PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Emprendedor en producción de especies piscícolas.
- Código del Programa de Formación: 76150302 Versión 2.
- Nombre del Proyecto (si es formación Titulada)
- Fase del Proyecto (si es formación Titulada)
- Actividad de Proyecto(si es formación Titulada)
- Competencia: 270601003 Mantener el cultivo acuícola de acuerdo con metodologías y criterios técnicos de producción
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: 27060100301 Elaborar plan de manejo del cultivo de acuerdo con indicaciones técnicas y medidas de bioseguridad
- Duración de la Guía: 32 horas

2. PRESENTACIÓN

Cordial saludo aprendices,

El objetivo del desarrollo de esta guía de aprendizaje es brindar herramientas para la elaboración de un plan de manejo integral de cultivo que abarca el componente nutricional de la especie a cultivar, control de calidad de agua y depuración de residuos sólidos resultantes de la actividad piscícola, aplicando las Buenas Prácticas de Producción Acuícola (BPPA). Enfatizando en controles de bioseguridad del cultivo, obteniendo como resultado el cumplimiento de parámetros productivos y la sostenibilidad de los recursos naturales.

Los resultados de aprendizaje de la presente guía, se encuentran incluidos en la competencia “Mantener el cultivo acuícola de acuerdo con metodologías y criterios técnicos de producción” la cual deberá ser alcanzada durante el proceso formativo.

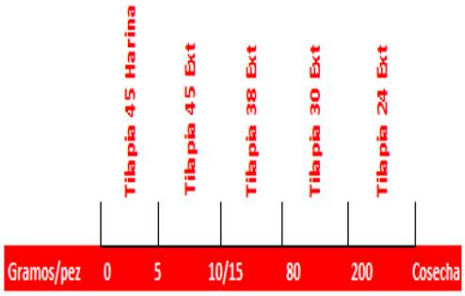
Para lograrlo se requiere:

- Trabajo colaborativo
- Comunicación permanente entre instructor y compañeros

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDADES DEL COMPONENTE NUTRICIONAL

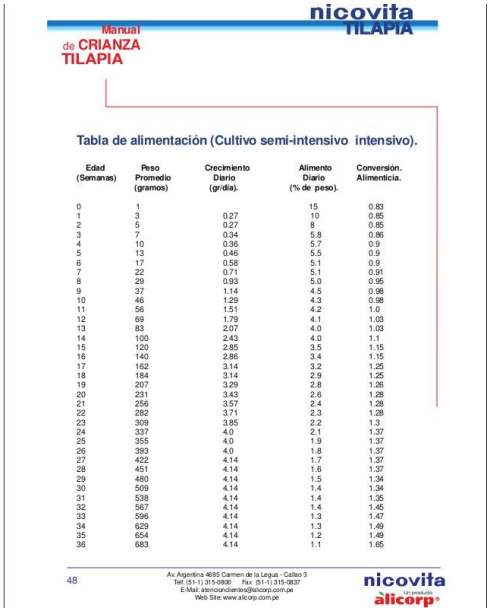
3.1.1 Socialización de requerimientos nutricionales de las especies piscícolas:



Evidencia: Mentefacto de requerimientos nutricionales de especies piscícolas.

Después de la socialización de conceptos sobre necesidades nutricionales se realiza por grupos, un ejercicio sobre el diligenciamiento de un mentefacto donde los aprendices llenarán los requerimientos nutricionales centrales sobre una especie piscícola cultivable según fase fisiológica y normatividad vigente.

3.1.2 Aplicación de conceptos sobre nutrición piscícola:



nicovita TILAPIA

Manual de CRIANZA TILAPIA

Tabla de alimentación (Cultivo semi-intensivo intensivo).

Edad (Semanas)	Peso Promedio (gramos)	Crecimiento Diario (gr/dia).	Alimento Diario (% de peso).	Conversión. Alimenticia.
0	1		15	0.83
1	3	0.27	10	0.85
2	5	0.27	8	0.85
3	7	0.34	5.8	0.86
4	10	0.36	5.7	0.9
5	13	0.46	5.5	0.9
6	17	0.58	5.1	0.9
7	22	0.71	5.1	0.91
8	29	0.93	5.0	0.95
9	37	1.14	4.5	0.98
10	46	1.29	4.3	0.98
11	56	1.51	4.2	1.0
12	69	1.79	4.1	1.03
13	83	2.07	4.0	1.03
14	100	2.43	4.0	1.1
15	120	2.85	3.5	1.15
16	140	2.86	3.4	1.15
17	162	3.14	3.2	1.25
18	184	3.14	2.9	1.25
19	207	3.29	2.8	1.26
20	231	3.43	2.6	1.28
21	256	3.57	2.4	1.28
22	282	3.71	2.3	1.28
23	309	3.85	2.2	1.3
24	337	4.0	2.1	1.37
25	355	4.0	1.9	1.37
26	393	4.0	1.8	1.37
27	422	4.14	1.7	1.37
28	451	4.14	1.6	1.37
29	480	4.14	1.5	1.34
30	509	4.14	1.4	1.34
31	538	4.14	1.4	1.35
32	567	4.14	1.4	1.45
33	596	4.14	1.3	1.47
34	629	4.14	1.3	1.49
35	654	4.14	1.2	1.49
36	683	4.14	1.1	1.65

48

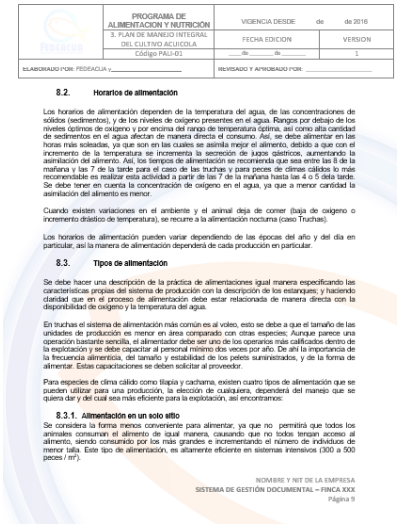
Av. Argentina 4695 Carmen de la Legua - Callao 3
Tel. (51-1) 315-0800 Fax (51-1) 315-0837
E-Mail: atencionclientes@alicorp.com.pe
Web Site: www.alicorp.com.pe

nicovita alicorp

Evidencia: Elaboración de plan nutricional realizando estudios de caso.

Actividad donde los aprendices según el estudio de caso asignado por grupos de trabajo, desarrollarán el plan nutricional adecuado para una producción piscícola según sistema de producción, identificando relación costo/beneficio y aplicando normas de bioseguridad.

3.1.3 Elaboración de plan nutricional según fase fisiológica:



	PROGRAMA DE ALIMENTACION Y NUTRICION	VIGENCIA DESDE de de 2016	
	3. PLAN DE MANEJO INTEGRAL DEL CULTIVO ACUICOLA	FECHA EDICION	VERSION
	Código PAIJ-01	___de_____de_____	1
ELABORADO POR: FEDEACUA y_____		REVISADO Y APROBADO POR: _____	

8.2. Horarios de alimentación

Los horarios de alimentación dependen de la temperatura del agua, de las concentraciones de sólidos (sedimentos), y de los niveles de oxigeno presentes en el agua. Rangos por debajo de los niveles óptimos de oxigeno y por encima del rango de temperatura optima, así como alta cantidad de sedimentos en el agua afectan de manera directa el consumo. Así, se debe alimentar en las horas más soleadas, ya que son en las cuales se asimila mejor el alimento, debido a que con el incremento de la temperatura se incrementa la secreción de jugos gástricos, aumentando la asimilación del alimento. Así, los tiempos de alimentación se recomienda que sea entre las 8 de la mañana y las 7 de la tarde para el caso de las truchas y para peces de climas cálidos lo más recomendable es realizar esta actividad a partir de las 7 de la mañana hasta las 4 o 5 dela tarde. Se debe tener en cuenta la concentración de oxigeno en el agua, ya que a menor cantidad la asimilación del alimento es menor.

Cuando existen variaciones en el ambiente y el animal deja de comer (baja de oxigeno o incremento drástico de temperatura), se recurre a la alimentación nocturna (caso Truchas).

Los horarios de alimentación pueden variar dependiendo de las épocas del año y del día en particular, así la manera de alimentación dependerá de cada producción en particular.

8.3. Tipos de alimentación

Se debe hacer una descripción de la práctica de alimentaciones igual manera especificando las características propias del sistema de producción con la descripción de los estanques; y haciendo claridad que en el proceso de alimentación debe estar relacionada de manera directa con la disponibilidad de oxigeno y la temperatura del agua.

En truchas el sistema de alimentación más común es al voleo, esto se debe a que el tamaño de las unidades de producción es menor en área comparado con otras especies; Aunque parece una operación bastante sencilla, el alimentador debe ser uno de los operarios más calificados dentro de la explotación y se debe capacitar al personal mínimo dos veces por año. De ahí la importancia de la frecuencia alimenticia, del tamaño y estabilidad de los pelets suministrados, y de la forma de alimentar. Estas capacitaciones se deben solicitar al proveedor.

Para especies de clima cálido como tilapia y cachama, existen cuatro tipos de alimentación que se pueden utilizar para una producción, la elección de cualquiera, dependerá del manejo que se quiera dar y del cual sea más eficiente para la explotación, así encontramos:

8.3.1. Alimentación en un solo sitio

Se considera la forma menos conveniente para alimentar, ya que no permitirá que todos los animales consuman el alimento de igual manera, causando que no todos tengan acceso al alimento, siendo consumido por los más grandes e incrementando el número de individuos de menor talla. Este tipo de alimentación, es altamente eficiente en sistemas intensivos (300 a 500 peces / m²).

NOMBRE Y NIT DE LA EMPRESA
SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL – FINCA XXX
Página 9

Evidencia: Plan nutricional según fase fisiológica.

En la unidad productiva según grupos de trabajo conformados, elaborar un plan de alimentación según fase fisiológica, tipo de sistema y evaluación de costo/beneficio aplicando normas de bioseguridad.

ACTIVIDADES DEL COMPONENTE CALIDAD DE AGUA

3.2.1 Socialización de requerimientos de parámetros físico-químicos óptimos de las especies piscícolas:

Tipo de agua	Calidad de agua		
	pH	Dureza (mg $CaCO_3$/l)	Alcalinidad (mg $CaCO_3$/l)
Muy blanda	6,4-6,8	10-13	10-13
Blanda	7,2-7,6	40-48	30-35
Moderadamente dura	7,4-7,8	80-100	60-70
Dura	7,6-8,0	160-180	110-120
Muy dura	8,0-8,4	280-320	225-245

Tabla 2. Composición recomendada para agua dulce estándar.

Evidencia: Tabla comparativa de parámetros fisicoquímicos según especie.

Después de la socialización del tema calidad de agua, los aprendices por grupos de trabajo realizarán tabla comparativa de parámetros fisicoquímicos según especie piscícola.

3.2.2 Aplicación de conceptos sobre calidad de agua en piscicultura:

Seguimiento y posibles acciones	*Frecuencia de seguimiento*		
	Diariamente	Semanalmente	Periódicamente
SUMINISTRO DE AGUA			
Entrada principal de agua: limpiar/reparar/ajustar	x	--	--
Canal de alimentación: limpiar/reparar/ajustar	x	x	--
Entrada(s) del estanque: limpiar/reparar/ajustar	x	--	xx (ED)
ESTANQUE			
Nivel de agua: comprobar/ajustar	x	--	--
Calidad del agua: comprobar el color/turbidez del plancton	x	--	--
Diques: comprobar/reparar/proteger	x	xx	xx (ED)
Barro del fondo: controlar espesor/calidad	--	--	x (ED)
Vegetación acuática: comprobar/controlar	--	x	xx (ED)
Infecciones: comprobar/controlar	x	--	xx
PECES			
Comportamiento de los peces: comprobar	x	--	--
Pilas de compost: comprobar/rellenar	--	x	--
PISCIFACTORIA			
Robo de peces: controlar	x	--	--
Vegetación terrestre: comprobar/controlar	--	x	xx

Evidencia: Elaboración plan de calidad de agua.

Teniendo en cuenta los conceptos, los aprendices por grupos de trabajo elaborarán plan de calidad de agua donde consigne procedimientos de toma de muestra, registros, hora y periodicidad de la medición.

3.2.3 Realización de toma de parámetros fisicoquímicos:



Evidencia: Evidencias fotográficas.

En la unidad productiva los aprendices realizarán la medición de parámetros fisicoquímicos de acuerdo al plan de calidad de agua elaborado.

ACTIVIDADES DEL COMPONENTE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

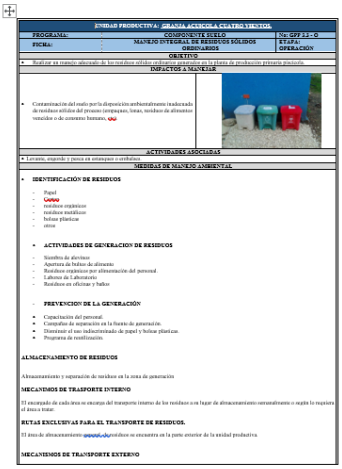
3.3.1 Identificación del tipo de residuos sólidos presentes en una unidad piscícola:



Evidencia: Relacionamiento de tipos de residuos con su correcta disposición final.

Identificación de tipos de residuos dentro de una producción piscícola y reconocer cuales son las formas de su correcta disposición final según normatividad actual; así como también comprenderá los beneficios ambientales y ecosistémicos de un correcto manejo de residuos sólidos.

3.3.2 Elaboración de plan de manejo de residuos sólidos:



UNIDAD PRODUCTIVA: GRANJA ACUICOLA CUATRO VIENTOS

PROGRAMA:	COMPONENTE SUELO	No: GFP 12 - O
FICHA:	MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS	ETAPA: OPERACION

OBJETIVO

- Realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos ordinarios generados en la unidad de producción primaria piscícola.

IMPACTOS A MANEJAR

- Contaminación del suelo por la disposición ambientalmente inadecuada de residuos sólidos del proceso (empaques, latas, residuos de alimentos vencidos o de consumo humano, etc.

ACTIVIDADES ASOCIADAS

- Levante, engorde y pesca en estanques o cerramientos.

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

- **IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS**
  - Papel
  - Cartón
  - residuos orgánicos
  - residuos metálicos
  - bolsas plásticas
  - otros

- **ACTIVIDADES DE GENERACION DE RESIDUOS**
  - Vómitos de alevinos
  - Apertura de bolsas de alimento
  - Residuos orgánicos por alimentación del personal.
  - Labores de Laboratorio
  - Residuos en oficinas y baños

- **PREVENCION DE LA GENERACIÓN**
  - Capacitación del personal.
  - Campañas de separación en la fuente de generación.
  - Disminuir el uso indiscriminado de papel y bolsas plásticas.
  - Programa de reutilización.

ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Almacenamiento y separación de residuos en la zona de generación

MECANISMOS DE TRASPORTE INTERNO

El encargado de cada área se encarga del transporte interno de los residuos a un lugar de almacenamiento temporalmente o según lo requiera el área o tanto.

RUTAS EXCLUSIVAS PARA EL TRANSPORTE DE RESIDUOS.

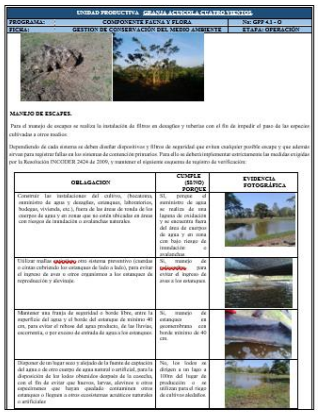
El área de almacenamiento temporal de residuos se encuentra en la parte exterior de la unidad productiva.

MECANISMOS DE TRANSPORTE EXTERNO

Evidencia: Entrega de plan de manejo de residuos sólidos.

Los aprendices por grupos de trabajo realizarán la entrega de un plan de manejo de residuos sólidos de acuerdo con el tipo de residuo y correcta discusión final según normatividad vigente.

3.3.3 Aplicación de plan de residuos sólidos en la unidad productiva:



UNIDAD PRODUCTIVA: GRANJA ACUICOLA CUATRO VIENTOS

PROGRAMA:	COMPONENTE FAUNA Y FLORA	No: GFP 43 - O
FICHA:	GESTION DE CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE	ETAPA: OPERACION

MANEJO DE ESCAPES.

Para el manejo de escapes se realiza la instalación de filtros en desagües y tuberías con el fin de impedir el paso de las especies cultivadas a otros medios.

Dependiendo de cada sistema se deben diseñar dispositivos y filtros de seguridad que eviten cualquier posible escape y que además sirvan para registrar fallas en los sistemas de contención primarios. Para ello se deberá implementar sistemáticamente las medidas exigidas por la Resolución INCODER 2424 de 2009, y mantener el siguiente esquema de registro de verificación:

OBLIGACION	CUMPLE (SI/NO) PORQUE	EVIDENCIA FOTOGRAFICA
Construir las instalaciones del cultivo, (bocatoma, suministro de agua y desagües, estanques, laboratorios, bodegas, vivienda, etc.), fuera de las zonas de ronda de los cuerpos de agua y en zonas que no estén ubicadas en áreas con riesgos de inundación o avalanchas naturales.	Si, porque el suministro de agua se realiza de una laguna de oxidación y se encuentra fuera del área de cuerpos de agua y en zona con bajo riesgo de inundación o avalanchas	
Utilizar mallas antipájaro como sistema preventivo (cuando se estén cultivando los estanques de tubo o bajo), para evitar el ingreso de aves u otros organismos a los estanques de reproducción y alevinaje.	Si, porque se utilizan mallas para evitar el ingreso de aves a los estanques.	
Mantener una franja de seguridad o borde libre, entre la superficie del agua y el borde del estanque de mínimo 40 cm, para evitar el rebose del agua producto, de las lluvias ocurrentes, o por exceso de entrada de agua a los estanques.	Si, porque los estanques son geomembrana con borde mínimo de 40 cm.	
Disponer de un lugar seco y alejado de la fuente de captación del agua o de otro cuerpo de agua natural o artificial, para la disposición de los lodos obtenidos después de la cosecha, con el fin de evitar que huevos, larvas, alevinos o otros organismos que hayan quedado contaminen otros estanques o lleguen a otros ecosistemas acuáticos naturales o artificiales	No, los lodos se dejan a un lado a 100m del lugar de producción y se utilizan para el riego de cultivos aledaños.	

Evidencia: Evidencia fotográfica de la aplicación del plan de residuos sólidos.

Realización por grupos de trabajo la aplicación de medidas para la correcta disposición final de residuos sólidos provenientes de la actividad piscícola.

4 ACTIVIDADES DE EVALUACION

4. 1 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DEL COMPONENTE NUTRICIONAL.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: **“**Mentefacto de requerimientos	Interpreta plan de manejo según especie cultivada y normativa.	Rubrica de valoración de conocimiento.

nutricionales de especies piscícolas.” **Evidencias de Desempeño:** **“**Elaboración de plan nutricional realizando estudios de caso.” **Evidencias de Producto: “**Plan nutricional según fase fisiológica.”	Interpreta plan de manejo según especie cultivada y normativa. Elabora programa de alimentación conforme a la especie y fases del cultivo.	Lista de cotejo. Entrega de plan nutricional.

4. 2 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DEL COMPONENTE CALIDAD DE AGUA.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: “Tabla comparativa de parámetros fisicoquímicos según especie.”	Interpreta plan de manejo según especie cultivada y normativa.	Rubrica de valoración de conocimiento.
Evidencias de Desempeño: “Elaboración plan de calidad de agua.”	Elabora formatos para el monitoreo del cultivo según especificaciones técnicas.	Lista de cotejo.
Evidencias de Producto: “Realización de toma de parámetros fisicoquímicos.”	Efectúa la toma de parámetros físico químicos del agua de cultivo, según requerimientos técnicos.	Evidencia fotográfica

4. 3 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DEL COMPONENTE RESIDUOS SOLIDOS.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: “Relacionamiento de tipos de residuos con su correcta disposición final.”	Interpreta plan de manejo según especie cultivada y normativa.	Rubrica de valoración de conocimiento.

Evidencias de Desempeño: “Entrega de plan de manejo de residuos sólidos.”	Interpreta plan de manejo según especie cultivada y normativa.	Lista de cotejo.
Evidencias de Producto: **“**Evidencia fotográfica de la aplicación del plan de residuos sólidos.”	Realiza actividades del plan de manejo de acuerdo con criterios técnicos y cronograma.	Evidencia fotográfica

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acidez: La capacidad cuantitativa del agua de neutralizar una base, expresada en equivalente de carbonato de calcio en PPM o del mg/l. El número de los átomos de hidrógeno que están presente determina esto. Es medido generalmente por medio de una valoración con una solución de hidróxido sódico estándar.

Agua ácida: Agua que contiene una cantidad de sustancias ácidas que hacen al pH estar por debajo de 7,0.

Agua blanda: Cualquier agua que no contiene grandes concentraciones de minerales disueltos como calcio y magnesio.

Agua contaminada: La presencia en el agua de suficiente material perjudicial o desagradable para causar un daño en la calidad del agua.

Agua dura: Agua que contiene un gran número de iones positivos. La dureza está determinada por el número de átomos de calcio y magnesio presentes. El jabón generalmente se disuelve malamente en las aguas duras.

Agua salobre: Agua que no está contenida en la categoría de agua salada, ni en la categoría de agua dulce. Esta agua está contenida entre las dos anteriores.

Agua segura: Agua que no contiene bacterias peligrosas, metales tóxicos, o productos químicos, y es considerada segura para beber.

Agua subterránea: Agua que puede ser encontrada en la zona satura del suelo; zona que consiste principalmente en agua. Se mueve lentamente desde lugares con alta elevación y presión hacia lugares de baja elevación y presión, como los ríos y lagos.

Biomasa: Cantidad o masa de materia orgánica procedente de organismos vivos, expresada en Kg., que se puede encontrar en un lugar y un momento determinados.

Lodo: Líquido con gran contenido de sólidos en suspensión, proveniente de la mezcla profusa de agua y tierra, por operaciones como el tratamiento de agua, de aguas residuales y otros procesos similares.

Materias Primas: Se conocen como materias primas a la materia extraída de la naturaleza y que se transforma para elaborar materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo.

Residuo sólido especial: Residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye los residuos sólidos de establecimientos de salud, productos químicos y fármacos caducos, alimentos expirados, desechos de establecimientos que usan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales.

Residuo sólido municipal: Residuo sólido o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad gubernamental. Sinónimo de basura y desecho sólido.

Residuos sólidos: Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, excesivos o sin valor. Normalmente, no se incluyen residuos sólidos de instalaciones de tratamiento.

Trazabilidad: Serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

CORANTIOQUIA, Centro Nacional de Producción Mas Limpia. (2016). *Manual de gestión del recurso hídrico.* Recuperado de: http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gesti%C3%B3n%20ambiental/Producci%C3%B3n%20y%20Consumo%20Sostenible/Manuales_GIRH/Pisicola.pdf

ICONTEC. (2014). NTC 5700 Buenas Prácticas de Producción de la Acuicultura (BPPA).

Villamizar, N.J. (2012). *Elaboración de la guía ambiental para el subsector acuicultor en Colombia*. (Tesis de especialización). Universidad Pontificia Bolivariana. Bucaramanga, Santander. Recuperado de: https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2084/digital_24414.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha

Autor (es)	**Lady Karen Omen García**	**Instructor**	**Sena Emprende Rural**	**21/03/2020**

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

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)					