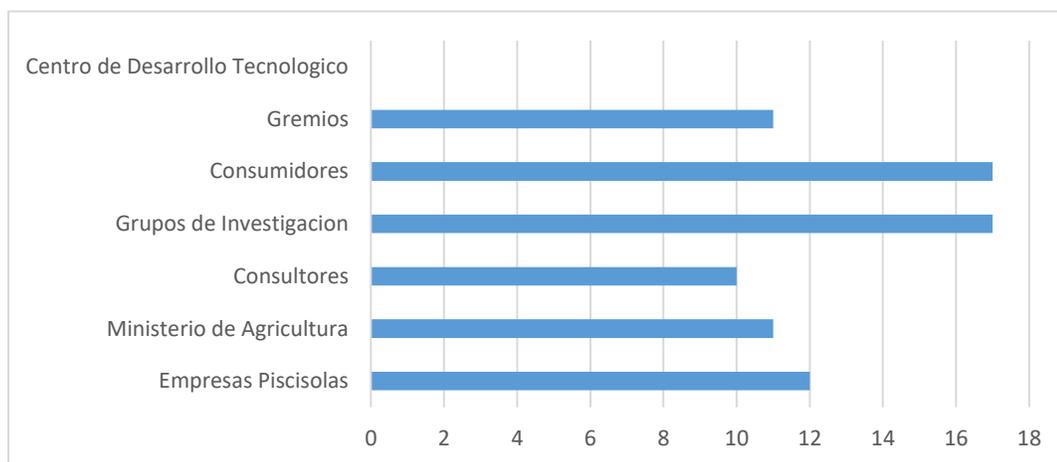
ESCENARIOS POSIBLES, PROBABLES Y APUESTA EN EL ÁREA DE INNOVACIONES EN SUBPRODUCTOS PISCÍCOLAS

La competitividad en el sector piscícolas, especialmente en cuanto a los subproductos, en los mercados nacionales e internacionales ante el fenómeno de la globalización es cada vez más exigente, hoy por hoy las empresas que una vez fueron únicas y líderes se han visto en la necesidad de replantear sus estrategias productivas, innovación tecnológica y alianzas para mantenerse y ser competitivas en los mercados regionales, nacionales e internacionales. Para la obtención de datos en la investigación se realizó un listado de expertos en el tema piscícola y desarrollo regional, se identificaron los actores, las variables más importantes del problema, las políticas y programas de apoyo a nivel nacional que inciden en el desarrollo del sector, se realizó un análisis de estudios de la situación actual del sector y se definieron los futuros escenarios y estrategias prospectivas para la puesta en marcha de la cadena. El resultado observado en el presente estudio conlleva a plantear diversos escenarios los cuales se presentan a continuación.

9.1. Escenarios posibles y probables

De acuerdo al análisis realizado se dieron los resultados basados en el juicio de expertos mediante el método prospectivo aplicado en cada herramienta (software) aplicado, los resultados dados se pueden observar en la figura 16.

Figura 15 Juicio de expertos en cuanto a los objetivos propuestos



Fuente: Autor

De acuerdo a la figura anterior se observa que los consumidores fue el grupo de expertos más sobresaliente seguidos de grupo de investigación. En este mismo orden de ideas se encuentran los gremios, consultores, Ministerio de Agricultura y empresas piscícolas.

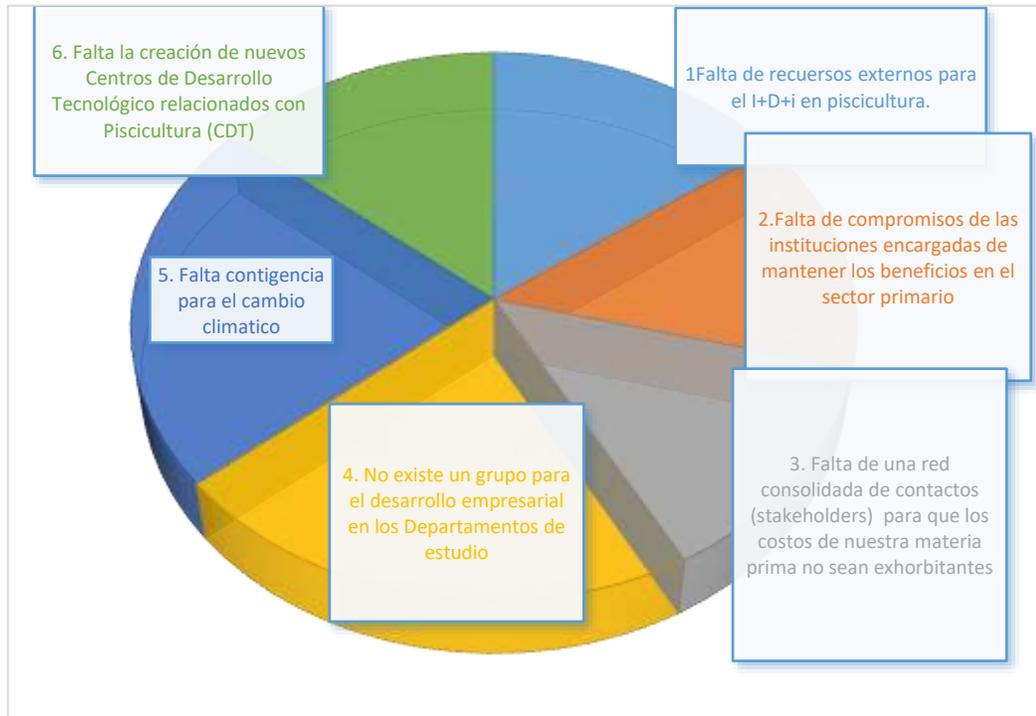
Los expertos consultados fueron tomados dentro del sector de piscicultores localizados en cada departamento, como se puede observar en las respectivas gráficas los consumidores y grupos de investigación consideran que la piscicultura en Colombia se puede llegar a mejorar trazando metas y objetivos que permitan incentivar este sector de la economía; los gremios al igual que las empresas piscícolas guardan cierta relación con los conceptos dados

en los objetivos. De igual forma en su respectivo orden, cada experto considera que es viable la propuesta dada mediante los objetivos con el fin de alcanzar metas idóneas que permitan convertir en un mercado altamente competitivo el sector piscicultor del país.

9.2. Escenario de apuesta de acuerdo a los expertos

Se observa que por parte de los actores existen fortalezas a favor de la piscicultura en Colombia, ya que se observa que dentro de ellas se encuentra el conocimiento y la visión empresarial que tienen los piscicultores; El talento humano juega un papel importante en cuando a los piscicultores, siendo este un aspecto importante para el desarrollo industrial, empresarial y productivo en cuanto a la piscicultura; La mayoría de los expertos consideran que la ubicación geográfica de Colombia así como sus diversos pisos térmicos y diversidad de clima son puntos estratégicos para el desarrollo económico de este rubro de la economía colombiana; de acuerdo a los actores Colombia cuenta con la materia prima necesaria para el desarrollo de la piscicultura; por último, señalan los actores que en Colombia existe una excelente calidad en el producto que lo lleva hacer un mercado competitivo a nivel nacional e internacional.

De igual forma, en este orden de ideas, así como se observan algunas fortalezas dadas en los resultados también se encontraron aspectos negativos o amenazas dentro de este sector económico (ver gráfica 18).



Fuente: Autor

Observando la figura se puede decir que los actores en su mayoría consideran que una de las mayores debilidades que pueden llegar a frenar el auge y desarrollo de la piscicultura en Colombia puede ser la falta de recursos externos para el I+D+i así como financiamiento en esta área; por otro lado, existen actores que reconocen que la falta de compromisos de las instituciones encargadas de mantener los beneficios en el sector primario para un completo desarrollo económico, empresarial e industrial; de igual se encontraron debilidades por parte de los actores como la falta de una red consolidada de contactos (stakeholders) para que los costos de nuestra materia prima no sean exorbitantes; en este orden de ideas, se llegó a considerar que no existe un grupo para el desarrollo empresarial en los departamentos de estudio; así mismo, los actores concuerdan que en el país hace falta contingencia para el cambio climático, teniendo en cuenta que este uno de los factores más influyentes no solo en la piscicultura sino también en todo el sector agroindustrial; por último, se encontró que hace

falta la creación de nuevos Centros de Desarrollo Tecnológico relacionados con Piscicultura (CDT).

En síntesis, general, los actores y expertos del sector piscicultor que tanto las variables como los objetivos están centradas específicamente en la necesidad de implementar estrategias que permitan mejorar e incentivar el auge y desarrollo productivo dentro de este sector económico. No obstante, existe la preocupación sobre la disponibilidad del recurso. En opinión de los expertos esto puede representar una oportunidad para el sector piscícola.

CONCLUSIONES

En términos generales, expertos y actores consideran que es necesario resaltar, por parte del Estado, el sector piscicultor como actividad productiva estratégica, dadas las potencialidades que Colombia tiene en este campo y los impactos económicos y sociales que genera esta cadena. Una política de Estado en este sentido sería fundamental, así como también la cooperación nacional del gremio y asociaciones del sector piscicultor para dar continuidad a los proyectos de investigación que se adelantan en el país.

Por otra parte, también se sugiere la generación de un esquema de colaboración entre los departamentos productores de la región, con el fin de intercambiar información y fortalecer la transferencia de conocimientos.

En cuanto a los objetivos planteados dentro del estudio se puede decir que se lograron desarrollar acorde a lo plantado. En cuanto al primer objetivo se logró identificar las principales variables relacionadas con las innovaciones en subproductos piscícolas, dicho objetivo se llevó a cabo mediante trabajo de campo, donde lo primero que se hizo fue consultar en internet mediante correo electrónico y vía telefónica. En total se diseñaron 45 variables aceptables y viables que fueron aplicadas a 14 expertos en el sector de la piscicultura.

Una vez planteadas las respectivas variables y aplicadas a cada experto se priorizaron a través de análisis estructural (MICMAC). Dicha priorización se llevó a cabo mediante el

software donde se logró la identificación de variables claves, se realizó cruzando las variables brechas identificadas en la matriz de impacto determinadas por el método estructural en el MIC-MAC. El proceso implicó que la introducción de las variables discriminadas en el programa, los resultados y analices fueron desarrollados mediante tablas y gráficas.

De igual forma se logró realizar las respectivas hipótesis de futuro en los ejes agrupadores de variables clave relacionadas con innovación en subproductos piscícolas, las hipótesis fueron el resultado de los planos arrojados por el software MIC – MAC, se centró en las variables obtenidas de la línea media hacia arriba, cuadrante izquierdo y derecho aproximadamente con una selección de las variables que en el plano influencia / dependencia corresponden a las variables influyentes (claves, determinantes y reguladoras), siendo ellas las más motrices (influyentes) y las más dependientes y que propician elementos de la prospectiva con las respectivas hipótesis que surgieron a raíz de los resultados.

Por medio de los resultados se logró generar escenarios posibles, probables y apuesta en el área de innovaciones en subproductos piscícolas. Las variables discriminadas en los procesos prospectivos y el análisis estructural realizado mediante la metodología aplicada determinaron elementos requeridos para el planteamiento de proyectos, objetivos y metas encaminadas a una apuesta innovadora dentro del sector piscicultor, permitiendo plantear implementación de acciones inmediatas sobre estas variables puede llevar a la movilización

de todo el medio productivo hacia el escenario deseable de desarrollo del sector piscicultor en Colombia para el año 2030.

De igual forma, los resultados permitieron observar que existen variables ubicadas en el cuadrante como aquellas relacionadas con políticas económicas del sector piscicultor, frente a las cuales el sector productivo no tiene control; sin embargo, se podrían desarrollar acciones que las afecten a mediano y largo plazo. Es decir, actuar de inmediato sobre estas variables; de igual forma con las que se ubican en el cuadrante II (sector primario), que por el momento no son controlables por el régimen económico que rige al país y podrían verse afectadas a futuro.

En este mismo orden de ideas se encuentran la variable III Comercialización de productos del sector piscicultor la cual tiene una influencia importante sobre este rubro de la economía colombiana.

Se planteó también una cuarta variable relacionada con la política medioambiental también variables objetivo, que son el aprovechamiento de los recursos hídricos y el aprovechamiento de los suelos, hacia las que se apunta como elementos importantes para movilizar el desarrollo económico del sector piscicultor colombiano.

Aplicando las herramientas de prospectiva MICMAC, MACTOR y Smicprob expert, se tuvo la posibilidad de evaluar diferentes sistemas de manera estratégica para tener un acercamiento a las acciones que podrían adelantarse en el presente para llegar a un escenario futuro deseable al interpretar y evaluar los datos, así logrando la toma de decisiones asertivas dentro de la alta gerencia.

Se realizaron diferentes apreciaciones a través de la herramienta, a las variables e hipótesis enfocadas al desarrollo del sector piscicultor en Colombia, en las cuales se identificaron con el desarrollo de datos supuestos, pero con tendencia a la realidad en el año 2030, también se visualizó el panorama prospectivo del sector y se identificaron que las posibles soluciones dependen de las calificaciones que se aplican por los expertos.

Las herramientas de prospectiva utilizadas en el presente trabajo y los conceptos de prospectiva estudiados permiten tener una visión diferente dentro de las organizaciones que permiten analizar las posibles acciones que se pueden adelantar desde el rol gerencial para lograr el cumplimiento de las metas propuestas dentro de los planes estratégicos y hacer los ajustes necesarios para llevar a la organización a la obtención de resultados esperados.

Exploramos los escenarios futuros, que nos permitirán tomar decisiones respecto del sector. Estos escenarios tienen en cuenta los intereses, alianzas y estrategias para incursionar en otros mercados.

Podemos anticiparnos a los cambios económicos, sociales y tecnológicos, que ocurran con rapidez respecto del sector; con lo cual se ganan ventajas comparativas de competitividad, porque no seremos sorprendidos por el futuro.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados prospectivos a través de los métodos es importante que el sector piscicultor busque la forma de lograr una participación del sector piscicultor en el PIB nacional y por ende regional.

Implementación del programa “Piscicultor compra – implemento en el consumo”.

Implementación del programa "Visibilizar el sector Piscicultor" desde una perspectiva más amplia.

Crear una mesa de trabajo donde se evalúe periódicamente el impacto social del sector Piscícola,

Capacitar a todas las personas involucradas en el sector piscicultor como modelo de desarrollo económico

Implementación del programa enfocado a la capacitación en uso de las Tics.

Crear la mesa de trabajo "Centro de estudios e investigaciones del sector Piscicultor como desarrollo económico”.

Crear la mesa de trabajo enfocada a la reforma de la ley medioambiental y protección al sector piscicultor en Colombia.

Crear la mesa de trabajo "Vigilancia del control del sector Piscicultor".

Crear la mesa de trabajo "Promoción para la participación del sector Piscicultor en las instituciones encargadas de determinar las políticas para el sector"

Crear la mesa de trabajo “Articulación de las cadenas productivas del sector”.

Lograr que el sector Piscicultor se integren a la producción regional en los 10 sectores más promisorios a saber: agropecuarios (frutícola, cacao, hortalizas, caucho, cárnicos, lácteos), servicios (educación, salud, turismo, transporte)

Identificación de las cadenas promisorias agroindustriales.

Implementar un programa de desarrollo y apropiación tecnológico en el sector promisorio en alianzas y convenio con el sector académico.

Implementar programa comunicacional y divulgativo "Nación Piscicultora" que incluye: TV, WEB, radio, prensa, entre otros.

Crear mesa de trabajo "Incentivos estatales para la financiación, tenencia de tierras y ejecución de proyectos productivos para el sector Piscicultor"

Lograr la articulación del 50% de las cadenas pertenecientes al sector Piscicultor.

Crear mesa de Trabajo "Promoción de la intercooperación"

Crear mesa de trabajo para "Divulgar los productos del sector"

Implementar programa "Eliminación de la intermediación de los mercados"

Lograr que los recursos de financiación provengan del sector público.

Crear la mesa de trabajo "Presentación de proyectos a convocatorias de emprendimiento para acceder a capital semilla".

Crear ente promotor para la gestión de recursos para proyectos empresariales.

Crear mesa de trabajo "Tasas de interés para proyectos Piscicultores".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Areiza, A., & Bolaños, C. L. (2006). Prospectiva en el sector tecnología de información y comunicaciones, “tic”, colombiano para el año 2010. Universidad Externado de Colombia. Retrieved from http://maaz.ihmc.us/rid=1177129768527_1320300363_2608/PROSPECTIVATIC'SCOLOMBIA2010.pdf
- Betancur, J., Rivera, C. M., Echeverri, V., Cardona, H., & Taborda, C. (2010). Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de la Trucha Arcoíris en el Departamento de Antioquia. Bogotá: Universidad del Valle y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Retrieved 9 11, 2017, from <https://sioc.minagricultura.gov.co/Acuicultura/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/004%20-%20D.C.%20-%20Agenda%20Prospectiva%20de%20Investigacion%20y%20Desarrollo%20T.pdf>
- Bezold C. (2010) Lecciones de uso de escenarios de previsión estratégica. Instituto de futuros alternativos, 100 North Street Pitt, Alexandria, VA 22314, EE.UU. (documento traducido al español).
- Briones, e. a. (2010). La Industria de la Acuicultura. Ministerio de Economía. Retrieved from http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/79/descargas/DOCUMENTOS%20PGDU/Estudio_20Acuicultura.pdf
- Coneo Y, (2017) Estudio prospectivo de los bienes y/o servicios con mayor potencial productivo en el Caribe colombiano. Documento de REDCAR. Repositorio Digital del Caribe colombiano. Disponible en <http://occ.dspace.escire.net/handle/11223/424>
- Cruz, M. (2012). Innovación, conocimiento y competitividad: análisis de la evolución y desarrollo del sector de la acuicultura en España. Revistga AquaTIC. Retrieved from <http://www.revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/view/251>

- Garza, J. B., & Cortez, D. V. (2011). El uso del método MICMAC y MACTOR análisis. Innovaciones de negocios. Retrieved from <http://eprints.uanl.mx/12560/1/A6.pdf>
- Gill R. (2010) El papel de los escenarios en previsión estratégica. SAMI Consulting, 2b Northbrook Corte, Park Street, Newbury, RG14 1 EA, Reino Unido (documento traducido al español).
- Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. Paris: Librairie des Arts et Métiers. Retrieved from www.prospektiker.es
- González, A. (2001). La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas. Madrid: CEIM Confederación Empresarial de Madrid-CEOE. Retrieved 12 21, 2017, from <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001260.pdf>
- Hill, C., & Jones, G. (2000). Administración Estratégica. Un enfoque integrado. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Jaizuluddin M. (2011) La previsión de la ciudad y el estudio de caso de planificación del desarrollo: La implementación de la planificación de escenarios en la formulación del plan de desarrollo Bulungan. Centro para la Agencia de Investigación de Política de Innovación para la Evaluación y Aplicación de Tecnología, BPPT, Jl. MH. Thamrin No. 8, 10340 Jakarta, Indonesia. (documento traducido al español).
- Lipsor. (2018). Métodos de prospectiva. Retrieved 9 11, 2017, from <http://es.lapropective.fr/Metodos-de-prospectiva/Los-programas---versi%C3%B3n-en-la-nube/23-Mactor.html>
- Lizaola, L. (2013). Planeación prospectiva una estrategia para el diseño del futuro ¿En qué consiste? Retrieved 12 21, 2017, from Gestión Educativa: <http://proyectoplaneacionprospectiva.blogspot.com.co/2013/07/planeacion-prospectiva.html?m=0>
- Mendoza, F. (2014). Diagnóstico para la elaboración de un plan prospectivo para la puesta en marcha de la cadena piscícola, una apuesta para el desarrollo socioeconómico del departamento de sucre al 2020. Revista Estratégica Organizaacional. Retrieved from

<http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-estrategica-organizacio/article/view/1501>

- Merino, M. C., Bonilla, S. P., & Bages, F. (2013). Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia. Bogotá: Asociación Nacional de Acuicultura y Pesca. Retrieved 8 16, 2017, from <http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/25-Diagn%C3%B3stico-del-estado-de-la-acuicultura-en-Colombia.pdf>
- Miklos, T., & Arroyo, M. (2008). Prospectiva y escenarios para el cambio social. Working Papers. Retrieved from https://madrid.tomalaplaza.net/files/2011/07/WORKING_PAPERS_8.pdf
- Montes Piedrahita, J. M., Vargas Martínez, E., Hoyos Concha, J. L., Palacio Piedrahita, J. C., Acevedo Rincón, J. F., Rojas Fernández, G. L., & Zарtha Sossa, J.W. (2017). Priority technologies and innovations in the fishing agribusiness by the year 2032. Foresight study through the Delphi method. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(2), 105-120.
- Ortega A., Barreto C., Córdoba D. & Barbosa L. (2015) Biología pesquera de las principales especies de peces ornamentales continentales de Colombia. Serie recursos pesqueros de Colombia – AUNAP y Miniagricultura. Colombia. Disponible en <http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/05/BIOLOGIA-PESQUERA-DIGITAL.pdf>
- Pineda, L. (2011). Alineamiento entre la estrategia corporativa y la estrategia tecnológica y de innovación en una muestra empresarial de diferentes regiones de Colombia. *Investigación & Desarrollo*, Vol 18, No 1. Retrieved from <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/investigacion/rt/printerFriendly/964/4584>
- Porter, M. (2001). *La Ventaja Competitiv*. México: Impreso por CECSA.

- Porter, M. (2003). *Ser Competitivo*. Madrid : Ediciones Deusto.
- Quintero, J. M., & López, L. A. (2012). Estrategia de innovación tecnológica en las organizaciones. *Revecitec Urbe*, VOL. 3 - NÚM. 1. Retrieved 12 27, 2017, from <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/revecitec/article/viewArticle/1514/3421>
- Ramírez, L. O., Ríos, G., & Estrada, C. A. (2012). *Prospectiva Cimaz Macagual 2032. Ingenierías & Amazonia*. Retrieved from www.udla.edu.co/revistas/index.php/ingenierias-y-amazonia/article/.../296/pdf_9
- Restrepo, L. F. (2004). *Interpretando a Porter*. Bogotá : Centro Editorial.
- Rhisiart M., Miller R. & Brooks S. (2015) el cual llevo como título “Aprender a usar el futuro: el desarrollo de las capacidades de previsión a través de procesos de escenarios”. Gales del Sur Escuela de Negocios, Universidad de Gales del Sur, Pontypridd CF37 1DL. do Facultad de Administración, Universidad de Swansea, Singleton Park, Swansea, SA2 8PP, Reino Unido (documento traducido al español).
- Sanabria J. & Garnica I. (2016) *Producción intensiva y automatizada de tilapia roja en estanques circulares*. Revista SENA Regional Santander Red de Conocimiento: Pecuaria. Bucaramanga. Disponible en <file:///C:/Users/HP%20PC/Downloads/457-1430-1-SM.pdf>
- Sandoval, P. (2013). Nuevos instrumentos en el análisis del turismo: aplicación del análisis prospectivo en el estudio del turismo de naturaleza en la Costa de Jalisco. *Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*, Vol. IV Número 1. Retrieved from http://www.posgradospnp.cuaad.udg.mx/memorias_4cict/Memorias_4CICT.pdf
- Sierra, H. (2008). *Gerencia Estratégica: Planeación y gestión, teoría y metodología*. Bogotá: 3R Editores.
- Stratigea A. & Giaoutzi M. (2012) *Enlace global regional escenarios de previsión*. Departamento de geografía y Planificación Regional, Facultad de Ingeniería Rural y Topográfica, Universidad Técnica Nacional de Atenas, Grecia. (documento traducido al español).

- Tamayo, M. T. (2000). El proceso de la investigación científica (Cuarta ed.). México: Limusa Norieta Editores. Retrieved from <https://clea.edu.mx/biblioteca/Tamayo%20Mario%20-%20El%20Proceso%20De%20La%20Investigacion%20Cientifica.pdf>
- Unudi. (2004). Estudio de prospectiva para la cadena productiva de la industria pesquera en la región de la costa del Pacífico en América del Sur. Organización de las Naciones Unidas Para el Desarrollo Industrial. Retrieved 10 25, 2017, from <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/planaccion/biblioteca/pordinario/030.Estudio%2520de%2520Prospectiva%2520Regional%2520OPTI%2520.pdf>
- Usgame, D., Usgame, G., Valverde, C., & Espinosa, A. (2007). Informe General del Estudio de Prospectiva Tecnológica de la Cadena Colombiana de la Tilapia en Colombia. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Retrieved 9 14, 2017, from http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/575/Informe_final_con_correcciones_Tilapia.pdf
- Ustate, E. Z. (2002). Estudio de prospectiva para la cadena productiva de la industria pesquera en la región de la costa del Pacífico en América del Sur Project No.: US/RLA/02/149. Colombia: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. .
- Velásquez, J. R. (2013). Introducción a la Gestión de. Retrieved 1 3, 2018, from intranet.minas.medellin.unal.edu.co/index.php?option=com_docman...doc..
- Zartha S, J. W., Álzate, B. A., Montoya, D. F. G., Rogeles, H. Y., Patiño, A. F., Naranjo, K. C., & Gaviria, L. G. (2012). Estudio de Prospectiva al 2022 para una empresa del sector de agua potable y saneamiento hídrico en una Ciudad intermedia de Colombia. III Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación COGESTEC.
- Zartha, J. W., & Hernández, R. (2013). Aplicación de una Metodología de Gestión de Innovación y Tecnología en una Empresa de Alimentos en Armenia-Colombia. *Gestión de las Personas y Tecnología*, (18), 36-42.

Zartha, J. W., Zuluaga, D. F., Palacio, J. C., & Montes, J. M. (2017). Technology life cycle and S curves applied to byproducts of the fish farming industry. *Informacion Tecnologica*, 105-114.