

SEPEC

SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO



Análisis de la producción de la acuicultura durante el año 2019 en el área de cobertura de la encuesta estructural desarrollada durante el año 2020



Granja piscícola en Campamento, Antioquia. Fotografía: Correa Galvan, O. 2020.

Elaborado por:

Brayan Roca Lanao¹, Rafael Mendoza Ureche¹ y Luis Manjarrés Martínez²

¹Contratistas Universidad del Magdalena

²Profesor Titular Universidad del Magdalena

Grupo de Investigación Evaluación y Ecología Pesquera (GIEEP)

Programa de Ingeniería Pesquera

Facultad de Ingeniería

Cítese como:

Roca-Lanao B., R. Mendoza-Ureche y L. Manjarrés–Martínez. 2020. Análisis de la producción de la acuicultura durante el año 2019 en el área de cobertura de la encuesta estructural desarrollada durante el año 2020. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). Bogotá. 52 p.

AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA (AUNAP)			
Director General		Nicolás Del Castillo Piedrahita	
Secretario General		Daniel Ariza Heredia	
Director Técnico de Inspección y Vigilancia		Nelcy Esther Villa Estarita	
Jefe Oficina Generación del Conocimiento y la Información		María Rosa Angarita Peñaranda	
Director Técnico de Administración y Fomento		John Jairo Restrepo Arenas	
Director Regional Bogotá		Carlos Borda Rodríguez	
Director Regional Barranquilla		Jorge Roa Barrios	
Director Regional Barrancabermeja		Javier Ovalle Martínez	
Director Regional Cali		Sandra del Socorro Angulo Cabezas	
Director Regional Magangué		Alfredo De Ávila Castellón	
Director Regional Medellín		Carlos Zapata Morales	
Director Regional Villavicencio		Maritza Casallas Delgado	
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA		COMITÉ TÉCNICO SUPERVISOR AUNAP	
Rector	Pablo Vera Salazar	Carlos Barreto Reyes	
Vicerrector Académico	José Vásquez Polo	Vianys Agudelo Martínez	
Vicerrector de Extensión y Proyección Social	Edwin Chacón Velásquez	Wilberto Angulo Viveros	
Vicerrector de Investigación	Ernesto Galvis Lista	Jorge Córdoba Peña	
Vicerrector Financiero y Administrativo	Jaime Noguera Serrano	Alberto Mario Pacheco	
PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO			
Gerente del Contrato	María Isabel Salazar Chacón	Yessica Mafaldo Solarte	Luz Elena Bedoya Bravo
Luis M. Manjarrés Martínez	Leonardo Fabio Garay Méndez	Greysi Deisi Jafayteque Muca	Linda Paola López Fuentes
Jefe de análisis de datos y evaluación de la información	Ana Carina Hoyos Alemán	Estiben Alberto Ríos Sandoval	Sigilfredo Arévalo Mejía
Luis Orlando Duarte Casares	Antonio José Trespalacios Díaz	María Rosario Lozada Vargas	Zulma Enith Montiel Osorio
Coordinadores y Profesionales de Apoyo de los diferentes componentes	Kenia Adolfinia Chimá Martínez	Jhohan Stíven Villarreal Zambrano	Danny Paola Hernández Herrera
Roberto Rivera Mendoza	Alfenis Enileth Arteaga Durango	Jhon Fredy García Parra	Iván Antonio Pérez Tapias
Jairo Altamar López	Yuly Paulina Silva Meza	Lady Johana Meza Botina	Yecenia Yulieth Zapata Bedoya
José Luis González Porto	Andrea Marcela Espitia Galvis	Mónica Cabezas Loaiza	Luis Alberto Vallejo Rodríguez
Carlos Salazar Pérez	Juan Manuel Villalba Quintero	Yeison Exneider Rodríguez López	Roberto Antonio Vergara Pinto
Brayan Roca Lanao	Leonardo Luis Zapa Argel	Dora Liliana Canchala Chiran	Shirly Patricia Correa Rodríguez

Erika Pava Escobar	Yeisman Isaac Hoyos García	Wendy Milady Rodríguez Díaz	Adriana De Jesús Morgan Figueroa
Eduardo Choles Rodríguez	Samir Antonio Noble Camaño	Sergio Arnoldo Vargas Garrido	Lorena Centeno Mejía
Margarita Rosa Rangel Durán	Suleidy Noble Montes	Luis Yexy López Romero	Sulma Yaneth Flórez Lima
Rafael Mendoza Ureche	Luis Fernando Madariaga Aguilar	Ilbert José Ortega Carvajal	Roberto Carlos Genes González
Emiliano Zambrano Rodríguez	Geraldine Inés Doria Durango	Juan Farid Torres Rodríguez	Colectores de datos - Desembarcos Industriales
Daniela Barrios Naizzir	Dostin Samid Guerrero Martínez	Edinson Eduardo Rubio Aldana	Sergio Iván Jiménez Suárez
Arled Martínez Villalba	Huber Acuña Vanegas	Beyanira Quiroga Rubio	Wilson González Mosquera
Harold Casas Reina	Carlos Hernando Mancilla	Camila Vanesa Alegría Pastrana	Celedonio Riascos Riascos
Mirla Sánchez Pimienta	Ana Sofía González Ávila	Ana Camila Rodríguez Silva	Yeison Reina Rosero
Jesús Padilla Soto	Ana María Bravo Jerez	Juanis Dolores Solera Petro	Carlos Eduardo Viaña Tous
Coordinador de Sistemas	Gelson Andrés Beltrán Pérez	Amalfi Reyes Valdés	Alfredo Angel Hernández Padilla
Huguer Reyes Ardila	Jader Salomón Lozano Herrera	Luz Marly Muñoz Infante	Rafael Enrique Suarez Lara
Profesional Técnico Informático	José Mercedes Cabrera Zurmary	Daniel Niño García	Colectores de datos- Acuicultura
Maria Camila Samper Meza	Shirleys Chiquillo Romero	Frank Alexander Forero	Carlos Ariel Gómez Gutiérrez
Ciro Polo Pallares	Uberlis Villarreal Cañavera	Luis Francisco Cubillos Ariza	Cesar Augusto Díaz Cuenca
Brayan Carbonó	Kellys Johana Lara Mendiz	Nini Johana Vega Leal	Cindy Michelle Gonzáles Sánchez
Jorge Pineda	José Alfredo Mejía Ospino	Ligia Mercedes Carrillo Villar	Daíro García Moreno
Analistas de datos	Edith Auxiliadora Beltrán Ortega	María Griselda Roa Bernal	Diego Pérez Castro
Félix Cuello	Yuris Silvana Beltrán Troncoso	Karen Julieth Cifuentes Hoyos	Dora Deissy Espinosa Aguiar
Gloria de León Martínez	Jorge Eliécer Valoyes Córdoba	Adriana Milena Sánchez Catimay	Esteban Arcesio López Gómez
Karina Tejada Rico	Nurys Deyda Palacios Panesso	Elvis Alexander Parra Vargas	Evans Manuel Valderrama Zapata
Estefanía Isaza Toro	Juvenal Pardo Caraballo	Natalia Marcela Gámez Moreno	Fabio Antonio Sarmiento Zambrano
Olga Cecilia Vargas Charris	Fanny Judith Anaya Sánchez	Juan Camilo Sánchez Mesa	Freddy Andrés Chávez Bolívar
Carlos Andrés Cuervo Carvajal	Doralina Pineda Rengifo	Claudia Patricia Quiñones Caicedo	Jaider Jener Peinado Cárdenas
Diana Elizabeth Tarazona Giraldo	Floralva Salazar Anchico	Caterine Hurtado Pinillos	José Gabriel Mestra Ricardo
Brigitte Dimelsa Gil Manrique	Yunuris Marmolejo Cabadia	Alberto Enrique Ghisays Fernández	Leider Yesid Cárdenas Anaya
Jorge Rodríguez De Hoyos	Dunois Bravo Martínez	Alexander Mejía Arévalo	Leidy Dayana Romero Buitrago
Asesor Jurídico	Damaris Caballero Maury	Amarilis Sofía Quiroz Benítez	Leonardo Maldonado Monsalve

Oliver Orozco Sanjuanero	Pedro Juan Rodríguez Olivo	Arnoldo Valencia Ayala	Liliana Holguín Sanabria
Asesor Contable	Mayra Alejandra Barraza Herrera	Diego Leonardo Anzola Urrea	Liliana Ivet Pineda Godín
Daniel Rivadeneira Arrieta	Leicer Manjarrés Agresott	Paola Guzmán Vanegas	Manuel Fernando Castañeda Farfán
Personal Administrativo	Leandra Patricia Petro Humanez	Edelmis Martínez Gil	Nelson Iván Espinosa Criollo
Katherin Julieth Almendrales Tejada	Martha Josefina Granados Whisgman	Javier Fernando Ramírez Ramírez	Orlando Enrique Correa Galván
Carolina María Bornacelli Ropain	Adanies Jiménez Vega	Jemmy Lisette Padilla Aramendez	Richar Alonso Ramos Tolosa
Karen Stephanie Jiménez Charris	Héctor Olmedo Molina Villa	Karys Carolina Romero Cárdenas	Rosendo Ortiz Velásquez
Elda Rodríguez Cárdenas	Javier Alejandro Guerra Royero	Luis Alberto Páez Espitia	Sandra Juliana Gutiérrez Manrique
Karen Katherine Márquez Lora	Sindy Paola Mendoza Polo	Jhira Raquel Petro Martínez	Sindy Johanna Rueda David
Daniela Vanesa Villalba Cárdenas	Luis Eduardo Charrasqui Jiménez	María Magdalena Téllez Mercado	Uriel Marín Gallego
Taxónomos	Harol Teherán Cervantes	María Zorainy Franco Chávez	Yovani Romero Galeano
Armando Ortega Lara	Rafael Humberto Rodríguez Robles	Marlon Jair Vides Rúgeles	Colectores de datos - Producción Peces Ornamentales
Diego Córdoba Rojas	Damarys Gutiérrez López	Nayarit Zulena Cadavid Cadavid	Ligia Mercedes Carrillo Villar
Luis Nieto Alvarado	Luz Dairis Padilla Arena	Nini Johanna Camargo Ramírez	Lady Yasmín Forero Sánchez
Supervisores Regionales	Nolbis Esther Matos Jiménez	Oscar Andrés Ayala Gómez	Jaime Andrés Bohorquez Rozo
Eimmy Rosa González Gutiérrez	Wilder Alonso Campo Mengual	Pablo Andrés Villarreal Sánchez	Paola Andrea Infante Sierra
Jesika Patricia Cortés Salcedo	Gisela Rocío Roa Noriega	Robinson Alberto Arciniegas Liñán	Jhonatan Mauricio Quiñones Montiel
Ayrini Patricia Mora Rhenals	Milton José Del Prado Polo	Sandra Milena Cedeño Motta	Ivone Maritza Aricari Damaso
Lilian Saidith Reza Gaviria	Andis Danis Redondo Barros	Viviana Lasso Salas	Flor Ángela Peña Alzate
Yenny Victoria Rengifo Parra	Carlos Segundo Redondo Campo	Andrés Ricardo Barroso Garcés	Nilia Janeth Escobar Niño
Marlen Yulis Salazar Montaña	Yolfa María Montes Martínez	Sandra Patricia Contreras Romero	Indira Parra Son
Luz Estella Barbosa Sanabria	Elser José Redondo Pushaina	Deidys del Carmen Buevas Correa	Diego Alejandro Castillo Corredor
Ovidio Brand Bonilla	Sonia María Gouriyu Gouriyu	Mayerlis Del Carmen Miranda Beleño	María Alejandra Fonseca Guerrero
William Andrés Pérez Doria	Elsi Ester Mendoza Fuentes	Cristian Dayan Julio Morelo	Colectores de datos - Comercialización
Jorge Augusto Angulo Sinisterra	Jinner Margarita Mengual Deluque	Jaime Andrés Ramos Jiménez	Ana Sofía Ballesteros Madera
Colectores de datos - Pesca Artesanal de Consumo	Federico Mengual Sijona	Ramiro Antonio Gómez Julio	Isa del Mar Bolaños Escobar

Ledys Marlith Salcedo Castañeda	Ana Ipuana Ipuana	Dorcy del Carmen Altamiranda Argel	Ivone Maritza Aricari Dámaso
Cleida del Carmen Castillo Guerrero	Néstor Aníbal Cohen Luna	Martha Lucia Contreras Ortega	Jhulder Giovanni Parra Patiño
Gerardo Gómez Mejía	Ramon Epiayu Uriana	Javier Joaquín Nieves López	José Fernando Orrego Aguirre
David Fernando Hernández Rosso	Alexander José Salas Uriana	Elkin David Zarante Tordecilla	Lorena Patricia Ortega Villota
María Isabel Castro Mesa	Edilberto José Redondo Uriana	Zuly Glenis Vergara Salgado	Luis Edwar Arroyo Ramos
Diana Paola Jiménez Castillo	Reyes Margarita Lindao Pana	Yenis Paola Lozano Lozano	Nilza De la Encarnación Montenegro
Vivian Córdoba Figueroa	Yusnei Gómez Epiayu	José Darío Donado García	Victoria Eugenia Cetina Montes
Carolina Merchán Gordon	Ana Cira Epiayu Pushaina	Juan José Hernández Correa	Vismar Orlando Gil Hernández
Wilton Galván Mercado	Mariel Yomara Ramos Muriel	Diosmar Enrique Reyes López	Yuly Alexandra Contreras Barbosa
José Manuel Vega Giraldo	Yuber Alexander Córdoba Martínez	Bismary Rentería Bocanegra	Gestión Documental
Mirleisy Chaverra Chaverra	Arelis Allin Córdoba	José Badillo Hurtado	Albert Hernández Hernández
Maryskerlenis Roa Valencia	Diana Viris Mosquera Asprilla	Carmen Fabiola Perea Copete	Valentina María Ceveriche Balmaceda
Francisco Cuesta Salas	Clara Inés Mena Mena	Leiby Yohana Asprilla Sánchez	Eider Luis Muñoz Fontalvo
Yarlenis Robledo Mosquera	Luz Nelly Rivas Medina	Dora Nelly Angulo Caicedo	Seybi Martin Barros Ayola
Ana Yurleidy Arroyo Moreno	Juan Carlos Hernández Aguiño	Diana Patricia Palacios Palacios	Sandra Paola Tabares Buelvas
Leonor Salcedo Montalvo	Ingrid Tatiana Cifuentes Murillo	Rosa Emiliana Orobio Sierra	Estudiantes de Apoyo
Sandra Milena Mosquera Perea	Libia Doris Asprilla Murillo	Sonia Guerrero Solís	Luis Felipe Ramos Luna
Dairo Lorenzo Cajiao Pandales	Nelson Catalino Barahona Valois	Sulanyer Rodríguez Mina	Gian Luca Lo Verso Alonso
Damaris Tovar Hernández	Evaristo Enrique García Álvarez	Waldetrudiz Obregón Andrade	Andrea Lucia Gómez Kerguelén
Rubís Yuliza Perea Garcés	María Fernanda Mina Hurtado	Wendy Yesenia Morales Caicedo	Sheyla Hernández Prieto
Francisca Estefanía Murillo Asprilla	Oscar Fernando Quiñones Moreno	Wlifrido Angulo Rentería	Steven Fonseca Mercado
Juana Helena Belcazar García	Pedro Esteban Cuero Gamboa	Yeferson López Gómez	Mirían Esther Fernández Mosquera
Lorena Aguiño Carabalí	Heidy Cuero Valencia	Yordi Desiderio Tenorio Araujo	Stefany Johanna Cardozo Jiménez
Luz Arely López Mosquera	Yudis Pamela Urbano Arboleda	Freddy Pretel Jaramillo	
Mallibel Mosquera Moreno	Nilson Cristo Ávila	Erika Hernández Martínez	
Jaime Roberto Moreno Martínez	Heiler José Romero Arroyo	José Luis Moreno Lengua	

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	13
2.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	13
2.2. DISEÑO MUESTRAL.....	14
2.3. MÉTODOS DE COLECTA Y SISTEMATIZACIÓN DE DATOS.....	15
2.4. PROCESAMIENTO DE DATOS Y CONTROL DE CALIDAD.....	16
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
3.1. PRODUCCIÓN ANUAL DE LA ACUICULTURA EN LOS MUNICIPIOS MONITOREADOS.....	18
3.2. PRODUCCIÓN POR ESPECIE.....	27
3.3. CARGA FINAL DE PRODUCCIÓN EN LA ETAPA DE ENGORDE.....	35
3.4. ÍNDICES DE PRODUCCIÓN.....	39
3.5. DISTRIBUCIÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS PROVENIENTES DE LA ACUICULTURA.....	39
4. CONCLUSIONES.....	42
5. REFERENCIAS.....	43
Anexo 1. Sección del formulario de caracterización de Unidades de Producción Acuícola (UPA's) en donde se registran los volúmenes producidos durante el año inmediatamente anterior al del monitoreo.	49
Anexo 2. Instructivo diseñado para el registro de los volúmenes de producción de la acuicultura.	50
Anexo 3. Página web diseñada para sistematizar los datos de localización de las unidades de producción de acuicultura caracterizadas.	51
Anexo 4. Formulario electrónico diseñado en el sistema de información del SEPEC para ingresar los datos correspondientes a la producción de la acuicultura.....	52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Producción (t) de 2019 registrada en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente al marco de UPA's encuestadas por el SEPEC.....	20
Tabla 2. Producción (t) mensual (carne) registrada durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	22
Tabla 3. Producción de cría (en millares) registrada durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	25
Tabla 4. Producción mensual de cría (en millares) durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	26
Tabla 5. Producción de ornamentales registrada durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	26
Tabla 6. Producción mensual de ornamentales registrada durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	27
Tabla 7. Producción (t) por especie durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	31
Tabla 8. Producción de cría (en millares) por especie durante el 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	33

Tabla 9. Producción de ornamentales por especie durante el 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	34
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área objeto de estudio para efectos de registrar los volúmenes de producción de la acuicultura durante el año 2019 en las granjas monitoreadas en 11 departamentos.....	13
Figura 2. Flujo del procesamiento y del análisis de los datos de producción de acuicultura sistematizados en la plataforma SEPEC.	17
Figura 3. Distribución porcentual de la producción de carne por especie, durante el año 2019. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	33
Figura 4. Distribución porcentual de la producción de cría por especie durante el año 2019. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.	34
Figura 5. Distribución porcentual de la producción de ornamentales por especie, durante el año 2019. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.	35
Figura 6. Carga final de producción en la fase de engorde por especie y tecnología de producción. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.	38
Figura 7. Carga final de producción en la fase de engorde por especie e infraestructura de producción. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.	38
Figura 8. Indices de producción en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....	41

Figura 9. Flujo de la comercialización de los diferentes productos provenientes de la acuicultura.
 Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.....41

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Personal de campo encargado de recolectar los volúmenes de producción de la acuicultura mediante la modalidad de entrevista directa.....16

Fotografía 2. Crianza y producción de alevinos y juveniles de tilapia roja (*Oreochromis* spp.) en estanques.....29

Fotografía 3. Crianza y producción de guppy (*Poecilia reticulata*) en condiciones de cautiverio.....30

Fotografía 4. Canales construidos en bloques secuenciales para la producción de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).....37

1. INTRODUCCIÓN

La acuicultura ha logrado posicionarse como una de las actividades productivas que podría satisfacer la demanda nutricional de alimento de calidad para una creciente población mundial, especialmente en el contexto de los cada vez más complejos escenarios ambientales, sociales y comerciales de la pesca extractiva (FAO, 2019; Berger, 2020). En efecto, actualmente más del 50% de los productos pesqueros que se consumen provienen de la acuicultura; incluso, en 2016 la producción mundial alcanzó un máximo de 171 millones de toneladas y la tendencia es que dicha producción aumente rápidamente considerando la creciente demanda de los productos pesqueros frente a una pesca de captura declinante, por cuanto muchas poblaciones ícticas se encuentran sobreexplotadas (FAO, 2011).

Al conocerse cada vez más el potencial de la acuicultura en materia de abastecimiento de productos pesqueros, aumentan también las exigencias de los mercados, lo cual se traduce en un incremento de los índices de productividad, idealmente con los menores impactos en el entorno y de una manera sostenible y competitiva (Berger, 2020). Las nuevas tecnologías de producción en la acuicultura propenden por obtener los máximos rendimientos en una menor área de producción, lo que exige una inversión de mayor nivel para alcanzar este objetivo (Ayazo et al., 2018). En este contexto, la acuicultura presenta grandes ventajas, dado el conjunto de ambientes, tecnologías y especies involucrados en la actividad; sin embargo, para alcanzar el importante potencial que tiene el subsector se requiere de un decidido apoyo por parte de los gobiernos y de importantes inversiones privadas (FAO, 2019), toda vez que en la aplicación de cualquier estrategia para el mejoramiento de los procesos de producción son importantes los desarrollos transversales referidos principalmente a la investigación, la innovación y la sanidad (Bregnballe, 2015).

En Colombia, las primeras empresas tecnificadas en la cría y producción de organismos acuáticos iniciaron actividades en la década de los 80's, y si bien la acuicultura colombiana ha logrado en los últimos años un crecimiento significativo, la producción del país está sustentada en pocas especies, principalmente en aquellas

que fueron introducidas al territorio nacional, como es el caso de la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), la tilapia roja (*Oreochromis spp.*) y la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) (Parrado-Sanabria, 2012). Por ello, se requiere de un desarrollo más amplio en el que se diversifique la producción de la acuicultura colombiana (Merino et al., 2013). En tal sentido, tanto para el estado como para todos los involucrados en la cadena de producción de la acuicultura, resulta de gran interés el conocimiento de las recientes variaciones en la producción de esta actividad y la identificación de los focos o núcleos de producción del país, como insumos para la toma de decisiones por parte del sector público y privado, orientadas al fortalecimiento del subsector.

Reconociendo la necesidad de contar con información estadística sobre la producción de la acuicultura en Colombia, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP ha suscrito con la Universidad del Magdalena el contrato 071 de 2020, cuyo objetivo 9 consiste en determinar, en el marco del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC), los volúmenes de producción de la acuicultura en el área objeto de monitoreo. Para ello, la AUNAP estipuló como marco de referencia del área a cubrir en el monitoreo una base de datos denominada “base de datos geográfica de las granjas de acuicultura”, construida a partir de información secundaria. A partir de dicha información se distribuyó espacialmente el esfuerzo de muestreo desarrollado para la recolección de los datos de producción en 11 departamentos del país.

Para mejorar la completitud de la información, los datos colectados en el año 2020 sobre la producción de la acuicultura en el 2019 se complementaron con la información colectada en los mismos 11 departamentos durante la vigencia del SEPEC 2019. Por tanto, el presente informe incluye los resultados del análisis de la producción de la acuicultura consolidada mediante la recolección de datos en el área monitorada por el SEPEC durante las vigencias 2019 y 2020.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. ÁREA DE ESTUDIO

El registro de los volúmenes de producción de la acuicultura se realizó en sectores geográficos caracterizados por su relevancia en esta actividad. En términos generales, las Unidades de Producción de Acuicultura (UPA's o granjas) monitoreadas se circunscriben a 51 municipios ubicados en los siguientes departamentos: Antioquia, Caldas, Caquetá, Casanare, Córdoba, Huila, Meta, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima (Figura 1). Para garantizar la consistencia y comparabilidad con otros proyectos e investigaciones estadísticas realizadas a escala nacional, se tuvo en cuenta la clasificación que brinda la División Político-administrativa del país (Divipola).

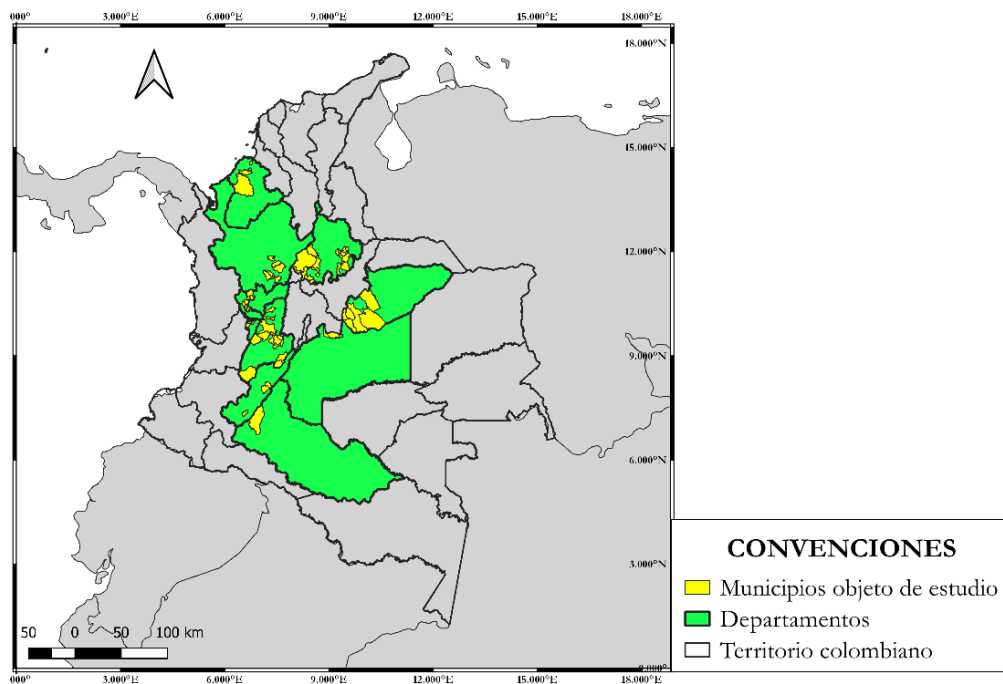


Figura 1. Área objeto de estudio para efectos de registrar los volúmenes de producción de la acuicultura durante el año 2019 en las granjas monitoreadas en 11 departamentos.

En general, el área monitoreada presenta un clima y una temperatura de agua que muestra poca variabilidad intra-anual, permitiendo obtener producciones durante todo el año. Sin embargo, se presentan diferencias de tipo espacial que posibilitan el cultivo de determinadas especies en ciertas zonas del país. Por ejemplo, especies como la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), que demanda una buena calidad de agua y una temperatura fría, se cultiva en algunos sectores específicos del área monitoreada en los departamentos de Antioquia, Huila, Risaralda, Santander y Tolima, en donde predomina un piso térmico frío, ideal para el cultivo de esta especie.

Habitualmente los departamentos con mayor representatividad en la producción de la acuicultura nacional son Huila, Meta, Antioquia y Tolima; también en estos sectores se encuentra la mayor parte de la actividad industrial y agropecuaria del país (Merino et al., 2013); incluso, en Huila se encuentran 34 UPA's certificadas en buenas prácticas de producción bajo estándar de calidad internacional (NTC5700). Esta certificación ha contribuido al incremento de las exportaciones de los productos pesqueros a los mercados internacionales. En 2018, las exportaciones de los productos provenientes de la acuicultura alcanzaron un valor de US\$98.099 millones, lo que significó un incremento de más del 20% respecto al año anterior (MADR, 2019).

2.2. DISEÑO MUESTRAL

La mayor parte de la información de la producción de acuicultura durante el año 2019 se colectó en el marco de la encuesta estructural (EE) de granjas de acuicultura efectuada durante el año 2020. Para llevar a cabo la EE se tomó como marco muestral de referencia una base de datos suministrada por la AUNAP denominada “base de datos geográfica de granjas de acuicultura”. De esta forma, los colectores de datos inicialmente se acercaban a aquellas UPA's seleccionadas a partir de la “base de datos geográfica” y durante los desplazamientos hacia cada sitio se sumaban a la muestra nuevas UPA's que eran identificadas durante los recorridos en campo, mediante un muestreo tipo bola de nieve, de manera que las unidades de producción finalmente muestreadas corresponden tanto a UPA's referenciadas en la base de datos, más aquellas que eran

identificadas en campo. Además, considerando que durante el año el SEPEC también recolectó datos de producción de UPA's en los departamentos de Córdoba, Huila, Meta y Tolima, estos registros se sumaron a la muestra, de manera que se consolidara un mayor número de datos de producción de UPA's en el área objeto de estudio.

2.3. MÉTODOS DE COLECTA Y SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

La recolección de datos en campo fue efectuada por técnicos, tecnólogos y profesionales conocedores de la acuicultura local (Fotografía 1). Además, para disminuir los errores, antes de iniciar el monitoreo se realizaron capacitaciones virtuales, basadas en la aplicación del instrumento diseñado para recolectar los datos. Este instrumento corresponde a un formulario físico conformado por variables cuantitativas y cualitativas, ambas orientadas a cubrir los aspectos relacionados con los volúmenes producidos mensualmente durante el 2019, discriminados por especie y tipo de producción (Anexo 1). Para disminuir la probabilidad de errores sistemáticos en los datos y garantizar la calidad de los mismos, se elaboró un instructivo y un manual de uso de los equipos de medición (Anexo 2). Los procesos de capacitación fueron mediados y desarrollados por los supervisores del Componente de Acuicultura, mediante foros virtuales y conversaciones sincrónicas con el personal de campo. En esas capacitaciones se hizo también énfasis en la estandarización de la terminología inherente a las actividades de la acuicultura y en aspectos relacionados con la clasificación taxonómica de las especies.

En cuanto a la sistematización de los datos, esta se realizó mediante dos secuencias sucesivas de registro; inicialmente, parte de los datos obtenidos en campo se digitaban en la modalidad de pre-registro en una página web diseñada para almacenar la información de localización de las UPA's (Anexo 3). Las coordenadas geográficas ingresadas a la página web se procesaban mediante el uso de herramientas de Sistema de Información Geográfica-SIG (QGIS versión 3.10), proceso que se efectuaba con el objetivo de identificar situaciones atípicas, tales como duplicidad de coordenadas, errores en la georreferenciación, coordenadas

localizadas por fuera del territorio colombiano, entre otros errores que podrían ser cometidos involuntariamente por el personal de campo durante la recolección de los datos o la sistematización de los mismos.

Luego de verificar y validar en SIG la localización de las UPA's monitoreadas, el coordinador del Componente de Acuicultura generaba un código para cada una de ellas, con el que finalmente los colectores de campo sistematizaban las variables de producción recolectadas en la plataforma SEPEC. Para ello, el grupo de soporte informático diseñó el módulo de Acuicultura de la plataforma SEPEC (<http://sepec.aunap.gov.co/>), el cual contiene las interfases de ingreso de los datos de producción recolectados en campo (Anexo 4).



Fotografía 1. Personal de campo encargado de recolectar los volúmenes de producción de la acuicultura mediante la modalidad de entrevista directa.

2.4. PROCESAMIENTO DE DATOS Y CONTROL DE CALIDAD

La interfase de consulta de información diseñada por el equipo de soporte informático del SEPEC permite la descarga de los datos en hojas de cálculo del programa informático Excel ®, a partir de las cuales el analista

del Componente de Acuicultura revisaba los datos digitados en la plataforma SEPEC mediante el uso de herramientas de análisis como Power BI y la tecnología de conexión de datos Power Query, para detectar otros tipos de valores atípicos, en cuyo caso se consultaba con el personal de campo para que inicialmente validara la información consignada en los formularios físicos y, en caso de persistir la incertidumbre, se optaba por acudir nuevamente a la fuente primaria de la información. De cualquier modo, para revisiones posteriores la rutina de validación y procesamiento de datos permitía efectuar la trazabilidad de las modificaciones realizadas (Figura 2).

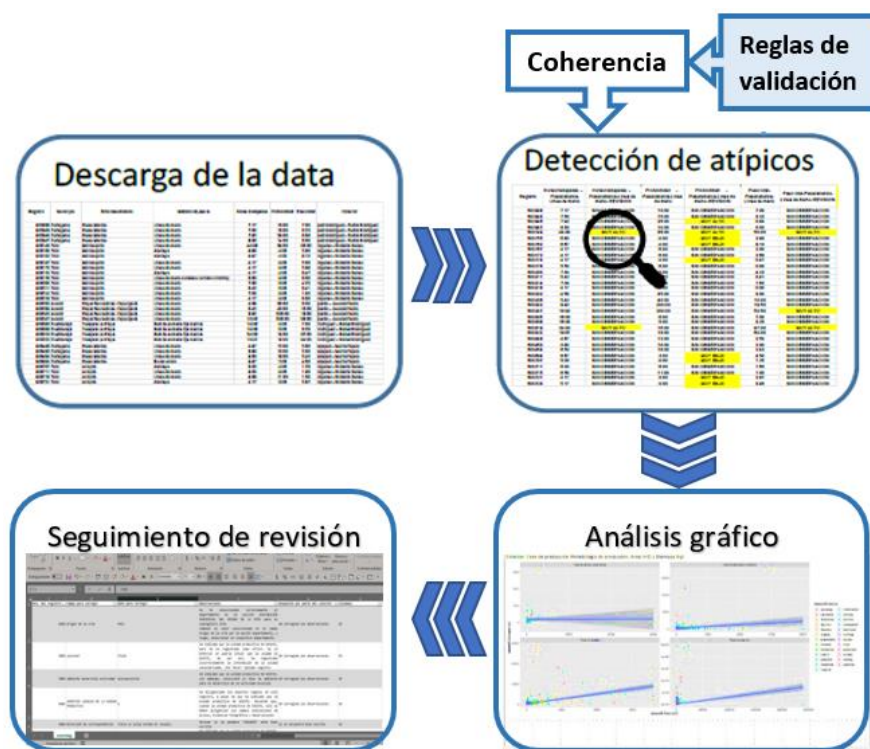


Figura 2. Flujo del procesamiento y del análisis de los datos de producción de acuicultura sistematizados en la plataforma SEPEC.

Una vez validada toda la información de campo, el procesamiento de los datos consistió básicamente en sumar las producciones de las UPA's monitoreadas en los diferentes municipios de los 11 departamentos que conformaron el área de cobertura de la EE. Cabe anotar que no se consideró viable llevar a cabo un proceso de estimación estadística tomando como marco muestral la información secundaria contenida en la “base de datos geográfica de granjas de acuicultura”, por cuanto en desarrollo de la EE se detectaron varias

inconsistencias en esta base, tales como: i) una misma granja referenciada varias veces con diferentes coordenadas, ii) granjas inexistentes, iii) granjas con actividad agropecuaria diferente a la acuicultura y iv) granjas cerradas desde hace mucho tiempo. En cualquier caso, cabe resaltar que si se tomara como referencia dicho marco muestral, la cobertura en la gran mayoría de los municipios cubiertos excedería del 70%.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. PRODUCCIÓN ANUAL DE LA ACUICULTURA EN LOS MUNICIPIOS MONITOREADOS

Producción de carne

Para el año 2019, la producción de la acuicultura registrada en los 51 municipios de los 11 departamentos monitoreados arrojó un valor de un poco más de 10.000 t (Tabla 1). En este sentido, la producción total registrada corresponde a un total de 2.427 UPA's, cantidad que se mantiene muy por debajo de los 25.561 predios en donde se desarrolla la acuicultura del país, según el MADR (2019). Se considera que esto también explica el hecho de que el volumen de producción registrado es inferior a los reportes de boletines estadísticos nacionales anteriores. Por ejemplo, el INPA reportó una producción de 42.969 t en el Boletín Estadístico Pesquero Colombiano 1999-2000 (Barreto-Reyes y Mosquera-Agámez, 2001), mientras que en el año 2009 se reportó una producción de 59.818 t (CCI-MADR, 2009). La cifra más reciente reportada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural indican que la producción de la acuicultura en Colombia ascendió a 129.410 t en 2018 (MADR, 2019). Este resultado se considera lógico, toda vez que la cobertura espacial del monitoreo efectuado por el SEPEC no incluyó algunos de los principales centros de producción de la acuicultura del país, los cuales habían sido monitoreados anteriormente.

Más del 40% de la producción registrada se concentra en el departamento de Casanare, principalmente en los municipios de Villanueva y Monterrey, con 2.108 y 1.405 t, respectivamente (Tabla 1). Si bien tradicionalmente los departamentos que representan la mayor producción nacional son Huila y Meta (CCI-MADR, 2007, 2008, 2009; MADR, 2019), cabe resaltar que los municipios de mayor participación en la producción de esos departamentos no son incluidos en los resultados del presente informe (Yaguará y Campoalegre en Huila y San Martín en Meta), por cuanto la producción de estos municipios se estimó en el boletín de acuicultura del SEPEC 2019 (Roca-Lanao et al., 2019), a partir de un muestro aleatorio estratificado que tuvo como marco muestral la EE de acuicultura realizada en el año 2018, donde en tales municipios se pudo establecer el número de UPA's existentes.

Otra producción que cabe destacar en el contexto del área monitoreada es la de Montería (Córdoba), con 722 t. Según Sierra-Nieto y Maroso (2019), en esta área existen algunas UPA's que podrían aumentar los índices productivos implementando alternativas tecnológicas, lo que ciertamente aportaría a los volúmenes de producción generados. De otro lado, las menores producciones se registraron en Planada (Tolima) y Montenegro (Quindío), las cuales en conjunto suman apenas 4,7 t (Tabla 1). Sobre el particular, Sánchez-Vásquez (2016) informa que el sector agropecuario en estos sitios está prácticamente monopolizado por producciones diferentes a la acuicultura, motivo por el cual los registros de producción de las UPA's monitoreadas se mantienen muy por debajo de los obtenidos en otros municipios.

Tabla 1. Producción (t) de 2019 registrada en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente al marco de UPA's encuestadas por el SEPEC.

Departamento	Municipio	No. de UPA's con registro de producción de carne	Producción 2019
Antioquia	Cocorná	51	32,35
	San Carlos	77	52,58
	San Francisco	30	12,47
	Santo Domingo	28	17,89
Caldas	Belalcázar	23	81,86
	Viterbo	15	102,47
Caquetá	Florencia	224	354,35
Casanare	Maní	23	24,38
	Monterrey	45	1.405,78
	Sabanalarga	29	297,16
	Tauramena	36	118,44
	Villanueva	60	2.108,51
	Yopal	100	436,86
Córdoba	Cotorra	22	68,61
	Montería	184	722,28
	Purísima De La Concepción	83	81,13
Huila	Rivera	54	801,30
	Timaná	10	46,02
Meta	Cumaral	15	312,74
	Restrepo	46	659,19
Quindío	Montenegro	9	2,63
Risaralda	Apía	40	24,00
	Belén De Umbría	103	410,86
	Guática	40	99,11
	Quinchía	76	47,63
Santander	Aratoca	21	26,28
	Barichara	53	61,72
	Bolívar	45	22,82
	Cepitá	8	11,76
	Cimitarra	82	143,28
	Coromoro	31	62,55
	Curití	39	64,87
	La Belleza	76	30,32
	Landázuri	89	69,34
	Mogotes	41	51,93
	Puerto Parra	27	123,38
	San Gil	80	126,88
	Villanueva	25	31,49
Tolima	Alpujarra	46	47,93
	Dolores	35	39,70
	Espinal	19	144,80
	Guamo	33	361,82
	Ibagué	76	128,59
	Planadas	12	2,07
	Roncesvalles	15	3,11
	Rovira	27	34,67
	Saldaña	49	45,86
	San Luis	14	73,66
	Santa Isabel	13	33,96
	Suárez	21	10,09
	Villahermosa	27	28,09
Total general		2.427	10.101,53

Al realizar un análisis intra-anual de los volúmenes de producción registrados, es posible identificar que el bimestre marzo-abril corresponde al período de mayor producción, con 3.062 t, lo que corresponde al 30% del total de la producción reportada (Tabla 2). Este resultado guarda relación con la estacionalidad del consumo de pescado en Colombia, caracterizada por un pico durante la época de cuaresma y Semana Santa. De hecho, se ha señalado que durante esta época se vende entre el 20 y el 30% de la producción anual de pescado (ONUDI, 2005). Así mismo, considerando el total de la producción registrada, se encuentra que el primer semestre del año presentó una producción mayor (por encima de las 900 t) que la del segundo semestre (Tabla 2).

Producción de cría

Al realizar un análisis de la producción obtenida durante la etapa de cría, que incluye larvas, post-larvas y alevinos, se encuentra que el mayor volumen de producción registrado corresponde al municipio de Restrepo (Meta), con una producción anual mayor a 21.000.000 de individuos (Tabla 3). En general, algunos autores como García-Rojas y Gordillo-Cruz (2006) destacan el desarrollo tecnológico del departamento del Meta en la producción de alevinos, incluso el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en uno de sus boletines informativos indica que el Meta es el primer departamento a nivel nacional en la producción de alevinos de especies de aguas calidas (ICA, 2015). Además, en la vigencia 2016 del SEPEC también se identificó que los núcleos de producción más representativos en materia de producción de larvas y alevinos se ubican en este departamento (Roca-Lanao et al., 2016).

Tabla 2. Producción (t) mensual (carne) registrada durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Departamento	Municipio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Antioquia	Cocorná	0,66	2,73	4,19	4,63	3,71	1,10	1,52	1,62	3,71	2,53	4,01	1,96	32,35
	San Carlos	1,64	3,08	9,03	5,30	2,73	4,62	2,41	2,82	5,04	3,90	4,58	7,43	52,58
	San Francisco	0,18	1,96	2,34	1,23	0,50	0,24	0,55	1,56	1,23	1,51	1,09	0,10	12,47
	Santo Domingo	0,27	0,27	0,88	0,79	0,53	0,51	0,27	0,27	0,55	1,33	1,31	10,90	17,89
Caldas	Belalcázar	7,50	1,35	8,80	3,53	11,32	8,45	8,30	1,10	8,70	1,45	9,00	12,36	81,86
	Viterbo	7,00	5,63	5,55	14,86	8,59	11,67	5,59	9,26	7,29	6,03	10,19	10,81	102,47
Caquetá	Florencia	2,27	3,79	3,24	50,95	0,77	123,01	10,59	7,36	4,87	12,03	5,14	130,32	354,35
Casanare	Maní	-	-	-	-	-	0,19	-	-	-	-	21,20	2,99	24,38
	Monterrey	90,54	92,55	92,11	187,00	126,94	83,56	90,64	93,05	141,12	193,76	131,67	82,85	1.405,78
	Sabanalarga	3,88	31,84	6,65	58,03	34,65	16,18	9,43	30,84	9,37	58,94	35,97	1,40	297,16
	Tauramena		2,90	3,50	45,14		0,23		5,37	3,50	43,56	14,00	0,24	118,44
	Villanueva	72,50	143,01	225,87	270,42	165,82	141,82	132,33	143,93	201,81	183,78	284,97	142,27	2.108,51
	Yopal	33,00	33,50	36,44	38,51	34,20	34,52	33,10	37,30	36,20	43,91	38,33	37,85	436,86
Córdoba	Cotorra	-	0,85	11,25	11,10	-	22,40	-	0,58	-	21,30	0,13	1,00	68,61
	Montería	24,89	37,81	55,73	121,24	59,81	55,61	43,14	78,26	41,92	47,76	70,34	85,78	722,28
	Purísima De La Concepción		3,60	3,38	22,33	4,70	7,14	8,44	7,36	8,71	0,90	3,13	11,44	81,13
Huila	Rivera	29,20	0,90	1,80	631,98	0,15	2,62	16,00	6,95	2,50	109,20	-	-	801,30
	Timaná	2,50	-	0,08	23,50	-	1,60	0,32	-	-	1,63	-	16,40	46,02
Meta	Cumaral	26,98	31,46	47,08	17,02	23,61	18,00	44,00	18,00	18,35	18,00	50,25		312,74
	Restrepo	33,33	15,97	119,28	124,63	29,41	27,95	78,08	35,78	49,18	43,10	24,80	77,70	659,19
Quindío	Montenegro	-	-	-	1,22	-	-	0,18	0,77	0,06	-	-	0,40	2,63
Risaralda	Apía	-	-	-	-	-	4,40	15,00	-	-	-	-	4,60	24,00
	Belén De Umbría	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	201,02	28,22	3,89	1,89	1,89	1,89	162,64	410,86
	Guática	-	-	-	-	-	40,88	20,07	-	-	-	-	38,16	99,11
	Quinchía	-	-	-	-	-	10,36	26,96	-	-	-	-	10,31	47,63
Santander	Aratoaca	-	1,30	13,05	1,00	-	-	-	1,30	9,33	0,30	-	-	26,28

Departamento	Municipio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
	Barichara	-	4,40	31,52	14,15	-	-	-	1,50	8,60	1,55	-	-	61,72
	Bolívar	0,48	0,36	2,89	10,99	2,20	0,84	0,55	0,20	0,88	1,61	1,34	0,48	22,82
	Cepitá	-	0,50	5,53	1,60	-	-	-	0,50	2,83	0,80	-	-	11,76
	Cimitarra	2,10	6,10	14,28	41,24	21,92	4,76	4,44	4,88	13,05	18,18	10,79	1,55	143,28
	Coromoro	2,90	2,90	10,42	13,58	2,90	2,90	3,20	2,90	8,82	5,83	3,10	3,10	62,55
	Curití	-	1,25	43,76	2,45	-	-	-	-	16,81	0,60	-	-	64,87
	La Belleza	0,72	0,75	4,79	12,74	2,42	1,37	1,15	0,41	1,83	2,32	1,55	0,29	30,32
	Landázuri	1,41	0,58	7,44	20,71	6,52	1,74	1,58	2,33	4,40	8,05	8,17	6,42	69,34
	Mogotes	1,59	2,56	10,46	5,41	1,05	0,35	1,59	2,13	9,20	13,34	3,71	0,55	51,93
	Puerto Parra	6,50	5,47	7,55	22,76	17,75	13,75	4,87	7,20	9,60	10,75	10,25	6,93	123,38
	San Gil	-	0,40	96,29	4,73	-	-	-	-	24,93	0,53	-	-	126,88
	Villanueva	-	1,30	13,48	8,74	-	-	0,30	1,10	3,83	2,74	-	-	31,49
	Alpujarra	0,50	1,85	18,65	12,38	11,60	1,00	0,25	-	0,90	-	-	0,80	47,93
	Dolores	1,75	2,15	12,65	5,30	1,50	8,00	0,30	3,40	0,25	2,80	1,10	0,50	39,70
	Espinal	3,01	1,01	7,55	22,82	22,79	1,85	3,24	1,28	3,50	37,36	1,32	39,06	144,80
	Guamo	28,06	23,10	26,84	77,13	27,71	26,67	25,11	25,31	25,31	25,41	25,31	25,86	361,82
	Ibagué	10,50	2,49	10,54	22,11	4,48	24,95	8,77	5,59	5,68	6,59	5,66	21,23	128,59
	Planadas	-	-	-	2,07	-	-	-	-	-	-	-	-	2,07
Tolima	Roncesvalles	0,15	-	0,05	2,86	-	-	-	0,05	-	-	-	-	3,11
	Rovira	2,90	2,70	11,80	3,05	5,60	1,00	1,32	1,20	1,80	2,40	0,90	-	34,67
	Saldaña	2,63	-	2,33	31,13	3,15	0,25	0,05	0,65	1,80	1,07	0,96	1,85	45,86
	San Luis	-	-	-	71,98	-	1,00	-	-	-	-	-	0,68	73,66
	Santa Isabel	-	3,00	11,58	3,80	1,60	0,60	-	3,18	1,60	3,10	-	5,50	33,96
	Suárez	0,14	0,02	0,03	2,75	0,03	0,53	0,03	0,03	0,03	0,38	3,03	3,10	10,09
	Villahermosa	0,80	3,00	2,80	4,14	4,80	4,95	1,50	0,85	0,45	1,55	0,45	2,80	28,09
Total general		404,37	482,26	1.005,33	2.056,88	647,33	914,58	633,37	552,04	701,40	943,76	789,63	970,60	10.101,53

Otro de los municipios en donde se destacó la producción registrada de larvas, postlarvas y alevinos fue el Espinal (Tolima), con 20.411.000 individuos (Tabla 3). Aunque el departamento de Tolima no figura como uno de los grandes productores de alevinos del país, es de resaltar el avance logrado recientemente en materia de fortalecimiento de la producción y la distribución de los productos provenientes de la acuicultura, tal como lo señala Hoyos-Restrepo (2019) en su trabajo referido al sector piscícola de Tolima.

Al efectuar un análisis de la producción de cría a nivel mensual, se destaca que durante los tres primeros meses del año la producción se mantuvo por encima de los 14 millones de individuos, en comparación al resto de los meses (Tabla 4). Al respecto, Atencio-García (2001) y Collazos-Lasso et al. (2014) mencionan que una de las desventajas de la producción de cría de peces es la estacionalidad reproductiva de algunas especies, principalmente las reofilicas, dado que la maduración gonadal está sujeta a los cambios periódicos en los factores fisicoquímicos que se presentan en los cuerpos de agua.

Producción de peces ornamentales

En lo que corresponde a la producción anual de peces ornamentales, los municipios Viterbo (Caldas) y Concorná (Antioquia) fueron los que mostraron mayor producción, con 165.000 y 26.770 individuos, respectivamente. Se destaca que en Viterbo el total de la producción registrada proviene de una UPA monitoreada (Tabla 5). Precisamente, en este municipio se han realizado esfuerzos encaminados a mejorar las técnicas de producción en cautiverio de especies ornamentales, como se destaca en el estudio efectuado por Cerón (2013), quien realizó una estandarización de las técnicas de manejo para la producción de diferentes especies ornamentales.

En general, la producción total registrada de peces de ornamento en el área monitoreada fue de 230.990 individuos (Tabla 6), cifra que se mantiene muy por debajo de los reportes históricos de la pesca extractiva de estas especies (INPA, 1999; Duarte et al., 2016; Pava-Escobar, 2019). Este resultado es lógico, toda vez que el comercio de especies ornamentales en Colombia está supeditado principalmente a la extracción de ejemplares del medio natural (Mancera-Rodríguez y Álvarez-León, 2008); sin embargo, a raíz de los problemas de sobrepesca y del impacto ambiental sobre el recurso hídrico, en algunos sectores geográficos del país se buscan alternativas que permitan la producción en cautiverio a gran escala, pues la piscicultura de especies ornamentales en Colombia es muy incipiente debido al desconocimiento de aspectos biológicos y del manejo zootécnico adecuado para la producción sostenible de estos peces, razón por la cual en el ámbito regional sólo pocas especies cuentan con protocolos estandarizados para su reproducción y cultivo a escala comercial (Landines, 2001; Parada-Guevara et al., 2012; Parrado-Sanabria, 2012).

Tabla 3. Producción de cría (en millares) registrada durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Departamento	Municipio	No. de UPA's con registro de producción de cría	Producción 2019
Antioquia	Cocorná	1	6
Caldas	Belalcázar	3	9.879
	Viterbo	1	645
Casanare	Monterrey	2	6.600
	Sabanalarga	3	11.927
	Villanueva	4	11.212
	Yopal	2	1.090
Córdoba	Montería	10	8.195
Huila	Rivera	3	7.520
Meta	Cumaral	5	8.691
	Restrepo	10	21.312
Risaralda	Belén De Umbría	1	3.090
Santander	Cimitarra	1	1.160
	Landázuri	2	4.030
Tolima	Espinal	4	20.411
	Saldaña	2	1.780
Total general		54	117.547

Tabla 4. Producción mensual de cría (en millares) durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Departamento	Municipio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Antioquia	Cocorná	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	6
Caldas	Belalcázar	810	830	826	825	828	825	810	825	830	815	825	830	9.879
	Viterbo	50	46	62	52	57	42	57	38	45	75	64	58	645
Casanare	Monterrey	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	6.600
	Sabanalarga	690	742	740	738	1.650	1.947	1.570	790	840	740	740	740	11.927
	Villanueva	920	935	970	955	965	955	995	767	930	940	945	935	11.212
	Yopal	-	-	-	85	85	230	230	155	135	110	30	30	1.090
Córdoba	Montería	270	290	320	1.140	1.115	695	945	730	750	675	790	475	8.195
Huila	Rivera	300	770	950	912	1.314	974	800	300	300	300	300	300	7.520
Meta	Cumaral	2.999	3.295	1.522	740	135	-	-	-	-	-	-	-	8.691
	Restrepo	5.166	5.416	5.684	3.516	1.411	119	-	-	-	-	-	-	21.312
Risaralda	Belén-De-Umbría	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	3.090
Santander	Cimitarra	-	-	600	-	-	560	-	-	-	-	-	-	1.160
	Landázuri	560	560	560	560	560	390	440	50	50	150	150	-	4.030
Tolima	Espinal	1.915	1.915	1.915	1.915	1.595	1.595	1.595	1.595	1.595	1.595	1.595	1.586	20.411
	Saldaña	165	165	165	165	140	140	140	140	140	140	140	140	1.780
Total-general		14.653	15.772	15.122	12.410	10.663	9.280	8.390	6.198	6.423	6.348	6.387	5.902	117.547

Tabla 5. Producción de ornamentales registrada durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Departamento	Municipio	No. de UPA's con registro de producción de ornamentales	Producción (Ind.)
Antioquia	Cocorná	16	26.770
Caldas	Viterbo	1	165.000
Caquetá	Florencia	1	16.500
Casanare	Yopal	1	1.800
Risaralda	Quinchía	1	320
Tolima	Ibagué	1	20.600
Total general		21	230.990

Tabla 6. Producción mensual de ornamentales registrada durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Dpto	Municipio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Antioquia	Cocorná	1.990	1.500	1.680	4.280	1.530	1.440	5.670	1.350	1.030	4.330	1.260	710	26.770
Caldas	Viterbo	-	19.000	11.000	19.000	11.000	17.000	11.000	19.000	10.000	19.000	10.000	19.000	165.000
Caquetá	Florencia	-	1.000	-	5.500	-	1.000	-	1.000	6.000	-	1.000	1.000	16.500
Casanare	Yopal	200	200	200	200	200	200	200	200	200	-	-	-	1.800
Risaralda	Quinchía	-	-	-	-	-	-	320	-	-	-	-	-	320
Tolima	Ibagué	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.600	20.600
Total general		2.190	21.700	12.880	28.980	12.730	19.640	17.190	21.550	17.230	23.330	12.260	41.310	230.990

3.2. PRODUCCIÓN POR ESPECIE

Producción de carne

En la producción anual de carne registrada en los 51 municipios monitoreados, se destaca la tilapia roja (*Oreochromis* spp.) con 6.954 t, seguida muy de lejos por la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y la cachama negra (*Colossoma macropomum*), especies que en conjunto alcanzaron las 2.410 t (Tabla 7). En términos generales, la producción de *Oreochromis* spp. registrada significó el 68,8% del total de la producción anual reportada en este estudio, mientras que el 31,2% restante correspondió a otras 12 especies (Figura 3). Estos resultados evidencian que la tilapia roja sustenta en gran medida la producción de la acuicultura en el territorio nacional, ya que aun cuando la mayoría de las especies producidas en piscicultura presentan tasas positivas y muy elevadas respecto al crecimiento del resto del sector agropecuario, la tilapia roja registra una media anual que supera al resto de las especies producidas (Merino et al., 2013).

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural informa que en el 2018 la participación de las tilapias y las chachamas en el total de la producción piscícola nacional (129.410 t) fue del 60% y el 17%, respectivamente (MADR, 2019), situación que se ha presentado durante diferentes años, toda vez que la producción de la acuicultura en Colombia se sustenta principalmente en estas especies, tal como lo han ratificado diferentes

instituciones encargadas de registrar la producción de la acuicultura en el país (INPA, 1999, 2001; CCI-MADR, 2008). Otra de las especies que se destaca por su producción a nivel nacional es la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), la cual en 2018 se mantuvo por encima de las 25.000 t (MADR, 2019); no obstante, en el presente estudio la producción de trucha arcoíris se registró en sectores geográficos que no representan los mayores volúmenes de producción de la especie, motivo por el cual la producción registrada de *O. mykiss* solo alcanzó las 202 t (Tabla 7).

Producción de cría

Coherente con la producción de carne registrada, se ha identificado que la tilapia roja (*Oreochromis* spp.) representa el mayor volumen de producción en la etapa de cría (larvas, postlarvas y alevinos), con un registro total de 88.754.000 individuos producidos en el área monitoreada (Fotografía 2), seguida muy de lejos por la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), con una producción de 17.873.000 individuos (Tabla 8). La producción de cría de tilapia roja significó el 75,5% del total de la producción registrada, mientras que el 24,5% restante está conformado por un grupo de especies introducidas al país y algunas especies nativas, principalmente la cachama blanca, que representó el 15,2% (Figura 4). Sobre esta última especie, Atencio-García (2001) señala que la producción en cautiverio de especies nativas presenta grandes ventajas, toda vez que estos peces se adaptan mejor al clima y a la calidad del agua de las diferentes regiones del país, indicando además que las cachamas (*P. brachypomus* y *C. macropomum*) en particular tienen una importancia significativa en la piscicultura comercial de Colombia, razón por la cual se mantienen como las más relevantes en la producción de cría, después de la tilapia roja.

En términos generales, Collazos-Lasso et al. (2014) consideran que la producción de alevinos en Colombia es deficiente, a causa de los altos niveles de mortalidad y morbilidad que se presentan en las unidades de producción, además de la poca homogeneidad de los productos de la cría obtenidos en las UPA's, de allí que en la actualidad se realicen esfuerzos encaminados a mejorar los aspectos técnico en las etapas de

reproducción, larvicultura y alevinaje de algunas especies, destacándose principalmente los avances en materia de abastecimiento a gran escala de larvas y alevinos de tilapia y cachama (Atencio-García, 2001; Hahn-Von-Hessberg et al., 2007; Rivera y Botero, 2009).



Fotografía 2. Crianza y producción de alevinos y juveniles de tilapia roja (*Oreochromis* spp.) en estanques.

Producción de ornamentales

La producción de ornamentales en el área monitoreada se circunscribe a ocho especies, de las cuales se destacan en materia de producción *Carassius auratus*, *Poecilia reticulata* y *Pterophyllum* spp., con 120.580, 46.000 y 30.000 unidades, respectivamente (Tabla 9) (Fotografía 3). En total, la producción anual registrada de ornamentales fue de 230.990 individuos, de las cuales más del 50% correspondió a *C. auratus* (Figura 5). Esta especie en sus distintas variedades es uno de los peces de acuario más comunes en el mundo (Gosh et al., 2003). En Colombia se produce en diferentes regiones y es un pez de ornamento que cuenta con una gran

aceptación en el mercado nacional. Martínez-Moreno et al. (2011) señalan que la producción en cautiverio parece no abastecer completamente la demanda del mercado local, pues la especie se comercializa con mucha frecuencia en todas las tiendas de peces ornamentales del país.



Fotografía 3. Crianza y producción de gupy (*Poecilia reticulata*) en condiciones de cautiverio.

Tabla 7. Producción (t) por especie durante el año 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Departamento	Municipio	<i>Oreochromis spp.</i>	<i>Piaractus brachypomus</i>	<i>Colossoma macropomum</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Prochilodus spp.</i>	<i>Brycon sp.</i>	Otras (5 especies)	Total
Antioquia	Cocorná	16,24	8,01	-	5,70	0,58	0,04	1,63	0,16	32,35
	San Carlos	27,82	17,60	0,27	4,19	-	0,20	2,49	0,02	52,58
	San Francisco	4,66	6,30	-	0,89	-	-	-	0,62	12,47
	Santo Domingo	8,97	-	4,74	1,65	-	-	0,12	2,40	17,89
Caldas	Belalcázar	55,46	25,80	-	0,60	-	-	-	-	81,86
	Viterbo	82,51	19,63	-	-	-	-	0,33	-	102,47
Caquetá	Florencia	65,50	218,44	0,81	2,39	-	23,31	43,03	0,87	354,35
Casanare	Maní	2,67	21,52	-	0,19	-	-	-	-	24,38
	Monterrey	1.324,52	81,11	-	-	-	-	0,15	-	1.405,78
	Sabanalarga	257,15	39,61	-	-	-	-	0,41	-	297,16
	Tauramena	99,54	17,24	-	-	-	-	1,67	-	118,44
	Villanueva	1.877,58	209,36	-	15,00	-	6,58	-	-	2.108,51
Córdoba	Yopal	353,25	-	83,31	-	-	0,15	-	0,15	436,86
	Cotorra	2,20	41,10	-	5,20	-	20,11	-	-	68,61
	Montería	114,94	529,10	1,08	9,50	-	56,49	-	11,18	722,28
Huila	Purísima De La Concepción	37,74	18,07	-	5,15	-	20,17	-	-	81,13
	Rivera	733,73	60,32	-	-	-	0,05	7,20	-	801,30
Meta	Timaná	42,82	2,60	-	0,60	-	-	-	-	46,02
	Cumaral	259,12	53,05	0,43	0,15	-	-	-	-	312,74
Quindío	Restrepo	457,23	88,65	93,76	13,93	-	0,63	5,00	-	659,19
	Montenegro	2,48	-	0,15	-	-	-	-	-	2,63
Risaralda	Apía	12,17	-	0,15	11,68	-	-	-	-	24,00
	Belén De Umbría	272,83	-	17,39	41,97	77,12	-	-	1,56	410,86
	Guática	36,52	-	2,82	18,03	41,60	-	-	0,15	99,11
	Quinchía	20,33	-	0,25	23,46	1,69	-	-	1,90	47,63
Santander	Aratoca	19,88	-	3,50	2,20	-	-	0,70	-	26,28
	Barichara	9,86	-	45,05	2,24	-	1,82	2,75	-	61,72

Departamento	Municipio	<i>Oreochromis</i> spp.	<i>Piaractus</i> <i>brachypomus</i>	<i>Colossoma</i> <i>macropomum</i>	<i>Oreochromis</i> <i>niloticus</i>	<i>Oncorhynchus</i> <i>mykiss</i>	<i>Prochilodus</i> spp.	<i>Brycon</i> sp.	Otras (5 especies)	Total
	Bolívar	3,32	15,02	-	2,96	-	0,50	0,84	0,18	22,82
	Cepitá	7,26	-	2,80	-	-	0,40	1,30	-	11,76
	Cimitarra	2,63	137,51	-	-	-	2,96	0,18	-	143,28
	Coromoro	8,88	-	7,55	8,72	37,40	-	-	-	62,55
	Curití	28,02	-	31,55	1,00	-	-	4,30	-	64,87
	La Belleza	8,29	9,76	-	10,66	-	-	-	1,61	30,32
	Landázuri	8,08	57,03	0,12	2,68	-	0,45	0,99	-	69,34
	Mogotes	29,95	-	0,98	21,00	-	-	-	-	51,93
	Puerto Parra	84,30	38,33	-	0,15	-	0,42	0,18	-	123,38
	San Gil	38,07	-	62,03	10,10	-	6,18	8,65	1,85	126,88
	Villanueva	12,04	-	12,55	4,60	-	-	2,30	-	31,49
	Alpujarra	46,93	1,00	-	-	-	-	-	-	47,93
	Dolores	39,70	-	-	-	-	-	-	-	39,70
	Espinal	122,26	12,58	5,00	0,80	-	3,27	0,79	0,10	144,80
	Guamo	142,94	199,51	-	11,64	6,00	0,36	1,05	0,32	361,82
	Ibagué	55,60	30,65	1,50	3,43	35,40	0,33	1,42	0,26	128,59
	Planadas	0,69	1,38	-	-	-	-	-	-	2,07
Tolima	Roncesvalles	-	-	-	-	3,11	-	-	-	3,11
	Rovira	22,77	11,90	-	-	-	-	-	-	34,67
	Saldaña	3,49	40,19	-	0,72	-	0,78	0,61	0,07	45,86
	San Luis	36,78	5,46	-	30,00	-	-	1,42	-	73,66
	Santa Isabel	28,76	3,60	-	-	-	-	1,60	-	33,96
	Suárez	0,17	9,77	-	-	-	0,05	0,02	0,09	10,09
	Villahermosa	25,89	1,20	-	-	-	-	1,00	-	28,09
Total general		6.954,49	2.032,37	377,77	273,17	202,90	145,24	92,12	23,48	10.101,53

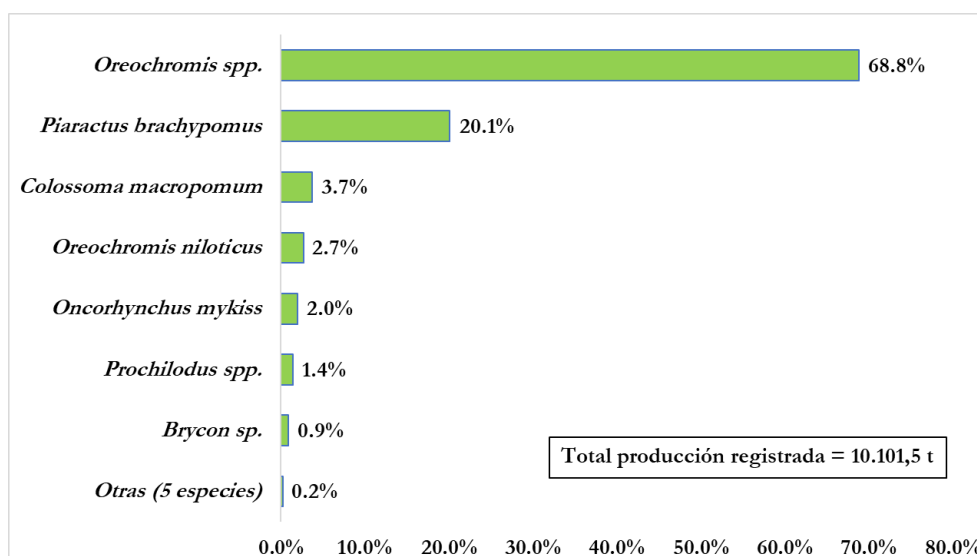


Figura 3. Distribución porcentual de la producción de carne por especie, durante el año 2019. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Tabla 8. Producción de cría (en millares) por especie durante el 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Departamento	Municipio	<i>Oreochromis spp.</i>	<i>Piaractus brachypomus</i>	<i>Prochilodus spp.</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>	Otras (3 especies)	Total
Antioquia	Cocorná	6	-	-	-	-	6
Caldas	Belalcázar	8.966	913	-	-	-	9.879
	Viterbo	645	-	-	-	-	645
Casanare	Monterrey	6.600	-	-	-	-	6.600
	Sabanalarga	8.682	2.730	70	-	445	11.927
	Villanueva	10.947	265	-	-	-	11.212
	Yopal	640	-	-	-	450	1.090
Córdoba	Montería	350	5.590	2.255	-	-	8.195
Huila	Rivera	7.520	-	-	-	-	7.520
Meta	Cumaral	5.972	375	-	2.036	308	8.691
	Restrepo	19.707	120	-	1.465	20	21.312
Risaralda	Belén De Umbría	3.000	-	-	90	-	3.090
Santander	Cimitarra	-	600	500	-	60	1.160
	Landázuri	-	1.480	1.950	-	600	4.030
Tolima	Espinal	15.440	4.560	300	111	-	20.411
	Saldaña	280	1.240	20	240	-	1.780
Total general		88.754	17.873	5.095	3.942	1.883	117.547

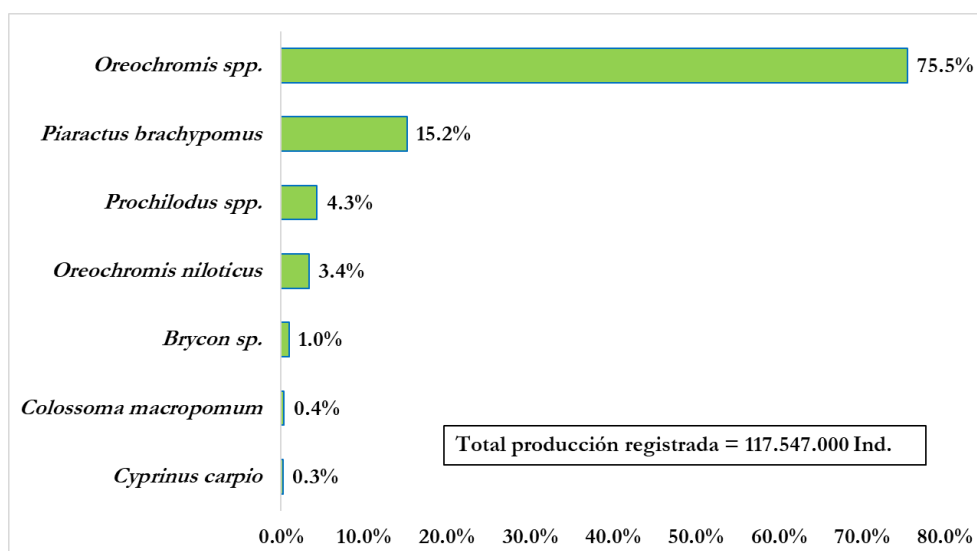


Figura 4. Distribución porcentual de la producción de cría por especie durante el año 2019. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Tabla 9. Producción de ornamentales por especie durante el 2019 en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

Departamento	Municipio	<i>Carassius auratus</i>	<i>Poecilia reticulata</i>	<i>Pterophyllum spp.</i>	<i>Betta splendens</i>	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	<i>Poecilia sphenops</i>	Otras (2 especies)	Total
Antioquia	Cocorná	11.260	-	-	15.510	-	-	-	26.770
Caldas	Viterbo	99.000	36.000	30.000	-	-	-	-	165.000
Caquetá	Florencia	-	-	-	-	16.500	-	-	16.500
Casanare	Yopal	-	-	-	1.800	-	-	-	1.800
Risaralda	Quinchía	320	-	-	-	-	-	-	320
Tolima	Ibagué	10.000	10.000	-	-	-	200	400	20.600
Total general		120.580	46.000	30.000	17.310	16.500	200	400	230.990

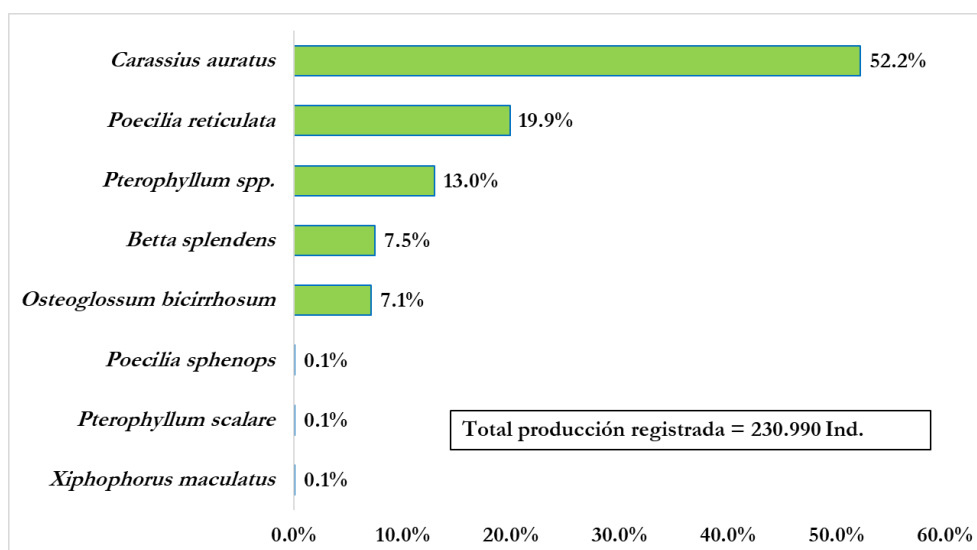


Figura 5. Distribución porcentual de la producción de ornamentales por especie, durante el año 2019. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

3.3. CARGA FINAL DE PRODUCCIÓN EN LA ETAPA DE ENGORDE

Para los fines del presente documento, la carga final de producción se calculó a partir de la información de caracterización de la etapa de engorde de las UPA's encuestadas. Para ello, los datos recolectados en campo cubrieron los principales aspectos relacionados con esta etapa: infraestructuras de producción, tecnología implementada para desarrollar el engorde, área de producción, número de animales al inicio de la fase, porcentaje de mortalidad y peso promedio de los peces al final de la etapa. En general, el procesamiento de este conjunto de variables evidencia que la tilapia roja (*Oreochromis spp.*) se produce mediante una variedad de sistemas o tecnologías de producción: sistemas de recirculación de agua (RAS), biofloc y recambios constantes de agua (Figura 6). Al respecto, Espejo-González y Torres-Quevedo (2001) destacan las diferentes formas de producción de la tilapia en Colombia y señalan que la especie cuenta con ciertas características que le permiten adaptarse rápidamente a diferentes sistemas de producción, tales como su resistencia física y la facilidad de asimilar cualquier alimento, condiciones que ciertamente diversifican las cargas de producción de la especie.

Las cargas varían conforme a los sistemas o tecnologías de producción. De esta forma, considerando los cuartiles inferior y superior para evidenciar el rango de valores más representativo, es posible identificar que para la tilapia roja la carga final de producción varía entre 1,3 y 3,1 kg/m² en sistemas de recambio constantes de agua, en tanto que en biofloc se trabajan cargas entre 6,8 y 17,6 kg/m² y en sistemas RAS las cargas varían entre 11 y 25 kg/m², registrándose incluso valores que superan los 30 kg/m² (Figura 6). Al respecto, Bregnballe (2015) indica que en la tecnología RAS se alcanzan mayores cargas de producción en comparación a otros sistemas implementados en la acuicultura; además, plantea que el RAS constituye una de las mejores alternativas en el subsector, dado que reduce significativamente la utilización de grandes volúmenes de agua.

Las otras especies identificadas en los municipios monitoreados se producen mediante uno o dos sistemas de producción. Tal es el caso de la trucha arcoíris (*O. mykiss*), especie que se produce utilizando la modalidad de recambios constantes de agua y la tecnología raceway, con cargas de producción que oscilan con mayor frecuencia entre 3,6 y 24,6 kg/m² y entre 8,4 y 17,3 kg/m², respectivamente (Figura 6). *O. mykiss* es una especie que comúnmente se produce de manera intensiva y su carga de producción varía conforme a las condiciones y la calidad de agua, tal como lo señalan Chaves-Rojas y Vargas-Cordero (2016) en su estudio sobre la determinación de la mejor densidad de carga para la producción sostenible de trucha arcoíris en sistemas raceway. Así mismo, Rosado-Puccini y Erazo-Keller (2001) afirman que la trucha arcoíris es bastante susceptible a las fluctuaciones de los parámetros físicoquímicos en el agua, motivo por el cual la producción de esta especie requiere de un volumen constante y una muy buena calidad de agua para su normal desarrollo.

Al efectuar un análisis de la carga final de producción considerando la relación especie-infraestructura, se encuentra que la trucha arcoíris presenta los mayores volúmenes de biomasa producida por metro cuadrado en piletas de cemento (Fotografía 4), en comparación con otras configuraciones especie-infraestructura (Figura 7). La producción de trucha arcoíris se realiza implementando con mucha frecuencia este tipo de infraestructura bajo la modalidad intensiva; además, Maiz-Padrón et al. (2010) señalan que las piletas de

cemento brindan una vida útil más larga, ofrece mayor facilidad para el mantenimiento, genera buenas condiciones sanitarias para la especie y proporciona una mayor resistencia a los grandes flujos de agua.



Fotografía 4. Canales construidos en bloques secuenciales para la producción de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).

En contraste con la trucha arcoíris, *Prochilodus* spp. reporta las menores cargas de producción. Para este taxón se identificaron tres tipos de infraestructura de cultivo: estanques, estanques con geomembrana y tanques. La mayor carga de producción se registra en estanques, con 5 kg/m² (Figura 7). Este resultado obedece a que *Prochilodus* spp. se produce principalmente en sistemas extensivos y utilizando grandes extensiones de superficie de agua. Su comercialización es netamente para el consumo local o para los programas de repoblamiento que se realizan en las principales cuencas hidrográficas del país (Atencio et al., 2003; Pardo-Carrasco et al., 2009). Cabe anotar además que *Prochilodus* spp. se produce frecuentemente en policultivos con especies omnívoras como la cachama negra (*Colossoma macropomum*), la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y las tilapias (*Oreochromis* sp.) (Hahn-Von-Hessberg y Grajales, 2007; García et al., 2011), de allí

que la carga de producción de *Prochilodus* spp. sea mucho menor en comparación con las otras especies producidas en el área de cobertura del presente trabajo.

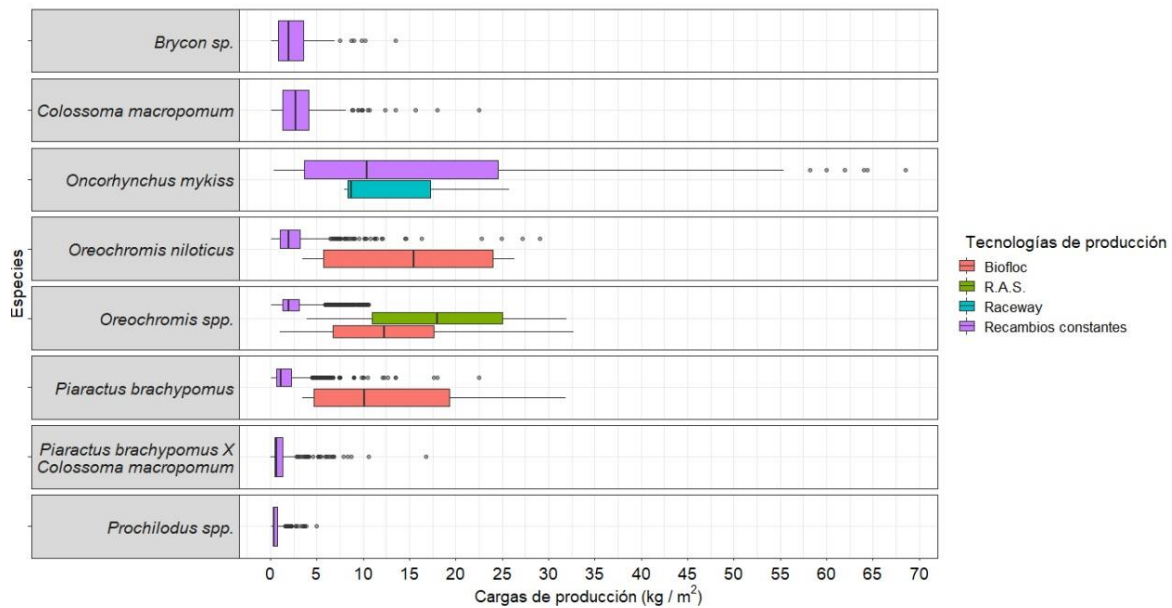


Figura 6. Carga final de producción en la fase de engorde por especie y tecnología de producción. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

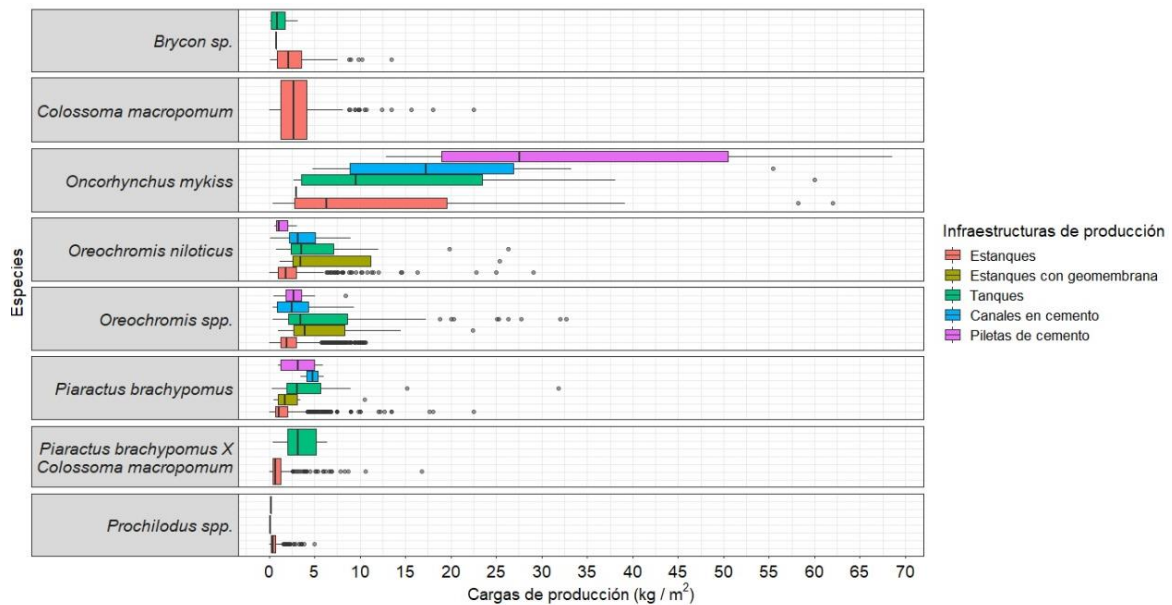


Figura 7. Carga final de producción en la fase de engorde por especie e infraestructura de producción. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

3.4. ÍNDICES DE PRODUCCIÓN

El índice de producción refleja la biomasa producida por unidad de área a lo largo de un año, por tanto, este indicador está supeditado al volumen de producción anual y al área empleada para obtener dicha producción, incluyendo aquellas zonas implementadas en las UPA's para la obtención de las crías que posteriormente son utilizadas en la etapa de engorde para la producción de biomasa. A partir de los datos recolectados, se evidenció, de manera general, que el rango de los valores más representativos en los municipios monitoreados se sitúan por debajo de las $50 \text{ t.h}^{-1}.\text{año}^{-1}$, exceptuando Cocorná y San Carlos en Antioquia, Montenegro en Quindío, San Gil en Santander, Ibagué y Roncesvalles en Tolima y Cumaral y Restrepo en Meta (Figura 8). Es posible que los índices de producción más altos estén relacionados con el sistema de producción predominante en cada municipio, dado que las recientes tecnologías implementadas en el país proporcionan mayor eficiencia productiva por unidad de espejo de agua, en comparación con los sistemas de producción convencionales, los cuales comienzan a usarse cada vez con menor frecuencia, principalmente por las grandes cantidades de agua que requieren y por la irregularidad que se presenta en la obtención de los volúmenes de producción por unidad de área o volumen (Collazos-Lasso y Arias-Castellanos, 2015).

3.5. DISTRIBUCIÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS PROVENIENTES DE LA ACUICULTURA

Al efectuar un análisis de la relación que existe entre la distribución de los diferentes productos provenientes de la acuicultura, esto es, desde la producción de cría (larvas, postlarvas, alevinos) hasta la producción de carne, es posible identificar que en su gran mayoría estos productos se comercializan en un ámbito local, es decir, en el mismo departamento, exceptuando algunos casos muy específicos en donde las producciones se comercializan fuera del departamento de origen; tal es el caso de los productores de cría en el Meta, los cuales, en su gran mayoría, comercializan la producción en el departamento de Santander y en menor grado en Casanare, Tolima, Antioquia y Córdoba, mientras que algunos pocos productores la distribuyen en el

mismo departamento (Figura 9). Al respecto, Merino et al. (2013) señalan que en Meta se concentran las principales unidades de producción que comercializan a nivel nacional las larvas y los alevinos de especies como tilapia, cachama, yamú y bagre rayado.

En Tolima, Antioquia, Caquetá, Córdoba, Huila, Caldas y Risaralda también se identificaron UPA's que comercializan los productos de cría por fuera del departamento de origen; se destaca que en Caldas las UPA's envían en su mayoría los productos de cría hacia Risaralda, mientras que otra parte de los productores distribuye la producción en el mismo departamento, y otros pocos hacia el Quindío (Figura 9). Merino et al. (2013) señalan que en las zonas de concentración piscícola (Huila, Tolima, Antioquia, Meta y Caldas) se disponen de carreteras en buen estado para el traslado de los productos a las principales ciudades del país, lo que facilita la distribución y comercialización de las crías.

Coherente con la comercialización de larvas, postlarvas y alevinos, la producción de carne también se comercializa en su gran mayoría a nivel local, pues la mayoría de las UPA's encuestadas distribuyen su producción hacia sitios cercanos; solo en algunos casos se identificaron UPA's que comercializan la producción por fuera del departamento de origen, tal es el caso de algunos productores de Casanare, Meta, Santander y Tolima (Figura 9). En el caso de Casanare, muchos productores tienden a enviar sus producciones hacia Boyacá y Cundinamarca, en virtud a la cercanía con estos departamentos.

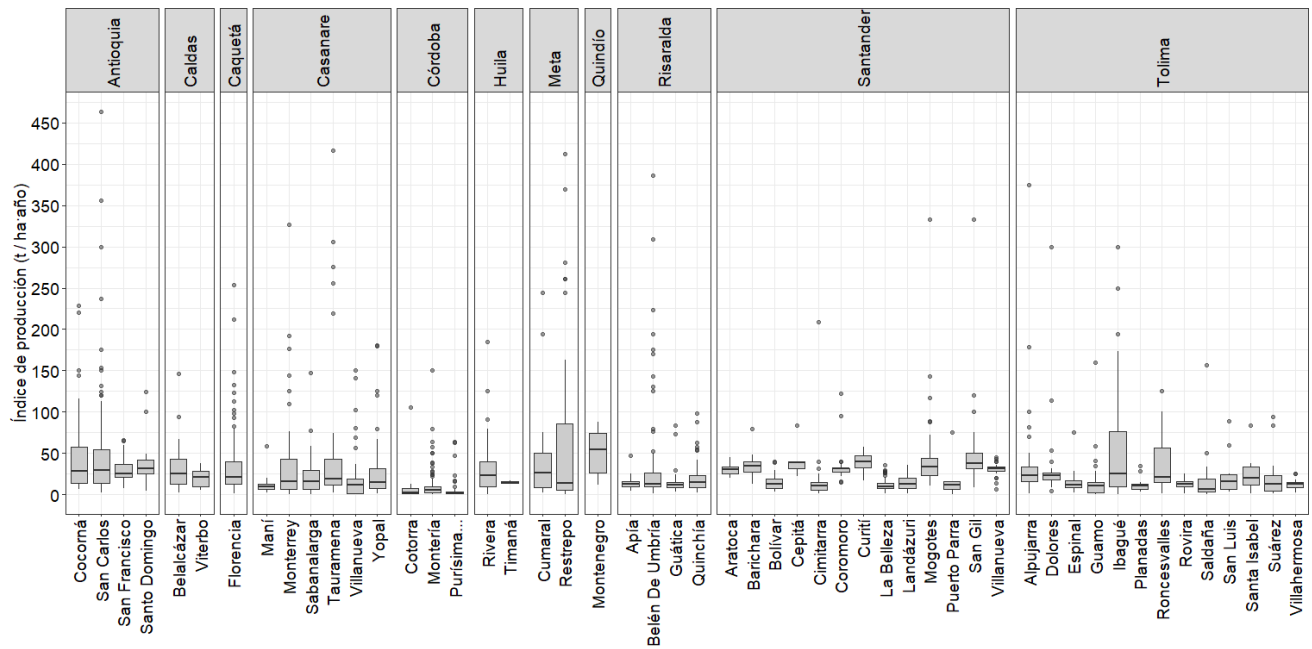


Figura 8. Índices de producción en los municipios monitoreados. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

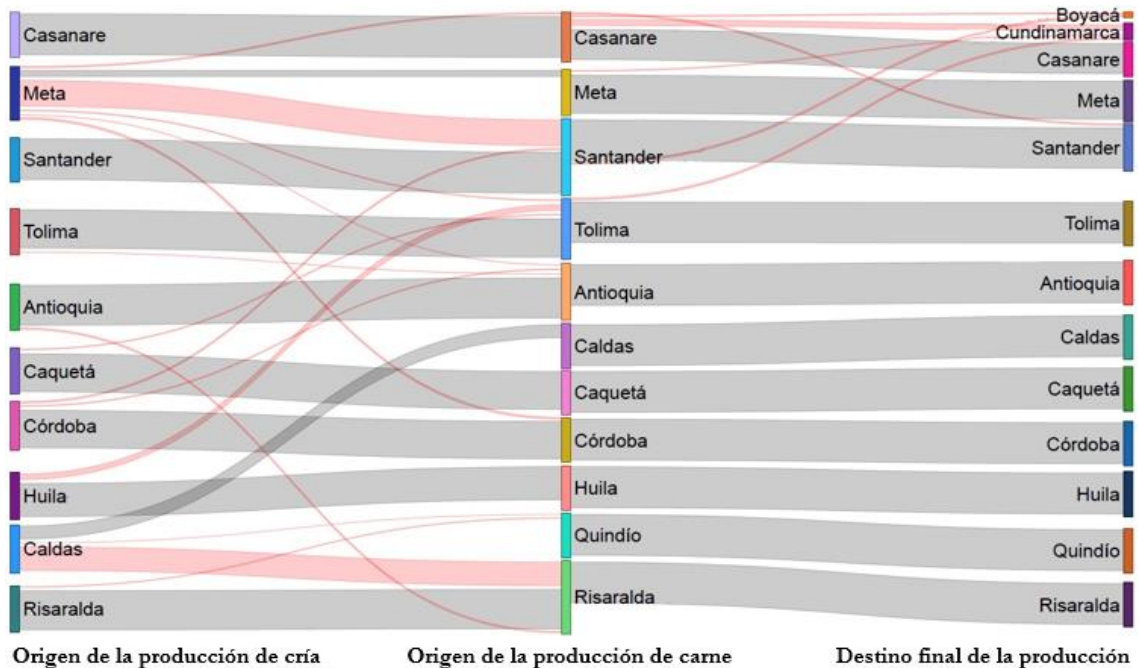


Figura 9. Flujo de la comercialización de los diferentes productos provenientes de la acuicultura. Los datos corresponden únicamente a las UPA's encuestadas por el SEPEC para efectos del presente informe.

4. CONCLUSIONES

La producción de la acuicultura tanto de cría como de carne en el área monitoreada se sustenta básicamente en la tilapia roja (*Oreochromis* spp.), la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y la cachama negra (*Colossoma macropomum*), en tanto que la producción de ornamentales está supeditada principalmente a la especie *Carassius auratus*, cuya producción supera en un 52,2% la producción conjunta de las otras 12 especies de ornamento producidas en el área de estudio.

La mayor carga de producción corresponde a la trucha arcoíris (*O. mykiss*) cultivada mediante la tecnología de recambios constantes, en comparación con el resto de las especies producidas bajo la misma modalidad o implementando otros sistemas. Aunque la tilapia roja presentó menor carga de producción que *O. mykiss*, se destaca la diversidad de sistemas e infraestructuras en que dicha especie es producida.

En los municipios San Carlos (Antioquía), Tauramena (Casanare), Restrepo (Meta) y Belén de Umbría (Risaralda) se identificaron los índices de producción más altos, superiores a las 375 t.h⁻¹.año⁻¹. Además, se logró establecer que en la mayoría de los municipios monitoreados el rango de valores de producción más representativo se sitúa por debajo de las 50 t.h⁻¹.año⁻¹.

La comercialización de larvas, postlarvas y alevinos se realiza principalmente en los mismos departamentos en donde son producidos; solo en Meta y Caldas se identificó que la mayoría de los productores de cría distribuyen la producción por fuera de dichos departamentos. La distribución de carne mostró un comportamiento similar, pues en su gran mayoría la biomasa producida se distribuye en el mismo departamento origen de la producción.

5. REFERENCIAS

- Atencio-García, V. 2001. Producción de alevinos de especies nativas. *Revista MVZ Córdoba*. 6(1): 9-14 p.
- Atencio-García, V., E. Kerguelén, L. Wadnipar y A. Narváez. 2003. Manejo de la primera alimentación del bocachico (*Prochilodus magdalenae*). *Revista MVZ Córdoba*. 8(1): 254–260 p.
- Ayazo, J., V.M. Pertuz, J.A. Espinosa, C.A. Jiménez, V.J. Atencio y M.J. Prieto. 2018. Desempeño de bocachico *Prochilodus magdalenae* en sistemas intensivos de producción con tecnología biofloc. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*. 16(1): 91-101 p.
- Barreto-Reyes, C.G. y B.J. Mosquera-Agámez. 2001. Boletín Estadístico Pesquero Colombiano 1999-2000. Grupo de estadística. Bogotá, D.C. 139 p.
- Berger, C. 2020. La acuicultura y sus oportunidades para lograr el desarrollo sostenible en el Perú. *South Sustainability*. 1(1): 1-11 p.
- Bregnballe, J. 2015. A guide to recirculation aquaculture. An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems. FAO y EUROFISH. 95 p.
- Ceron, G. 2013. Estandarización de técnicas de manejo para la producción de peces ornamentales en la central piscícola colombiana, Viterbo, Caldas. Informe final de trabajo de Grado. Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. Disponible en: <http://sired.udenar.edu.co/3225/>.
- Chaves-Rojas, R. y R. Vargas-Cordero. 2016. Diferentes densidades de carga en trucha arcoíris mediante análisis de parámetros económicos y biológicos. *Nutrición Animal Tropical*. 10(2): 38-60 p.

Collazos-Lasso, L.F., M.C. Gutiérrez-Espinosa y L.F. Restrepo-Betancur. 2014. Supervivencia de larvas de cachama blanca, *Piaractus brachypomus* Cuvier 1818, sometidas a cambios experimentales de temperatura. Orinoquia suplemento. 18(2): 193-197 p.

Collazos-Lasso, L.F y Arias-Castellanos, J.A. 2015. Fundamentos de la tecnología biofloc (BFT). Una alternativa para la piscicultura en Colombia. Una revisión. Orinoquia, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia. 19(1): 77-86 p.

Corporación Colombia Internacional – CCI y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR. 2007. Pesca y Acuicultura Colombia 2007. Bogotá, D.C., Colombia. 154 p.

Corporación Colombia Internacional – CCI y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR. 2008. Pesca y Acuicultura Colombia 2008 “Informe Técnico Regional Cuencas del Magdalena, Sinú y Atrato”. Bogotá, D.C., Colombia. 70 p.

Corporación Colombia Internacional – CCI y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR. 2009. Pesca y Acuicultura Colombia 2009 “Informe Técnico Regional Litoral Caribe y Pacífico”. Bogotá, D.C., Colombia. 70 p.

Duarte, L.O., G. Roa-Noriega, J. Patarroyo-Báez, E. Chole-Rodríguez y A. Ortega-Lara. 2016. Estadísticas de la pesca de peces ornamentales continentales de Colombia en los sitios monitoreados por el SEPEC durante el año 2016. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Santa Marta, 16 p.

Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA. 2007. Convenio Corporación Colombia Internacional - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá D.C.

Espejo-González, C. y E. Torres-Quevedo. 2001. Cultivo de las tilapias roja (*Oreochromis spp.*) y plateada (*Oreochromis niloticus*). 283 - 299. En: Rodríguez, H., P. Victoria y M. Carrillo (editores). Fundamentos de Acuicultura Continental. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA. Bogotá, D.C. 423 p.

FAO. 2011. Desarrollo de la acuicultura 4. Enfoque ecosistémico a la acuicultura. FAO. Orientaciones técnicas para la pesca responsable. Roma. 5(4): 1-60 p.

FAO. 2019. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. Roma, 171 p.

García, J., L. Celis, E. Villalba, L. Mendoza, S. Brú, V. Atencio y S. Pardo. 2011. Evaluación del policultivo de bocachico *Prochilodus magdalenae* y tilapia *Oreochromis niloticus* utilizando superficies fijadoras de perifiton. Rev. Med. Vet. Zoot. 58(2): 71-83 p.

García-Rojas, F.A. y B. Gordillo-Cruz. 2006. Estudio de factibilidad para el montaje de una granja productora de alevinos de Yamú (*Brycon siebenthalae*), en el municipio de San Martín, Meta, Colombia. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_agronegocios/82.

Gosh, A., BK, Mahapatra y N.C. Datta. 2003. Ornamental fish farming, Successful small scale aqua business in India. Aquaculture Asia. 8: 14–18 p.

Hahn-Von-Hessberg, C.M. y A. Grajales. 2007. Comportamiento de dos especies nativas, dorada *Brycon moorei* y bocachico *Prochilodus reticulatus* sembradas en condiciones artificiales de cultivo, en policultivo con tilapia nilótica *Oreochromis niloticus* (Santagueda, Caldas-Colombia). Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola. 2: 19–38 p.

Hahn-Von-Hessberg, C.M., A. Grajales, D.R. Toro y A.F. Henao. 2007. Producción limnológica en estanques para el levante de larvas y postlarvas de especies ícticas nativas y foráneas. Caldas, Colombia. *Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola*. 2: 137–168 p.

Hoyos-Restrepo, J.A. 2019. Análisis del sector Piscícola en el departamento del Tolima. Trabajo de grado. Facultad de Administración de Empresas. Universidad Cooperativa de Colombia. Ibagué, Tolima. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/12224?mode=full>.

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. 2015. Meta registró auge en producción de carne de pescado en 2014. Boletín informativo. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/noticias/pecuaria/2015/meta-registro-auge-en-produccion-de-carne-de-pesca.aspx> (consultado: 16 de febrero de 2021).

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA. 1999. Boletín Estadístico Pesquero 1997-1998. Grupo de estadística. Bogotá, D.C., Colombia. 117 p.

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA. 2001. Boletín Estadístico Pesquero Colombiano, 2001. Bogotá, D.C., Colombia.

Landines, M. 2001. Algunas experiencias de cultivo de peces ornamentales. 347-366. En: Rodríguez, H., P. Victoria y M. Carrillo (editores). *Fundamentos de Acuicultura Continental*. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA. Bogotá, D.C. 423 p.

Maiz-Padrón, A., L. Valero-Lacruz y D. Briceño-Piñero. 2010. Elementos prácticos para la cría de truchas en Venezuela. *Mundo Pecuario*. 7(2): 157–168 p.

Mancera-Rodríguez, N.J. y R. Álvarez-León. 2008. Comercio de peces ornamentales en Colombia. *Acta biol. Colomb.* 13(1): 23-52 p.

Martínez-Moreno, O., E. Gómez-Ramírez y H. Hurtado-Giraldo. 2011. Levante de goldfish (*carassius auratus*) en sistemas de recirculación cerrada. *Revista Facultad de Ciencias básicas.* 7(2): 260–273 p.

Merino, M.C., S.P. Bonilla, F. Bages y A. Flores-Nava. 2013. Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP. 160 p.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-MADR. 2019. Informes Anuales Cadena de la Acuicultura. Dirección de Cadenas Pecuarias, Pesqueras y Acuícolas. Primer trimestre de 2019. Bogotá, D.C., Colombia.

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial-ONUUDI. 2005. Estudio de prospectivas para la cadena productiva de la industria pesquera en la región de la costa del Pacífico en América del Sur: Diagnostico Nacional Colombia. USTE – Duarte, E. Coordinador General. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Bogotá, D.C.

Parada-Guevara, S.L., A. Virgüez-Parrado y P. Cruz-Casallas. 2012. Experiencias sobre cultivo de peces ornamentales en la Cooperativa COOPESCA, Acacias – Meta. *Orinoquia suplemento.* 16(2): 248–255 p.

Pardo-Carrasco, S.C., H. Suárez-Mahecha y V.M. Pertuz-Buelvas. 2009. Interacción de los suelos sulfatados ácidos con el agua y sus efectos en la sobrevivencia del bocachico (*Prochilodus magdalenae*) en cultivo. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.* 22(4): 619–631 p.

Parrado-Sanabria, Y.A. 2012. Historia de la Acuicultura en Colombia. *Revista AquaTIC.* 37: 60-77 p.

Pava-Escobar, E., A. Ortega-Lara y L. Manjarrés-Martínez. 2019. Producción de Peces Ornamentales en las ciudades de Inírida, Leticia y Puerto Carreño durante el periodo febrero – diciembre de 2019. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). Bogotá, D.C. 20 p.

Rivera, C.M. y M. Botero. 2009. Alimento vivo enriquecido con ácidos grasos para el desarrollo larvario de peces. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 22(4): 607-618 p.

Roca-Lanao, B., C. Polonia-Rivera, J. Altamar, L.O. Duarte y L. Manjarrés-Martínez. 2016. Caracterización de granjas y evaluación de la producción de acuicultura en Colombia durante el año 2016: un análisis basado en once núcleos geográficos. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Santa Marta, 28 p.

Roca-Lanao, B., R. Mendoza-Ureche y L. Manjarrés-Martínez. 2019. Producción de acuicultura en el área monitoreada por el SEPEC durante el año 2019. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Bogotá. 16 p.

Rosado-Puccini, R. y A. Erazo-Keller. 2001. Aspectos básicos para el cultivo de la trucha arco iris. 301 – 327. En: Rodríguez, H., P. Victoria y M. Carrillo (editores). *Fundamentos de Acuicultura Continental*. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA. Bogotá, D.C. 423 p.

Sánchez-Vásquez, L.M. 2016. La asociatividad como factor de desarrollo en la agenda pública del departamento del Quindío: El caso del sector agropecuario y agroindustrial. *Revista Libre Empresa*. 13(2): 57-71 p.

Sierra-Nieto, C.A. y J.J. Maroso. 2019. Estrategias de manejo para mejorar la producción piscícola en un sistema de jaulas flotantes con Tilapia roja (*Oreochromis sp.*), en Montería, Córdoba. Retrieved. from <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/462>.

Anexo 1. Sección del formulario de caracterización de Unidades de Producción Acuícola (UPA's) en donde se registran los volúmenes producidos durante el año inmediatamente anterior al del monitoreo.

		SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO FORMULARIO DE CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA										CÓDIGO:							
												FECHA:							
												VERSIÓN:							
NRO. DE REGISTRO (1):		ID UPA (2):		NOMBRES DEL COLECTOR (3):						FECHA DE VISITA (4):				DD	MM	AAAA			
I. DATOS DEL ENCUESTADO																			
NOMBRES Y APELLIDOS (5):					NRO. CELULAR (6):					CORREO ELECTRÓNICO (7):									
EL ENCUESTADO ES (8):		Propietario (a)	Copropietario o Socio (a)	Representante legal	Administrador (a)	Jefe de producción	Técnico de producción	Operario de producción	Otro cargo										
II. DATOS DE LA UBICACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA																			
DEPARTAMENTO (9):			MUNICIPIO (10):				CORREGIMIENTO (11):				VEREDA (12):								
NOMBRE DEL PREDIO (13):				LATITUD (14):		GG	MM	SS.SS	N	S	LONGITUD (15):		GG	MM	SS.SS	W	ALTITUD (16):	m s. n. m.	
TIPO DE PROPIEDAD (17):		Privada	Pública	Comunal	Arrendada	Comodato	Ocupación Pacífica	Otro tipo de propiedad											
INDICACIONES DE ACCESO (18):																			
III. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD PRODUCTIVA																			
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL (19):												NIT (20):							
ESTADO ACTUAL (21):		Activa	Inactiva Temporalmente	Cerrada	FECHA DE APERTURA (22):			DD	MM	AAAA	PERIODO OPERATIVO (23):		Mes Inicial:	MM	MM	Mes Final:	MM	MM	
FECHA DE INACTIVIDAD O CIERRE (24):		DD	MM	AAAA	CAUSA DE INACTIVIDAD O CIERRE (25):														
NOMBRE DEL PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL (26):										TIPO DE IDENTIFICACIÓN (27):		C.C.	C.E.	NRO. DE IDENTIDAD (28):					
NROS. DE CONTACTO (29):		CELULAR:		FIJO:				CORREO ELECTRÓNICO (30):											
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA (31):					MUNICIPIO (32):				DEPARTAMENTO (33):										
EL PRODUCTOR ES (34):		Independiente	Asociado	NOMBRE DE LA ASOCIACIÓN:															
NRO. DE EMPLEADOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN (35):		Permanentes:		H	M	Eventuales:		H	M	NRO. DE EMPLEADOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA (36):		Permanentes:		H	M	Eventuales:		H	M
IV. DATOS ACTIVIDAD DE LA UNIDAD PRODUCTIVA																			
AMBIENTE EN DONDE SE DESARROLLA LA ACTIVIDAD (37):			Dulceacuicola	Marino-Costera	TIPO DE PRODUCCIÓN (38):												Crias	Carne	Ornamentales
PRODUCTO (S) APROVECHADOS (39):		Ovas	Nauplios	Larvas	Post-larvas	Alevinos	Juveniles	Adultos de engorde											
IX. VOLUMENES DE PRODUCCION NETA DEL AÑO ANTERIOR																			
ESPECIE (8)	FINALIDAD	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC					
	Cria Carne Carne	ind kg																	
	Cria Carne Carne	ind kg																	
	Cria Carne Carne	ind kg																	
	Cria Carne Carne	ind kg																	
	Cria Carne Carne	ind kg																	
	Cria Carne Carne	ind kg																	
	Cria Carne Carne	ind kg																	

Anexo 2. Instructivo diseñado para el registro de los volúmenes de producción de la acuicultura.



INSTRUCTIVO PARA EL DILIGENCIAMIENTO DEL FORMULARIO
 CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA -
 VERSIÓN: 2020

SECCIÓN 11: VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN DEL AÑO ANTERIOR (Carácter de la sección: No obligatoria)

X. VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN NETA DEL AÑO ANTERIOR														
ESPECIE (S)	FINALIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	Ova (Carne) Ova (Ind.)													
	Ova (Carne) Ova (Ind.)													
	Ova (Carne) Ova (Ind.)													
	Ova (Carne) Ova (Ind.)													
	Ova (Carne) Ova (Ind.)													
	Ova (Carne) Ova (Ind.)													
	Ova (Carne) Ova (Ind.)													

En esta sección del formulario se debe registrar por especie los volúmenes de producción neta del año anterior, la información debe discriminarse por mes y por tipo de producción o finalidad (cría, carne y ornamentales). Es decir, deberá registrar mes a mes el número de individuos (Ind.) destinados para cría (ovas, larvas, postlarvas, alevinos y juveniles/adultos), la producción de biomasa o carne obtenida en kilogramos (kg) y/o la producción de ornamentales para aquellas unidades en donde efectivamente realicen esta actividad.

SECCIÓN 12: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL ORIGEN DE LOS EJEMPLARES DE CRÍA (Carácter de la sección: No obligatoria)

XI. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL ORIGEN DE LOS EJEMPLARES DE CRÍA							
ORIGEN DE LA CRÍA (Dpto. o País)	Ovas	Nauplios	Larvas	Post-L	Alevinos	Juveniles	Adultos
	Ovas	Nauplios	Larvas	Post-L	Alevinos	Juveniles	Adultos
	Ovas	Nauplios	Larvas	Post-L	Alevinos	Juveniles	Adultos
	Ovas	Nauplios	Larvas	Post-L	Alevinos	Juveniles	Adultos
	Ovas	Nauplios	Larvas	Post-L	Alevinos	Juveniles	Adultos

En esta sección del formulario se debe registrar la procedencia (departamento o país) del material genético adquirido para iniciar los ciclos productivos. Tenga en cuenta que la información se debe discriminar porcentualmente (%) y por el tipo de material genético obtenido (ovas, nauplios, larvas, postlarvas, alevinos, juveniles y adultos).

SECCIÓN 13: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE ENGORDE (Carácter de la sección: No obligatoria)

XII. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE ENGORDE												
DESTINO DE LA PRODUCCIÓN (Dpto. o País)	Vivo	E-CV	E-SV	E-SVE	CHG-E	Corte-HG	Corte HGT	Filete	Posta	Mariposa	Pulpa	Hueso
	Vivo	E-CV	E-SV	E-SVE	CHG-E	Corte-HG	Corte HGT	Filete	Posta	Mariposa	Pulpa	Hueso
	Vivo	E-CV	E-SV	E-SVE	CHG-E	Corte-HG	Corte HGT	Filete	Posta	Mariposa	Pulpa	Hueso
	Vivo	E-CV	E-SV	E-SVE	CHG-E	Corte-HG	Corte HGT	Filete	Posta	Mariposa	Pulpa	Hueso
	Vivo	E-CV	E-SV	E-SVE	CHG-E	Corte-HG	Corte HGT	Filete	Posta	Mariposa	Pulpa	Hueso

Anexo 3. Página web diseñada para sistematizar los datos de localización de las unidades de producción de acuicultura caracterizadas.

UPA's 20 de Junio de 2020, 11:36:05 am

Inicio Registro Perfil Desarrollador Salir

Agregar Registro Inicio / Registro / Agregar Registro

INFORMACION DE LA UPA

Identificación Nombre

Recuerde que el campo **Identificación** solo acepta un valor entre 100.120 y 301.823 (*) y/o 000000 para unidades productoras que no esten dentro del listado.

DATOS DE UBICACION DE LA UPA

Departamento Municipio Centro poblado Vereda

Seleccionar Seleccionar Seleccionar

Latitud **Longitud** **Altitud**

Grados Minutos Segundos Punto Cardinal N W

Grados Minutos Segundos Punto Cardinal

Guardar Cancelar

Anexo 4. Formulario electrónico diseñado en el sistema de información del SEPEC para ingresar los datos correspondientes a la producción de la acuicultura.

The screenshot displays the SEPEC system interface. At the top, a green navigation bar contains the following menu items: Resumen validaciones, Pesca de consumo, Pesca de ornamentales, Biología pesquera, Acuicultura, Comercialización, POPC, Biblioteca, Herramientas, and Historicos. Below the navigation bar is a toolbar with icons for adding, editing, deleting, and refreshing, along with a status indicator 'Sin registros que mostrar'. The main content area is titled 'VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN NETA DEL AÑO ANTERIOR' and features a table with the following columns: Id, Especie, Finalidad, Unidad, Mes, Producción, and Revisiones. A modal window titled 'Agregar registro' is open, containing dropdown menus for Especie, Finalidad, and Unidad, a dropdown for Mes, and a text input field for Producción. At the bottom of the modal are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons. Below the table, another toolbar and a second table header are visible, with columns: Id, Origen de la cría, País, Departamento, Tipo de producción, Porcentaje, and Revisiones. A green 'Guardar' button is located at the bottom center of the page, and a 'Bienvenido a SEPEC' message is in the bottom right corner.