PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

Denominación del Programa de Formación: Cultivo de Peces en Estanque

Código del Programa de Formación: 73410014

Código de Ficha: 2755231

Nombre del Proyecto (si es formación Titulada)**:** No Aplica

Fase del Proyecto (si es formación Titulada)**:** No Aplica

Actividad de Proyecto (si es formación Titulada)**:** No Aplica

Competencia: Adecuar el sitio de cultivo de acuerdo con la línea de producción y protocolo de la especie.

Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

- Aplicar el fertilizante adecuado según los parámetros establecidos
- Realizar el drenaje, desinfección, secado y sifoneo de los sistemas de cultivo según los protocolos de la empresa e indicaciones especiales
- Detectar los organismos invasores o competidores tanto vegetales o animales según los protocolos empresariales
- Seleccionar el fertilizante requerido para la labor según requerimientos del cultivo
- Eliminar los organismos invasores o competidores según protocolos empresariales
- Caracterizar el sitio de cultivo de acuerdo a los protocolos de preparación de los diferentes sistemas productivos y de la especie seleccionada.

Duración de la Guía: 120 Horas

2. PRESENTACIÓN

La acuicultura es la actividad que se dedica al cultivo de organismos acuáticos en estanques, piletas y lagos naturales o artificiales, realizada mediante técnicas adecuadas, controladas por el hombre. Dentro de la industria del sector agropecuario constituye un renglón significativo en la producción de proteínas, minerales y otros elementos fundamentales en la dieta humana, razón por la cual contribuye en medida importante a la seguridad alimentaria y a la mitigación de la pobreza en muchos países en desarrollo. A nivel mundial es la actividad del sector que más crecimiento ha tenido en las últimas dos décadas gracias a que ha permitido obtener notables beneficios nutricionales, sociales y económicos debido a su fácil explotación y rentabilidad.

La Piscicultura es el renglón de la acuicultura relacionado con la cría y engorde de peces. El éxito de la actividad piscícola depende de un buen manejo, tanto del recurso hídrico como de los peces, la calidad genética, una alimentación balanceada, estricta sanidad, apropiados métodos de conservación

y transporte y adecuados canales de comercialización para el producto final.

Colombia tiene mucho potencial para el desarrollo de acuicultura puesto que cuenta con una gran diversidad de especies hidrobiológicas, además de una gran extensión de área terrestre (1.141.748 Km2) y marítima (988.000Km2) en las que existen zonas adecuadas para adelantar acuicultura tanto continental como marina, con topografías apropiadas, variados pisos térmicos, temperaturas estables durante el año y disponibilidad de recursos hídricos que permiten el cultivo de diferentes especies acuáticas.

La actividad ha tenido un crecimiento continuo en el país durante los últimos 20 años, destacándose la acuicultura de pequeña y mediana escala. La disminución de los recursos pesqueros del medio natural: mares, ríos y ciénagas, se ha acentuado año tras año debido principalmente a la contaminación, al deterioro ambiental y a la sobrepesca, lo que contribuye a incentivar la producción acuícola en Colombia.

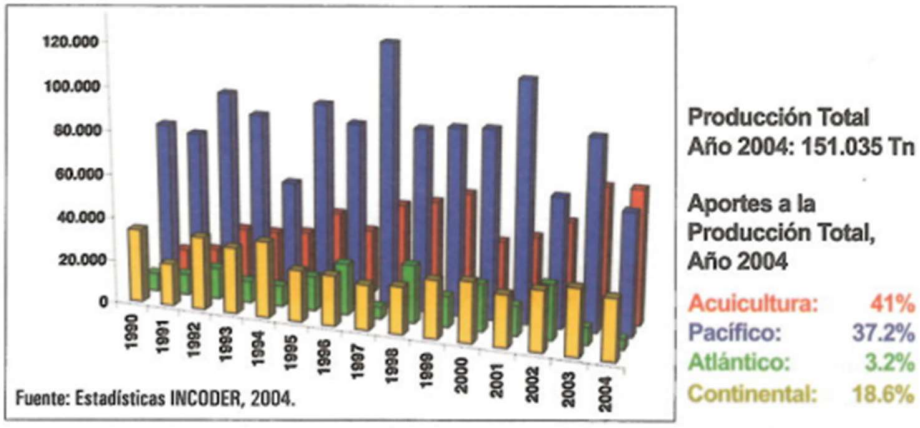


Figura 1. Producción pesquera y de acuicultura, período 1990 - 2004.

Tabla1. Producción de acuicultura por especies (1996-2003) en toneladas

ESPECIES	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
PECES								
Bocachico	3,00	317,74	1.202,86	1.311,11	1.473,90	2.060,63	2.064,67	2.671,52
Cachama	6.154,00	12.131,17	12.335,31	13.445,48	6.511,12	6.922,56	7.872,64	12.022,90
Carpa	83,00	285,18	794,56	866,07	877,26	786,71	418,06	1.350,62
Otros		211,54	403,47	439,79	348,72	773,77	1.445,09	792,00
Tilapia	14.025,00	16.112,34	18.203,73	19.842,06	10.175,97	11.990,90	15.223,84	24.186,38
Trucha	4.506,00	7.822,55	6.481,48	7.064,81	2.253,88	2.048,90	1.931,04	4.248,31
TOTAL PECES	24.771,00	36.880,51	39.421,40	42.969,32	21.640,85	24.583,48	28.955,33	45.271,72
CRUSTÁCEOS								
Camarón	5.221,00	6.907,20	7.466,32	9.227,53	10.000,00	10.939,00	15.103,00	16.503,00
MOLUSCOS								
Ostras	10,00		15,00	16,35	18,00	10,00	6,48	
TOTAL	30.002,00	43.787,72	46.902,72	52.213,21	31.658,85	35.532,48	44.064,81	61.774,72

Fuente: Estadísticas INCODER, 2004.

De esta figura y tabla se deduce que en las últimas dos décadas, mientras la producción pesquera, especialmente la continental, ha disminuido notoriamente, la producción por acuicultura (marina y continental) presenta un crecimiento del 76.03%, representado en el año 2004 el 41% de la oferta de

recursos pesqueros en nuestro país, mostrándose como una actividad económica promisoria y altamente contribuyente a la seguridad alimentaria.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividad de reflexión inicial

Para el desarrollo de esta actividad, tomó atenta nota sobre la socialización por parte del instructor de los temas denominados Introducción a la Piscicultura, Ventajas de la Piscicultura, Clasificación de la Piscicultura Según la Densidad de Siembra y la Especies Cultivadas. Orientado en la sesión formativa. Luego se realiza una reflexión acerca de los siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son las ventajas de desarrollar un proyecto piscícola en sus fincas o terrenos y como esta se puede complementar con los cultivos agrícolas y pecuarios?

2. ¿La temperatura del departamento de La Guajira es óptima para el desarrollo de cultivos piscícolas?

3. ¿Cómo puede mejorar la ingesta de proteínas de primera calidad como la del pescado, la alimentación y nutrición de las comunidades pobres del departamento de La Guajira?

4. ¿Qué tipo de clasificación de la piscicultura según la densidad de siembra van a desarrollar teniendo en cuenta sus recursos económicos y medio ambientales?

5. ¿Qué tipo de clasificación de la piscicultura según las especies cultivadas van a desarrollar, teniendo en cuenta las especies comerciales y sus precios en el mercado?

6. A manera de reflexión comenta las expectativas que tienes con respecto a la presente formación SENA.

Duración Actividad: 4 Horas

La actividad deberá ser entregada tanto en medio físico de acuerdo a las indicaciones realizadas por su instructor.

3.2 Actividad de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Cada aprendiz, sin utilizar ningún tipo de material de consulta bibliográfica o virtual, realizarán un cuestionario donde encontrarán preguntas referentes a la actividad piscícola de manera escrita, esto con el objetivo de hacer un diagnóstico de conocimientos previos acerca de la formación, luego se socializarán y se complementarán las respuestas con el Instructor durante la primera sesión.

Piscicultura - Estanque - Alimento Balanceado - Peces de Cultivo - Formas de Estanques Piscícolas - Tipos de Fuentes de Abastecimiento de Agua.

Duración de cada Actividad: 2 Horas

3.3Actividades de apropiación del conocimiento (Contextualización y Teorización)

Actividad 1. Manejo de Peces en Estanque

En general el manejo se refiere a todas aquellas labores culturales, físicas o de manuales que se deban de realizar con o por los peces para obtener un adecuado desarrollo corporal de los mismos. También, podemos anotar, dentro del manejo de la piscicultura aquellas labores a realizar para el buen funcionamiento del estanque y la buena calidad de las aguas que se posean para la producción de los peces.
Por facilidad, para llegar a una buena producción de peces, es necesario dividir la época de la ceba o engorda de los peces en tres sub épocas, a decir: La época o etapa de Pre-cría, La época de Engorda I y la época de engorda II.
En cada época de producción se realizan labores de manejo específicas, tanto con los peces como con el estanque y las aguas de los mismos.
Llegado el caso se podría anotar dentro de este gran capitulo labores de administración, de sanidad, de producción y comercialización, de reproducción y todas aquellas labores que se ejecuten por el desarrollo de los peces y en general de la empresa piscícola. Pero para evitar confusiones cada tema anotado se podrá analizar como capitulo individual.
Así, se puede anotar que para la **época de la Pre-cría** se deben de realizar las siguientes labores: Preparación de los estanques, Siembra de los alevinos, manejo de los alevinos y labores de la empresa piscícola.

Preparación de los estanques:

a. Adecuación de paredes y piso. Es importante que una vez por semestre o al momento de vaciar el estanque, después de la cosecha, se haga una revisión de las paredes del estanque al igual que del piso; y corregir el talud de las paredes o posibles grietas que se hallan presentado. Pudiéndose corregir dichas fallas con suelo cemento o arena y cemento o con arcilla o con boñiga de vaca mas barro.



b. Adecuación de canales y filtros. Los canales de captura y desagüe de aguas de los estanques requieren de una corrección de sus taludes, desniveles o pendientes, de retirar la vegetación que nació, en general su limpieza. Los filtros en el canal de captura de agua deben de ser retiradas las piedras y grava que allí se han depositado para ser lavadas y desinfectadas para volverlas a acomodar. El filtro de “limpieza de las aguas de desagüe” se debe de remover y colocar las piedras de la grava y la arena que allí existan. Si es el caso, se debe de colocar nuevo material.

c. Adecuación de la tubería. El tubo de entrada del agua al estanque debe de contar con una malla en forma de cono, que cuelgue lo suficiente, para que atrape las impurezas o material que halla pasado el filtro y trate de llegar al estanque; previamente este tubo se limpio y desinfecto con un producto yodado o con cloro liquido o limpiado con detergente. En cuanto al tubo de desagüe del estanque se debe de instalar y verificar que ha quedado en buena posición y que no se tenga el riesgo de que se caiga o quede flojo y se produzca una fuga de agua. Si es necesario se debe de conseguir material nuevo.



d. Limpieza del estanque. En su totalidad la superficie del estanque debe de estar libre de piedras, palos o vegetación. El piso debe de estar liso.

e. Desinfección del estanque. En este aspecto se debe de considerar los problemas sanitarios del lote anterior de peces, pues si no hubo una mortalidad muy alta y si las causas no fueron por patologías dentro del estanque, con una buena dosis de sol es suficiente para lograr la desinfección. (entre cinco a ocho días de sol a nivel del Espinal). Además, sirve para acelerar el proceso de mineralización del piso del estanque. Sí, el caso es, por presencia de larvas de libélula, conocidas como odonatos, es fundamental el fumigar con un insecticida comercial, dejar por un día que actué y luego “lavar” el estanque Sí, el caso es, por presencia de hongos y/o bacterias que afectaron a los peces del lote anterior, se puede aplicar cloro granulado, a razón de 5 gramos por bomba de espalda y /o mezclado con 20 cc de formol.

f. Aplicar cal. Por lo general los suelos de Colombia son ácidos, lo que hace necesario que se deba de controlar dicha acidez, antes de llenar el estanque y de lógico, mucho antes de sembrar los peces, para lo cual, se puede hacer con cal agrícola, en cantidad de 100 a 300 gramos por metro cuadrado dependiendo si es fuerte o no el grado de acidez del suelo. Esta cal agrícola sirve únicamente en suelos secos o en estanques que han sido bien drenados.

Para suelos mal drenados o estanques encharcados se recomienda la aplicación de cal viva, a razón de 80 gramos por metro cuadrado.

La cal la podemos utilizar como desinfectante, para controlar bacterias, hongos, insectos, huevos y larvas.



g. Llenar con agua el estanque. Cuatro a cinco días antes de la siembra de los peces se debe de llenar el estanque con el ánimo de que la libélula no ponga sus huevos en el estanque y se produzca la larva, odonatos, animalito especializado en depredar peces en etapa de alevinos.

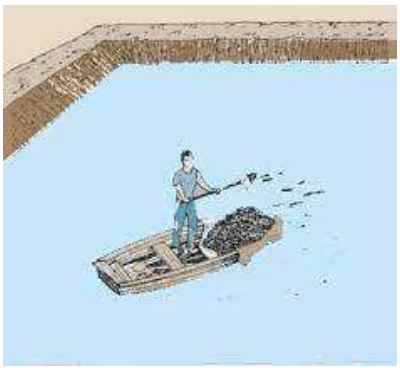
h. Fertilizar el estanque. En el momento de la preparación del estanque para la siembra de los alevinos se debe de fertilizar le estanque con el fin de tener una buena disposición de alimento para los peces. El fertilizante adecuado depende de la disponibilidad de la finca y del gusto del productor, es así, como se puede utilizar abonos de origen orgánico, es decir que provienen de los animales y abono químico o inorgánico.

En esta etapa se puede aplicar, tanto, el abono orgánico como el químico a lo largo y ancho del estanque pues al no haber peces, aun no hay riesgos por una “sobredosis” en su aplicación. Para la épocas en donde ya se cuenta con los peces sembrados, el abono orgánico debe ser aplicado en bolsas de fibra y a nivel de la entrada del agua, con el propósito que lentamente se fertilice todo el estanque y el oxigeno no sea consumido de una manera rápida en el proceso de degradación de la materia orgánica, lo que conllevaría a que los peces mueran o se sientan asfixiados.

En caso de hacer la prueba de la turbidez del agua y se recomiende fertilizar el estanque, se puede aplicar: De abonos orgánicos. Gallinaza, 100 gramos; Porcinaza, 150 gramos; Bovinaza, 200 gramos o Humus de lombriz, 50 gramos, todos ellos por metro cuadrado y con repetición cada 15 días, si lo amerita el estanque. De abono inorgánico. Superfosfato, Triple 15 o un 10-30-10 o urea, se requiere entre 15 y 20 gramos por metro cuadrado, cada mes.





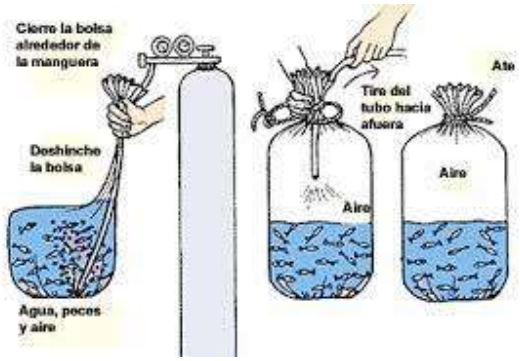


Responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta la lectura anterior y los conceptos de cada etapa del manejo de peces en estanques:

- ¿Cuál es la importancia de desinfectar los estanques piscícolas?
- ¿Por qué se debe fertilizar los estanques en piscicultura?
- ¿Qué tipos de fertilizante se pueden utilizar en piscicultura?

Actividad 2. Siembra de Alevinos:

1. Consecución de Alevinos: Se debe de comprar peces de una piscícola reconocida en la zona, que demuestre calidad de sus reproductores, de sus labores y garantice la calidad biológica y genética de los peces para engordar. Preferiblemente que los alevinos no viajen mas de seis horas. (Aunque si se llevan con buena cantidad de oxigeno y protegidos de la luz y el calor, pueden durar mas de 12 horas).Deben de llegar de un color uniforme, no manchados, ni descoloridos, ni con malformaciones, ni estresados, ni muertos, que muestren vivacidad, animales de cuerpo brillante, de nadar en grupo y de difícil captura.

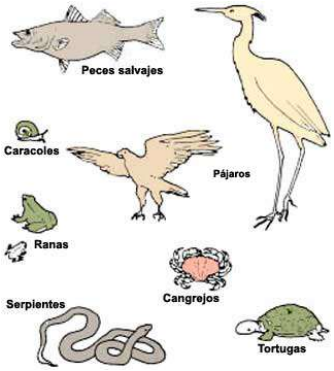


2. Recibimiento de Alevinos. La bienvenida de los peces, preferiblemente en las primeras horas de la mañana, para poder observarlos durante todo el día y de ser necesario atender cualquier anormalidad que se presente con los peces. Al momento de la llegada de los peces se deben de observar con el animo de detallar su estado físico, su comportamiento, peces anormales, si las bolsas contienen suficiente oxigeno o si presentan algún problema.

3. Aclimatación de Peces. Se deben de colocar las bolsas con los peces dentro del estanque (en la superficie, sobre el agua). Allí permanecerán por un tiempo de 20 minutos, el propósito es que tanto el agua que contiene la bolsa y los peces adquieran la temperatura del agua de los estanques.
Luego se procede a abrir las bolsas, a las cuales se les dobla el borde hacia afuera para que sigan flotando. Al cabo de unos 15 minutos, se les agrega agua del estanque a las bolsas, en una proporción casi igual a la cantidad de agua que había en la bolsa. Dejando pasar otros 15 minutos se deben depositar los peces en el estanque, para hacerlo se ladean las bolsas permitiendo que los peces salgan nadando por sus propios medios y así, se espera que sufran, el minino de estrés que le causa todo este proceso.



4. Protección contra depredadores. Hay que proteger a los alevinos contra depredadores en especial de aves como las garzas blancas y los martines pescadores, para ello se colocara sobre la superficie del agua, sin que la toque, y a unos 20 centímetros de altura, una malla anti pájaros, que puede ser malla de galpón para pollos, de color negro, plástica y de un ojo de 2 centímetros. La malla debe de bordear el estanque y sobre el piso a nivel de la pared de entrada del agua, cubriendo una tercera parte del estanque. Se debe de dejar por unos 2 meses, momento en el que los peces son lo suficientemente grandes, fuerte y agiles para no dejarse capturar por estas aves.





5. Cuidados con los Alevinos. No se deben de alimentar el primer día, se observaran durante las dos primeras horas para determinar el comportamiento de los peces en el estanque, durante el día se debe de registrar la adaptación de los peces al nuevo ambiente.

6. *Densidad de Siembra.* Esta dada por el recambio de agua y la posibilidad de oxigenar el agua del estanque, al igual por el tipo de cultivo que se desea tener.

Responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta la lectura anterior y los conceptos de cada etapa de la siembra de alevinos en estanques:

- ¿Por qué se debe aportarle oxigeno a las bolsas donde vienen empacado los peces?
- ¿Cuál es la importancia de realizar el proceso de aclimatación de peces?

- ¿Por qué se debe colocar malla antipajaros en el estanque?

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento:

Reúnase con dos compañeros y comparta qué técnicas se deben utilizar para la realización:
- Adecuación de estanques
- Protocolo de Siembra de los peces

Ambiente Requerido: Trabajo en casa (Aprendices en casa)
Herramientas digitales: Conexión a internet ,Medios virtuales (celular, whatssApp,videos, audios, documentos e imágenes)
Herramientas físicas: Cuaderno y lapicero
Estrategia metodológica: Realización de cuestionarios
Duración Actividad: 2 Horas por cada temática, su instructor socializará cada actividad y dará orientaciones para la respectiva realización y entrega.

Cuestionario 1
Temática: Adecuación de Estanques.
Orientaciones: De acuerdo con las temáticas vistas en las clases con su instructor, usted está en condiciones y tiene la capacidad de calcular, definir, establecer y seleccionar los siguientes datos:

- Describa el proceso de adecuación de estanques para poder realizar las siembra de los peces
- Establecer en qué consiste el proceso de Encalado del estanque.
- Seleccionar que tipo de abono o fertilizante debe aplicar al estanque.
- Calcular la cantidad de abono o fertilizante debo agregar según su origen orgánico o inorgánico.

Cuestionario 2
Temática: Siembra de Peces.
Orientaciones: De acuerdo con las temáticas vistas en las clases con su instructor, usted está en condiciones y tiene la capacidad de calcular, definir, establecer y seleccionar los siguientes datos:

- Calcular el tiempo de aclimatación cuando queremos sembrar peces.
- Establecer cuál es el proceso que se debe llevar a cabo para realizar la aclimatación en la siembra de los peces.
- Establecer cuál es el proceso que se debe llevar a cabo para realizar la adaptación en la siembra de los peces.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento:		
Evaluación de la importancia del fitoplancton y zooplancton en la producción de oxígeno y alimentación.	Reconoce el plancton: fitoplancton y zooplancton según ilustraciones recibidas.	Técnica: Formulación de preguntas Instrumento: Cuestionario
Identificación de organismos que puedan competir con los peces de cultivo por espacio, alimentación y oxígeno.	Identifica los organismos competidores e invasores según su clasificación.	Técnica: Formulación de preguntas Instrumento: Cuestionario
Identificación de organismos competidores de origen animal y vegetal y métodos para eliminarlos.	Detecta los organismos competidores tanto vegetales como animales según las instrucciones dadas.	Técnica: Formulación de preguntas Instrumento: Cuestionario
Evidencias de Desempeño:		
Utilización de instrumentos para establecer el crecimiento de los peces y su alimentación diaria.	Utiliza equipos de pesas y medidas según los requerimientos establecidos.	Técnica: Formulación de preguntas Instrumento: Cuestionario
Realización de drenaje, desinfección, secado y sifoneo de un estanque.	Realiza drenaje, desinfección, secado y sifoneo de los sistemas de cultivo de acuerdo con los procedimientos establecidos.	Técnica: Formulación de preguntas Instrumento: Cuestionario
Alimentación y almacenamiento del alimento balanceado para peces.	Utiliza y maneja insumos, equipos y medidas de seguridad en la ejecución de la labor	Técnica: Formulación de preguntas Instrumento: Cuestionario
Evidencias de Producto:		
Utilización de Disco Secchi, para establecer si el programa de fertilización aplicado es el adecuado.	Reconoce la presencia de la productividad biológica en las unidades fertilizadas según la presencia de plancton en el cuerpo de agua.	Técnica: Formulación de preguntas Instrumento: Cuestionario

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Estanques naturales: es una cantidad de agua retenida o estancada en una depresión del terreno que se forma, normalmente, por agua de lluvia, de río o de quebradas.
Estanques artificiales: Son construidos por el hombre, con el objetivo de la cría de peces con fines económicos.
Alimento natural: son aquellos naturalmente presentes en los estanques (detritus, bacterias, plancton, gusanos, insectos, caracoles, plantas acuáticas y peces) y también se le llama a los alimentos que se producen en la finca como frutas, hojas y tubérculos.
Alimento balanceado: También conocidos como alimento concentrado y son hechos por el hombre y se caracterizan por contener todos los requerimientos nutricionales para que los peces crezcan rápido.
Abonamiento o Fertilización: Los fertilizantes se aplican principalmente para estimular la cadena alimenticia heterotrófica de los estanques de cultivo.
Sistemas de entrada y salida de agua: Consisten en las tuberías que alimentan y desechan el agua del estanque.
Control de la calidad de agua: Son los controles que se realizan a los factores químicos y físicos del agua para garantizar la supervivencia de los peces en los estanques.
Aireación: Es el proceso mediante el cual se le puede aportar oxígeno al estanque, por medio de recambios de agua o aireadores artificiales.
Densidad de siembra: Es la cantidad de peces que se pueden siembra en un metro cuadrado.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Correa, F. A., (2010). *Guía de desarrollo curricular del programa de Cultivo de Peces en Estanques*. Centro Agroempresarial y Acuícola del Sena Regional La Guajira.
- Merino, M. C., (2006). *Guía Práctica de Piscicultura en Colombia.* Instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER.
- Rodriguez, H. et al (Ed). (2001). *Fundamentos de Acuicultura Continental*. Bogotá, Colombia: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Luis Argemiro López Buitrago	Instructor	Programa de Víctimas del Centro Agroempresarial y Acuícola, Sena Regional La Guajira.	Abril de 2023

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	Luis Argemiro López Buitrago	Instructor	Programa de Víctimas del Centro Agroempresarial y Acuícola, Sena Regional La Guajira.	Abril de 2023	Ajuste de actividades de aprendizaje contextualizada