

**ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR RURAL CON
PISCICULTURA EN EL MUNICIPIO DE GUAMAL – META, DESDE LA
PERSPECTIVA DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE**

JHONATAN ARIEL DIAZ MAYORGA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL
PROYECTO INVESTIGACION
CEAD ACACÍAS, META**

2020

**ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR RURAL CON
PISCICULTURA EN EL MUNICIPIO DE GUAMAL – META, DESDE LA
PERSPECTIVA DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE.**

JHONATAN ARIEL DIAZ MAYORGA

**TRABAJO DE GRADO PROYECTO DE INVESTIGACION
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

DIRECTOR

WILSON AVILA AVILA

Esp. Ing. Ambiental MSc. En Química

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL
CEAD ACACÍAS, META**

2020

Nota de aceptación

Jurado

Asesor

Acacias, 09 de octubre de 2020

Dedicatoria

El presente proyecto inicialmente es dedicado a Dios, puesto que por su infinita misericordia y amor me ha permitido llegar a cumplir una de las metas más importantes en mi vida, seguidamente a mis padres ARIEL DIAZ GARZON y DORIS JANETH MAYORGA QUIROGA, ya que gracias a sus esfuerzos y apoyo me han acompañado en todo este bonito proceso que es el aprendizaje, y por ultimo pero no menos importante a mi hermana MAYRA ALEXANDRA DIAZ MAYORGA, que con su amor y buenos consejos me motivo a nunca desistir para cumplir con una meta más en mi vida.

Agradecimientos

Agradezco enormemente a Dios por darme la vida y permitirme llegar hasta uno de los puntos más importantes en la misma, igualmente agradezco a mis padres ARIEL DIAZ GARZON y DORIS JANETH MAYORGA QUIROGA, por todos sus esfuerzos y amor para conmigo tanto en mi carrea como en mi vida, así mismo doy infinitas gracias a mi hermana MAYRA ALEXANDRA DIAZ MAYORGA, por su motivación día a día para no desistir de cumplir este sueño, igualmente agradezco a mi novia WENDY DAYANA PLAZA HIDALGO, por estar a mi lado desde el inicio en toda esta aventura llamada Universidad, por su amor, motivación y comprensión durante la misma y en mi vida. A mis sobrinos JULIAN y FABIO, a mi cuñado FABIAN BARBOSA, por su apoyo en todo este proceso tan bonito como lo es llegar a culminar mi carrera universitaria.

Agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por abrirme sus puertas y brindarme tantos conocimientos entorno a mi bella carrera de Ingeniería Ambiental.

RESUMEN

El desarrollo del cultivo piscícola es una de las medidas de producción familiar rural con mayor fuerza durante los últimos años a nivel mundial. En el territorio colombiano esta medida se lleva realizando desde hace décadas, y en el departamento del Meta la promoción de los cultivos piscícolas inició a principios de la década de 1980 como estrategia de diversificación de ingresos de los productores campesinos y en los años 2000 como iniciativa agroindustrial.

El municipio de Guamal – Meta cuenta con una gran riqueza hídrica por las diversas fuentes que atraviesan su territorio; riqueza que ha sido aprovechada en las zonas rurales. Para la presente investigación contamos con un total de tres (3) sistemas de producción familiar rural con piscicultura, ubicados en dos (2) veredas del municipio tales como Orotoy y la Isla.

El objetivo de la investigación es “Analizar desde la perspectiva de desarrollo rural sostenible los sistemas de producción familiar rural con piscicultura en el municipio de Guamal – Meta”.

El enfoque metodológico elegido es mixto (cualitativo y cuantitativo) y el enfoque de análisis es el de Medios de Vida Sostenibles. Esta investigación es de tipo descriptivo y analítico, y se desarrollará bajo el enfoque de Medios de Vida Sostenibles, en donde la población objetivo son los pequeños y medianos piscicultores del municipio.

Los hallazgos que hemos obtenido en la presente investigación nos permitieron concluir las ventajas y desventajas que han tenido estas familias en el lapso de tiempo que han desarrollado esta actividad económica. Agroindustrial, cultivo piscícola, riqueza hídrica, Guamal, producción.

Palabras claves: *Agroindustrial, cultivo piscícola, riqueza hídrica, Guamal, producción.*

ABSTRACT

The development of fish farming is one of the strongest rural family production measures in recent years worldwide. In the Colombian territory this measure has been carried out for decades, and in the department of Meta the promotion of fish farming began in the early 1980s as a strategy of income diversification for peasant producers and in the 2000s as an initiative. agroindustrial.

The municipality of Guamal - Meta has a great hydric wealth due to the diverse sources that cross its territory; wealth that has been exploited in rural areas. For the present investigation we have a total of three (3) rural family production systems with fish farming, located in two (2) sidewalks of the municipality such as Orotoy and the Island.

The general objective of the research is "To analyze from the perspective of sustainable rural development the systems of rural family production with fish farming in the municipality of Guamal - Meta".

The chosen methodological approach is mixed (qualitative and quantitative) and the analytical approach is Sustainable Livelihoods. This research is descriptive and analytical, and will be carried out under the Sustainable Livelihoods approach, where the target population is the small and medium fish farmers in the municipality.

The findings that we have obtained in the present investigation allowed us to conclude the advantages and disadvantages that these families have had in the period of time that they have developed this economic activity.

Key words: *Agroindustrial, fish farming, water wealth, Guamal, production.*

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. JUSTIFICACIÓN.....	12
3. CONTEXTO Y ESTADO DEL ARTE.....	13
3.1. INVESTIGACIONES INTERNACIONALES.....	13
3.2. INVESTIGACIONES NACIONALES.....	13
4. OBJETIVOS.....	16
OBJETIVO GENERAL.....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
6. MARCO DE REFERENCIA.....	21
6.1. MARCO GEOGRÁFICO.....	21
6.1.1. GUAMAL.....	21
6.2 MARCO CONCEPTUAL.....	25
6.2.1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR RURAL.....	25
6.2.2. MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLE.....	26
6.3. MARCO LEGAL.....	30
7. METODOLOGÍA.....	31
8. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y DATOS (METODOLOGÍA).....	33
9. RESULTADOS.....	35
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	52
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	21
Figura 2.....	23
Figura 3.....	23
Figura 4.....	24
Figura 5.....	27
Figura 6.....	32
Figura 7.....	35
Figura 8.....	35
Figura 9.....	40
Figura 10.....	40
Figura 11.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	33
Tabla 2.....	36
Tabla 3.....	36
Tabla 4.....	36
Tabla 5.....	37
Tabla 6.....	37
Tabla 7.....	38
Tabla 8.....	38
Tabla 9.....	39
Tabla 10.....	41
Tabla 11.....	41
Tabla 12.....	41
Tabla 13.....	42
Tabla 14.....	42
Tabla 15.....	42
Tabla 16.....	43
Tabla 17.....	44
Tabla 18.....	45
Tabla 19.....	46
Tabla 20.....	46
Tabla 21.....	46
Tabla 22.....	46
Tabla 23.....	47
Tabla 24.....	47
Tabla 25.....	48
Tabla 26.....	49
Tabla 27.....	50
Tabla 28.....	51
Tabla 29.....	51

1. INTRODUCCIÓN

El mundo económico es una fuente de constante movimiento a nivel mundial, presentando día a día nuevas opciones para generar ingresos en las familias. El campo es una de las fuentes más importantes de ingresos económicos para los colombianos, gran parte del área en el país se encuentra inmersa en la zona rural, misma que es una de las mayores fuentes de empleo a pequeña, mediana y grande escala. El desarrollo de actividades agrarias tiene una diversa rama de producción, en la cual encontramos la piscicultura, la cual es una de las actividades que ha tomado mayor fuerza en los últimos años no solo a nivel local sino también a nivel mundial, convirtiéndose en una opción económica sostenible, la cual permite que las familias residentes en los campos Colombianos generen un sustento alimenticio y económico, generando que las familias puedan ingresar en un mercado competitivo, el cual día a día es visto de buena manera.

El presente proyecto de investigación se encuentra enfocado en el desarrollo piscícola sostenible en el municipio de Guamal (Meta), un municipio que presenta grandes riquezas hídricas, ya que es bañado por las aguas del río Humadea y Guamal como principales, al igual que las aguas de diversos caños y fuentes hídricas secundarias.

En dicho proyecto se identificó la manera en la cual esta actividad económica poco a poco presenta mayor crecimiento y fortalecimiento en el municipio Guamaluno, demostrando porque es una actividad que permite un desarrollo económico sostenible para las familias evaluadas, pero a su vez expone los impactos ambientales que la ejecución de la misma traen consigo.

El enfoque metodológico empleado en la presente investigación es de tipo mixto, ya que evalúa de manera cualitativa y cuantitativa los impactos ambientales que la presente actividad económica generan, y a su vez expone las ventajas que esta actividad genera a las familias guamalunas.

2. JUSTIFICACIÓN

La piscicultura se ha implementado como estrategia para la generación de ingresos para pequeños productores, y como estrategia debe adaptarse continuamente a las condiciones culturales, naturales y de mercado de este mundo cambiante. El obtener información acerca de la forma en que la piscicultura ha evolucionado a lo largo del periodo 1998-2017 en pequeños y medianos productores, brindará elementos para identificar los factores internos y externos que permiten procesos exitosos en términos de reducción de la pobreza, así como dará luces para el desarrollo de políticas y proyectos a nivel municipal y departamental para el fortalecimiento de la actividad y el mejoramiento de las condiciones de vida de sus pobladores rurales.

La propuesta de investigación se articula con la línea de investigación de “Desarrollo Rural” de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, con el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario – PECTIA (2017 - 2027) (Corpoica, Minagricultura, & Colciencias, 2016) en su Agenda de I+D+i para la agricultura familiar, y los objetivos específicos 1. Incrementar la productividad y competitividad, 2. Contribuir a mejorar la seguridad alimentaria, 3. Promover el desarrollo de sistemas productivos ambientalmente sostenibles, y 4. Fortalecer el capital social, las capacidades del sistema, y el relacionamiento de sus actores; con el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación – PEDCTI – del Departamento del Meta en sus líneas de acción 1. Agricultura orgánica y sistemas silvopastoriles; con el Plan Nacional de Desarrollo en sus líneas 1. Transformación del campo, Objetivo 3. Acelerar la salida de la pobreza y la ampliación de la clase media rural mediante una apuesta de inclusión productiva de los pobladores rurales, 2. Crecimiento verde, Objetivo 2: Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental; y del Plan de Desarrollo Departamental del Meta, en el eje 3. Sustentabilidad Económica y del Territorio, Programa 1. El campo, oportunidad para la paz, Subprograma 7. Modernización agrícola.

3. CONTEXTO Y ESTADO DEL ARTE

3.1. INVESTIGACIONES INTERNACIONALES

FOESA (2013). Estrategia para el desarrollo sostenible de la acuicultura española. FOESA, Madrid, España. 88 páginas.

Objetivo general: Contribuir al desarrollo social y económico de las zonas rurales españolas en las cuales la acuicultura puede o podría ser desarrollada.

Categorías o variables: Las categorías o variables que se implementan se centran en la capacidad de producción / utilidad económica.

Metodología: La metodología planteada es de carácter de estudio correlacional y bibliografía, puesto que la misma hace un repaso del desarrollo acuícola presente en las zonas rurales españolas, y a su vez realiza el planteamiento de la implementación de dichos procesos para el potenciamiento económico del país, planteándose ser una potencia en Europa en el comercio acuícola enfocándose en la variable de la capacidad de producción / utilidad económica.

Resultados: Se propone proveer una cantidad aproximada de 4,5 millones de toneladas de productos alimenticios del campo acuícola de manera anual, cantidad que permitiría un aporte económico de 14 mil millones de euros y a su vez incrementaría la demanda de empleo ocupando a más de 100.000 personas.

3.2. INVESTIGACIONES NACIONALES

Jurado, A. (29 de febrero de 2010). Desarrollo sostenible una visión integral para mejorar la economía del sector agropecuario.

Objetivo general: Implementar una visión integral que logre contribuir al crecimiento piscícola de manera local y municipal en Florencia (Caquetá).

Categoría o variable: La variable manejada en dicha investigación consiste en el índice de incremento en la demanda de empleo.

Metodología: La metodología implementada en la presente investigación es de carácter descriptivo, exploratorio y de percepción, ya que se centró en el análisis de datos estadísticos manejados por las empresas y la Agricultura Departamental de Colombia, pero además del análisis de dichos datos estadísticos presentados por las empresas se recolectaron datos de la misma índole por medio de encuestas y entrevistas a expertos y de la implementación de la observación y dialogo con pequeños productores.

Resultados: Los resultados arrojados por la investigación son desfavorables para el municipio de Florencia y a su vez para el departamento de Caquetá, puesto que el índice de deforestación a causa de la tala indiscriminada, los incendios y la inducción del sector ganadero ocasionan que este vaya en aumento ocasionando repercusiones como la erosión de suelo, por otra parte el uso del agua está centrado en el represamiento de la misma para abastecimiento humano y ganadero, sector que representa más de un 50% del sector económico del departamento y desplazando al sector acuícola cada vez más relegándolo a un 0,5% del sector económico de dicho departamento.

Varón, R. (2016). Determinantes organizacionales del desarrollo de la producción limpia en el sector de la piscicultura en Colombia (2005-2015). (Maestría en gestión de organizaciones). Universidad militar Nueva Granada.

Objetivo general: Identificar los determinantes que permiten el desarrollo de la producción limpia en el sector de la piscicultura en Colombia.

Categoría o variable: Las variables manejadas en la presente investigación son: la inclusión social, la aplicación de directrices de sostenibilidad ambiental y la productividad.

Metodología: La metodología implementada en la presente investigación se basa en el método cuantitativo de carácter inductivo, ya que esta describe los elementos de la aplicación de las tecnologías limpias de manera específica en los procesos piscícolas.

Resultados: En base a las variables desarrolladas en el ámbito social, ambiental y económico se obtuvieron resultados satisfactorios en todos, dejando entrever que los departamentos evaluados (Antioquia, Boyacá y Santander) arrojan resultados en las 3 variables, puesto que en el ámbito social se presente inclusión de la comunidad en el desarrollo de labores piscícolas lo que denota el crecimiento de empleo, por su parte en el ámbito ambiental ya que se implementan tecnologías limpias por parte de ellos o se rige por las exigencias realizadas por la CAR que le es correspondiente todo en pro de un desarrollo amigable con el medio ambiente, y en relación al ámbito económico se realiza la potencialización del desarrollo piscícola para posicionar este en una de las actividades con relevancia en la economía.

García, V. (2017). Implementación de buenas prácticas de manejo, para los piscicultores de Cocorná, Antioquia, para una actividad sostenible. (Trabajo presentado como requisito parcial para optar a título de administradora ambiental y de los recursos naturales).

Objetivo general: Determinar las estrategias para el uso eficiente de los recursos naturales, mediante la implementación de las BPPA en el fortalecimiento del proceso productivo de la tilapia roja (*Oreochromis sp.*) para los asociados de PROPEZ en el municipio de Cocorná.

Categoría o variable: La categoría o variable consisten en necesidades / medidas de mejora a implementar en los procesos productivos de la tilapia roja (*Oreochromis sp.*), por medio de encuestas realizadas en la Asociación PROPEZ.

Metodología: El desarrollo del proyecto se realizó bajo un método inductivo en base al estudio específico de la asociación de PROPEZ y a la observación directa de los campos más relevantes, permitiéndonos establecer las estrategias de manejo más adecuadas.

Resultados: Se presenta el diseño e implementación de programas de capacitación basados en temas técnicos en la producción piscícola, siendo brindada a las personas pertenecientes a la asociación PROPEZ, además de presentar los estándares de calidad nacionales e internacionales, las normas vigentes, el SST, las gestiones ambientales y la comercialización de la tilapia roja (*Oreochromis sp.*).

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar desde la perspectiva de desarrollo rural sostenible los sistemas de producción familiar rural con piscicultura en el municipio de Guamal – Meta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los medios de vida y las estrategias de supervivencia de tres (3) sistemas de producción familiar rural con piscicultura en el municipio de Guamal – Meta en el periodo 1998-2017.
- Diagnosticar las dimensiones Social, Ambiental, Cultural, Económica y de Desarrollo Productivo para los sistemas de producción familiar rural abordados.
- Definir una estrategia de desarrollo rural sostenible que promueva el equilibrio entre la conservación ambiental, el crecimiento económico productivo, bienestar y equidad social, en los sistemas de producción familiar rural con piscicultura analizados en el municipio de Guamal.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El paradigma neoliberal imperante ha generado diversos efectos en la vida rural. Los programas de apertura comercial, el ajuste estructural y la estimulación a la exportación agrícola han beneficiado las explotaciones agropecuarias capitalistas y marginado gran parte de los agricultores familiares, los cuales han desarrollado diversas estrategias para hacerse a sus medios de vida y mantenerse en la ruralidad.

Dentro de las políticas sectoriales para el aumento de la competitividad de los territorios rurales, se han promovido estrategias que suscitan su inserción al mercado mundial, que incluyen el fomento de paquetes tecnológicos importados, que buscan implementar y fortalecer cadenas productivas con alto potencial lucrativo y con miras a la exportación. Una de las cadenas promovidas por el gobierno ha sido la cadena acuícola, debido a las características climáticas del país que favorecen su producción a gran escala.

En el departamento del Meta la promoción de los cultivos piscícolas inicia a principios de la década de 1980, como estrategia de diversificación de ingresos de los productores campesinos. Posterior al año 2000 se inicia a propiciar la producción agroindustrial piscícola en el departamento, caracterizada por la entrada de grandes productores al sector piscícola. La tendencia de crecimiento de la actividad fue positiva hasta el 2008, año en el que se empieza a evidenciar una disminución en la producción de la actividad, acompañada de una alta variación en los precios de venta, una alta dependencia a insumos agrícolas y altos costos de producción, además de innumerables problemas de orden técnico, económico, social y ambiental (Merino, Bonilla, & Bages, 2013).

Por su parte, el departamento del Meta es el segundo departamento con mayor producción piscícola en el país, después del departamento del Huila (Bonilla, 2012), sin embargo, la disminución de su producción anual viene en contravía con el aumento de la producción agroindustrial piscícola en el departamento.

La comparación de datos levantados en el año 2005 (Arango & Díaz, 2006; Carrasco Pardo, Suárez Mahecha, & Atencio Garcia, 2010) con los datos recogidos en el Censo Nacional Agropecuario del año 2013 - CNA 2013 (DANE, 2014) indica que a pesar de que el número de grandes productores ha aumentado, la producción en el departamento ha disminuido significativamente.

Lo anterior es una situación que parece relacionarse con la disminución de la participación en la producción de pequeños y medianos productores. Según datos levantados en el CNA 2013, los municipios de San Martín y Puerto López, han aumentado su producción, hecho que se puede relacionar con la aparición de cinco grandes productores, tres en el primer municipio y dos en el segundo. Este hecho no sucede con los municipios que anteriormente ostentaban los primeros lugares de producción del departamento, como Villavicencio, Castilla la Nueva, Puerto Lleras y Acacias.

En estos municipios, la disminución en la producción parece relacionarse con la disminución de pequeños y medianos productores. Por ejemplo, el municipio de Castilla la Nueva era hasta el año 2005 el primer productor piscícola del departamento con 1.500 Ton / año (Carrasco Pardo et al., 2010), hasta llegar a 700 ton /año en el 2013.

A pesar de que ha aumentado el número de grandes productores, se ha disminuido casi a la mitad la cantidad de pequeños y medianos productores.

La aparente disminución de la producción piscícola en el departamento, mezclada con el aumento de las unidades de producción agroindustrial y la disminución de las Unidades de Producción Agrícola (UPA) pequeñas y medianas, hacen necesaria la revisión de los efectos estructurales de la producción a gran escala sobre los pequeños y medianos productores, y en general, sobre la producción piscícola del departamento.

Por otro lado, el acompañamiento por parte del estado a la actividad se ha mantenido casi ausente, debido en parte, a los diferentes cambios en su estructura desde finales de los años 60's, pasando por cinco diferentes entidades (Carrasco Pardo et al., 2010) hasta llegar a la actual Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (AUNAP). La actividad ha estado la mayor parte del tiempo sin un ente que la represente, defienda sus intereses y permita el desarrollo sostenible de la misma, lo cual se evidencia en la falta de información precisa de la actividad (Carrasco Pardo et al., 2010), la cual sólo se ha logrado conseguir en el CNA 2013 del DANE (2014), y ciertos estudios puntuales de hace más de una década. Por su parte, los municipios del departamento del Meta, además de su vocación acuícola, son territorios rurales con variados conflictos sobre el uso de recursos naturales, que merecen ser estudiados con el fin de aportar a la planificación para su desarrollo sostenible, y la promoción de políticas y proyectos que mejoren las condiciones de vida de sus pobladores rurales.

Respecto al desarrollo rural sostenible, la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) entregó al departamento del Meta un total de 15.488 millones de pesos, dinero que ha de ser destinado en la implementación de proyectos agrícolas, dichos proyectos traerán consigo un beneficio a más de 1.400 familias rurales, lo cual permitirá reforzar la industria agrícola y el fortalecimiento de las familias en la implementación de procesos sostenibles como la piscicultura, proceso productivo que el Gobierno desea potencializar en el departamento debido a que el mismo ha perdido relevancia.

Partiendo de lo anterior, es de vital importancia evaluar las políticas Ambientales Nacionales enmarcadas en el campo del desarrollo rural, especialmente las establecidas en el Departamento Nacional de Planeación (DNP), más precisamente de la Dirección de Desarrollo Rural Sostenible (DDRS), que expone las políticas encaminadas a impulsar el desarrollo rural y agropecuario del país, especialmente en el diseño de herramientas de planeación estratégica e implementación de las mismas, en temas relacionados con desarrollo rural, agropecuario, forestal y pesquero. Así mismo, se hace necesario analizar la calidad de vida de las familias productoras y la relación entre el factor económico y el medioambiental que resulta de los sistemas de producción familiar con piscicultura. Finalmente, es necesario plasmar una visión reciente sobre la evolución de las estructuras agrarias en nuestro país, indagando de una manera más profunda el desarrollo de estas y las dificultades que han presentado las zonas rurales dedicadas a la producción familiar rural.

Para este fin, la presente investigación utilizará el enfoque de Medios de Vida Sostenibles – MVS, el cual se desarrolló con el fin de ayudar a comprender y analizar los medios de vida de las poblaciones más vulnerables, dentro de su contexto y según su propio entendimiento de la pobreza. Con el análisis de las distintas situaciones, se pueden diseñar, implantar y evaluar el impacto de diferentes iniciativas de reducción de la pobreza, con el fin de hacerlas más eficaces y sostenibles (DFID, 1999). En este sentido, el análisis histórico de la producción piscícola de pequeños y medianos productores permitirá no sólo revisar su eficacia como iniciativa para la reducción de la pobreza, sino también, descubrir su evolución a través de los más de 30 años de ejecución, lo cual nos permitirá establecer su adaptabilidad como estrategia, y la propia adaptabilidad de los productores que la asumieron, dando luces de las características deseables y no deseables en futuros proyectos para la disminución de la pobreza.

Dentro del marco de MVS es importante identificar los factores dentro del llamado Contexto de Vulnerabilidad, el cual define las diferentes tendencias, choques y temporalidades por fuera del control de las comunidades, que enmarcan sus oportunidades y obstáculos para alcanzar mejores condiciones de vida (DFID, 1999), lo que en esta investigación representaría los cambios en la composición de la cadena, así como las políticas, proyectos y entidades que han acompañado o no, el proceso de adaptación de los pequeños y medianos piscicultores, provocando la salida de varios de ellos y la permanencia de otros más.

Dicho esto, el problema de investigación se acota en la falta de información acerca de cómo ha evolucionado el contexto de vulnerabilidad y sus efectos sobre los medios de vida de pequeños y medianos productores piscícolas familiares, por lo que se hace necesario generar esta información inicialmente en seis (6) sistemas de producción familiar rural en el municipio de Guamal – Meta, como una forma de identificar factores internos y externos que puedan ser fortalecidos para capitalizar sus aspectos positivos y minimizar los negativos, así como identificar las oportunidades que puedan ser aprovechadas y los obstáculos que puedan ser manejados para mejorar sus condiciones de vida.

La pregunta de investigación es entonces, ¿Cuál ha sido el comportamiento de los sistemas de producción familiar rural con piscicultura del municipio de Guamal – Meta en respuesta a los pilares del desarrollo rural y la producción sostenible durante los últimos 20 años (1998-2017)?

6. MARCO DE REFERENCIA

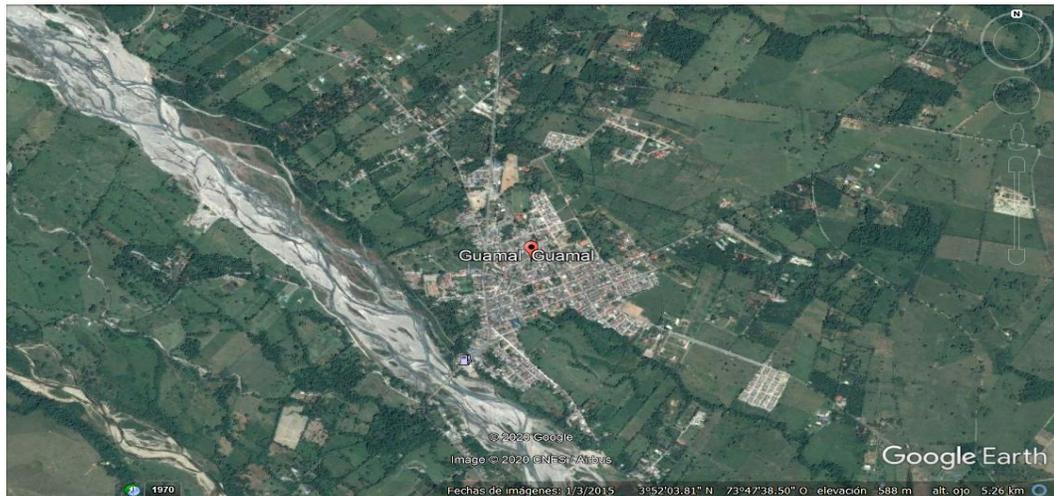
6.1. MARCO GEOGRÁFICO

6.1.1. GUAMAL

El municipio de Guamal se encuentra ubicado en el departamento del Meta, más exactamente a una distancia de 43 km al sur de Villavicencio (capital del departamento), este cuenta con una extensión de 785 Km², y limita geográficamente hacia el norte con el municipio de Acacias, hacia el oriente con el municipio de Castilla La Nueva, al sur con los municipios de San Martín y Cubarral, y hacia el occidente con el departamento de Cundinamarca; el municipio de Guamal presenta accidentes orográficos que alcanzan alturas superiores a los 4.500 MSNM, los cuales permiten la presencia de diversos pisos térmicos en el territorio guamaluno; teniendo como tal que el casco urbano del municipio presenta una altitud de 525 MSNM, además es claro resaltar que gran parte de la jurisdicción del municipio se encuentra inmersa en la cordillera oriental (el páramo de Sumapaz), más exactamente un 70% del mismo y solamente un 30% corresponde a terreno llano (Alcaldía de Guamal, 2020).

Figura 1.

MAPA DEL MUNICIPIO DE GUAMAL - META



Fuente: Google Earth

Como lo mencionamos anteriormente el municipio de Guamal (Meta), se encuentra inmerso en el Páramo de Sumapaz, mismo del cual nacen los ríos que tienen importante influencia en el territorio, fuentes hídricas tales como los ríos Granda, Guamal, Nevado, Humadea, Ariari y Orotoy, además de las numerosas quebradas, caños y fuentes de menor caudal (Alcaldía de Guamal, 2020).

Por su parte el emblema ecológico del municipio es el muy conocido Caño Palo Marcao, mismo que nace en la Vereda Pio XXII de este, y atraviesa todo el municipio de Guamal y de Castilla La Nueva, desembocando en el río Guamal por la parte del municipio de Castilla la Nueva (Alcaldía de Guamal, 2020).

Según un estudio poblacional realizado en el año 2016, se tuvo que el municipio de Guamal cuenta con un número total de habitantes de 13493 personas, los cuales están distribuidos entre el sector urbano y rural del municipio, teniendo en el área urbana 9353 habitantes y en el área rural 4140 habitantes. (Alcaldía de Guamal, 2020).

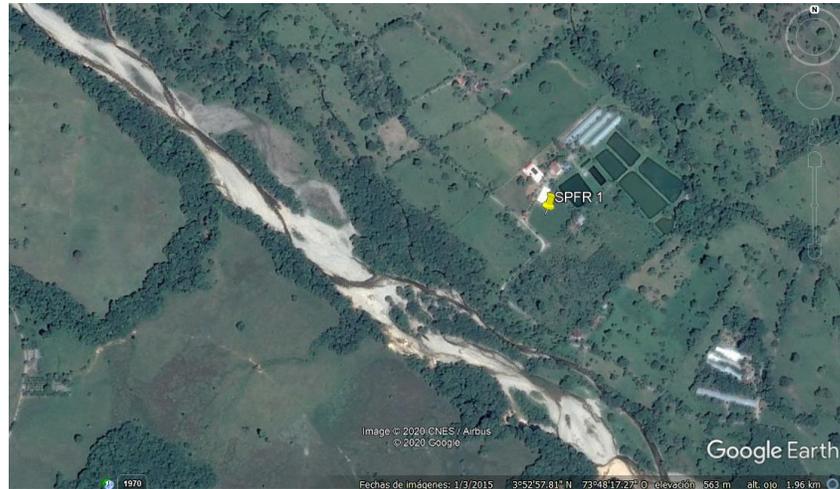
Respecto de la economía del municipio de Guamal (Meta), el sector agrícola presenta uno de los fuertes del municipio en este campo, al igual que sectores como hidrocarburos, lácteo, ganadero, comercial y turístico (Alcaldía de Guamal, 2020). Además, es claro resaltar, que además de los sectores mencionados anteriormente, el sector piscícola es uno de los sistemas de producción familiar que se ha llevado a cabo en las zonas rurales del municipio desde hace años y que poco a poco tiende a tomar fuerzas como sector económico para las familias rurales, logrando desarrollar estas prácticas de una manera sostenible, en aras de aumentar sus ingresos económicos y la producción de empleo entre los habitantes de la región.

En el presente estudio hemos evaluado un total de tres (3) sistemas de producción familiar rural, inmersas en el desarrollo de las actividades piscícolas, las cuales se encuentran ubicadas en las siguientes zonas del municipio:

El primero de los sistemas de producción familiar que hemos visitado y posteriormente evaluado, se encuentra ubicado en la Vereda La Isla del municipio de Guamal (Meta), más precisamente en las siguientes coordenadas, latitud 3°52'81" N y longitud 73°48'17.27" O.

Figura 2.

MAPA DEL SPFR 1 DE GUAMAL – META



Fuente: Google Earth

El segundo de los sistemas de producción familiar que hemos visitado y posteriormente evaluado, se encuentra ubicado en la Vereda La Isla del municipio de Guamal (Meta), más precisamente en las siguientes coordenadas, latitud 3°52'58.04" N y longitud 73°48'17.45" O; es de resaltar que este SPFR corresponde a una asociación compuesta por habitantes de la vereda en mención.

Figura 3.

MAPA DEL SPFR 2 DE GUAMAL – META



Fuente: Google Earth

El tercero de los sistemas de producción familiar que hemos visitado y posteriormente evaluado, se encuentra ubicado en la Vereda Orotoy del municipio de Guamal (Meta), más precisamente en las siguientes coordenadas, latitud 3°55'38.19" N y longitud 73°46'13.60" O.

Figura 4.

MAPA DEL SPFR 3 DE GUAMAL – META



Fuente: Google Earth

6.2 MARCO CONCEPTUAL

La presente sección se desarrolla con el fin de exponer los conceptos basados en las categorías de análisis de la investigación, la cual pretende realizar un análisis de los efectos que ha tenido la piscicultura sobre los sistemas de producción familiar rural, a través del enfoque de Medios de Vida Sostenibles (MVS), utilizando como contexto de análisis de las estructuras y procesos, el estudio de la cadena productiva.

6.2.1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR RURAL.

Los sistemas de producción familiar rural se definen como (Forero A. et., 2002):

“una unidad espacial en la que se adelanta una actividad productiva agropecuaria, forestal y/o agroindustrial, regulada por un agente económico quien toma las decisiones con un cierto grado de autonomía, aunque obviamente condicionadas por el entorno socioeconómico, político y cultural. La unidad puede estar fragmentada espacialmente (p. ej. varios lotes o fincas ubicados en distintos lugares) y el acceso al espacio productivo puede darse bajo diversas formas de tenencia o una combinación de éstas (propiedad, arrendamiento, usufructo, asociaciones, aparcerías)”

En esta definición se reconoce que el análisis de los sistemas de producción no puede estar limitado a una finca o predio y a la producción agropecuaria, pues podría resultar insuficiente para explicar su viabilidad. En este sentido, se reconoce que el ingreso agropecuario constituye en muchos casos, una parte del ingreso de la familia rural, por tanto, su viabilidad depende también de otras actividades no agropecuarias desarrolladas en el predio o finca, y de ciertas actividades que se realizan por fuera de la misma (actividades extraprediales) (Forero A. et al., 2002).

Por su parte, la tipología de agricultores familiares se puede dividir en dos: agricultura familiar especializada (AFE), compuesta por aquellos agricultores familiares que tienen como fuente principal de ingresos las actividades agropecuarias, y los hogares pluriactivos, que se refiere a aquellos hogares que tienen otras actividades distintas a la agricultura como su principal fuente de ingresos. Ambos se diferencian de la agricultura empresarial en que ésta utiliza únicamente trabajo asalariado para explotar los recursos productivos (Machado & Botello, 2014).

Esta tipología incluye aspectos de la tipología desarrollada por Lamarche et al. (1994, p. 49; en Forero A. et al., 2002), en donde menciona cuatro modelos teóricos de explotación familiar:

- El modelo empresarial. Con relaciones de producción poco o nada familiares y fuertemente dependientes. La producción se dirige exclusivamente al mercado, con alta dependencia tecnológica y financiera, en donde la tierra se mercantiliza como cualquier bien. El trabajo familiar es mínimo, normalmente como jefe de la explotación, no incluye mujer o hijos, solo mano de obra asalariada.
- El modelo de empresa familiar. Se diferencia del anterior por la importancia que tiene la familia, cuya mano de obra es primordial en la producción, el patrimonio es exclusivamente familiar y el futuro de la explotación es pensado en términos de reproducción de la familia.
- El modelo explotación campesina o de subsistencia. Emplean técnicas tradicionales, su objetivo primordial es cubrir las necesidades familiares.
- El modelo de explotación familiar moderna. Busca la disminución del uso de mano de obra familiar en la producción, y aumento de la autonomía.

La sostenibilidad de los sistemas de producción familiar se analiza a partir de aspectos económicos, socioculturales y ambientales, los cuales se examinarán a través del enfoque de MVS.

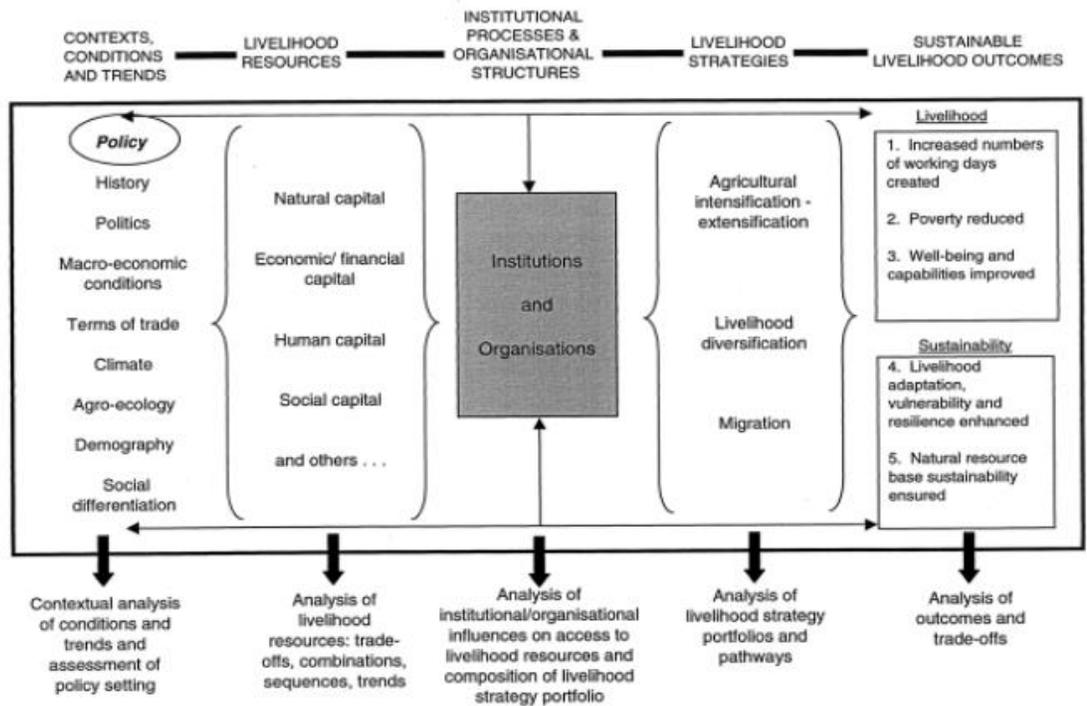
6.2.2. MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLE

El término “Medios de Vida Sostenibles” (MVS) fue acuñado por Robert Chambers a mediados de los 80s, y representa un enfoque de análisis, así como una metodología (figura 1).

Figura 5.

ESQUEMA DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE

Figure 1: Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis



Fuente: Chambers, R (1980)

Un **medio de vida** comprende las capacidades, activos (incluyendo recursos materiales y sociales) y actividades necesarias para el sustento. Un medio de vida es sostenible cuando puede hacer frente y recuperarse de las tensiones y los choques, manteniendo o mejorando sus capacidades y activos, sin minar su base de recursos naturales (Scoones, 1998).

Cinco elementos clave pueden identificarse en esta definición: creación de días de trabajo; reducción de la pobreza; bienestar y capacidades; adaptabilidad de los medios de vida, vulnerabilidad y resiliencia; y sostenibilidad de los recursos naturales (Scoones, 1998).

La pregunta clave en el análisis de medios de vida se puede definir como (Scoones, 1998):

“Dado un contexto particular (de política pública, historia, agroecología y condiciones socioeconómicas), ¿Qué combinación de recursos de subsistencia (tipos de "capital") resulta en la capacidad de seguir cierta combinación de estrategias de subsistencia (intensificación/ extensificación agrícola, diversificación de los medios de vida o migración), con qué resultados? Los procesos institucionales (integrados en una matriz de instituciones y organizaciones formales e informales) que median la capacidad de llevar a cabo tales estrategias y lograr (o no) tales resultados, son de particular interés en este marco de análisis”.

Los diferentes tipos de capital a que se refieren (Scoones, 1998), y que incluyen los aspectos de análisis de los sistemas de producción familiar rural son:

Capital natural: los recursos naturales (suelo, agua, aire, recursos genéticos, etc.) y los servicios ambientales (ciclo hidrológico, sumideros de contaminación, etc.) a partir de los cuales se derivan flujos de recursos y servicios útiles para los medios de subsistencia.

Capital económico o financiero: la base de capital (efectivo, crédito / deuda, ahorro y otros activos económicos, incluida la infraestructura básica y los equipos y tecnologías de producción) que son esenciales para la consecución de cualquier estrategia de subsistencia.

Capital humano: las habilidades, el conocimiento, la capacidad de trabajo y la buena salud y la capacidad física son importantes para el éxito en la búsqueda de diferentes estrategias de subsistencia.

Capital social: los recursos sociales (redes, reivindicaciones sociales, relaciones sociales, afiliaciones, asociaciones) sobre los que se desenvuelven las personas cuando persiguen diferentes estrategias de medios de vida que requieren acciones coordinadas.

Para el análisis de los activos es importante tener en cuenta la forma en que se combinan, su secuenciación, sustitución, agrupación, acceso, implicaciones y tendencias (Scoones, 1998).

Las principales estrategias de subsistencia identificadas han sido la intensificación o extensificación agrícola, la diversificación de los medios de vida y la migración. En este sentido, es importante tener en cuenta la escala temporal y espacial, pues la elección de una estrategia dada por un individuo puede traer consecuencias diferentes a su familia o a su comunidad, así como los resultados pueden variar dependiendo del contexto histórico (Scoones, 1998).

Por otro lado, es imprescindible el realizar el análisis de instituciones, organizaciones, estructuras y procesos que enmarcan y contextualizan la configuración de los medios de vida y la vulnerabilidad. En este sentido, las instituciones son las “normas del juego” mientras que las organizaciones son los jugadores (las personas), acoplando los términos de North (1990). A través de este análisis se pretende determinar las restricciones o barreras y las oportunidades que se pueden presentar para tener un medio de vida sostenible, así como las relaciones sociales, sus formas institucionales (tanto formales como informales) y las dinámicas de poder embebidas en ellas (Scoones, 1998).

El análisis de las estructuras y procesos (instituciones y organizaciones) se realizará principalmente a través de la revisión de la cadena de valor de la piscicultura en los municipios estudiados.

6.3. MARCO LEGAL

LEY 99 DE 1993: La Ley General Ambiental de Colombia, “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”.

RESOLUCIÓN 1056 DE 1996: “control técnico de los insumos pecuarios”. Teniendo en cuenta los parámetros de la Acuicultura y la pesca en Colombia, encontrados en los Fundamentos de la Política Ambiental Colombiana”.

El Decreto 3930 de 2010: uso del agua y residuos líquidos (República de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2015).

RESOLUCIÓN 1207 DE 2014, JULIO 25: Esta resolución menciona las disposiciones relacionadas al buen uso responsable de las aguas residuales tratadas, junto con el aprovechamiento, protección, conservación y restauración. (República de Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

DECRETO 1071 DE 2015: “(...) Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, en lo relacionado con la adopción de medidas para administrar, fomentar y controlar la actividad de la acuicultura”.

7. METODOLOGÍA

El enfoque metodológico elegido para esta investigación es el mixto (cualitativo y cuantitativo), por cuanto se utiliza el estudio de caso como forma de focalizar un número limitado de hechos y situaciones para poder abordarlos con la profundidad requerida para su comprensión holística y contextual. En este sentido, se acota a un estudio de caso de tipo “único”, en donde se prioriza el conocimiento profundo del caso estudiado y sus particularidades, sin buscar la generalización de los resultados (Neiman & Quaranta, 2006).

Se elige el estudio de caso como estrategia de investigación, debido a que se espera responder al “cómo” de un proceso, en el que se tiene poco control sobre los eventos, y el foco está en un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto de la vida real (Yin, 1994).

Esta investigación es de tipo descriptivo y analítico, por cuanto espera identificar factores relacionales entre la evolución del contexto de vulnerabilidad y los efectos generados sobre los medios de vida de pequeños y medianos agricultores familiares en el municipio de Guamal en el departamento del Meta, a través de la comprensión de los cambios generados desde su implementación como estrategia para la disminución de la pobreza (1980’s) hasta el estado actual de los sistemas de producción familiar, teniendo siempre presente el contexto específico de la región.

El interés principal de esta investigación es generar información que permita a los piscicultores familiares fortalecer sus activos más importantes y definir posibles acciones para enfrentar los obstáculos que tengan, y así aportar favorablemente a la configuración de sus medios de vida. Se espera que las acciones aumenten la sostenibilidad del sistema de producción familiar rural a nivel ambiental, social y económico.

El enfoque de análisis de la investigación es el de Medios de Vida Sostenibles, cuyo interés se centra en las poblaciones menos favorecidas (DFID, 1999), por tanto, el caso o población a estudiar, serían los pequeños y medianos piscicultores familiares en el municipio estudiado. El diseño de la investigación se establece como un caso único con múltiples subunidades, en donde cada subunidad corresponde a un sistema de producción familiar rural – SPFR.

En este estudio se plantea estudiar seis (6) SPFR, por cuanto Eisenhardt (1989) indica que el número de muestras elegidas debe llegar a la saturación teórica, la cual se alcanza entre 4 y 10 muestras. En esta investigación la saturación teórica se espera alcanzar a través de la selección de las muestras a estudiar, las cuales corresponden a situaciones extremas dentro del caso (Eisenhardt, 1989).

La metodología elegida en este estudio es adaptada de (Álvarez, 2009), por cuanto ambos estudios comparten ciertas características que permiten tomar como base el planteamiento metodológico.

Las categorías y subcategorías de análisis establecidas a partir del problema de investigación y los objetivos planteados, serían:

1. SPFR con piscicultura.
 - a. Dimensión biótica.
 - b. Dimensión abiótica.
 - c. Dimensión socioeconómica y cultural.
2. Enfoque de Medios de Vida Sostenible (MVS) (1998-2020).
 - a. Cambio de los activos a través del tiempo: Capital social, natural, físico, financiero y humano.
 - b. Estrategias y sus relaciones con el contexto.
3. Matriz DOFA.
4. Matriz de Leopold.

Figura 6.

ESQUEMA DE ANÁLISIS, CON CATEGORÍAS DE ANÁLISIS. SPFR: SISTEMA DE PRODUCCIÓN FAMILIAR RURAL. MV: MEDIOS DE VIDA



Fuente: Álvarez. (2009)

Matriz de Leopold: Desarrollada por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de Estados Unidos, inicialmente fue diseñado para evaluar los impactos asociados con proyectos mineros y posteriormente ha resultado útil en proyectos de construcción de obras. Se desarrolla una matriz al objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen 100 posibles acciones proyectadas y 88 factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto (Leopold et al., 1971).

Matriz DOFA: Se define como el conjunto de fortalezas y oportunidades, debilidades y amenazas surgidas de la evaluación de un sistema organizacional que, al clasificarse, ordenarse y compararse, generan un conjunto de estrategias alternativas factibles para el desarrollo de dicho sistema organizacional (Zabala, 2005).

8. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y DATOS (METODOLOGÍA)

Los instrumentos de recolección de información que se utilizarán serán los presentados en la tabla 1.

Tabla 1.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN POR CATEGORÍA DE ANÁLISIS.

	MVS – SPFR										CADENA PRODUCTIVA	
	1998					2020						
Instrumento	CN	CFN	CFS	CH	CS	CN	CFN	CFS	CH	CS		
Entrevista semi-estructurada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Observación participante						X	X	X	X	X		X
Revisión de fuentes secundarias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Álvarez. (2009)

MVS: Medios de vida sostenibles. SPFR: Sistema de producción familiar rural. CN: Capital natural. CFN: Capital financiero. CFS: Capital físico. CH: Capital humano. CS: Capital Social.

Las entrevistas semi-estructuradas se aplicarán a informantes clave, los cuales pertenecerán a tres (3) diferentes SPFR.

9. RESULTADOS

SPFR 1: El primero de los sistemas de producción familiar visitado y evaluado, se encuentra ubicado en la Vereda La Isla del municipio de Guamal (Meta), más precisamente en las coordenadas geográficas, latitud 3°52'81" N y longitud 73°48'17.27" O.

Figura 7.

FOTOGRAFÍA SPFR 1.



Fuente: Autoría.

Figura 8.

FOTOGRAFÍA SPFR 1.



Fuente: Autoría.

Tabla 2.

GUÍA DE ENTREVISTA SPFR1.

GUÍA DE ENTREVISTA										
FECHA	DÍA	15	MES	02	AÑO	2020				
NOMBRE	PEDRO JOSÉ DÍAZ GARZÓN									
SEXO	FEMENINO			MASCULINO			X	EDAD (AÑOS)	65	
RESIDENCIA	URBANA			RURAL			X			
COORDENADAS	NORTE			3°53' 2.394"			OESTE		73°48' 7.223"	
TENENCIA	PROPIA		ARRIENDO		ENCARGADO			OTRO		
PARTICIPARÍA EN UN PROYECTO										
a. ASOCIATIVO	SI		NO	X	b. DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE	SI	X	NO		
c. ASISTENCIA TÉCNICA	SI		NO	X	d. DE FINANCIACIÓN ASOCIATIVA	SI		NO	X	

Fuente: Autoría.

Tabla 3.

PERSONAS PERTENECIENTES AL SPFR1.

NOMBRE	EDAD	SEXO	EDUCACIÓN	OCUPACIÓN
PEDRO DÍAZ	65	M	BACHILLER	AGROPECUARIA
HERNANDO GIL	65	M	BACHILLER	AGROPECUARIA
OMAR JIMÉNEZ	25	M	BACHILLER	AGROPECUARIA
JUAN CARLOS JAIMES	57	M	BACHILLER	AGROPECUARIA
FLOR ARCINOSA	58	F	BACHILLER	AGROPECUARIA

Fuente: Autoría.

Tabla 4.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL SPFR1.

ACTIVIDAD	ÁREA	NP	F	S	\$\$	T	%t	MOTIVO
PISCICULTURA	20.000 m ²	0.2	5	2	38%	1		INGRESOS
ECOTURISMO	5.000 m ²	0	5	1	50%	2		INGRESOS
OVINOS	2 ha	0	5	4	5%	3		INGRESOS
GANADO	5 ha	0	5	3	10%	4		INGRESOS
REFORESTACIÓN	8.000 ÁRBOLES	0	5	5	5%	5		INICIATIVA PROPIA

Fuente: Autoría.

CADENA PISCÍCOLA - LÍNEA DE TIEMPO:

Tabla 5.

LÍNEA DE TIEMPO DEL SPFR1.

HITO	AÑO	MOTIVO
INICIO DE ACTIVIDAD	2008	INGRESOS ECONÓMICOS
SUSPENDER ACTIVIDAD	2015	ESCASES DE AGUA
REINICIAR ACTIVIDAD	2015	PRESENCIA DE INVIERNO
CAMBIO DE PREDIO	-	-
MEJOR COSECHA	2012	PRESENTO UN ALZA EN LOS PRECIOS
PEOR COSECHA	-	-
DISMINUIR ÁREA	-	-
AUMENTAR ÁREA	2019	AUMENTO POR INVERSIÓN ECONÓMICA

Fuente: Autoría.

Tabla 6.

INSUMOS, EQUIPOS Y SERVICIOS DEL SPFR1.

INSUMO/EQUIPO/SERVICIO	ADQUISICIÓN	USO
CONCENTRADO	COMPRA	ALIMENTACIÓN
FUNGICIDA	COMPRA	CONTROL BIOLÓGICO
MOTOBOMBA	COMPRA	MANEJO DE BENEFICIO
MALLA	COMPRA	COSECHA
TUBERÍA	COMPRA	TRANSPORTE DE AGUA
COMBUSTIBLES	COMPRA	MANEJO DE BENEFICIO
SITIO DE BENEFICIO	COMPRA	MANEJO DE BENEFICIO
BIÓLOGO	COMPRA	CALIDAD DEL AGUA
TRANSPORTE	COMPRA	VENTA
INSECTICIDAS	COMPRA	CONTROL BIOLÓGICO

Fuente: Autoría.

Tabla 7.

BENEFICIOS Y DIFICULTADES DEL SPFR1.

BENEFICIOS	DIFICULTADES
SALVEDAD ALIMENTARIA	PROBLEMAS DE CAPTACIÓN (CAMBIO CLIMÁTICO)
ECONÓMICOS	

Fuente: Autoría.

Tabla 8.

PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA DEL SPFR1.

ESPECIE	TILAPIA ROJA, MOJARRA Y CACHAMA
DENSIDAD DE SIEMBRA (PECES/ m²)	4 PECES / m²
ÁREA DE SIEMBRA (m²)	20.000 m²
ALEVINOS SEMBRADOS	60.000 – 50.000
MORTALIDAD DE ALEVINOS %	10 – 5%
MORTALIDAD LEVANTE %	3%
ENFERMEDADES	HONGO BLANCO 15 cm
TON/COSECHA	25 Ton
PRECIO DE VENTA/Kg	5.800/Kg MOJARRA – 5.400/Kg CACHAMA

Fuente: Autoría.

Tabla 9.

MATRIZ DE LEOPOLD DEL SPFR1.

PISCICULTURA MUNICIPIO DE GUAMAL - META			ACCIONES DEL PROYECTO										SINTESIS			
Componentes	Acciones impactantes		Remoción de cobertura vegetal	Nivelación y excavación del suelo	Aislamiento de piscinas adición de sal o cal antes de la siembra)	Recolección de agua	Siembra (deposito de peces)	Alimentación	Vertimiento de residuos hidricos	Recolección de peces	Transporte	Número de Intersecciones		Σ		
	Factores impactantes											(-)	(+)	(-)	(+)	
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	(-18) 7	3	(-13) 3	0	0	0	0	0	(-14) 5	4	0	18	0	
		Ruido	(-18) 7	8	0	0	0	0	0	0	0	(-14) 5	3	0	18	0
	Geotécnica	Resistencia	(-17) 7	(-17) 7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0
		Calidad	0	0	(-17) 0	0	0	0	(-12) 8	(-14) 8	(-12) 2	0	4	0	15	0
	Hidrología	Uso	0	0	(-13) 5	6	0	8	5	0	0	0	1	3	3	19
		Compactación	(-18) 6	(-18) 8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	16	0
	Suelo	Calidad	(-17) 6	(-17) 6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0
		Calidad	(-17) 6	(-17) 6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	12	0
Biótico	Ecosistemas terrestres	Deforestación	(-12) 3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	
		Contaminación hídrica	(-12) 3	0	(-15) 5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	0
	Fauna	Extinción	0	0	(-14) 5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0
		Cobertura Vegetal	(-110) 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	0
	Paisaje	Degradación del Paisaje	(-110) 10	(-110) 10	0	8	6	0	0	0	0	0	2	2	20	14
		Calidad Visual	(-110) 10	(-110) 10	0	8	0	0	0	0	0	0	2	1	20	8
Socioeconomico	Población	Salud	(-15) 3	(-13) 3	(-12) 2	0	0	0	(-13) 4	0	(-13) 4	5	0	16	0	
		Empleo	3	3	3	5	5	10	0	6	5	0	8	0	40	
	Economía	Transporte	3	0	0	10	4	5	10	0	0	5	0	5	0	35
Transporte		3	0	0	10	3	10	0	0	5	0	0	5	0	31	
SINTESIS	Número de Intersecciones	(-)	11	8	6	0	0	1	2	1	3	32				
		(+)	2	1	1	5	3	3	1	1	2	19				
	Σ	(-)	77	54	24	0	0	2	7	2	11			177		
		(+)	6	3	3	37	15	28	5	6	10			191	113	
	PROMEDIO													5,5	5,9	
													5,9	5,8		

Fuente: Autoría.

SPFR 2: El segundo de los sistemas de producción familiar que hemos visitado y posteriormente evaluado, se encuentra ubicado en la Vereda La Isla del municipio de Guamal (Meta), más precisamente en las siguientes coordenadas, latitud 3°52'58.04" N y longitud 73°48'17.45" O; es de resaltar que este SPFR corresponde a una asociación compuesta por habitantes de la vereda en mención.

Figura 9.

FOTOGRAFÍA SPFR 2.



Fuente: Autoría.

Figura 10.

FOTOGRAFÍA SPFR 2.



Fuente: Autoría.

Tabla 10.

GUÍA DE ENTREVISTA SPFR2.

GUÍA DE ENTREVISTA									
FECHA	DÍA	22	MES	02	AÑO	2020			
NOMBRE	GRATINIANO JAIMES (PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN)								
SEXO	FEMENINO				MASCULINO		X	EDAD (AÑOS)	50
RESIDENCIA	URBANA				RURAL			X	
COORDENADAS	NORTE				OESTE				
TENENCIA	PROPIA		ARRIENDO	X	ENCARGADO		OTRO		
PARTICIPARÍA EN UN PROYECTO									
a. ASOCIATIVO	SI	X	NO		b. DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE	SI	X	NO	
c. DE ASISTENCIA TÉCNICA	SI	X	NO		d. DE FINANCIACIÓN ASOCIATIVA	SI	X	NO	

Fuente: Autoría.

Tabla 11.

PERSONAS PERTENECIENTES AL SPFR2.

NOMBRE	EDAD	SEXO	EDUCACIÓN	OCUPACIÓN
APISMEG (ASOCIACIÓN)				

Fuente: Autoría.

Tabla 12.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL SPFR2.

ACTIVIDAD	ÁREA	NP	F	S	\$\$	T	%t	MOTIVO
PISCICULTURA	900 m ²	1	1	1	1	1	1	INGRESOS

Fuente: Autoría.

CADENA PISCÍCOLA - LÍNEA DE TIEMPO

Tabla 13.

LÍNEA DE TIEMPO DEL SPFR2.

HITO	AÑO	MOTIVO
INICIO DE ACTIVIDAD	2010	INGRESOS ECONÓMICOS
SUSPENDER ACTIVIDAD	-	-
REINICIAR ACTIVIDAD	-	-
CAMBIO DE PREDIO	2018	DEBIDO A ASIGNACIÓN POR LA ASOCIACIÓN
MEJOR COSECHA	-	ESTÁNDAR
PEOR COSECHA	-	ESTÁNDAR
DISMINUIR ÁREA	-	-
AUMENTAR ÁREA	-	-

Fuente: Autoría.

Tabla 14.

INSUMOS, EQUIPOS Y SERVICIOS DEL SPFR2.

INSUMO/EQUIPO/SERVICIO	ADQUISICIÓN	USO	ORGANIZACIÓN
MELAZA	DUEÑOS	TODO EL PROCESO	VETERINARIA GUAMAL – META
SAL	DUEÑOS	TODO EL PROCESO	VETERINARIA GUAMAL – META
PROBIÓTICOS	DUEÑOS	TODO EL PROCESO	VETERINARIA GUAMAL – META
CONCENTRADO	DUEÑOS	TODO EL PROCESO	VETERINARIA GUAMAL – META
LUZ	DUEÑOS	TODO EL PROCESO	VETERINARIA GUAMAL – META
PLANTA ELÉCTRICA	DUEÑOS	TODO EL PROCESO	VETERINARIA GUAMAL – META

Fuente: Autoría.

Tabla 15.

BENEFICIOS Y DIFICULTADES SPFR2.

BENEFICIOS	DIFICULTADES
CAPTACIÓN DE RECURSOS DEL ESTADO (PROYECTOS POR ASOCIACIÓN)	FALTA DE SEGURIDAD
GENERACIÓN DE INGRESOS	FALTA DE COMERCIO DIRECTO

Fuente: Autoría.

Tabla 16.

PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA DEL SPFR2.

ESPECIE	MOJARRA
DENSIDAD DE SIEMBRA (PECES/ m²)	64 PECES / m ²
ÁREA DE SIEMBRA (m²)	900 m ²
ALEVINOS SEMBRADOS	144.000
MORTALIDAD DE ALEVINOS %	20%
MORTALIDAD LEVANTE %	20%
ENFERMEDADES	TILAPIA DE LAGO
TON/COSECHA	2.5 Ton POR ESTANQUE
PRECIO DE VENTA/Kg	6000/Kg

Fuente: Autoría.

Tabla 17.

MATRIZ DE LEOPOLD DEL SPFR2.

PISCICULTURA MUNICIPIO DE GUAMAL - META			ACCIONES DEL PROYECTO										SINTESIS			
Componentes	Acciones impactantes		Remoción de cobertura vegetal	Nivelación del suelo	Aclaramiento de piscinas (edición de sal o cal antes de la siembra)	Recolección de agua	Siembra (deposito de peces)	Alimentación	Vertimiento de residuos hídricos	Recolección de peces	Transporte	Número de Intersecciones				
	Factores impactantes											(-)		(+) (-)		
												(-)	(+)	(-)	(+)	
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	(-12) 2	0 0	0 0	0 0	0 0	(-12) 2	(-12) 2	0 0	(-15) 4	4	0	11	0	
		Ruido	(-11) 1	0 0	(-13) 2	(-11) 1	0 0	0 0	0 0	(-11) 1	(-14) 4	5	0	10	0	
	Geotécnica	Resistencia	(-11) 1	(-12) 4	(-12) 2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3	0	5	0	
		Calidad	0 0	0 0	0 0	(-13) 4	(-15) 7	(-15) 6	(-13) 7	(-13) 4	0 0	5	0	21	0	
	Hidrología	Uso	0 0	0 0	0 0	6 7	(-16) 7	(-14) 5	(-17) 7	0 0	0 0	3	1	17	6	
		Compactación	(-13) 3	(-12) 2	(-14) 7	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3	0	9	0	
	Suelo	Calidad	(-12) 2	(-17) 9	(-16) 7	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3	0	15	0	
		Calidad	2 2	3 3	7 7	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3	0	18	0	
Biótico	Ecosistemas terrestres	Deforestación	(-13) 3	(-12) 2	(-13) 6	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3	0	8	0	
		Contaminación hídrica	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	(-17) 6	0 0	0 0	1	0	7	0	
	Fauna	Extinción	0 0	0 0	(-12) 4	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1	0	2	0	
		Cobertura Vegetal	(-13) 3	(-15) 8	(-16) 7	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3	0	14	0	
	Paisaje	Degradación del Paisaje	(-17) 8	(-17) 8	(-17) 8	(-12) 6	0 0	0 0	(-13) 3	0 0	0 0	5	0	26	0	
		Calidad Visual	(-18) 8	(-18) 8	(-17) 8	(-12) 6	0 0	0 0	(-12) 2	0 0	0 0	5	0	27	0	
Socioeconomico	Población	Salud	0 0	0 0	(-17) 8	0 0	0 0	(-15) 5	0 0	(-16) 6	3	0	18	0		
		Empleo	4 4	4 4	4 4	4 4	7 7	7 7	0 0	7 7	7 7	0	8	0	44	
	Economía	Transporte	0 0	2 3	2 3	3 4	7 7	5 8	0 0	0 0	8 8	0	6	0	27	
Transporte		0 0	3 3	3 3	4 4	7 7	8 8	0 0	0 0	8 8	0	6	0	33		
SINTESIS	Número de Intersecciones	(-)	9	7	10	4	2	3	7	2	3	47				
		(-)	1	2	2	3	2	2	0	1	2	15				
	Σ	(-)	30	33	47	8	11	11	31	4	15		190			
		(-)	31	41	59	17	14	13	32	5	14		226			
	PROMEDIO	(-)	4	6	6	13	14	12	0	7	15		77	84		
		4	7	7	15	14	15	0	7	15		4,04	5,1			
												4,8	5,6			

Fuente: Autoría.

SPFR 3: El tercero de los sistemas de producción familiar que hemos visitado y posteriormente evaluado, se encuentra ubicado en la Vereda Orotoy del municipio de Guamal (Meta), más precisamente en las siguientes coordenadas, latitud 3°55'38.19" N y longitud 73°46'13.60" O.

Figura 11.

FOTOGRAFÍA SPFR 3.



Fuente: Autoría.

Tabla 18.

GUÍA DE ENTREVISTA SPFR3.

GUÍA DE ENTREVISTA										
FECHA	DÍA	29	MES	02	AÑO	2020				
NOMBRE	SILVIO DÍAZ									
SEXO	FEMENINO			MASCULINO		X	EDAD (AÑOS)			
RESIDENCIA	URBANA			RURAL		X				
COORDENADAS	NORTE			OESTE						
TENENCIA	PROPIA	X	ARRIENDO		ENCARGADO		OTRO			
PARTICIPARÍA EN UN PROYECTO										
a. ASOCIATIVO	SI		NO	X	b. DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE	SI	X	NO		
c. ASISTENCIA TÉCNICA	DE	SI	X	NO	d. DE FINANCIACIÓN ASOCIATIVA	SI		NO	X	

Fuente: Autoría.

Tabla 19.

PERSONAS PERTENECIENTES AL SPFR3.

NOMBRE	EDAD	SEXO	EDUCACIÓN	OCUPACIÓN
SILVIO DÍAZ	58	M	MEDIA	PISCICULTOR

Fuente: Autoría.

Tabla 20.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL SPFR3.

ACTIVIDAD	ÁREA	NP	F	S	%%\$	t	%t	MOTIVO
PISCICULTURA	4 ha	6	3	1	70%	1	1	ECONÓMICO
LECHERÍA	40 ha	6	3	2	30%	2	2	ECONÓMICO

Fuente: Autoría.

CADENA PISCÍCOLA – LÍNEA DE TIEMPO

Tabla 21.

LÍNEA DE TIEMPO DEL SPFR3.

HITO	AÑO	MOTIVO
INICIO DE ACTIVIDAD	2007	INGRESOS ECONÓMICOS
SUSPENDER ACTIVIDAD	-	-
REINICIAR ACTIVIDAD	-	-
CAMBIO DE PREDIO	-	-
MEJOR COSECHA	2012	AUMENTO DEL PRECIO COMERCIAL DE LOS PECES
PEOR COSECHA	2015	MUCHA OFERTA EN EL MERCADO
DISMINUIR ÁREA	-	-
AUMENTAR ÁREA	2017	-

Fuente: Autoría.

Tabla 22.

INSUMOS, EQUIPOS Y SERVICIOS DEL SPFR3.

INSUMO/EQUIPO/SERVICIO	ADQUISICIÓN	USO	ORGANIZACIÓN
COLORO	COMPRA	ALISTAMIENTO DE ESTANQUES	LOMBO ALIMENTOS
URIA (ABONO)	COMPRA	ALISTAMIENTO DE ESTANQUES	LOMBO ALIMENTOS

Fuente: Autoría.

Tabla 23.

BENEFICIOS Y DIFICULTADES SPFR3.

BENEFICIOS	DIFICULTADES
INGRESOS ECONÓMICOS	PÉRDIDAS POR MORTALIDAD

Fuente: Autoría.

Tabla 24.

PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA DEL SPFR3.

ESPECIE	CACHAMA Y TILAPIA ROJA (MOJARRA)
DENSIDAD DE SIEMBRA (PECES/ m²)	1 PEZ/m²
ÁREA DE SIEMBRA (m²)	4 ha
ALEVINOS SEMBRADOS	130.000
MORTALIDAD DE ALEVINOS %	10%
MORTALIDAD LEVANTE %	3%
ENFERMEDADES	HONGO
TON/COSECHA	35 TON/COSECHA
PRECIO DE VENTA/Kg	6000/Kg

Fuente: Autoría.

Tabla 25.

MATRIZ DE LEOPOLD DEL SPFR3.

PISCICULTURA MUNICIPIO DE GUAMAL - META			ACCIONES DEL PROYECTO										SINTESIS			
Componentes	Acciones impactantes		Remoción de cobertura vegetal	Nivelación y excavación del suelo	Aclaramiento de piscinas (adición de sal o cal antes de la siembra)	Recolección de agua	Siembra (deposito de peces)	Alimentación	Vertimiento de residuos hídricos	Recolección de peces	Transporte	Número de Intersecciones				
	Factores impactantes											(-)	(+)	(-)	(+)	
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	-17	3	-13	0	0	0	0	0	-14	4	0	17	0	
		Ruido	-17	5	0	0	0	0	0	0	0	-14	3	0	17	0
	Geotécnica	Resistencia	-17	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0
		Calidad	0	0	-17	0	0	-12	-14	-12	0	0	4	0	15	0
	Hidrología	Uso	0	0	-13	6	0	8	5	0	0	0	1	3	3	19
		Compactación	-18	8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	16	0
	Suelo	Calidad	-17	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0
		Calidad	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
Biótico	Ecosistemas terrestres	Deforestación	-12	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	
	Ecosistemas acuáticos	Contaminación hídrica	-12	3	0	-15	0	0	0	0	0	2	0	7	0	
	Fauna	Extinción	0	0	-14	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	
	Flora	Cobertura Vegetal	-110	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	0	
	Paisaje	Degradación del Paisaje	-110	10	0	8	6	0	0	0	0	2	2	20	14	
		Calidad Visual	-110	10	0	8	0	0	0	0	0	2	1	20	8	
Socioeconomico	Población	Salud	-15	3	-13	-12	0	0	0	-13	0	-13	5	0	16	0
	Economía	Empleo	3	3	3	5	5	10	0	6	5	0	8	0	40	
		Transporte	2	2	2	5	5	10	0	4	5	0	5	0	35	
SINTESIS	Número de Intersecciones	(-)	11	8	6	0	0	1	2	1	3	32				
		(+)	2	1	1	5	3	3	1	1	2		19			
	Σ	(-)	75	54	24	0	0	2	7	2	11			175		
		(+)	6	3	3	37	15	28	5	6	10				113	
	PROMEDIO														5,5	5,9

Fuente: Autoría.

Matriz DOFA Enfocada a los 3 SPFR

Tabla 26.

MATRIZ DOFA ASPECTOS SOCIALES Y HUMANOS.

Aspectos Social y Humano	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ausencia de capacitación al personal. ➤ Deserción de las familias en el ámbito de sociedades. ➤ Irregularidad en los precios del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de acompañamiento de las entidades nacionales. ➤ Ausencia de un mercado fortalecido. ➤ Perdidas del producto a causa de mortandad o hurtos.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento en la oferta de empleo. ➤ Crecimiento del área de siembra. ➤ Implementación de la actividad de manera sostenible. ➤ Presencia de predios propios. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de empleo. ➤ Asesoramiento y capacitación de buenas prácticas de la mano de obra. ➤ Presencia de medios de transporte propios.

Fuente: Autoría

Tabla 27.

MATRIZ DOFA ASPECTOS ECONÓMICOS Y DE RECURSOS.

Aspectos Económicos y de Recursos	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vertimiento a fuentes hídricas de aguas con alta carga orgánica. ➤ El mal procedimiento en la siembra y la clasificación de los peces. ➤ Falta de control sobre los parámetros fisicoquímicos y biológicos de la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminación del recurso hídrico por actividades económicas aguas arriba. ➤ Disminución del nivel freático de los cuerpos de agua. ➤ El fenómeno del niño y la niña. ➤ Presencia de plagas en los estanques. ➤ Irregularidad en el precio del producto en el mercado.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Captación accesible del recurso hídrico por fuentes cercanas. ➤ Niveles de oxígeno óptimos. ➤ Control alimenticio. ➤ Presencia de predios propios. ➤ Diversidad geográfica y climática. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recirculación de aguas. ➤ La realización de diversas actividades económicas aparte de las piscícolas. ➤ Reforestación de zonas taladas. ➤ Reutilización de los desechos orgánicos. ➤ Incursionar en el mercado internacional.

Fuente: Autoría

Tabla 28.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE EN CULTIVOS DE CACHAMA

Estrategia de desarrollo rural sostenible en cultivos de Cachama	
Asociativa	Creación de una asociación piscícola en el municipio de Guamal (Meta), encargada de brindar asistencia técnica, asistencia legal y financiación económica, en aras de un desarrollo sostenible.
Asistencia técnica	
Producción sostenible	
Financiación asociativa	
Densidad de siembra (peces/m ²)	1 – 2 peces por m ²
Tipos de cultivos	Semi intensivos
Tipos de peces a cultivar	Cachama
Temperatura	24-29 °C (mínimo 22 °C y máximo 34°C)
pH	6.5 – 8.5 (el pH óptimo es 7.0)
Oxígeno disuelto	Mayor de 4 ppm
Alcalinidad	Mayor de 20 (60 mg/litro)
Dureza	Mayor de 20 mg/litro
Peso	500 gramos
Tiempo estimado de siembra	6 meses
Cantidad de alimento	Conforme peso promedio del 10% de la población total y la temperatura presente.

Fuente: Autoría

Tabla 29.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE EN CULTIVOS DE TILAPIA ROJA

Estrategia de desarrollo rural sostenible en cultivos de Tilapia Roja (Mojarra)	
Asociativa	Creación de una asociación piscícola en el municipio de Guamal (Meta), encargada de brindar asistencia técnica, asistencia legal y financiación económica, en aras de un desarrollo sostenible.
Asistencia técnica	
Producción sostenible	
Financiación asociativa	
Densidad de siembra (peces/m ²)	1 – 3 peces por m ²
Tipos de cultivos	Semi intensivos
Tipos de peces a cultivar	Tilapia Roja (Mojarra)
Temperatura	22-26 °C
Ph	5 – 9 (el pH óptimo es 7.5)
Oxígeno disuelto	Mayor de 4 ppm
Dureza	Mayor de 60 mg/litro
CO ₂	Menor a 20 ppm
Cantidad de alimento	Conforme peso promedio del 10% de la población total y la temperatura presente.

Fuente: Autoría

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente proyecto ha sido desarrollado en la zona rural del municipio de Guamal (Meta); lugar en el cual hemos presenciado las dificultades que las familias productoras presentan en la puesta en marcha de las actividades piscícolas. Inicialmente se evidencia que uno de los mayores problemas a la hora de ingresar en el mundo piscícola es la captación de la fuente hídrica, el cual ha sido uno de los grandes retos que las familias guamalunas han tenido que afrontar y superar.

Se han evaluado tres (3) familias rurales del municipio de Guamal (Meta), las cuales se encuentran presentes en las veredas La Isla y Orotoy del municipio en mención; es de resaltar que, de las familias evaluadas, dos (2) de las mismas presentan un sistema piscícola tradicional, mientras que por su parte la tercera familia esta desarrolla un sistema piscícola basado en la geomembrana.

SPFR 1: El primero de los sistemas de producción familiar visitado y evaluado, se encuentra ubicado en la Vereda La Isla del municipio de Guamal (Meta), más precisamente en las coordenadas geográficas, latitud 3°52'81" N y longitud 73°48'17.27" O; este sistema de producción familiar rural presenta un desarrollo piscícola de manera tradicional. Esta familia se ha visto afectada para el año 2015 debido a la alarmante escases de agua que se generó para inicios de ese año, puesto que para el mismo se presentó un fuerte verano, el cual ocasionó que las fuentes hídricas presentaran un considerable descenso en sus niveles y género que dicha familia suspendiera sus actividades, pero es de resaltar que para mediados del mismo año la presencia de la época de invierno permitió restablecer los procesos piscícolas.

SPFR 2: El segundo de los sistemas de producción familiar que hemos visitado y posteriormente evaluado, se encuentra ubicado en la Vereda La Isla del municipio de Guamal (Meta), más precisamente en las siguientes coordenadas, latitud 3°52'58.04" N y longitud 73°48'17.45" O; es de resaltar que este SPFR corresponde a una asociación compuesta por habitantes de la vereda en mención. El desarrollo del presente proyecto formado por la asociación APISMEG ha tenido consigo diversos inconvenientes, los cuales han ido desde la ausencia de compromiso de los habitantes de la vereda hasta la mortandad y perdida masiva de muchas de sus especies, estas a causa de una elevada mortandad y al hurto de los mismos por personas ajenas a la asociación.

Este sistema de producción familiar se basa en la implementación de tanques de geomembrana, los cuales permiten la implementación de la recirculación del agua para el desarrollo de sus actividades, además de una manera intensiva de cultivar especies piscícolas, pese a los grandes beneficios que lleva consigo la implementación de tanques con geomembrana, esta sociedad se ha visto bastante afectada a diversos factores.

La ausencia de un mercado más amplio en el país ha estancado a esta sociedad a no poder extenderse en la manera deseada y a comercializar sus especies a terceros, lo cual conlleva a una ganancia limitada.

La implementación de este tipo de sistema piscícola es de gran beneficio ya que permite consigo la recirculación y reutilización del recurso hídrico, algo que ayuda a no verse severamente afectado en las temporadas extremas de verano.

SPFR 3: El tercero de los sistemas de producción familiar que hemos visitado y posteriormente evaluado, se encuentra ubicado en la Vereda Orotoy del municipio de Guamal (Meta), más precisamente en las siguientes coordenadas, latitud 3°55'38.19" N y longitud 73°46'13.60" O.

Este sistema piscícola al igual que el primero consiste en un sistema tradicional, el cual ha tenido consigo a lo largo de su funcionamiento una estabilidad favorable para las personas pertenecientes a la familia y para los trabajadores ajenos a la misma, pese a ser azotada por el verano al igual que la primera familia, esta no se ha visto afectada de la misma manera, y por consiguiente no ha debido suspender sus actividades, además por su parte en comparación a la segunda familia, la mortandad presente en esta no es superior a un equivalente del 10% de la siembra total, generando a esta familia mayor ganancia al momento de tener pérdidas mínimas.

Con base en la matriz de Leopold implementada por separado en cada una de las fincas de las familias piscícolas, son evidentes los impactos negativos y positivos que cada una de las acciones previstas en la implementación de los sistemas, iniciando desde su montaje hasta la disposición final consistente en el transporte de los peces al mercado, resaltando con mayor fuerza en los impactos negativos las acciones de la remoción de la cobertura vegetal y la nivelación y excavación del suelo, presentando estos mismos un promedio de (-7/7) de magnitud sobre importancia, en los componentes bióticos y abióticos, resaltando que la escala manejada es de 10/10, demostrando que los resultados son desfavorables.

Por su parte en relación a los impactos positivos ocasionados en el desarrollo de las actividades piscícolas, están concentradas en componentes socioeconómicos, toda vez, que la puesta en marcha de este proyecto, desde su inicio hasta su comercialización desencadena en la generación de empleo, resaltando mayor fuerza en acciones como la alimentación y recolección de los peces, presentando un margen de evaluación de (8/8) en una escala de 10/10, factor que indica la presencia constante de personas trabajando en dichas labores, permitiendo no solamente el beneficio económico a las familias, sino la generación de empleos a la comunidad.

El desarrollo piscícola en el municipio de Guamal (Meta), presenta un margen de crecimiento ideal para potencializar la economía tanto del municipio como del departamento, si bien, el desarrollo de dicho sistema de producción familiar trae consigo impactos ambientales, estos pueden ser mitigados, corregidos y compensados mediante diversas acciones, por ejemplo, en la disposición de vertimientos líquidos, la implementación de piscinas de oxidación como lo es el caso del primer sistema de producción familiar rural (SPFR), visitada esta familia se logró identificar que la misma implementa una piscina de oxidación que permite que una vez dichos vertimientos lleguen a una fuente hídrica presenten una carga contaminante muy leve. Acción como la antes descrita, permiten un equilibrio entre la conservación ambiental y el crecimiento económico.

Por su parte la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de la Macarena, mejor conocido como Cormacarena, es la entidad encargada en el departamento del Meta, en otorgar la concesión de uso de aguas en el presente territorio, concesión que presenta unos costos elevados, factor que ocasiona que muchas de las familias piscícolas en el municipio de Guamal, opten por la captación del preciado líquido de fuentes hídricas de una manera clandestina, acción perjudicial para el medio ambiente, toda vez, que al no contar con una vigilancia por parte de la Corporación Autónoma Regional (CAR), encargada del seguimiento de la preservación del medio ambiente, entre otras funciones, dichas familias omiten el cuidado al momento de depositar los vertimientos producidos en sus actividades piscícolas a fuentes hídricas con altas cargas contaminantes en las mismas, motivo por el cual una alternativa que permita un equilibrio entre la conservación ambiental, el crecimiento económico, bienestar y equidad social, consiste en el subsidio de dichas licencias de manera porcentual por parte de las alcaldías locales.

Presentando dichas acciones dentro de las proyecciones de desarrollo económico del municipio, permitiendo que las familias piscícolas del municipio presenten una mayor facilidad en la obtención de dichas licencias en temas económicos y a su vez ocasionando que las mismas opten por implementar medidas de mitigación como el uso de piscinas de oxidación, o de compensación como lo es el caso de la reforestación en zonas circundantes a sus cultivos piscícolas.

Adicional a esto, el municipio de Guamal (Meta), durante las épocas de invierno se ve severamente afectado, toda vez, que las excesivas lluvias en zonas altas del municipio como lo es la cadena montañosa, ocasionan el inminente aumento en el cauce del Río Guamal, desencadenando inundaciones que afectan a las familias tanto rurales como urbanas del municipio, motivo por el cual es importante el manejo adecuado del cauce del río para prevenir futuras afectaciones a la comunidad tanto en pérdidas humanas como económicas.

Como estrategia de desarrollo rural sostenible ha implementar se plantea la creación de una Asociación Piscícola en el municipio de Guamal (Meta), encargada de brindar asesorías legales a las familias piscícolas en pro de cumplir con las requisitorias estipuladas por la Corporación Autónoma Regional (Cormacarena), para la concesión de aguas superficiales, cumpliendo con requisitos como el permiso de vertimientos de aguas residuales y el permiso de aprovechamiento forestal; además de brindar ayudas económicas a dichas familias para potencializar la practica piscícola de manera sostenible al punto de una producción semi intensiva.

Asimismo, es de resaltar, la importancia de brindar asistencia técnica por medio de la asociación ha crear en el municipio de Guamal, tomando como fundamento las directrices adecuadas para la siembra de Cachama y Mojarra, en pro de tener una producción con una tasa de mortandad leve y de una tasa alta de ingresos.

CONCLUSIONES

- El desarrollo del presente proyecto nos permitió evidenciar las dificultades que las familias piscícolas del municipio de Guamal (Meta), han tenido que afrontar debido a la falta de potencialización del comercio piscícola en el departamento y el país, además de la falta de capacitación, apoyo e impulso que necesitan las familias de las zonas rurales para entrar a participar en el mercado piscícola de una manera adecuada y preparada.
- Se identificaron los medios de vida sostenible y las estrategias que estas tres (3) familias piscícolas han afrontado a lo largo de los años, evaluando los beneficios y debilidades que dicha actividad genera, además de trascender en el tiempo que estas familias han logrado por medio de esta actividad generar ingresos económicos pese a las dificultades presentes en la misma línea de tiempo.
- Se evaluaron las dimensiones sociales, ambientales, culturales y económicas de los sistemas de producción familiar rural con piscicultura en el municipio de Guamal (Meta), por medio de las cuales evidenciamos los impactos ambientales negativos que dicha actividad trae consigo en las afectaciones al suelo, la calidad del aire, la calidad del agua y la salud, esta última es directamente relacionada a los vertimientos generados en el desarrollo de dicha actividad, además de los beneficios sociales y económicos que ocasiona por la generación de empleo en la implementación de mano de obra para el desarrollo de los respectivos procesos realizados en la actividad piscícola.
- Se evidencio que estos sistemas de producción familiar rural se han regido a la normatividad colombiana, respecto a temas de vertimientos y concesión de aguas, lo cual ocasiona que los vertimientos se asocien a los parámetros legales permitidos, generando así, un menor impacto ambiental a la hora del descargue de los mismos.

RECOMENDACIONES

- Es importante que el Gobierno Nacional capacite a las familias piscícolas para desarrollar sus labores de una manera adecuada, ayudando así, a estas a mejorar sus practicas para tener unos resultados óptimos. Además, es importante que las familias encuentren alternativas respecto de la captación de agua, debido a que en épocas de verano los niveles de las fuentes hídricas descienden de una manera sorprendente, por ende, es esencial crear alternativas como la creación de piscinas o pequeñas represas para prevenir en épocas de sequias la ausencia del preciado líquido, cabe resaltar que el represamiento de la fuente hídrica conlleva consigo la modificación de ciertos factores en la misma.
- Por su parte el crecimiento del mercado piscícola es una alternativa importante en el desarrollo económico del país, permitiendo aumentar los niveles de empleo en el mismo, y a su vez, que las familias realicen actividades de manera sostenible, lo cual ocasiona que ellas generen ingresos económicos y alimenticios para si mismas.
- Es de resaltar, que de los sistemas antes evaluados el primer Sistema de Producción Familiar Rural (SPFR1), cuenta con sistema de tratamiento de aguas, el cual permite que la carga orgánica al momento de los vertimientos sea menor, ocasionando de esta manera un impacto ambiental menor en relación a los otros dos (2) sistemas de producción familiar.
- Es importante que la implementación de un sistema de Tanques de Geomembrana permite una gran ayuda en el tema de la recirculación de aguas, lo cual, consiste en un menor consumo de la misma, un factor positivo respecto de las otras dos (2) fincas.
- Por último, el tercero de los SPFR3 tiene un mejor mercado respecto de las otras familias, ya que esta maneja un promedio estándar en sus ventas, lo cual permite la rentabilidad económica para esta familia. Por consiente se recomienda implementar buenas medidas para presentar una menor mortandad en el proceso de desarrollo del cultivo, es importante el accesoriamente adecuado de personas expertas en el tema, bien sea de manera técnica o empírica pero que los resultados sean más óptimos para las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA DE DESARROLLO RURAL. Agencia de desarrollo rural entregó 15.488 millones de pesos para proyectos agrícolas en el Meta. {En línea}. {27 sep 2018}. Disponible en <https://www.adr.gov.co/sala-de-prensa/noticias/Paginas/Agencia-de-Desarrollo-Rural-entrego-15488-millones-de-pesos-para-proyectos-agricolas-en-el-Meta.aspx>

AGRONEGOCIOS. Piscicultura en Colombia crece en un promedio anual del 7%. {En línea}. {09 julio 2015}. Disponible en <https://www.agronegocios.co/ganaderia/piscicultura-crece-a-un-promedio-anual-de-7-2621457>

ÁLVAREZ ARISTIZABAL, Astrid. Efectos del monocultivo de la palma de aceite en los medios de vida de las comunidades campesinas. El caso de Simité - Sur de Bolívar. Bogotá D.C., 2009. 138p. Trabajo de investigación (Maestría en desarrollo rural) Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de desarrollo rural y regional.

ARANGO PINZON, Paola.; DÍAZ RAMIREZ, Dennis. Diagnóstico de la Cadena Piscícola del departamento del Meta 2001-2005. Villavicencio, 2006, 95. Trabajo de grado (para optar por el título de profesional en economía). Universidad de los Llanos. Facultad de ciencias humanas.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Datos Estadísticos de la Acuicultura en Colombia 2000 – 2011. Informe realizado por la cadena de la acuicultura. Bogotá. 2012.

JURADO, Geobanny. Desarrollo sostenible una visión integral para mejorar la economía del sector agropecuario. {En línea}. {29 febrero de 2010} Disponible en <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/ingenierias-y-amazonia/article/view/72/72-86>

CARRASCO PARDO, Sandra.; SUÁREZ MAHECHA, Hector.; ATENCIO GARCIA, Victor. Análisis a los Sistemas de Producción Piscícola en el Municipio de Castilla La Nueva (Colombia) y su problemática. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 63(1), 5345–5353. {12 nov 2018} Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1799/179914617012.pdf>

COLOMBIA. LEY 160 DE 1994 {3 de Agosto de 1994}. Por el cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino. Bogotá D.C.

CORPOICA, MINAGRICULTURA, & COLCIENCIAS. Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano {2017-2027}. 2016.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. Censo Nacional Agropecuario 2013. Microdatos anonimizados. DANE. 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. Bogotá. DNP. 2018.

EISENHARDT, Kathleen. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 1998. 532–550p.

FRANCO CAÑAS, Angelica.; DE LOS RÍOS CARMENADO, Ignacio. Reforma agraria en Colombia: evolución histórica del concepto. Hacia un enfoque integral actual. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, v. 8, n. 67, p. 27, 6 mar. 2012.

FOESA. Estrategia para el desarrollo sostenible de la acuicultura española. FOESA, Madrid, España. 88 páginas. 2013.

TORRES GUEVARA, Luz.; ORTIZ DE ZARATE, Pilar.; DURANA RIMGAILA, Claudia.; GALARZA GUZMAN, Juan. CORRALES ROA, Elcy.; RUDAS LLERAS, Guillermo. Sistemas de producción rurales en la región andina colombiana: análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural. Bogotá. 2002. 177p. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales.

GARCÍA RODRIGUEZ, Bibiana. Implementación de buenas prácticas de manejo, para los piscicultores de Cocorná, Antioquia, para una actividad sostenible. Cocorná. 2017, 62p. Trabajo presentado {como requisito parcial para optar a título de administradora ambiental y de los recursos naturales}. Universidad Santo Tomas. Facultad de ciencias y tecnología.

JURADO, Geobanny. Desarrollo sostenible una visión integral para mejorar la economía del sector agropecuario. {En línea}. {29 febrero de 2010} Disponible en <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/ingenierias-y-amazonia/article/view/72/72-86>

MACHADO, Absalon.; BOTELLO, Silvia. La Agricultura Familiar en Colombia. Informe del Proyecto Análisis de la Pobreza y de la Desigualdad en América Latina Rural. Serie Documentos de Trabajo N° 146. Grupo de Trabajo: Desarrollo con Cohesión Territorial. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. RIMISP. Santiago, Chile. 2014.

MARTÍNEZ CARAZO, Piedad. El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 20, (20-jul-2006); p.165–193.

MERINO, María.; BONILLA, Sara.; BAGES, Fernando. Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia. Bogotá: Minagricultura, AUNAP, FAO. 2013.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Plan Nacional para el desarrollo de la acuicultura sostenible en Colombia (PlaNDAS). 2014.

NEIMAN, Guillermo.; QUARANTA, Gérman.; AMEIGEIRAS, Aldo.; CHERNOBILSKY, Lilia.; GIMENEZ, Verónica. MALLIMACI, Fortunato.: MENDIZABAL, Nora.; SONEIRA, Abelardo. Los estudios de caso en la investigación sociológica. Estrategias de Investigación cualitativa. Barcelona: Primera edición. Editorial Gedisa, 2006. 213p.

NORTH, Douglass. INSTITUTIONS, institutional change, and economic performance. Cambridge: Cambridge University Press. 1990.

SCOONES, Ian. Sustainable Rural Livelihoods: a Framework for Analysis. 1998.

VARÓN VILLAREAL, Ricardo. Determinantes organizacionales del desarrollo de la producción limpia en el sector de la piscicultura en Colombia 2005-2015. Bogotá D.C., 2016, 56p. Trabajo de investigación (Maestría en gestión de organizaciones). Universidad militar Nueva Granada. Facultad de ciencias económicas.

YIN, Robert. *Investigación sobre estudio de casos. Diseño y métodos. Applied Social Research Methods Series* {Vol. 5}. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1994. 35p.

ANEXOS

Guía de entrevista estructurada

Dentro de este marco, se propone el presente proyecto de investigación, que busca estudiar la Sostenibilidad de los sistemas de producción familiar rural con piscicultura en el municipio de Guamal – Meta.

GUÍA DE ENTREVISTA									
FECHA	DÍA		MES		AÑO				
NOMBRE									
SEXO	FEMENINO			MASCULINO			EDAD (AÑOS)		
RESIDENCIA	URBANA			RURAL					
COORDENADAS	NORTE			OESTE					
TENENCIA	PROPIA		ARRIENDO		ENCARGADO		OTRO		
PARTICIPARÍA EN UN PROYECTO									
a. ASOCIATIVO	SI		NO		b. DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE	SI		NO	
c. ASISTENCIA TÉCNICA	SI		NO		d. DE FINANCIACIÓN ASOCIATIVA	SI		NO	

Tabla. Guía de entrevista SPFR.

Miembros del núcleo familiar (incluyendo el entrevistado): En educación indicar el máximo grado alcanzado: 1° a 11°, técnico, tecnólogo, profesional, especialización, maestría, doctorado.

NOMBRE	EDAD	SEXO	EDUCACIÓN	OCUPACIÓN

Tabla. Personas pertenecientes al SPFR.

Actividades que le generan ingresos económicos:

Actividad: Mencione los diferentes cultivos agrícolas y pecuarios que realiza (plátano, maíz, pollos, peces, etc.), así como las actividades diferentes a agricultura que realiza en su predio (turismo, artesanías), y las actividades que realiza por fuera de su predio que le generan ingresos (empleo, giros, familiares, otros negocios).

Área: Mencione el área aproximada del cultivo o actividad pecuaria.

NP: Mencione el número de personas por fuera de su núcleo familiar que trabajan en esta actividad.

F: Indique el número de personas de su núcleo familiar que trabajan en esta actividad.

\$: Organice de 1 a n (según el número de actividades que realice) las actividades según su orden de ingresos, siendo la No. 1, la que más ingresos le genera, y n, la que menos ingresos le genere.

t: Organice de 1 a n (según el número de actividades que realice) las actividades según el tiempo que requiere, siendo la No. 1, la que más tiempo le gasta, y n, la que menos tiempo requiera.

%t: A las primeras 5 actividades otórgueles un porcentaje del total del tiempo requerido.

Motivo: Mencione de cada actividad el motivo de su realización (gusto, ingresos, promoción por parte de organizaciones, resultados obtenidos por conocidos, y demás).

ACTIVIDAD	ÁREA	NP	F	S	\$\$	T	%t	MOTIVO

Tabla. Actividades económicas del SPFR.

CADENA PISCÍCOLA

LÍNEA DE TIEMPO:

HITO	AÑO	MOTIVO
INICIO DE ACTIVIDAD		
SUSPENDER ACTIVIDAD		
REINICIAR ACTIVIDAD		
CAMBIO DE PREDIO		
MEJOR COSECHA		
PEOR COSECHA		
DISMINUIR ÁREA		
AUMENTAR ÁREA		

Tabla. Línea de tiempo del SPFR.

Insumos/Equipos/Servicios

Mencione los insumos, equipos y servicios (asistencia técnica, capacitaciones, transporte, comercialización) que requiere para la producción piscícola y cómo los adquiere: es **gratis**, lo **compra**, lo pide **prestado** (y no le cobran), lo **alquila** (con costo), se lo dan a **crédito** (lo paga después, con intereses). En la columna “uso” indique si lo utiliza para la preparación del estanque, fertilización del agua, siembra, manejo de la calidad del agua, alimentación, cosecha (pesca), transformación del producto, o manejo de residuos después de la cosecha.

Mencione las organizaciones, empresas o personas naturales (ajenas a su núcleo familiar) que le ofrecen el insumo/equipo/servicio. No olvide mencionar a quien vende el producto, y a quien vende el producto, y a quien le compra los insumos.

INSUMO/EQUIPO/SERVICIO	ADQUISICIÓN	USO	ORGANIZACIÓN

Tabla. Insumos, equipos y servicios del SPFR.

Beneficios y dificultades

Mencione los beneficios y dificultades de la piscicultura.

BENEFICIOS	DIFICULTADES

Tabla. Beneficios y dificultades SPFR.

Haga una pequeña descripción de las prácticas de producción piscícola que ejecuta, y las especies que utiliza.

ESPECIE	
DENSIDAD DE SIEMBRA (PECES/ m²)	
ÁREA DE SIEMBRA (m²)	
ALEVINOS SEMBRADOS	
MORTALIDAD DE ALEVINOS %	
MORTALIDAD LEVANTE %	
ENFERMEDADES	
TON/COSECHA	
PRECIO DE VENTA/Kg	

Tabla. Prácticas de producción piscícola del SPFR.