

# SEPEC

SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO



## PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN LOS DOS SITIOS PILOTO MONITOREADOS POR EL SEPEC DURANTE EL AÑO 2015: HOBO (HUILA) Y SILVIA (CAUCA)



Fotografía: Socorro Sánchez



 MINAGRICULTURA



**Elaborado por:**

**Socorro Sánchez Fajardo, Luis Orlando Duarte<sup>2,3</sup> y Félix Cuello<sup>1,3</sup>**

1,2,3 Contratista Universidad del Magdalena.

2,3 Grupo de Investigación Evaluación y Ecología Pesquera (GIEEP)

Programa de Ingeniería Pesquera

Facultad de Ingeniería

Universidad del Magdalena

**Cítese como:**

Sánchez-Fajardo, S., L.O. Duarte., F. Cuello. 2015. Producción acuícola en los dos sitios piloto monitoreados por el SEPEC durante el año 2015: Hobo (Huila) y Silvia (Cauca). Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Bogotá, 35 p.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pag.</b>
ANEXOS	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE TABLAS	v
LISTA DE ANEXOS	vi
1 INTRODUCCIÓN	7
2 ANTECEDENTES	8
2.1 Historia de la acuicultura en el embalse de Betania.	8
2.2 Situación actual en el embalse de Betania.	8
2.3 Caracterización de granjas acuícolas en la Represa de Betania.	9
2.4 Historia de la acuicultura en Silvia, Cauca.	11
2.5 Estado actual de la piscicultura de trucha en Silvia, Cauca.	11
2.6 Caracterización del sistema de cultivo en trucha <i>Oncorhynchus mikyss</i> , en Silvia – Cauca.	12
3 METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN	16
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
4.1 Georeferenciación de las Granjas acuícolas en el municipio de Hobo.	19
4.2 Georeferenciación de las Granjas acuícolas en el municipio de Silvia.	19
4.3 Caracterización de las Granjas acuícolas en los municipios piloto.	21
4.4 Producción de las Granjas acuícolas en los municipios piloto.	22
5 RECOMENDACIONES	25
6 REFERENCIAS	26
ANEXOS	



**AUNAP**  
AUTORIDAD NACIONAL  
DE ACUICULTURA Y PESCA

"Acuicultura y Pesca con responsabilidad"



**SEPEC**  
SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
Figura 1. Jaulones utilizados para el cultivo de tilapia en la Represa de Betania, Huila.....	10
Figura 3 . Estructura del filtro de sedimentación.....	13
Figura 4. Ovas de trucha arco iris .....	14
Figura 5. Incubadora horizontal de flujo descendente. Autor: Jorge Eliecer Tabares.....	14
Figuras 6 Albercas rectangulares para el levante de larvas o alevinaje de trucha arco iris. ....	15
Figura 7. Estanques o canales en tierra para el levante de trucha arco iris. ....	15
Figura 8. Estanques en tierra o canales para el engorde de trucha arco iris. ....	16
Figura 9. Distribución porcentual de la producción de Tilapia y Trucha arco iris en los municipios de Campoalegre y Yagará, en Huila, y Silvia, en Cauca, durante el año 2015.....	23
Figura 10. Volumen de Tilapia producida en la represa de Betania durante el año 2015, discriminada por especie.....	23
Figura 11. Volúmenes de trucha arco iris producida durante 2015 en el municipio de Silvia, Cauca. ....	24
Figura 12. Distribución porcentual de los volúmenes de trucha recepcionados de en las diferentes centros de acopio que funcionan en Silvia – Cauca.....	24

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pag.</b>
Tabla 1. Características técnicas del cultivo de trucha arco iris según su finalidad.....	16
Tabla 2. Georeferenciación de las granjas acuícolas ubicadas en la represa de Betania, pertenecientes a los municipios de Hobo, Campoalegre y Yaguará (Huila).....	19
Tabla 3. Georeferenciación de las granjas acuícolas ubicadas en las veredas La Esperanza, Santa Clara y San Fernando, municipio de Silvia Cauca.....	20



**AUNAP**  
AUTORIDAD NACIONAL  
DE ACUICULTURA Y PESCA

"Acuicultura y Pesca con responsabilidad"



**SEPEC**  
SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO



## LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Socialización del proyecto SEPEC, en Silvia – Cauca y Neiva - Huila
- Anexo 2. Formulario diseñado para adelantar la caracterización de la actividad acuicola en las unidades de producción.
- Anexo 3. Formulario diseñado para registrar la producción acuicola de las unidades productivas.
- Anexo 4. Captura de pantalla de una aplicación del SEPEC diseñada para ingresar información de la caracterización de la actividad acuícola.
- Anexo 5. Captura de pantalla de una aplicación del SEPEC diseñada para ingresar información de la producción acuícola en sitios de acopio.
- Anexo 6. Captura de pantalla de una aplicación del SEPEC diseñada para ingresar información de la producción acuícola en granja.
- Anexo 7. Ubicación de granjas piscícolas caracterizadas durante el período abril a diciembre en la represa de Betania.
- Anexo 8. Ubicación de granjas piscícolas caracterizadas durante el período abril a diciembre en el municipio de Silvia, Cauca.

# 1 INTRODUCCIÓN

En el contexto mundial, la pesca y la acuicultura tienen un importante papel para la solución de problemas de carencia de alimentos, salud y reducción de la pobreza.<sup>1</sup> Aunque el problema continúa agudizándose ya que más de 800 millones de personas en el mundo siguen padeciendo malnutrición crónica y se espera que la población mundial aumente en otros 2000 millones para llegar a los 9600 millones de personas en 2050. El pescado es muy nutritivo, una fuente vital de proteínas y nutrientes esenciales, especialmente para los miembros más pobres de la comunidad mundial. El sector acuicultor emplea a decenas de millones de personas y es la base de los medios de vida de cientos de millones más<sup>1</sup>.

En Colombia la acuicultura se inició a finales de los años 30 del siglo pasado, cuando fue introducida la trucha arco iris *Onchorhynchus mykiss*, con el fin de repoblar las lagunas de aguas frías de la región andina con una especie íctica de mayor valor económico que las nativas. Posteriormente, a finales de los 70 se introdujeron las tilapias *Oreochromis* spp., y a principios de los años 80 se iniciaron trabajos con algunas especies nativas, principalmente con las cachamas blanca (*Piaractus brachypomus*) y negra (*Colossoma macropomum*), con el fin de fomentar actividades encaminadas a diversificar las fuentes de ingreso de los pequeños productores campesinos.

A mediados de la década de 1980 se iniciaron procesos encaminados a formar empresas acuícolas, primero cultivando de camarón *Litopenaeus vannamei* y un poco más tarde con la piscicultura comercial de especies foráneas como las tilapias, la trucha arco iris y la carpa común (*Cyprinus carpio*) y locales como las cachamas. El promedio de la producción pesquera nacional en los últimos 20 años ha sido de 160.000 toneladas anuales en promedio, de las cuales la pesca industrial representa el 29%, la pesca artesanal un 20% y la acuicultura el 51%.<sup>2</sup>

Teniendo en cuenta lo anterior y reconociendo la importancia que representan las producciones de tilapia roja, tilapia nilótica y trucha arco iris, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP consideró importante registrar la información de caracterización y volúmenes producidos por las granjas acuícolas, ubicadas en i) el Municipio de Hobo, Huila; donde se produce tilapia roja y tilapia nilótica en forma de cultivos superintensivos y ii) el municipio de Silvia, Cauca, donde se cultiva trucha arco iris, en ambos casos con el objetivo de cubrir la demanda nacional e internacional.

## 2 ANTECEDENTES

### 2.1 Historia de la acuicultura en el embalse de Betania

En el embalse de Betania, el cultivo de tilapia roja en jaulas flotantes se inició en la década de 1980, con proyectos que empleaban tecnología recogida de diferentes experiencias en otras regiones y países<sup>3</sup>. De esta manera, se desarrolló una tecnología para el cultivo de peces de aguas cálidas en jaulas que luego fue utilizada en la zona tropical de Latinoamérica y paulatinamente fue perfeccionada con los resultados de las experiencias acumuladas por productores locales y de otros países.

### 2.2 Situación actual en el embalse de Betania

En el embalse se han venido experimentando fenómenos de mortalidad, por ejemplo, en el mes de marzo se afectaron tres estaciones piscícolas inicialmente y fue avanzando hacia otras zonas. Ante la mortandad inusual que se viene presentando en peces con peso entre 180 y 250 g recientemente, la Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura – AUNAP ha previsto implementar un plan operativo de control y seguimiento para las piscícolas del embalse y la supervisión de los ingresos de alevinos en los puertos hasta que las condiciones ambientales y sanitarias sean adecuadas para la especie. Adicionalmente, la Gerencia Seccional Huila del ICA, expidió la Resolución No 118 “Por medio de la cual se establece una medida de prevención sanitaria”, que estableció suspender la siembra de alevinos en las jaulas y jaulones, con el objetivo de minimizar las mortalidades y establece una serie de medidas de manejo.

Por otra parte, la Corporación Autónoma Regional Alto Magdalena – CAM, inició controles permanentes para evitar la disposición inadecuada de la mortandad en el interior del embalse y alrededor del mismo, y monitorear los sitios determinados para la disposición y aprovechamiento. La CAM de manera conjunta con la Procuraduría Ambiental y Agraria emitió circular externa de cumplimiento inmediato y de adopción de medidas por parte de los piscicultores.

La AUNAP hace parte de la mesa institucional de seguimiento donde se evalúa el avance y se toman decisiones para el manejo de la problemática. Diariamente, hace presencia en el Puerto





Seboruco para la verificación del transporte terrestre con el fin de controlar el ingreso de alevinos al embalse. Los profesionales de la institución en Neiva, están avanzando en la revisión y análisis del estado de cada uno de los permisos con el objeto de implementar acciones para regular en un término de tiempo por concertar la capacidad de carga de 22.000 toneladas en el Embalse y poder tener para la próxima vigencia el control total de la producción. Con recorridos por las piscícolas, se inició el denominado Plan de Choque de Ordenamiento del embalse que busca recuperar esa capacidad de carga idónea, pues actualmente estaría sobrepasando las 50.000 toneladas. Funcionarios de la entidad empezaron la realización de un inventario que verifica número de jaulones y volúmenes adjudicados a cada empresa. La información incluyó las tallas de los peces, las especies y la marcación de jaulones con apoyo de los piscicultores<sup>4</sup>.

Es importante mencionar que el pescado proveniente del embalse de Betania es de buena calidad y apto para el consumo, según la Secretaría de salud Departamental y el INVIMA que realizan controles permanentes y toma de muestras para evaluar la calidad de los productos provenientes del cultivo y de la pesca artesanal en el embalse. El monitoreo de calidad de agua y controles en los puertos se continuará; así mismo se mantendrán medidas de Buenas Prácticas Acuícolas - BPA y el manejo responsable de las mortalidades<sup>4</sup>.

### **2.3 Caracterización de granjas acuícolas en la Represa de Betania**

#### **Jaulas y Jaulones**

En los últimos años, con las tecnologías empleadas en Noruega y Chile para el cultivo de peces en las zonas costeras (ensenadas y fiordos), en el embalse se implementaron jaulones decagonales que miden aproximadamente de 22 a 25 m de diámetro y 3 a 4 m de profundidad (Figura 1). Actualmente, las dimensiones de las jaulas varían de proyecto a proyecto; algunos piscicultores acogen la tecnología para jaulas de pequeño volumen y alta densidad, que generalmente son de 1,5 m x 1,5 m o 2 m, con profundidad entre 1,5 y 2.0 m, mientras que otros utilizan los jaulones anteriormente descritos, en los que se manejan entre 150.000 y

200.000 peces adultos por jaulón.



Figura 1. Jaulones utilizados para el cultivo de tilapia en la Represa de Betania, Huila. Autor: Diana Espinosa

Las densidades de siembra que se utilizan varían dependiendo del volumen de las jaulas y las etapas de desarrollo de los peces. Oscilan entre 600 peces/m<sup>3</sup> en etapa de alevinaje y 150 a 250 peces/m<sup>3</sup> en la fase de engorde. Los rendimientos varían mucho de acuerdo con la tecnificación e intensificación de los cultivos, presentándose dos tipos de producción:

- Cultivo en una etapa de engorde, sin alevinaje, para lo cual siembran alevinos de 10 g desde el comienzo con la densidad de siembra final de 150 animales/m<sup>3</sup> en promedio, obteniendo peces de 430 g en promedio a los seis meses.
- Cultivo en tres etapas, alevinaje, preengorde y engorde. El ciclo de producción total es de 8 meses en promedio, con una fase de alevinaje de 30 a 45 días en la cual los alevinos pasan de 5 a 30 - 60 g. Posteriormente, en la fase de preengorde de 60 días, los peces pasan de 30 a 150 g y finalizan en la fase de engorde de 135 días en promedio, en la que alcanzan 400 g, para un total de 240 días de cultivo aproximadamente.

El alimento utilizado para los peces es exclusivamente concentrado, cuyas características dependen de la fase de desarrollo en la que se encuentren los mismos. Se inicia con alimento de 45% de proteína para la etapa de alevinaje, posteriormente se utiliza un concentrado con 34 a 36% de proteína en la fase de levante y para la etapa de engorde (finalización) se usa un alimento con 24 a 30% de proteína.



La conversión alimenticia se encuentra entre 1,8:1 y 2:1. En cuanto al manejo sanitario, no se reportan programas preventivos, normalmente las mortalidades altas (30% en promedio), principalmente en la fase de alevinaje. Este problema es ocasionado probablemente por la diferencia entre la calidad de las aguas del embalse y la del agua donde fueron levantados los alevinos.

#### **2.4 Historia de la acuicultura en Silvia, Cauca**

La construcción de la Estación truchícola Quintero, en la vereda la Esperanza, se terminó en 1990. A partir de ese momento, se inició la producción de alevinos para abastecer a las estaciones piscícolas que se construían en la zona. Luego en la década de 1990, esta actividad se fortaleció como alternativa frente a la erradicación de cultivos ilícitos, dando pie a la construcción de la Estación Piscícola Santa Clara ubicada en el resguardo de Guambia.

La Asociación de Productores de Pescado del Municipio de Silvia - APROPESCA se constituyó en 1999, teniendo como socios a personas que pertenecen a los resguardos Quichaya, Pitayo, Kisgó, Ambaló y Guambia. APROPESCA ha sido el productor más grande del Municipio de Silvia. Ha recibido la ayuda de diferentes entidades como el SENA, la Corporación Regional del Cauca - CRC, el Programa PLANTE del Ministerio de Agricultura, la Secretaría de Agricultura del Cauca y organismos internacionales. Cuenta con 4 administradores, 2 técnicos y 13 operarios; generando empleos directos e indirectos para los socios dueños de estaciones piscícolas de la zona rural y empleo directo para mujeres de la zona urbana. Adicionalmente, otros piscicultores iniciaron la comercialización, de manera individual, de trucha en este municipio.

#### **2.5 Estado actual de la piscicultura de trucha en Silvia, Cauca**

Actualmente funcionan las siguientes asociaciones productoras de trucha en la región:

- **Asociación Productora y Comercializadora de Productos Acuicolas y Agrícolas de**

**Silvia. (APROPESCA).** Surgió como una necesidad para contrarrestar los cultivos ilícitos de la zona. En convenio con el programa PLANTE, se construyó una planta de procesamiento y subproductos de carne de trucha a un costo de 350 millones de pesos. Posee en la actualidad 52 estaciones piscícolas asociadas, cada estación es operada por entre tres y diez familias, sumando un total de 250 familias pertenecientes a los resguardos indígenas: Guambia, Quichaya, Ambalo, Kizgo Pitayo, Jámbalo y Nasa, además de varias estaciones del municipio de Toribio.

- **Asociación Multiactiva de Productores Agropecuarios Mixak (AMPROCAM).** Cuenta con 120 asociados en el municipio de Silvia. Esta asociación lidera en la actualidad la producción de carne de trucha en el municipio, estando próximos a poner en funcionamiento una moderna planta de proceso con miras a la exportación de trucha entera deshuesada fresca y con sello orgánico, con destino al mercado norteamericano.

- **Colegio Guambiano.** Posee una planta de proceso y transformación de truchas en productos cárnicos de muy buena calidad. Tienen un centro de acopio.

- **Cabildo de Guambia.** Reúne un gran número de asociados con un promedio de 150 familias beneficiadas.

Se destaca que entre el periodo de las cosechas (mensual, bimensual, trimestral, cuatrimestral y semestral), la mayoría de los productores realizan ventas particulares para tener un mayor flujo de caja.

## **2.6 Caracterización del sistema de cultivo en trucha *Oncorhynchus mikyss*, en Silvia – Cauca**

En la actualidad la producción de trucha arco iris resulta de un paquete tecnológico que mantiene producciones constantes a lo largo del año, bajo sistemas de producción intensivos que requieren una gran cantidad de insumos y tecnología (alimentos de óptima calidad, sistemas sanitarios para evitar enfermedades, etc.). Teniendo en cuenta el sistema de cultivo



intensivo se debe realizar un estricto control porque este tipo de producción resulta más riesgoso debido a la mayor probabilidad de epidemias. Sin embargo el riesgo se ve recompensado con la producción de mayores volúmenes.

En la actualidad, se presentan grandes mortalidades por las variaciones de las condiciones ambientales físico químicas de las aguas, desde el aumento de los sólidos disueltos y la disminución del oxígeno en épocas lluviosas, hasta el arrastre de sedimentación, desechos orgánicos y agrícolas que van a las fuentes de agua en época seca (Figura 2).



Figura 2 . Estructura del filtro de sedimentación. Autor: Socorro Sánchez F.

En Silvia no se está haciendo reproducción de trucha arco iris, sino que se incuban ovas embrionadas que llegan de Canadá (Figura 3 y 4), por intermedio de una empresa comercializadora. Utilizan la línea TROUTLODGE adquirida por las asociaciones o particulares y cuyos precios oscilan entre \$120 y \$170 con una reposición menor al 3%. En conjunto, las asociaciones compran 1.350.000 ovas bimensualmente. El Decreto 1780 del 9 de septiembre 2015 considera a la trucha como una especie doméstica, abriendo las puertas a la importación directa de las ovas por las asociaciones lo que disminuirá los costos en un 250%, sin contar con la reposición que estas empresas ofrecen, la cual está alrededor del 30% para suplir la mortalidad.



Figura 3. Ovas de trucha arco iris



Figura 4. Incubadora horizontal de flujo descendente. Autor: Jorge Eliecer Tabares.

### **Etapas del cultivo**

**Alevinaje:** Este proceso inicia desde los 2 cm hasta los 7 a 9 cm de longitud de los peces, utilizándose piletas de cemento o fibras de vidrio, circulares o rectangulares (Figura 5). La biomasa a mantener es de 7 a 8 kg/m<sup>3</sup> máximo, según el tamaño de los alevinos. En esta etapa se requieren entre 5 y 70 l/min de agua para 10.000 alevinos cantidad que depende del tamaño de los peces, la densidad de siembra utilizada y la temperatura. El alimento debe contener 50 % de proteína y ser suministrado en una proporción diaria del 6 % de la biomasa al principio y 4 % al final, repartido en 12 raciones por día. Se deben seleccionar los peces por tamaños a fin de evitar el canibalismo y altos porcentajes de cabezas y colas. La manipulación de alevinos tiene que realizarse antes de alimentar y sin radiación solar fuerte.

**Levante:** se inicia con alevines de 12 g y finaliza a los 3 o 4 meses de cultivo con peces de 100 g. para esta fase se utilizan estanques en concreto de forma rectangular de 1224 m de largo por 1 a 2 m ancho y 0,8 a 1 m de columna de agua al aire libre. La densidad inicial de siembra es de



"Acuicultura y Pesca con responsabilidad"



650 truchas de  $12\text{g}/\text{m}^3$  ( $7,8\text{ kg}/\text{m}^3$ ) para al final del levante disminuir a 150 truchas de  $100\text{g}/\text{m}^3$  ( $15\text{ kg}/\text{m}^3$ ) (Figura 6).



Figuras 5. Albercas rectangulares para el levante de larvas o alevinaje de trucha arco iris. Autores: Jorge Eliecer Tabares y Socorro Sánchez F.



Figura 6. Estanques o canales en tierra para el levante de trucha arco iris. Autor: Socorro Sánchez F.

**Engorde:** se inicia cuando los alevinos tienen 7 a 9 cm y finaliza cuando alcanzan talla comercial, con pesos entre los 200 y 500 gr, en un tiempo entre 7 y 15 meses dependiendo de la calidad de la semilla, la temperatura del agua, la densidad de siembra y la alimentación. Esta etapa generalmente se realiza en estanques en tierra, los cuales presentan diferentes formas, algunos rectangulares, otros irregulares a modo de lago, otros circulares, generalmente el

diseño se ajusta al relieve del terreno (Figura 7). Para adelantar estas actividades se tienen en cuenta una serie de características técnicas que deben tener las estructuras para el manejo de la trucha en las diferentes etapas de cultivo (Tabla 1).



Figura 7. Estanques en tierra o canales para el engorde de trucha arco iris. Autor: Socorro Sánchez F.

Tabla 1. Características técnicas del cultivo de trucha arco iris según su finalidad.

Finalidad	Tipo de estanque	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Caudal (l/min)	Densidad
Incubación de ovas	canaleta	6	0,8	0,3	20	10000/bandeja
Larva con saco vitelino	canaleta	6	0,8	0,3	24	30000/canaleta o 20/litro
Alevinos hasta 8 cm	canal	6 a 12	1,0	0,4	30	5/litro
Juveniles hasta 100 g	canal	6 a 12	1,0	0,5	35	250/m <sup>3</sup>
Ceba 100 g hasta 350 g	canales	6 a 30	1 a 6	1,2	50	40 a 50/m <sup>3</sup>

### 3 METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN

Para el registro de información de los volúmenes producidos provenientes de la acuicultura, la AUNAP seleccionó los siguientes sitios pilotos:





- Represa de Betania (Puerto de Seboruco, Hobo, Huila)
- Silvia (Veredas de San Fernando, Santa Clara y La Esperanza, Cauca)

Se presentaron dos inconvenientes con el primer sitio seleccionado: i) revisando información preliminar que existe sobre acuicultura del año 2013, se pudo constatar que para el municipio de Hobo, solo hay reportada una sola granja acuícola y ii) Seboruco es un puerto por donde entran insumos para las granjas acuícolas y sale el producto de las cosechas de casi todas las granjas que están ubicadas dentro de la represa. No obstante, los productores y comercializadores del lugar se rehúsan a brindar la información de la producción piscícola, imposibilitando el muestreo (Tabares J.E.. Com. pers.).

Como la mayoría de granjas acuícolas se encuentran en la jurisdicción del municipio de Campoalegre y Yaguará, se tomó la decisión de registrar la información de cada una de las granjas vinculadas a estos dos municipios, realizando un contacto telefónico inicialmente para acordar el día y la hora de la visita de caracterización, georeferenciación y toma de volúmenes. Adicionalmente, el esquema de muestreo fue socializado con productores de Betania (Anexo 1).

Antes de tomar la decisión anterior, se realizaron los contactos para ver la posibilidad de obtener la información de los volúmenes cosechados por estas granjas a través de las entidades que los agrupa, FEDEACUA Y ASOPISHUILA, pero debido al aparente conflicto que actualmente existe, no fue posible este acercamiento.

Por otro lado, para el registro de información de volúmenes en el municipio de Silvia – Cauca, se contactaron telefónicamente a los representantes legales de los cuatro centros de acopio que funcionan en este municipio, explicándoles las razones por las cuales se les iba a solicitar la información de los volúmenes de trucha arco iris que ellos les reciben a los productores asociados y no asociados haciendo énfasis en su importancia para generar las estadísticas de producción acuícola del país. También se les mencionó la importancia que representa el que los

hubieran escogido a nivel nacional como modelo piloto para iniciar el registro de información acuícola. Durante la socialización del proyecto, se les presentó el SEPEC, y su importancia para el manejo de las estadísticas pesqueras del país, iniciando en los dos sitios pilotos, escogidos por la AUNAP, el registro de la producción acuícola en el presente año (Anexo 1).

Cuando se contó con la aprobación inicial de APROPESCA Y AMPROCAM, se inició el registro de información en los centros de acopio cada 15 días; obteniendo así lo correspondiente a los volúmenes recibidos durante la quincena anterior. De esta forma, fue posible obtener no solo la información a partir del mes de abril, sino, desde el mes de enero del 2015; de la misma manera se registró la información de volúmenes de trucha recibidos de EL COLEGIO.

Aparte de los tres centros de acopio anteriores, existe el Centro de acopio del Resguardo Guambia, con quienes se conversó pero aún no ha sido posible acceder a la información. La caracterización, georeferenciación y toma de información de volúmenes de trucha cosechados de las granjas asociadas y de algunas granjas que no se encuentran asociadas, se hizo mediante recorridos programados por el técnico contratado para este municipio.

Para el registro de la información, se diseñaron los formularios de caracterización y toma de la información de volúmenes cosechados por las granjas acuícolas, teniendo en cuenta la opinión de personas expertas en el tema, tanto de la parte marina como continental. Se destaca la participación del profesor Víctor Atencio (Universidad de Córdoba), la investigadora Mabel Mendoza (CENIACUA), la Bióloga Marina Tatiana Meneses (AUNAP) y la profesional María Fernanda Jiménez (AUNAP). Se acogieron las sugerencias y se realizaron algunas correcciones de forma y fondo al diseño inicialmente presentado (Anexo 2 y 3).

El desarrollo de los formularios en la plataforma en el SEPEC referentes a la acuicultura se basó en el estudio de las variables y aspectos de relevancia en esta actividad. Se crearon tablas de referencia de dueños o representantes legales de las granjas, veredas y granjas, así como de la demás características técnicas de la actividad acuícola incluidas en el monitoreo. Una vez realizadas las pruebas de escritorio de la operatividad y usabilidad de la plataforma, se inició el ingreso de la información (Anexo 4, 5 y 6).

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Georeferenciación de las Granjas acuícolas en el municipio de Hobo

En cumplimiento de uno de los objetivos trazados por la AUNAP, el Anexo 7 presenta la ubicación de las granjas que se caracterizaron durante este periodo en la represa de Betania. La tabla 2 muestra que el 84 % de las granjas caracterizadas se encuentran ubicadas en el municipio de Campo Alegre, el 13 % en el municipio de Yaguará y un 2,1 % en el municipio de Hobo.

### 4.2 Georeferenciación de las Granjas acuícolas en el municipio de Silvia

Las granjas georeferenciadas se encuentran en las veredas La Esperanza, San Fernando y Santa Clara principalmente (Tabla 3). Del total registrado, un 16,6 % corresponde a las granjas ubicadas en la vereda San Fernando un 13,3 % a la vereda La Esperanza y un 20 % a la vereda Santa Clara y el 50,1% a otras veredas. La ubicación de cada granja se muestra en el Anexo 8.

Tabla 2. Georeferenciación de las granjas acuícolas ubicadas en la represa de Betania, pertenecientes a los municipios de Hobo, Campoalegre y Yaguará (Huila).

ID	Municipio	Vereda	Nombre De Granja	Latitud N	Longitud W
1	Campoalegre	Betania	Fish Flow	2,69300	-75,43290
2	Campoalegre	Betania	Ancla Y Viento	2,69033	-75,42870
3	Campoalegre	Betania	E.A.T. Maco	2,67489	-75,43880
4	Campoalegre	Betania	Marandua	2,68097	-75,43460
5	Campoalegre	Betania	Betta Pez S.A.S	2,66811	-75,44250
6	Campoalegre	Llano Sur	Jovenes Nuevos	2,67331	-75,43980
7	Campoalegre	Betania	Fish Factory	2,68856	-75,43550
8	Campoalegre	Betania	Bovedas	2,67308	-75,44860
9	Campoalegre	Betania	Pez Mar Sur	2,67883	-75,43390
10	Campoalegre	Betania	Babillos Fish S.A	2,67839	-75,42040
11	Campoalegre	Betania	Comepez	2,65283	-75,43330
12	Campoalegre	Betania	Betaniapez	2,68642	-75,42350
13	Yaguara	Vilu	Tumburagua	2,70519	-75,43960
14	Campoalegre	Betania	Canada	2,66931	-75,42630
15	Campoalegre	Betania	Bonanza	2,66594	-75,42690

ID	Municipio	Vereda	Nombre De Granja	Latitud N	Longitud W
16	Campoalegre	Betania	HyW Fishery Ltda	2,67575	-75,44790
17	Campoalegre	Betania	Ecopez	2,69908	-75,44060
18	Campoalegre	Betania	Marpez	2,69444	-75,42800
19	Campoalegre	Betania	Piscicola La Española	2,66714	-75,43850
20	Campoalegre	Betania	Bonanza	2,66594	-75,42690
21	Campoalegre	Betania	Pezcol	2,68358	-75,43660
22	Campoalegre	Betania	Flopez Granja Flotante	2,68522	-75,44430
23	Campoalegre	Betania	Cultipezca	2,68947	-75,44090
24	Campoalegre	Betania	Mauripez	2,70339	-75,43150
25	Campoalegre	Betania	Futuropez	2,70325	-75,43710
26	Campoalegre	Betania	Micuro	2,69189	-75,43200
27	Campoalegre	Llano Sur	Pescadores Shirley	2,66264	-75,42480
28	Campoalegre	Llano Sur	Piscicola Rios	2,66131	-75,42810
29	Campoalegre	Betania	Cabildo Sek.Fiw	2,65619	-75,43230
30	Campoalegre	Betania	Megapez	2,66117	-75,44970
31	Campoalegre	Betania	Pesquera San Felipe	2,67100	-75,42300
32	Campoalegre	Betania	Latin Pez	2,64022	-75,44160
33	Campoalegre	Betania	El Caracoli	2,68094	-75,42610
34	Yaguara	Vilu	Brisas Agropecuarias	2,65161	-75,45460
35	Yaguara	Vilu	Monterrey	2,64636	-75,45390
36	Campoalegre	Betania	Mercapez	2,67297	-75,42310
37	Yaguara	Betania	Maria Del Mar	2,69686	-75,44020
38	Yaguara	Vilu	Tilapias Del Huila	2,65411	-75,45220
40	Campoalegre	Llano Sur	Alvaro Santofinio	2,67706	-75,47310
41	Yaguara	Llano Sur	Premier	2,66939	-75,45380
42	Campoalegre	Betania	Pesquera San Francisco	2,68664	-75,44160
43	Campoalegre	Betania	La Sirenita	2,65983	-75,43560
44	Campoalegre	Betania	E.At. Halcones	2,66778	-75,45730
45	Campoalegre	Betania	Emese Inversiones	2,66186	-75,42320

Tabla 3. Georeferenciación de las granjas acuícolas ubicadas en las veredas La Esperanza, Santa Clara y San Fernando, municipio de Silvia Cauca.

Numero	Vereda	Nombre De La Granja	Latitud N	Longitud W
1	Cacique	La Palma	2,6180	-76,3250
2	Mishambe	El Apio	2,6160	-76,3280
3	Mishambe	Las Piedras	2,6190	-76,3280
4	Mishambe	Familiar	2,6300	-76,3300
5	San Fernando	Las Acacias	2,6330	-76,3350
6	San Fernando	No Definido	2,6190	-76,3450
7	San Fernando	El Diamante	2,6190	-76,3190
8	Las Delicias	Mamamanuela	2,6330	-76,3410
9	San Fernando	Los Laureles	2,6330	-76,3390
10	San Fernando	Las Muelas	2,6320	-76,3410
11	Las Delicias	Cristalina Dos	2,6460	-76,3970
12	El Trebol	Marlyn	2,6330	-76,3350
13	El Trebol	Cristalina	2,5760	-76,4100
14	El Trebol	Los Robles	2,5830	-76,4080
15	Agua Blanca	La Playa	2,6280	-76,3330
16	Las Delicias	Los Corrales	2,6190	-76,3440
17	Santa Clara	No Reporta	2,5890	-76,3510

Numero	Vereda	Nombre De La Granja	Latitud N	Longitud W
18	Campana	Los Manantiales	2,6340	-76,3460
19	El Tejar	El Mana	2,5810	-76,4010
20	Cacique Centro	Piscicola El Cacique	2,6360	-76,3190
21	Cacique Alto	La Primavera	2,6520	-76,3320
22	La Esperanza	Eucaliptos	2,7020	-76,3020
23	La Esperanza	La Esperanza	2,7010	-76,3010
24	La Esperanza	Quintero	2,7080	-76,3130
25	La Esperanza	Pedregal	2,7070	-76,3100
26	Santa Clara	El Establo	2,5890	-76,3550
27	Santa Clara	El Espiral	2,5880	-76,3560
28	Santa Clara	Los Cartuchos	2,5970	-76,3630
29	Santa Clara	Mamarosa	2,5970	-76,3530
30	Santa Clara	Rancho Grande 2	2,5910	-76,3650

### 4.3 Caracterización de las Granjas acuícolas en los municipios piloto

En Betania, se encontró que el área de espejo de agua que ocupan las jaulas y jaulones dentro de la represa es de: 249.972 m<sup>2</sup> para un total de 554 jaulones y de 31.006 m<sup>2</sup> ocupado por un número de 155 jaulas. En el municipio de Silvia, el espejo de agua alcanza 6.680 m<sup>2</sup>. Las densidades que se manejan en las jaulas de la represa de Betania van desde 30 hasta 140 individuos/m<sup>2</sup> y en los jaulones se maneja densidades que van desde 60 hasta 200 individuos/m<sup>2</sup>. En Silvia, las densidades utilizadas en las granjas truchícolas van desde 8 peces/m<sup>2</sup>, hasta 60 peces/m<sup>2</sup>. con un valor promedio de 40 peces/m<sup>2</sup>. Lo anterior, indica que en Betania, los sistemas de cultivo son superintensivos y en Silvia se manejan sistemas de cultivos intensivos.

Las producciones son monocultivos, es decir, solo tilapia roja o tilapia nilotica o trucha arco iris, lo cual los hace más susceptible de ser atacado por bacterias y virus que se encuentran en el ambiente acuático. En cuanto a la dinámica de las empresas, se pudo observar que el manejo asociativo que tienen las pequeñas granjas en el municipio de Silvia es muy eficiente en distintas fases de la producción, por ejemplo:

- Entrega de insumos (alevinos y alimento)
- Seguimiento de los lotes de peces entregados

- Programaciones de las cosechas
- Acompañamiento en el momento de la cosecha
- Liquidación de las ganancias
- Aseguramiento de la comercialización a través del centro de acopio.

Lo anterior, hace que esta actividad sea más eficiente y que los pequeños productores se vean incentivados a continuar en el proceso de producción de trucha.

En contraste, en la represa de Betania, más del 50% de la producción de tilapia la obtienen cinco grandes piscícolas: Botero, New York, Pacandé, Comepez y Proceal, las cuales se encuentran asociadas a la federación de Acuicultores – FEDEACUA. Cada empresa tiene, en promedio, 31 jaulones. Los pequeños y medianos productores se encuentran asociados a la Asociación de Piscicultores del Huila - ASOPISHUILA y a la Asociación de Pequeños Piscicultores de Betania - ASPEPIDBE, con 4 jaulones en promedio por empresa. Estas asociaciones no manejan la producción de las granjas, pues cada una, de forma individual, siembra, alimenta, cosecha y vende su producción a un intermediario que lo comercializa a nivel nacional o internacional. En consecuencia, las asociaciones no funcionan como los centros de acopio del municipio de Silvia, ni llevan los datos de producción de las granjas que se encuentran asociadas.

#### **4.4 Producción de las Granjas acuícolas en los municipios piloto**

Para la determinación de los volúmenes de tilapia roja, tilapia nilotica y de trucha arco iris en Campoalegre y Yaguará – Huila y Silvia – Cauca, fue utilizada la información almacenada en el sistema de información del SEPEC, la cual fue obtenida de forma directa en cada una de las granjas caracterizadas en Betania, así como en los centros de acopio y en algunas granjas en Silvia, durante 2015. En la Figura 8, se observa la distribución porcentual de la producción de pescado en estos dos sitios. La producción de tilapia en Betania por las granjas del municipio de Campoalegre, fue muy superior a lo registrado en los municipios de Silvia y Yaguará.

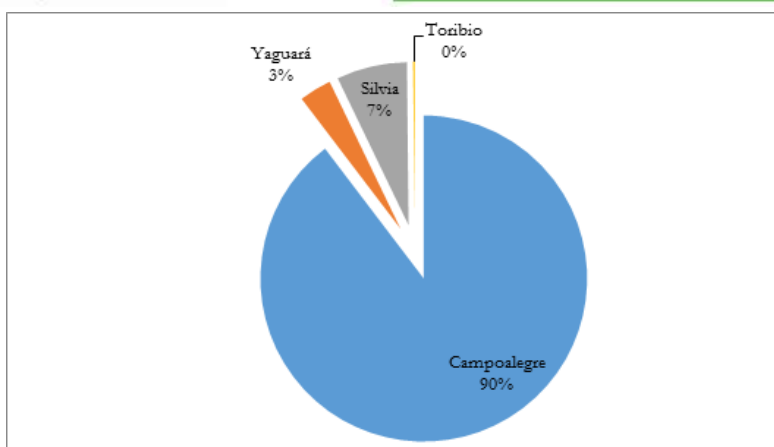


Figura 8. Distribución porcentual de la producción de Tilapia y Trucha arco iris en los municipios de Campoalegre y Yaguará, en Huila, y Silvia, en Cauca, durante el año 2015.

La figura 9 muestra que prácticamente toda la producción registrada durante 2015 en las unidades productivas de Betania localizadas en los municipios de Campoalegre y Yaguará, correspondió a Tilapia roja, *Oreochromis spp.* (5395,6 t; 97,4%) y solo una fracción menor de Tilapia nilótica, *Oreochromis niloticus* fue cosechada en este periodo (143,35 t; 2,6%).

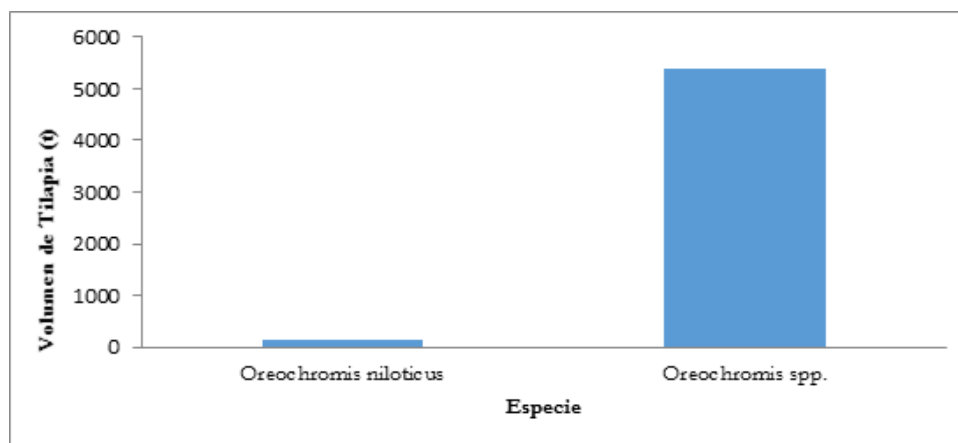


Figura 9. Volumen de Tilapia producida en la represa de Betania durante el año 2015, discriminada por especie.

En el municipio de Silvia, partir de la información tomada directamente en los centros de acopio (APROPESCA, AMPROCAM y EL COLEGIO), se observó una mayor producción de trucha durante el último bimestre de 2015, en tanto que el resto del año la producción observó poca variabilidad (Figura 10).

Dentro de las empresas muestreadas, AMPROCAM tuvo la mayor producción de trucha (49,7 t) seguido de APROPESCA (45,4 t) y EL COLEGIO (4,8 t) Este resultado obedece al número de granjas que se encuentran asociadas en cada uno de estos centros de acopio, a saber: AMPROCAM cuenta con 120 asociados y APROPESCA con 52 asociados. En el caso de EL COLEGIO, esta asociación se encarga de la transformación de la carne de trucha en semiconservas, como: mortadelas, salchichas, salchichones, etc., por lo tanto su capacidad de producción no es tan alta y son muy pocos los volúmenes que maneja. (Figura 11).

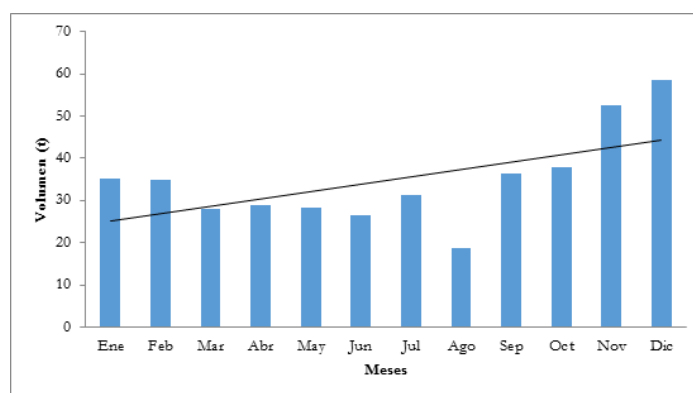


Figura 10. Volúmenes de trucha arco iris producida durante 2015 en el municipio de Silvia, Cauca.

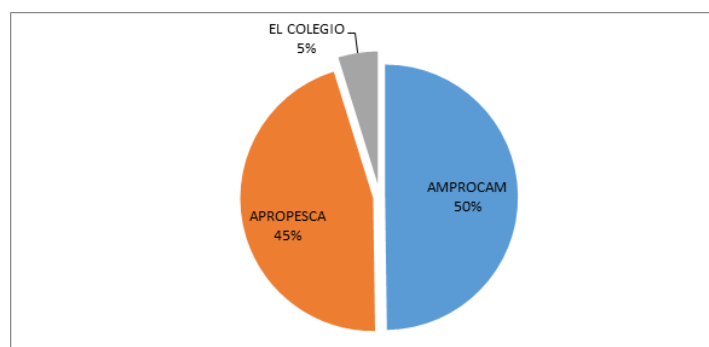


Figura 11. Distribución porcentual de los volúmenes de trucha recepcionados de en las diferentes centros de acopio que funcionan en Silvia – Cauca.





## 5 RECOMENDACIONES

1. Registrar información de los volúmenes de producción acuícola de forma censal, en los centros de acopio, particularmente donde éstos funcionen de forma eficiente.
2. Para sitios que no cuenten con centros de acopio que reúnan la producción, se puede plantear un registro de información muestral (Ver propuesta de propuesta de diseño muestral para el monitoreo de producción de la acuicultura).
3. Para obtener la producción acuícola completa de la represa de Betania, se requiere que la AUNAP realice un acercamiento con los grandes productores con el fin de que identifiquen la importancia de las estadísticas para el desarrollo del sector y accedan a entregar la información de los volúmenes de tilapia producidos.
4. Plantear a los centros de acopio organizados y a pequeñas, medianas y grandes empresas acuícolas, la posibilidad de ingresar ellos mismos la información en la plataforma SEPEC. Cabe resaltar que se realizó en un primer piloto se asignó a la empresa APROPESCA un usuario y contraseña para que ingresaran la información de su producción en la plataforma del SEPEC.
5. Programas de asesoría técnica para el manejo de los cultivos brindados por la AUNAP, podrían contribuir con el desarrollo de la actividad acuícola e incentivarían a los productores para que brinden la información de producción y participen en su registro en el SEPEC.
6. Realizar la actualización del censo acuícola nacional.

## 6 REFERENCIAS

1. FAO. 2014. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2014. Roma. 253 p.
2. Esquivel, M.A., Merino, M.C., Restrepo, J. J., Narváez, A., Polo, C. J., Plata, J., y Puentes, V. 2014. Estado de la Pesca y la Acuicultura. Documento de compilación de información. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca –AUNAP-. 26p.
3. Beveridge, M.C.M. 1986 Piscicultura en jaulas y corrales. Modelos para calcular la capacidad de carga y las repercusiones en el ambiente. FAO Doc. Téc. Pesca, (255): 100p.
4. AUNAP. 2015. Noti AUNAP, Bogotá D.C., Abril 22/2015 Edición No. 108.



# ANEXOS

Anexo 1. Socialización del proyecto SEPEC, en Silvia – Cauca y Neiva - Huila




## Anexo 2. Formulario diseñado para adelantar la caracterización de la actividad acuicola en las unidades de producción.




AUNAP AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA	FORMULARIO DE CARACTERIZACIÓN DE ACUICULTURA															VERSIÓN: 01													
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA GRANJA O INSTALACIÓN																													
N° de registro (1)		Fecha (2)			Departamento (3)			Municipio (4)				Vereda (5)																	
Nombre de la granja ó instalación (6)				Ubicación geográfica (7)				Latitud		Grados		Minutos		Segundos		Longitud		Grados		Minutos		Segundos							
El encuestado es (8)		Propietario		Adm.		Jefe de producción		Trabajador profesional		Técnico		Operario		Otro		Nombre del propietario (9)				Apellidos		Nombres							
Estado actual de la granja (10)		Activa		Inactiva temporal		Cerrada		Fecha de cierre				dd		mmm		aaaa													
INFRAESTRUCTURA Y SISTEMA DE CULTIVO DE LA GRANJA																													
Tipo de infraestructura disponible (11)										Finalidad de la producción (12)				Frecuencia de siembra (13)															
Estanques		Jaulas o jaulones		Corrales		Tanques con biofloc		Canales		Líneas y Peri nets		Alevinos o postarvas		Ceba o engorde		Ciclo completo		Anual		Semestral		Trimestral		Bimensual		Mensual		Otro ¿cuál? (13)	
Práctica de cultivo (14)			Sistema de cultivo (15)				Alimento (16)																						
Monocultivo		Policultivo		Ambas		Intensivo		Seminintensivo		Extensivo		Natural		Procesado				Ambos											
Nombre de la(s) especie(s) (17)			Estanques (18)			Jaulas o jaulones (19)			Corrales (20)			Tanques con biofloc (21)			Canales (22)			Líneas y Peri nets (23)											
			Id. Est.	Área(m <sup>2</sup> )	Densidad	Id. Jaula	Vol (m <sup>3</sup> )	Densidad	Id. Corral	Área (m <sup>2</sup> )	Densidad	Id. T. biofloc	Vol (m <sup>3</sup> )	Densidad	Id. Canal	Área (m <sup>2</sup> )	Densidad	Id. Línea	Área (m <sup>2</sup> )	Densidad									
			D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e									
			D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e									
			D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e									
			D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e									
			D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e	D.s	D.e									
PRODUCCIÓN																													
Especie (24)		No. de cosechas/año (25)			Producción anual de carne (Kg) (26)			Producción anual de alevinos (27)			Comportamiento de la producción con relación al año anterior (28)																		
											Aumentó		Disminuyó		Se mantuvo		No hubo producción		Razones de cambio										
											Aumentó		Disminuyó		Se mantuvo		No hubo producción		Razones de cambio										
											Aumentó		Disminuyó		Se mantuvo		No hubo producción		Razones de cambio										
											Aumentó		Disminuyó		Se mantuvo		No hubo producción		Razones de cambio										
											Aumentó		Disminuyó		Se mantuvo		No hubo producción		Razones de cambio										
Observaciones (29)																													

### Anexo 3. Formulario diseñado para registrar la producción acuícola de las unidades productivas.

 <b>AUNAP</b> <small>AGENCIACIÓN NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA</small>	<b>FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>												
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO														
N° de registro (1)	Fecha (2)	dd	mm	aaaa	Nombre del colector (3)	Departamento (4)			Municipio (5)		Vereda (6)	Sitio de acopio (7)		
INFORMACIÓN DE LA COSECHA														
Nombre de la granja o instalación (8)	Nombre de la especie (9)	Peso total (kg) (10)	Forma de presentación (11)			Sistema de cultivo (12)			Tipo de infraestructura (13)					Destino de la producción (14)
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
			Ent.	Evisc.	Int.	S.int.	Ext.	Est.	Jau.	Corr.	F. bio.	Can.	Lint.	
Observaciones (15)														

Anexo 4. Captura de pantalla de una aplicación del SEPEC diseñada para ingresar información de la caracterización de la actividad acuícola.



¡Hola, Socorro Sánchez Fajardo! [Cerrar sesión](#)

Inicio
Resumen validaciones
Monitoreo artesanal
Comercialización
Acuicultura
Monitoreo industrial
Monitoreo POPC
Herramientas
Informes
Seguridad

### FORMATO CARACTERIZACIÓN ACUICULTURA

[Regresar a la lista](#)
[Crear nuevo](#)
[«Primero](#)
[| <Anterior](#)
[| 117](#)
[| Siguiente>](#)
[| Último>>](#)

Colector	despinosa	Fecha de creación	21/12/2015 12:24:24 p. m.
Modificador			
Fecha de modificación			

#### LOCALIZACIÓN DEL REGISTRO

Registro * 117 [ACMA15-0073]	Fecha * 18/Dic/2015	Departamento Huila
Municipio <b>Campoalegre</b>	Vereda <b>Betania - (Seboruco)</b>	Granja * EMESE Inversiones...
Nombre y apellido propietario o representante legal <b>RL. Katalina Solano</b>	Latitud granja	Longitud granja
El encuestado es * Administrador	Estado granja * Activa	Fecha de Cierre
Finalidad de la producción * Ceba o engorde	Frecuencia de la siembra * Semestral	Sistema de cultivo * Intensivo
Alimento natural <input type="checkbox"/>	Alimento procesado <input checked="" type="checkbox"/>	Tipo estructura Jaulones,
Cultivo monocultivo <input checked="" type="checkbox"/>	Cultivo policultivo <input type="checkbox"/>	Posee concesión de agua Si
Tipo de población a la cual pertenece * No aplica	Número total de estructuras * 2	
Cuenta con sala de proceso: No	¿Dónde procesa? Alfapez	

#### CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO

<input type="checkbox"/>	Id	Especie	Tipo de estruct	No. activas	No. inactivas	Area(m <sup>2</sup> )	Altura (m)	p de siembra	i p de engorde	f p de siembra	Revisio
<input type="checkbox"/>	167	Mojarra roja - Oreochromis spp.	Jaulones	2	0	400	6.5	110	88	0	Bienvenido

Mostrando 1 - 1 de 1

#### PRODUCCIÓN ACTUAL ESPECIES ACUICULTURA

<input type="checkbox"/>	Id	Especie	Número actual de	Producción actual	Producción actual	Peso promedio de	Comportamiento p	Razones del cambi	Revisione
<input type="checkbox"/>	119	Mojarra roja - Oreochromis spp.	2	66000	0	400	Se Mantuvo		●●●

Mostrando 1 - 1 de 1

#### OBSERVACIONES

Guardar

Anexo 5. Captura de pantalla de una aplicación del SEPEC diseñada para ingresar información de la producción acuícola en sitios de acopio.

The screenshot shows the SEPEC web application interface. At the top, there is a navigation menu with options: Inicio, Resumen validaciones, Monitoreo artesanal, Comercialización, Acuicultura, Monitoreo industrial, Monitoreo POPC, Herramientas, Informes, and Seguridad. The main header displays the SEPEC logo and the text "SERVICIO ESPECIALIZADO PESQUERO COLOMBIANO". Below the header, there are logos for MINAGRICULTURA, AUNAP, and "TODOS POR UN NUEVO PAÍS". The user is logged in as "¡Hola, Socorro Sánchez Fajardo!" with a "Cerrar sesión" link.

The main content area is titled "PRODUCCIÓN ACUÍCOLA SITIO ACOPIO". It includes a navigation bar with "Regresar a la lista", "Crear nuevo", and pagination controls: "<<Primero", "<Anterior", "129", "Siguiente>", and "Ultimo>>".

Below the navigation bar, there is a form with the following fields:

- Colector: jtavares
- Fecha de creación: 18/12/2015 6:02:58 p. m.
- Modificador: [empty]
- Fecha de modificación: [empty]

The "LOCALIZACIÓN DEL REGISTRO" section includes:

- Registro #: 129
- Fecha: 18/Dic/2015
- Sitio acopio: Asociacion multiac...

The "INFORMACIÓN DE LA COSECHA" section contains a table with the following data:

Id	Vereda	Granja	Especie	Sistema de cull	Forma de pres	Tipo infraestructura	Peso total (Kg)	Numero de ale	Municipio de d	Revisio
7	Miraflores - Resguardo Ambaló - Silvia	MISHICAU	Trucha arco iris - Oncorhynchus mykiss	Intensivo	Eviscerado	Canales	2980	8000	Silvia - Cauca	[Revisión icon]
8	La Esperanza - Resguardo Pitayó - Silvia	PEDREGAL	Trucha arco iris - Oncorhynchus mykiss	Intensivo	Eviscerado	Canales	2150	6000	Silvia - Cauca	[Revisión icon]
	La Esperanza -		Trucha arco iris -							[Revisión icon]

At the bottom of the table, it says "Mostrando 1 - 9 de 9".

Below the table is the "OBSERVACIONES" section, which is currently empty. At the bottom right, there is a "Bienvenido" notification. A green "Guardar" button is located at the bottom center of the form.





"Acuicultura y Pesca con responsabilidad"



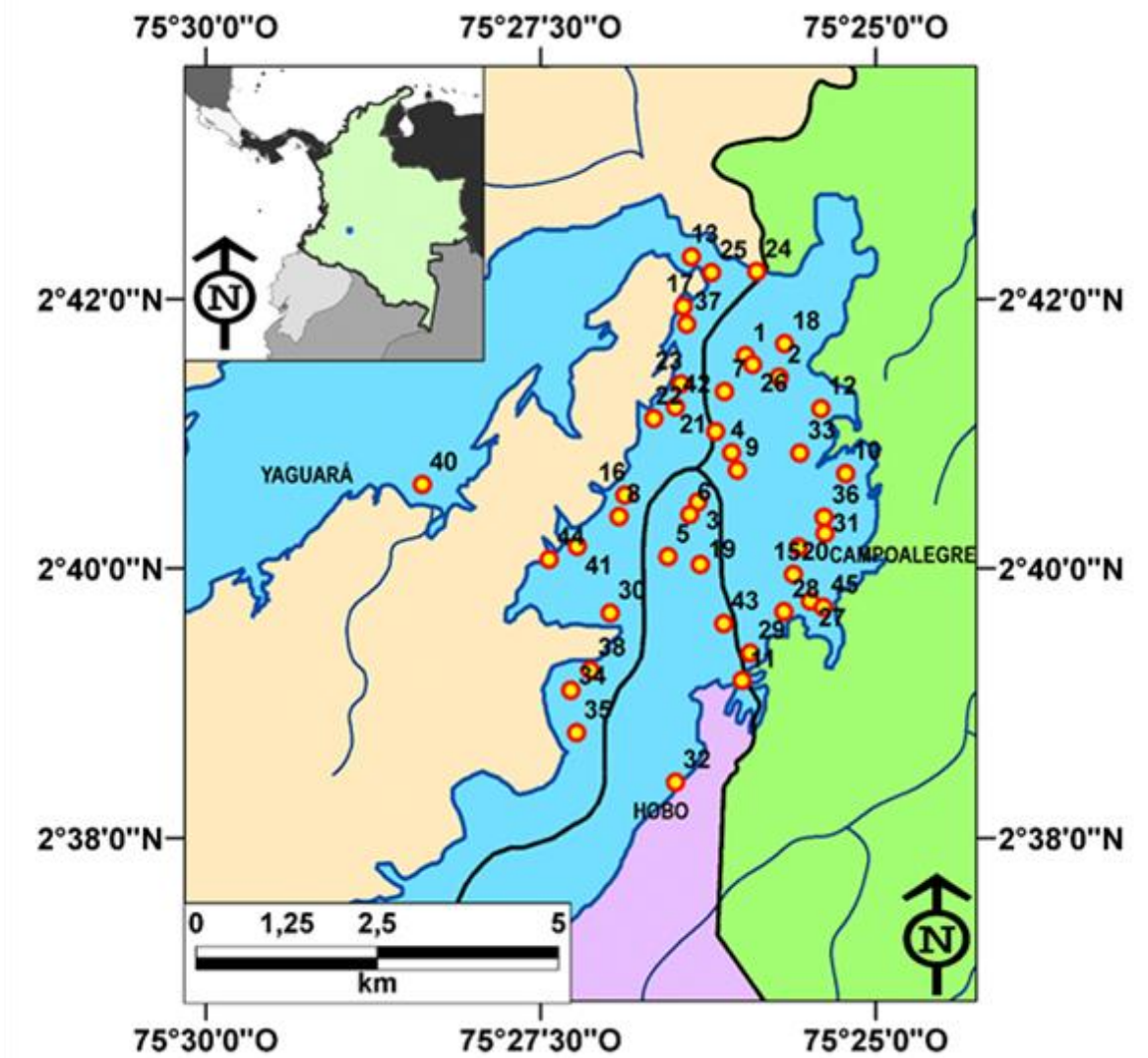
Anexo 6. Captura de pantalla de una aplicación del SEPEC diseñada para ingresar información de la producción acuícola en granja.

The screenshot shows the SEPEC web application interface. At the top, there are logos for AUNAP, SEPEC, and the Ministry of Agriculture. A navigation menu includes options like 'Inicio', 'Resumen validaciones', 'Monitoreo artesanal', 'Comercialización', 'Acuicultura', 'Monitoreo industrial', 'Monitoreo POPC', 'Herramientas', 'Informes', and 'Seguridad'. The main content area is titled 'PRODUCCIÓN ACUÍCOLA GRANJA' and includes a header with navigation links and a 'Fecha de modificación' field. Below this, there is a 'LOCALIZACIÓN DEL REGISTRO' section with fields for 'Registro' (440 [PAGMA15-0048]), 'Fecha' (16/Dic/2015), 'Vereda' (Betania - (Seboruc...)), and 'Granja' (MARANDUA). The 'INFORMACIÓN DE LA COSECHA' section contains a table with one row of data:

	Id	Especie	Sistema de cultivo	Forma de presentz	Tipo infraestructur	Peso total (Kg)	Numero de alevinc	Municipio de desti	Revisione:
1	203	Mojarra roja - Oreochromis spp.	Semi-intensivo	Eviscerado Fresco	Jaulones	60000	0	Santafé de Bogotá - Cundinamarca	● ● ●

Below the table, there is an 'OBSERVACIONES' section with a text input field containing the text: 'en estos momentos posee 7 jaulones de 12 que tenían la producción se saca en Enero 2016'. A 'Bienvenido' tooltip is visible in the bottom right corner.

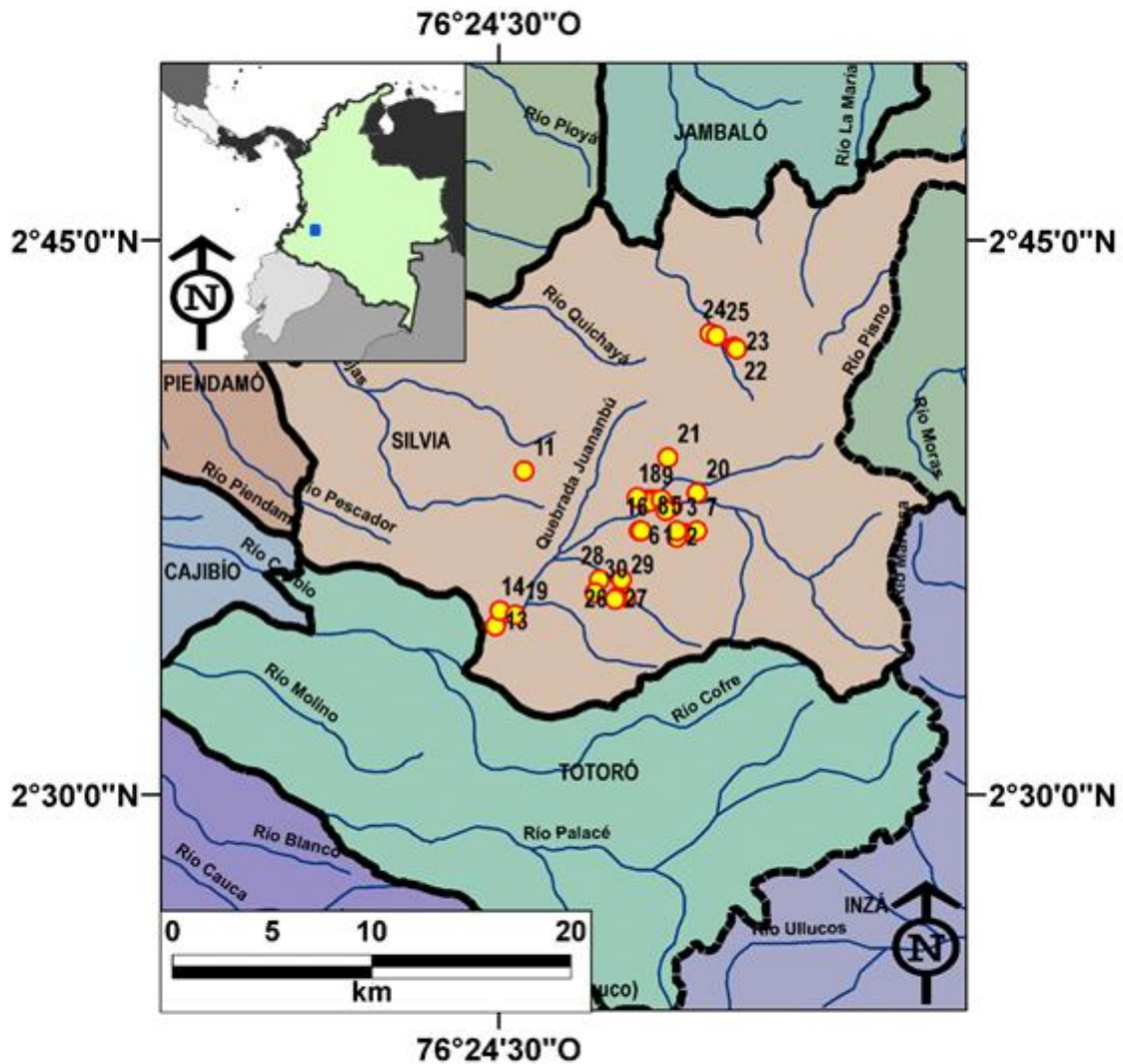
Anexo 7. Ubicación de granjas piscícolas caracterizadas durante el período abril a diciembre en la represa de Betania.



Autor: Ing. Félix de Jesús Cuello



Anexo 8. Ubicación de granjas piscícolas caracterizadas durante el período abril a diciembre en el municipio de Silvia, Cauca.



Autor: Ing. Félix de Jesús Cuello

