



UNALM



Agrobanco

Servicios Financieros para el Perú Rural



GUÍA TÉCNICA

“ASISTENCIA TÉCNICA DIRIGIDA EN CONTROL SANITARIO EN LA CRIANZA DE TRUCHAS”

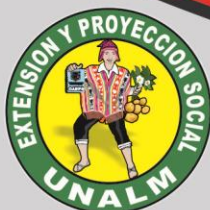


EXPOSITOR:

Ing. Mg. Sc. Tito Eduardo Llerena Daza

HUANDO - HUANCVELICA

PERÚ 2012



OFICINA ACADÉMICA DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

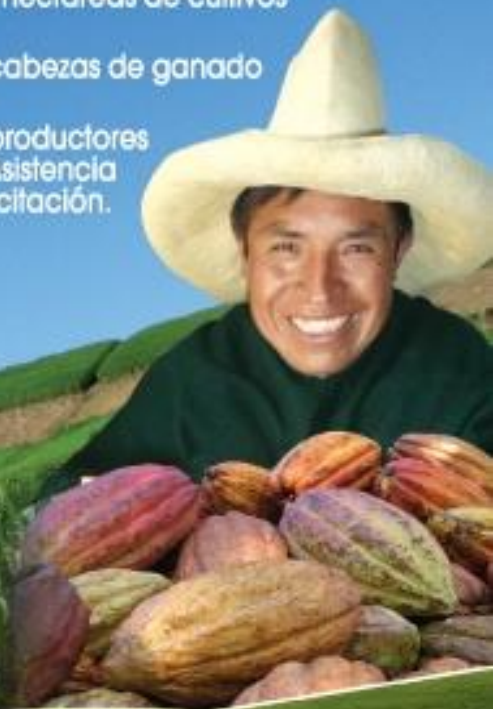
OAEPS



10 años

trabajando por el Perú rural...

- **Más** de 1,800 millones de nuevos soles en colocaciones.
- **Más** de 110 mil pequeños productores atendidos.
- **Más** de 145 mil créditos otorgados.
- **Más** de 302 mil hectáreas de cultivos financiados.
- **Más** de 82 mil cabezas de ganado financiadas.
- **Más** de 52 mil productores atendidos con Asistencia Técnica y Capacitación.



Agrobanco
Servicios financieros para el Perú rural ✓

“ASISTENCIA TÉCNICA DIRIGIDA EN CONTROL SANITARIO EN LA CRIANZA DE TRUCHAS”

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	4
II. DEFINICIONES TÉCNICAS	4
III. NORMAS OFICIALES.....	6
IV. SANIDAD ACUÍCOLA	7
4.1 Criterios en Sanidad Acuícola	7
4.2 Sanidad y Patología	8
V. BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN ACUICOLA DE TRUCHA	10
5.1 Descripción de las Buenas Prácticas de cultivo de trucha relacionadas con la inocuidad durante el manejo del agua	10
5.2 Descripción de las Buenas Prácticas de cultivo de trucha relacionadas con la inocuidad durante el manejo del alimento.....	12
5.3 Buenas Prácticas y consideraciones de inocuidad en el cultivo de trucha ..	14
5.4 Implementación de Buenas Prácticas de Producción Acuícola en la centro de producción relacionadas con la inocuidad.....	16
5.5 Descripción de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola relacionadas con la inocuidad durante el manejo de sustancias químicas y fármacos	20
5.6 Consideraciones de inocuidad durante la cosecha	21
5.7 Recomendaciones para establecer un Programa de Verificación Interna...	23
5.8 Descripción de Buenas Prácticas en el Manejo de Ovas de Trucha.....	24
5.9 Descripción de Buenas Prácticas en el Manejo de Incubación y Reincubación de Ovas de Trucha.....	25
5.10 Descripción de Buenas Prácticas en Manejo de Alevinos	27
5.11 Descripción de Buenas Prácticas en Selección, Control y Manejo en la Producción de Trucha.....	29
V. ANEXO.....	31

ASISTENCIA TÉCNICA DIRIGIDA EN CONTROL SANITARIO EN LA CRIANZA DE TRUCHAS

I. INTRODUCCIÓN

Este manual ha sido preparado con la finalidad de brindar información técnica sobre el control sanitario en la crianza de trucha dirigido a productores artesanales de la Región Alto Andina del Departamento de Huancavelica.

El control sanitario tiene como propósito el suministrar alimentos sanos e inocuo para el consumidor, y que juntos con la incorporación de los procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura, y su aplicación en la crianza acuícola de la trucha, asegura y facilita su comercio seguro, por lo que este accionar es un requisito para el desarrollo sostenible de su actividad productiva. En tal sentido, este documento contiene información básica sobre definiciones técnicas y normas oficiales sobre la sanidad, así como los procedimientos de la Buenas Prácticas de Producción Acuícola de la trucha arcoíris.

II. DEFINICIONES TÉCNICAS

Enfermedades de la trucha

Las enfermedades suelen ser un factor silencioso de perturbación y pérdidas en los centros de producción, que desafortunadamente suelen pasar desapercibidas hasta que han adquirido niveles difíciles de controlar o remediar. Generalmente las enfermedades de las truchas son ocasionadas principalmente por contagios directos o indirectos, frecuentemente ocasionadas por microorganismos como: bacterias, virus, protozoarios, hongos y gusanos.

Enfermedades ocasionadas por virus

Para las distintas especies de truchas que desde hace ya varios años se han cultivado, solo se han descubierto tres tipos de infecciones virales, a las cuales se les ha denominado, necrosis pancreática, necrosis infecciosa hematopoyética y septicemia hemorrágica, éstas son enfermedades de muy baja incidencia y que invaden la sangre de los peces.

Necrosis pancreática infecciosa

La necrosis es una enfermedad viral de las truchas que provoca en lo afectados el movimiento lento y aletargado, nadando sobre sus costados con movimientos en espiral, hundiéndose con frecuencia hacia el fondo de los estanques, cuando los peces presentan estos síntomas es un signo terminal y la muerte ocurre en un par de horas.



Esta es una enfermedad viral, que se transmite de un pez a otro y de progenitores a descendientes por medio de fluidos seminales o huevecillos infectados.

Los peces afectados presentan distensión del abdomen, oscurecimiento del cuerpo y anemia. El riñón, bazo, hígado y vísceras se observan necrosadas.

Septicemia hemorrágica viral

Es una enfermedad que produce elevados índices de mortalidad en truchas juveniles, la transmisión ocurre por contacto y de un pez a otro en el agua, a medida que la temperatura del agua aumenta, las pérdidas disminuyen, esto ocurre principalmente en la primavera. Las truchas infectadas presentan branquias pálidas y sangrado, las aletas pectorales se enrojecen de la base, a medida que la enfermedad avanza, el pez se torna de un color negro y llega a un estado de anemia aguda.



Enfermedades ocasionadas por bacterias

Furunculosis

Enfermedad causada por la bacteria *Aeromonas salmonicida*, siendo una enfermedad habitualmente estacional, con frecuencia aparece entre los meses de julio y agosto.



Los peces enfermos presentan ampollas en su piel, aislamiento del grupo, pérdida del apetito, inflamación del intestino y pequeñas hemorragias en el hígado.

Enfermedad columnar

Los peces infectados por la bacteria *Flexibacter columnaris*, desarrollan un trastorno de pudrición de las agallas. El primer signo de la enfermedad suele ser la aparición de placas grises en la zona de la aleta dorsal, y estas lesiones aumentan de tamaño exponiendo el tejido muscular. Son notables en las regiones de boca y cabeza, tornándose amarillas y adquiriendo forma de cráter.

Enfermedad entérica de la boca roja

El agente causal de esta enfermedad es la bacteria *Yersinia ruckeri*, que se transmite de un pez a otro por contacto y a través del agua.



Los peces afectados presentan oscurecimiento de la piel, letargo y dejan de comer, durante la fase aguda de la enfermedad se presentan pequeñas hemorragias e inflamación en la boca, que dan el aspecto general de boca roja, también suelen presentarse pequeñas hemorragias en el vientre y en la base de las aletas.

Enfermedades ocasionadas por hongos

Es una enfermedad causada por el hongo *Saprolegniasis* que afecta la piel y las branquias y se manifiesta la presencia de una masa algodonosa blanco grisáceo en piel, aletas, ojos, boca y branquias provocadas por el hongo.



Enfermedades ocasionadas por protozoarios y otros parásitos

Ictioftiriasis o punto blanco

Enfermedad ocasionado por el protozoario parásito *ichthyophthirius multifiliis* y se considera una de las enfermedades más dañinas en el cultivo de peces de agua dulce y salobre.

Los peces infectados manifiestan una intensa inquietud, se frota contra el fondo y lados de los estanques, además, presentan pequeños puntitos de color blanco grisáceo sobre la superficie de la piel, aletas y sobre las branquias.

Costiasis

El protozoario *Ictyobodo necator* es el causante de esta enfermedad y se transmite a través del agua. Un síntoma característico de la enfermedad es la aparición de una capa blancoazulada o grisácea, la cual se extiende sobre el cuerpo, aletas y las branquias, los alevines afectados por esta enfermedad ascienden a la superficie y se congregan en la entrada de agua donde tragan aire.

Chilodoneliasis

El protozoario causante de esta enfermedad es *Chilodonella cyprini*, afecta principalmente a truchas jóvenes, se multiplica con rapidez a una temperatura del agua de 5 a 10°C, pero temperaturas por arriba de 20°C son letales para este microorganismo. Los peces infestados se muestran inquietos, ascienden a la superficie, pierden peso y se tornan letárgicos.

En casos graves de infección, el cuerpo del pez se cubre con una película grisazulada que es muy notoria en el lado dorsal de la cabeza.

Argulosis

La argulosis es causada por los comúnmente llamados piojos de agua (copépodos) del género *Argulus*, es una de las infestaciones externas más comunes y ampliamente distribuidas en varias especies de peces, entre ellas las truchas.

Los síntomas son la presencia de abundante secreción de moco e inflamación, dando lugar a edemas, hemorragias e inflamaciones cutáneas, esto debido a que el agresor perfora la piel del pez e inyecta una secreción tóxica y succiona la sangre del hospedante.

III. NORMAS OFICIALES

- Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura DS N° 030-2001-PE. Artículo 38° Y 39°

- Ministerio de Pesquería encarga al ITP Vigilancia y Control Sanitario de productos hidrobiológicos y establecimientos dedicados a su procesamiento. R. M. N° 035-2001-PE
- Texto Único de Procedimientos Administrativos. D.S. N°035-2003-PRODUCE
- Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas. DS 040-2001-PE
- Capítulo I (DE LAS ACTIVIDADES DE LA ACUICULTURA); Artículos del 131-141.
- Ley de Creación del SANIPES. Ley 28559.
- Reglamento de la ley SANIPES. Decreto Supremo 025-2005-PRODUCE.
- Directiva del Consejo 96/23/CE de abril de 1996. Capítulo VI (IMPORTACIONES PROCEDENTES DE TERCEROS PAISES) Anexo N. I (Sustancias con Efecto Anabolizante y Sustancias no Autorizadas); Anexo N. IV; Capítulo 3 (PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA)
- Reglamento 2377/90/CEE del 26 junio de 1990, (Anexo N.s).
- Código Sanitario Para los Animales Acuáticos (2009); Organización Mundial de Sanidad Animal.
- Manual de Diagnostico Para los Animales Acuáticos (2009).

IV. SANIDAD ACUÍCOLA

La sanidad acuícola es el conjunto de prácticas encaminadas a la prevención, diagnóstico y control de las enfermedades de los peces, así como la prevención de las mismas enfermedades.

4.1 Criterios en Sanidad Acuícola

Entre las medidas de sanidad acuícola que más relación pueden tener con la inocuidad de las truchas están:

- Procedimientos de cuarentena para importaciones y exportaciones, y para la prevención y control de enfermedades de trucha de acuerdo a las regulaciones.
- Se deben utilizar huevos y crías certificados conforme a la legislación vigente.
- Mantener densidades de siembra adecuadas y a las técnicas de cultivo, considerando la edad y talla de los peces, la capacidad de carga de la centro de producción, la biomasa y talla esperada al momento de la cosecha.
- Proveer los requerimientos nutricionales de los peces a través de alimentos balanceados durante la producción de crías y durante la engorda en estanques o canales.
- Para mantener la calidad del agua, se deben usar densidades de peces y cantidades de alimento adecuadas a la capacidad de carga de la centro de producción.
- La alimentación debe ser apropiada y que el alimento sea consumido completamente sin dejar exceso de residuos en el agua.
- Es recomendable establecer un sistema de trabajo en la centro de producción en el cual se asigne personal específico para cada una de las áreas de producción.



- Aplicación de programas de certificación (patógenos específicos) y vigilancia continúa. Para esto es necesario realizar monitoreos rutinarios en busca de enfermedades y obtener una diagnosis definitiva para cada caso de problemas con la salud de los peces.
- Los peces muertos o enfermos deben ser desechados en forma sanitaria para evitar la propagación de enfermedades, la causa de la muerte debe ser investigada.
- No se debe permitir la entrada y permanencia de animales domésticos en las instalaciones de la centro de producción, ya que éstos pueden constituir una fuente de infecciones al introducirse en los estanques o canales.
- Se debe mantener una buena calidad del agua de acuerdo a los requerimientos de la especie, calidad bacteriológica del agua, niveles permitidos de contaminantes químicos (toxinas, metales pesados, plaguicidas, etc.) en agua y suelo, sitio adecuado de producción (lejos de fuentes potenciales de contaminación).

- La centro de producción debe contar con un plan de administración y manejo que incluya un programa sanitario, programa de monitoreo y acciones correctivas, verificación de los procedimientos de las operaciones de cultivo de los peces y un registro ordenado de éstas operaciones.
- El equipo y las instalaciones de cultivo deben estar diseñadas y construidas para asegurar una producción óptima durante la fase de engorda.



Todas las consideraciones anteriores deben ser comprendidas de manera integral, ya que cada una es importante para la obtención de productos sanos e inocuos, además que muchas de ellas están correlacionadas para obtener los resultados deseados.

4.2 Sanidad y Patología

El éxito en la producción de truchas, radica en la prevención, tratamiento y control de las enfermedades, relacionado con dos aspectos fundamentales: la calidad del agua y el estado nutricional del pez.

a. **Característica entre una trucha sana y una trucha enferma**

Las características externas de una trucha sana se manifiesta por:

- El reflejo de fuga, es muy notorio entre movimientos bruscos, luces, sombras y sacudidas
- Los ojos vivos al sacar la trucha del agua (giro de los ojos hacia la posición natural en la natación).
- La aleta caudal (cola), en posición vertical fuera del agua.
- Carencia de alteraciones externas (cuerpo limpio de hongos, sarnas y magulladuras)

Las características externas de una trucha enferma se refleja en:

- Natación lenta, con balanceado lateral del cuerpo y con ascenso a la superficie.
- Nadan independientemente del movimiento del cardumen de las truchas sanas
- Las truchas raspan el fondo y paredes de la bolsa, mostrando los costados del cuerpo.
- La trucha enfermo deja de comer
- Ocasionalmente boquean en la superficie.

- La trucha muestra ojos salientes, hundidos y blancos
- Alteraciones externas alrededor de la piel, branquias y aletas.

b. Causas y Factores en Enfermedades de la Trucha

Podemos distinguir las causas siguientes:

• Enfermedades Virales

Existen tres principales; Necrosis Pancreática Infecciosa (NPI), Necrosis Hematopoyética Infecciosa (NHI) y Septicemia Hemorrágica Viral (SHV) (atacan severamente a truchas juveniles), con mortandades que pueden llegar hasta el 90%, la NHI y la SHV afectan a truchas mayores (se transmite por ovas contaminadas).

Las medidas preventivas para evitar la introducción de estos tres virus en el centro de producción, es certificando los reproductores y desinfectar las ovas con yodo antes de la reincubación.

• Enfermedades Bacterianas

Las enfermedades bacterianas se agrupan de acuerdo a los signos clínicos comunes, los cuales con sistémicas agudas (Furunculosis, Enterítica de la Boca Roja, Septicemia Hemorrágica Bacteriana, Vibriosis y Estreptococo), Cutáneas agudas (Colummaris y Mixobacteriosis) y sistémicas crónicas (Enfermedad Bacteriana del Riñón y Micobacteriosis). Para la identificación de estas se requiere análisis de laboratorio. Dentro de cada grupo comparten métodos comunes de tratamiento y prevención.

• Enfermedades de Hongos

Existen dos tipos la saprolegniosis que es una enfermedad cutánea externa y el ictiofonus, enfermedad sistémica orgánica.

Los agentes causales se denominan como saprófitos; (viven libres en la naturaleza). Un método simple para combatir la saprolegnia, es sumergir a las truchas en una solución de agua con sal industrial (0.5%), tres veces por semana.

c. Aspectos Sanitarios

- ✓ Desinfección de ovas: las ovas antes de ser incubadas son desinfectadas con solución yodada (100 ppm de yodo activo), al 10% durante 10 minutos. Este desinfectante combate la presencia de bacterias, hongos y parásitos.
- ✓ Desinfección de Jaulas y artesas: la limpieza y recambio de bolsas se debe realizar periódicamente entre 15 días a 1 mes, evitando el crecimiento de algas. La limpieza es por golpeo o exposición al sol y fondeo dentro del agua y/o por presión a fin de evitar rotura y maltrato de jaulas.
- ✓ Desinfección en artesas: se usa cal viva (encalado)

d. Medidas Preventivas

La manera más práctica de prevenir enfermedades en los centros de producción son:

- ✓ Utilizar agua de buena calidad y oxigenación.

- ✓ No cultivar altas densidades de truchas por jaula.
- ✓ No manipular la trucha de manera excesiva.
- ✓ No administrar alimento en mal estado ni vencido.
- ✓ Evitar el contacto de las truchas sanas con las truchas enfermas.
- ✓ Extraer las truchas muertas en forma diaria de las jaulas.
- ✓ Proteger las jaulas en la parte superior (alevinos y juveniles), de aves que se comen a las truchas (Huaccana, Gaviotas), son portadores de enfermedades.

V. BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN ACUICOLA DE TRUCHA

5.1 Descripción de las Buenas Prácticas de cultivo de trucha relacionadas con la inocuidad durante el manejo del agua

a. Determinación de puntos de muestreo y control de calidad del agua

El encargado de la calidad del agua en la centro de producción, deberá identificar cuáles son los agentes de peligro que pueden provocar la contaminación química y/o biológica de su centro de producción, por ejemplo:

- Contaminación proveniente de otras centros de producción
- Contaminación proveniente del suelo de los estanques o canales
- Contaminación por plaguicidas
- Contaminación por aguas residuales
- Contaminación industrial

Posteriormente, se establecerá la frecuencia con la cual se presenta dicha contaminación (constante o intermitente) y se determinará la hora de mayor impacto. Esta información deberá analizarse conjuntamente con los límites máximos permitidos para los principales contaminantes químicos en el agua y determinar si estos pueden llegar a provocar un problema a la salud humana.



Finalmente se deberá elaborar un programa de muestreo y realizar los análisis necesarios para los peligros identificados. En el programa de muestreo se incluirán como mínimo, los siguientes puntos:

- Adyacente a la fuente de contaminación (ejemplo: a la salida del dren agrícola o en el cuerpo de agua que acarrea desechos de minas, cercano a la zona de influencia del agua de una zona urbana, etc.)
- Antes de que el agua entre a las instalaciones o en el manantial
- En el canal de distribución de agua
- A la entrada de la sala de producción de alevinos y crías
- A la entrada y salida de cada uno de los estanques o canales que conforman el sistema de cultivo
- En el canal de descarga de la centro de producción

Si los resultados son negativos o contienen niveles aceptables de contaminantes se puede proceder con el cultivo.

Si por el contrario, los niveles de contaminación son inaceptables, se procederá a determinar la posibilidad de eliminarlos y de esta manera disminuir el riesgo.

b. Tabla de parámetros óptimos de calidad de agua para la trucha

En el Anexo N° 1 se presenta los parámetros óptimos de calidad del agua para el cultivo de trucha.

De manera rutinaria deben realizarse análisis para monitorear y mantener la calidad del agua en la centro de producción y se pueden clasificar en tres grupos:

(a) los que se pueden realizar en la centro de producción con equipo adecuado y fácil de usar (oxígeno disuelto, salinidad, pH, temperatura).

(b) los que se pueden realizar en el centro de producción con la ayuda de estuches (kits) especiales comerciales (alcalinidad, amonio, nitritos).

(c) los análisis que deben realizarse en laboratorios especializados autorizados (dióxido de carbono, metales, nitrógeno total, sólidos suspendidos, sólidos disueltos).

c. Criterios de monitoreo y uso de formatos

El monitoreo o seguimiento de la calidad del agua durante todo el proceso de cultivo requiere:

- Personal capacitado en la implementación de buenas prácticas de cultivo.
- Personal capacitado en métodos de análisis físicos y químicos del agua.
- Equipo adecuado y materiales suficientes para llevar a cabo el monitoreo.
- De preferencia contar con una computadora para capturar diariamente la información de calidad del agua.
- Contar con el apoyo de laboratorios externos especializados y aprobados por la autoridad para análisis sanitarios y otros.
- De acuerdo al tamaño y distribución de la centro de producción, definir los puntos de muestreo.
- De acuerdo al problema que se detecte, diseñar formatos para coleccionar la información adecuada y poder instrumentar medidas de prevención cuando se presenten problemas.



En Anexo N° 2 se muestran algunos ejemplos de formatos para la identificación, control y monitoreo de agentes peligrosos.

Para evaluar la calidad del agua de cultivo es necesario contar con formatos de registro. Estos deben ser diseñados considerando recabar la información necesaria. En el Anexo N. 3 se presentan dos ejemplos de dichos formatos:

d. Consideraciones en el caso que el agua de cultivo no cumpla con las especificaciones de calidad

La calidad del agua no solamente tiene que cubrir los requerimientos físicos químicos de la especie, sino que debe estar libre de contaminantes química y biológica que puedan afectar la inocuidad del producto final y en consecuencia al consumidor.

La selección del sitio es el primer paso importante, tanto para el éxito del cultivo como para asegurar la inocuidad del producto final.

Si durante la elección del sitio se detectan niveles de contaminación de cualquier producto químico o de cualquier agente biológico que sean inaceptables, que representen un peligro para la salud del hombre y que no se pueda eliminar mediante acciones correctivas, el sitio se debe declarar inaceptable para llevar a cabo prácticas de cultivo de trucha.

De la misma manera, en el caso de centros de producción que ya están trabajando y que presenten, por diversas razones, contaminantes químicos o biológicos con valores inaceptables en el producto final y que no se puedan corregir, se declarará como sitio inaceptable para realizar prácticas de cultivo.

5.2 Descripción de las Buenas Prácticas de cultivo de trucha relacionadas con la inocuidad durante el manejo del alimento

El alimento que se utilice en los sistemas de cultivo intensivos de trucha, debe satisfacer completamente los requerimientos nutricionales de los peces. Un alimento bien formulado y con ingredientes de alta calidad, producirá un mejor crecimiento y sobrevivencia, y por consiguiente, se logrará un mejor rendimiento. Una adecuada utilización del alimento también tendrá como resultado mejores tasas de conversión alimenticia y reducirá el impacto en el medio ambiente originado por la producción de peces. Los alimentos balanceados para trucha generalmente son producidos a escala industrial por compañías dedicadas a su elaboración y es a éstas a quien corresponde garantizar la calidad de los mismos. Las plantas de manufactura de alimentos para trucha deben observar los principios de las Buenas Prácticas de Fabricación de Alimentos para Acuicultura (FAO, 2001) y seguir las recomendaciones en el Código de Buenas Prácticas en Alimentación Animal establecidas por la Comisión del *Codex Alimentarius* (ALINORM 03/38, CL 2002/26-AF, *Codex Alimentarius Commission*, 2002).

a. Criterios de selección de los alimentos para el cultivo de trucha en centros de producción de engorda

La calidad de los ingredientes en los alimentos que se usan en el cultivo de trucha debe ser garantizada por las plantas productoras, las cuales deben considerar los siguientes puntos para proporcionar a los centros de producción alimentos que estén acordes a los principios de buenas prácticas de cultivo.

(a) Los ingredientes utilizados no deben contener plaguicidas, contaminantes químicos, toxinas o sustancias adulteradas.

Y deben cumplir con los estándares internacionales para niveles de patógenos, micotoxinas, herbicidas,



plaguicidas y otros contaminantes que pueda originar riesgos a la salud de los peces y del consumidor.

(b) Los alimentos deben contener solamente componentes permitidos por las agencias reguladoras correspondientes.

Estos compuestos incluyen aditivos, pigmentos, antioxidantes y medicamentos veterinarios aprobados para su uso en acuicultura.

(c) Los alimentos que sean producidos de forma industrial, deben estar correctamente etiquetados e incluir la lista de los ingredientes utilizados en su fabricación. La composición nutricional de los mismos, debe estar garantizada y ser la misma que la que se declara en la etiqueta, además de ser alimentos higiénicos.

(d) De existir alguna regulación en la materia, los alimentos deben estar registrados con la autoridad correspondiente. Si el alimento a ser utilizado en el cultivo cumple con estos requisitos, es decisión del productor de trucha la elección de la marca que considere mejor para su centro de producción.

b. Criterios de monitoreo y diseño de formatos para la inspección y control de los alimentos

Una vez que el alimento llega a la centro de producción, la calidad de fábrica del mismo puede verse afectada por diversos factores. Es por esto que se debe establecer un control para asegurar que el producto es utilizado de forma adecuada para prevenir su deterioro y para garantizar que no se contaminará durante su almacenamiento y manejo.

Se recomienda observar los siguientes puntos para mantener su calidad:

- El centro de producción debe tener un almacén adecuado donde exclusivamente se guarde el alimento. Éste debe estar ventilado y con paredes y techo a prueba de goteras para proveer un ambiente fresco y seco. Debe estar un área aislada de las instalaciones de cultivo y con un acceso separado, lo que permite reducir el riesgo de transmisión de enfermedades a través del personal o de los vehículos de entrega.
- El almacén debe tener un tamaño suficiente que permita el almacenamiento de los alimentos en lotes perfectamente marcados de acuerdo a su tipo y fecha de compra. Debe mantenerse un registro de permanencia del producto en el almacén.
- El almacén debe ser vigilado y protegido contra la introducción de aves, roedores u otro tipo de plaga. Debe mantenerse limpio y no almacenarse cerca o en contacto con plaguicidas, herbicidas, combustibles u otros agentes químicos que representen un riesgo para la inocuidad.
- En la centro de producción se debe designar al personal que estará a cargo de la recepción del alimento y de llevar el control del que se utiliza para alimentar a los peces en cada estanque o canal.
- El alimento debe comprarse y utilizarse antes de la fecha de expiración de vida útil.
- Los costales de alimento almacenados deben colocarse sobre tarimas o entablados y no deben estar en contacto con las paredes del almacén.
- El alimento debe almacenarse de forma que se practique la rotación de los lotes, esto significa que se usa primero el alimento que llegó primero a la centro de

producción. Esta práctica se realiza para minimizar el crecimiento de microorganismos contaminantes y para asegurar una adecuada actividad de los aditivos y medicamentos del alimento.

Para diseñar un formato de control del alimento en la centro de producción, se deben considerar los siguientes puntos a ser registrados en la hoja de control: Nombre y dirección de la centro de producción. Fecha de compra del alimento y fecha de arribo a la centro de producción. Nombre y dirección de la compañía que elaboró el alimento. Tipo de alimento, cantidad, número de lote y fecha de expiración. Clave asignada en la centro de producción al lote de alimento recién llegado. Fechas de uso y relación del número de estanque o canal de peces en los cuales el alimento fue utilizado. Las condiciones de temperatura y humedad del almacén.

Reportar la presencia de plagas y si se utilizó algún químico para su prevención o control. Un apartado para anotar observaciones.

Nombre y firma del responsable de los alimentos del almacén. El registro de uso y control de la calidad del alimento debe llevarse aparte de los registros de alimentación y crecimiento de cada estanque o canal de la centro de producción,

c. Criterios para el uso de alimentos medicados

El control de las enfermedades a través de medicamentos veterinarios, debe realizarse solamente cuando se tiene un diagnóstico correcto hecho por un veterinario o un especialista calificado en peces.

En el caso del alimento medicado comercial, las plantas productoras de alimentos para trucha deberán contar con la licencia correspondiente para la elaboración de estos y cumplir con los lineamientos que establece el Codex a través del Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in Foods. No es recomendable utilizar medicamentos para adicionarlos directamente al alimento.

5.3 Buenas Prácticas y consideraciones de inocuidad en el cultivo de trucha

La adopción de Buenas Prácticas de Producción Acuícola (BPPA) consiste en aplicar durante el proceso de cultivo, el conjunto de recomendaciones, normas y actividades relacionadas entre si, que están destinadas a garantizar que estos productos mantengan las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad requeridas para el consumo humano y conservación del ambiente.



a Buenas Prácticas

Buenas Prácticas de Producción Acuícola para la Inocuidad Alimentaria, son los procedimientos rutinarios que tienen como objetivo asegurar un producto aceptable al público y a los consumidores en términos de inocuidad, precio y calidad.

Las buenas prácticas de cultivo de trucha, están dirigidas a asegurar la producción sostenida e inocuidad alimentaria del producto, minimizando el impacto al medio ambiente, logrando con ello la sustentabilidad de la actividad.

La adopción de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Trucha (BPPAT), tiene como objetivo asegurar que el producto que se obtiene a pie de centro de producción sea inocuo, es decir, que se encuentre libre de bacterias, parásitos o compuestos químicos que atenten contra la salud de los consumidores.

b Consideraciones de inocuidad

Para el consumo humano, la inocuidad en la trucha se puede definir como la característica que el producto tiene al estar libre de cualquier sustancia o material extraño que represente un peligro para la salud. Esta característica en la trucha puede verse afectada durante la producción y cosecha por contaminantes químicos o biológicos. Asimismo, se puede presentar contaminación durante el procesamiento del producto en cualquiera de los siguientes eslabones: recepción del producto



primario, procesamiento, transporte, comercialización y distribución.

Para la producción de trucha bajo los criterios de inocuidad alimentaria, las BPPAT deben considerar:

- La selección adecuada del sitio de cultivo, el cual deberá ubicarse en un lugar con un abastecimiento de agua que no esté en riesgo de contaminarse por descargas de otros afluentes y que no esté en contacto con otros animales.
- El sitio elegido o sus alrededores no debe tener un historial de uso agrícola que haya ocasionado la contaminación del suelo con plaguicidas o sustancias químicas.
- El diseño y construcción de un centro de producción acuícola adecuado a las necesidades del cultivo, en donde las diferentes áreas del proceso del mismo, sean independientes.
- La fuente de abastecimiento de agua tiene que estar libre de posibles contaminaciones, ser de alta calidad y cumplir con los requerimientos físico-químicos óptimos para la especie, además de que la centro de producción debe contar con la cantidad de agua suficiente de acuerdo a su capacidad de carga.
- La higiene de las instalaciones, materiales y utensilios en los centros de producción así como del personal que labora en ella, deberá ser óptima.



El uso de alimentos que cumplan los requerimientos de las normas que rigen la calidad de los mismos, debe asegurarse la utilización de alimentos libres de contaminantes químicos y de tener el control estricto sobre el manejo de la comida y la alimentación de los peces.

- El manejo adecuado de los organismos en el proceso productivo tiene como prioridad las medidas preventivas, ya que con ello se disminuyen las probabilidades de aparición de enfermedades infecciosas y el uso de antibióticos y otros compuestos químicos.
- Operaciones adecuadas durante el ciclo productivo que eviten perturbaciones biológicas o químicas. Por ejemplo, en la utilización de sustancias químicas, que debe realizarse en forma responsable. El uso de huevos o alevines producidos en criadero, que estén libres de cualquier contaminación biológica o química. El personal que labora en la centro de producción debe tener un entrenamiento o capacitación que le permita entender la importancia de una adecuada aplicación de las BPPAT.

c *Identificación de los peligros*

El peligro en los alimentos para el consumo humano es el agente de origen físico, químico y biológico en el producto que puede ocasionar efectos adversos en la salud.

Los peligros potenciales que son específicos a los peces producidos por acuicultura incluyen los residuos de fármacos o medicamentos veterinarios u otros químicos que se utilizan en la producción acuícola que pueden sobrepasar los límites permitidos, también la contaminación de origen fecal en las centros de producción que se ubican en zonas cercanas a asentamientos humanos y otras instalaciones de cultivo de animales.



En general los peligros en los productos de la acuicultura se clasifican en biológicos y químicos.

La identificación de otros peligros biológicos en la trucha arcoíris requiere de la investigación de casos en los que, por ejemplo, ocurran infecciones de patógenos a través de la introducción de peces contaminados a la centro de producción o de la introducción de químicos no permitidos a través de la cadena alimentaria.

Peligros biológicos: Se considera un peligro biológico a los organismos vivos y productos de origen biológico que tienen el potencial de contaminar los alimentos y causar un efecto negativo en la salud de los consumidores y de los peces, así como en la calidad del producto final.

Los peligros biológicos en los peces pueden ser organismos parásitos y bacterias.



Peligros químicos: Los peligros químicos en el cultivo de trucha son los que representan los plaguicidas, otros químicos industriales y de origen natural y los productos utilizados como medicamentos veterinarios. Estos contaminantes llegan a acumularse en los peces a niveles mayores a los permisibles que pueden causar daño a la salud humana. Generalmente este peligro se asocia con la exposición prolongada a esos contaminantes.



5.4 Implementación de Buenas Prácticas de Producción Acuícola en la centro de producción relacionadas con la inocuidad

a. Criterios para la selección del sitio de una centro de producción a ser construida

En la selección del sitio, además de garantizar las condiciones óptimas para el cultivo de esta especie, se deben tomar en consideración los peligros potenciales a la inocuidad del producto final durante cada una de las fases del cultivo.

Los peligros para la salud humana que existen en la selección del sitio para el cultivo de trucha se relacionan con la contaminación química del medio ambiente y la interacción del suelo y agua que pueden tener un efecto en la calidad del agua para el cultivo.

Antes de construir la centro de producción, debe realizarse un estudio del suelo para determinar las concentraciones y la magnitud de cualquier parámetro de importancia en la inocuidad del producto final.

Los centros de producción no deben localizarse en sitios expuestos a descargas de plaguicidas u otros químicos agrícolas o industriales y deben estar localizadas en áreas donde el riesgo de contaminación por peligros físicos, químicos y biológicos sea mínimo; donde las posibles fuentes de contaminación puedan ser controladas.

b. Disminución de riesgos en centros de producción ya establecidas

El primer paso para la disminución de riesgos en centros de producción ya materia de descargas es la adopción de buenas prácticas de cultivo, que establezcan las bases de higiene y sanidad necesarias para la producción de una trucha inocua para el consumo humano.

Al mismo tiempo es necesario un programa de capacitación sobre las buenas prácticas de acuicultura para todo el personal de la centro de producción.

Es muy importante conocer si existen posibles fuentes de contaminación. Mediante los análisis de aguas y organismos hechos en laboratorios certificados, se deben determinar si existen peligros químicos o biológicos en niveles que pongan en riesgo la inocuidad de las truchas.

En el caso de los peligros biológicos y dependiendo de cuál es el que se presente, se podrá corregir el problema por medio del uso de sustancias químicas o fármacos.

En el caso de peligros químicos, se deben considerar los niveles máximos permitidos para cada uno de ellos, y si éstos llegasen a ser sobrepasados, el producto deberá desecharse.

c. Consideraciones de higiene y salud del personal

El personal deberá ser capacitado en temas de higiene de acuerdo a su actividad, el objetivo es entrenarlos para prevenir la contaminación química o biológica de los peces.

Se deben evitar las acciones que puedan contaminar el producto, como ejemplo: manejar los peces con las manos sucias. Todo el personal debe lavarse las manos con agua y jabón y de preferencia desinfectarlas, antes de iniciar labores, después de ir al baño y cada vez que interrumpa sus actividades. Así como si utilizan guantes que están en



contacto con el producto, deberán ser impermeables y estar limpios y desinfectados.

d. Instalaciones, equipo y utensilios

Una de las principales fuentes de contaminación es la que proviene de las personas, equipo, materiales y vehículos que ingresan a la centro de producción.

Las entradas a las instalaciones para el ingreso a la centro de producción de cualquier persona, equipo y material deberán estar claramente definidas.

La afluencia de personal ajeno a la centro de producción deberá ser controlada y se debe contar con una cerca para establecer claramente los límites de la centro de producción.



Deben existir áreas físicamente separadas y ubicadas adecuadamente para evitar contaminaciones químicas o biológicas entre las diferentes zonas y que puedan afectar adversamente la inocuidad del producto.

Se deberá contar con instalaciones sanitarias como baños, letrinas, lavabos, regaderas, áreas de limpieza, y estar provistos de agua corriente, papel higiénico, retretes, jabón desinfectante, toallas desechables y recipientes para la basura.



El centro de producción deberá estar provisto con un abastecimiento suficiente de agua para las instalaciones sanitarias y de higiene.

Se tendrá un drenaje independiente para las descargas de efluentes de las zonas sanitarias y estas no se deben desembocar a la fosa de sedimentación o en conjunto con las de los sistemas de producción de la centro de producción.



Es recomendable la instalación de sistemas de desinfección (vados, arcos sanitarios y pediluvios) en los accesos a la centro de producción. También se debe contar con tapetes sanitarios a la entrada de las instalaciones donde se realicen actividades sensibles a la contaminación biológica como la sala de incubación de huevos y cultivo de alevines.

El centro de producción debe tener el equipo y materiales necesarios para la limpieza, y en caso necesario, también deben desinfectarse. Es importante que el equipo y material de limpieza que esté asignado a una sección específica de la centro de producción sea utilizado exclusivamente en esa área, con el fin de prevenir la contaminación cruzada.

La centro de producción debe contar con instrumentos de precisión y calibración apropiados para las labores de pesado y medición de tallas de los peces. Se sugiere contar con un microscopio para la observación de organismos parásitos

e. Sistema de control de plagas

Se deben emplear buenas prácticas de higiene para evitar un ambiente que atraiga a roedores u otras plagas, así como implementar un programa de control de las mismas que incluya su prevención, detección y erradicación.

Los agentes biológicos, químicos y físicos que se utilicen para el control de plagas deben ser aplicados por personal debidamente calificado.

f. Abastecimiento de agua y hielo

Debe existir un suministro de agua potable y/o agua limpia con adecuada presión.

El agua potable deberá ser usada donde sea necesario para evitar contaminación.

El hielo que se utilice en cualquier parte del proceso de producción deberá ser fabricado a partir de agua limpia o potable, apto para consumo humano, envasado y a granel y estar protegido de cualquier contaminación.



g. Manejo de los desechos

El eviscerado, la basura y otros materiales deberán colectarse y ser removidos de las instalaciones. El local para contenedores de basura y materiales de desecho deberá mantenerse apropiadamente.

La descarga de desechos no debe representar un riesgo de contaminación.

Los peces muertos y vísceras que se colecten para ser desechados pueden ser incinerados en la centro de producción en un lugar adecuado para este propósito y que cumpla con los requerimientos municipales para este tipo de instalación. Otra opción es el enterramiento de los desechos en áreas adecuadas.



h. Establecimiento de un programa de limpieza y desinfección de instalaciones, equipo y utensilios

Para asegurar que todas las instalaciones, equipo y utensilios estén limpios, se deberá contar con un manual de procedimientos y con un programa permanente de limpieza y desinfección que puede incluir algunas de las siguientes etapas:



- **Pre-limpieza:** preparación del área y equipo.
- **Pre-enjuague:** enjuagar con agua limpia, para remover sedimento y cualquier otro desecho.
- **Limpieza:** dar un tratamiento sobre las superficies con productos de limpieza para quitar la suciedad y tierra.
- **Enjuague:** con agua limpia para remover todos los lodos y residuos de detergentes.
- **Desinfección:** si es necesario usar desinfectantes, se debe aplicar las concentraciones adecuadas.
- **Post-enjuague:** enjuague final con agua potable para remover todos los residuos de desinfectantes.
- **Almacenamiento:** los utensilios, contenedores y equipo deben estar limpios y desinfectados antes de ser almacenados para evitar su contaminación.
- **Verificación de la eficiencia de la limpieza:** se deberá constatar si las instalaciones, el material y equipo fueron limpiados de forma eficaz.

El mantenimiento de locales, equipos y utensilios y todo el equipo en la centro de producción, incluido el sistema de drenaje, deben mantenerse en buen estado y en orden.

5.5 Descripción de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola relacionadas con la inocuidad durante el manejo de sustancias químicas y fármacos

.A continuación se presentan algunas consideraciones importantes sobre la selección, aplicación y control de sustancias químicas y fármacos en acuicultura.

a. Selección de sustancias químicas y fármacos

Se proporciona una lista de compuestos sujetos a restricciones o prohibiciones y para los que se deben realizar análisis para su detección.

Los compuestos son:

Medicamentos veterinarios (incluidas las sustancias no registradas que podrían utilizarse para efectos veterinarios) y contaminantes.

(a) Sustancias antibacterianas, incluidas las sulfamidas y quinolonas.

(b) Otros medicamentos veterinarios: antihelmínticos, anticoccidianos, incluidos los nitroimidazoles, carbamatos y piretroides, tranquilizantes, antiinflamatorios no esteroides (AINS), otras sustancias que ejerzan una actividad farmacológica.

(c) Otras sustancias y contaminantes medioambientales: compuestos organoclorados (incluidos los PCB), compuestos organofosforados, elementos químicos, micotoxinas, colorantes, otros.

Para las siguientes sustancias existen restricciones muy estrictas de acuerdo a información de la FAO y la FDA:

1. Cloranfenicol
2. Nitrofuranos (incluyendo Furazolidona, Nitrofurazona)

3. Dimetridazol
4. Fluoroquinolonas
5. Clenbuterol
6. Dietilstibestrol (DES)
7. Ipronidazol
8. Otro nitroimidazoles
9. Glicopéptidos

Ninguno de éstos compuestos deberá usarse en alguna parte del proceso de producción.

b. Criterios de aplicación de fármacos y Sustancias químicas

Los productores acuícolas deben utilizar los productos químicos de una manera responsable y prudente, considerando siempre la inocuidad del producto final, la seguridad del personal que los manipula y en no ocasionar daños al medio ambiente.

Todos los fármacos y químicos que se usen para el cultivo de trucha, deben cumplir con las regulaciones y guías nacionales e internacionales en la materia. En el Anexo N° IV se describen los fármacos aprobados para su uso en acuicultura y las dosis recomendadas. Los fármacos y químicos deben almacenarse y transportarse de acuerdo a las indicaciones en la etiqueta. Los antibióticos no deben utilizarse como medida preventiva o como promotores de crecimiento, también se debe evitar crear resistencia de las bacterias a éstos.

Nunca se deben utilizar dosis menores a las recomendadas a su uso porque no se eliminará a las bacterias y se creará resistencia al medicamento, además de que el tratamiento no cumplirá con el objetivo de eliminar la enfermedad de los organismos. Es muy importante considerar que los residuos de los fármacos crean contaminación en el producto final y en el ambiente.

c. Monitoreo y agua de formatos de registro para evitar residuos de fármacos y sustancias tóxicas en el producto final

En caso de que se hayan utilizado antibióticos en la centro de producción y para evitar riesgos al consumidor, no se debe cosechar si no se realizó de forma responsable la aplicación de éstos y si no se observaron los periodos de retiro.

Al igual que para otros parámetros, la utilización de formatos de registro son de gran utilidad para el control de uso de productos químicos y fármacos destinados a usos acuícolas en un centro de producción de trucha, para evitar residuos en el producto final. En el Anexo N° V se muestra un ejemplo de formato para el control de uso de sustancias químicas en un centro de producción acuícola.

Debido a que los análisis de productos químicos tienen un alto costo para los productores acuícolas, es recomendable reducir al mínimo su uso o decidir no utilizarlos. En el Anexo N° V se muestra los formatos que permiten dar seguimiento a la aplicación de medicamentos y químicos por estanque, de tal manera que se pueda conocer con seguridad la ausencia o posible presencia de peligros.

5.6 Consideraciones de inocuidad durante la cosecha

La cosecha de trucha arcoíris es un proceso que se debe realizar de manera cuidadosa, para asegurar la calidad del producto en la fase final del cultivo.

Durante la cosecha deben tomarse precauciones para evitar las raspaduras o daño en la piel y carne de los peces.



También debe reducirse el estrés de las truchas durante la cosecha ya que la calidad de la carne puede ser afectada. Es recomendable sacrificar a los peces lo más rápidamente posible para evitar el sufrimiento innecesario.

Para prevenir y reducir los niveles de contaminación durante la cosecha, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- Las instalaciones, materiales e instrumentos utilizados para la manipulación de los peces deberán mantenerse limpios, desinfectados y en buen estado. Antes del inicio y al final de la jornada laboral, se limpiarán minuciosamente los materiales e instrumentos.
- Para la cosecha es recomendable utilizar materiales
- Se deben aplicar técnicas apropiadas de cosecha para minimizar el daño físico y evitar el estrés en los peces.

- Las truchas no deben someterse al calor extremo o a variaciones bruscas de temperatura, o exponerse directamente al sol o a superficies que hayan sido calentadas por éste. Se deben mantener temperaturas bajas durante la cosecha para evitar la proliferación de microorganismos y afectar la calidad del producto.



- Las truchas deben ser lavadas de tal manera que queden libres de sedimentos tan pronto como la cosecha se haya practicado. El lavado se debe realizar con agua limpia y a una presión adecuada.

- El personal encargado de realizar la cosecha, deberá seguir las consideraciones sobre higiene y salud descritas en el presente manual y debe usar el equipo necesario para esta actividad (botas, mandiles casco, cofia, guantes).



- En el caso en que se realice el eviscerado en el mismo centro de producción inmediatamente después de la cosecha, éste se debe hacer en un área con drenaje separado de los flujos de agua del sistema de producción.

Dependiendo del destino de la trucha será el procesamiento que se les aplique a las truchas cosechadas. El producto puede destinarse para: venta a pie de centro de producción; para ser transportado a plantas procesadoras; para transportarse entero o eviscerado a los restaurantes o mercados donde se realizará su venta o consumo, o para transportarse vivo. Si el producto va a ser transportado a otros sitios después de la cosecha, se debe utilizar un camión refrigerado.

5.7 Recomendaciones para establecer un Programa de Verificación Interna

El programa de verificación interna de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Trucha (BPPAT), debe ser una actividad que permita la evaluación del proceso productivo y de esta manera, lograr un producto de calidad e inocuo.

Dicha evaluación debe de realizarse mediante el análisis de evidencia objetiva que permita diagnosticar la implementación, seguimiento y adecuaciones a las BPPAT.

Como resultado de este proceso de verificación, se deberán de establecer los lineamientos para llevar a cabo las acciones correctivas necesarias y de esta forma, cumplir con el objetivo de las BPPAT.

- Selección de evaluadores internos: el responsable de la unidad de producción deberá seleccionar al personal que pueda llevar a cabo esta actividad, basándose en la experiencia operativa que tengan en el proceso de producción de trucha.
- Programación anual de verificaciones internas: el responsable de la unidad de producción, conjuntamente con los responsables de área, debe establecer un programa anual de verificaciones internas en el cual se especifique la frecuencia con la cual deben de llevarse a cabo las verificaciones.
- El responsable de la unidad de producción o los evaluadores internos, pueden solicitar la realización de una verificación interna fuera del programa anual, cuando a su criterio, se observen problemas que puedan llevar a comprometer la implementación y seguimiento de las BPPAT.
- Programación de una evaluación: el evaluador interno debe dar a conocer al responsable de la unidad de producción, la fecha en que se realizará la verificación, con una anticipación mínima de 10 días naturales antes de llevarla a cabo. Al inicio de la verificación, deberá de presentarse el objetivo y alcance la evaluación, así como la naturaleza de las muestras de la misma. En el Anexo N° VI se presenta un formato de verificación que podrá ser usado para incorporar la información de los evaluadores y evaluados, conjuntamente con los documentos y requisitos que deben de verificarse.
- Seguimiento: el responsable de la unidad de producción, en conjunto con los responsables de área, deberán analizar las no-conformidades, así como los hallazgos susceptibles de acciones preventivas y designará responsable(s) de cada una de las acciones correctivas y preventivas necesarias. Los responsables de cada acción correctiva, analizarán las no-conformidades y hallazgos y procederán a proponer las acciones correctivas o preventivas pertinentes y la fecha programada para su cumplimiento.
- Otras acciones correctivas y preventivas: las acciones correctivas se aplican a una no-conformidad, defectos u otra situación indeseable, por lo que, además de los resultados de las verificaciones internas, toda acción correctiva seguirá el mismo procedimiento al de una verificación interna.
- Las acciones preventivas deben aplicarse en todo momento en que el personal de la empresa detecte causas potenciales de no-conformidades, defectos u otra situación, a fin de prevenir su recurrencia.

A continuación se describen las tareas, por niveles jerárquicos, del personal que tiene responsabilidades dentro del programa de verificación interna.

a. Nivel responsable de la centro de producción

El encargado de la unidad de producción es responsable de los aspectos organizativos, control de establecer las relaciones con los clientes y en su caso, atender las quejas y sugerencias manifestadas.

El personal directivo, debe llevar a cabo las revisiones del programa de verificación interna, tomando en cuenta las evaluaciones internas, los informes del personal directivo y de supervisión, etc.

b. Nivel responsable de área

Los diferentes responsables de área, colaboran con el responsable de la unidad de producción en la organización, control de documentos, subcontratación y atención a clientes.

Son los encargados de realizar la contratación de servicios y suministros, controlar el trabajo, implementar las acciones correctivas necesarias y en su caso, participar en las evaluaciones internas. Participan con el personal técnico en la implementación de acciones preventivas, control de registros y en el seguimiento y cumplimiento de los requisitos técnicos mencionados anteriormente.

c. Nivel técnico u operadores

El personal técnico realiza labores relacionadas con la implementación de acciones preventivas y control de registros. Particularmente está a cargo del seguimiento y cumplimiento a los requisitos técnicos mencionados anteriormente.

5.8 Descripción de Buenas Prácticas en el Manejo de Ovas de Trucha

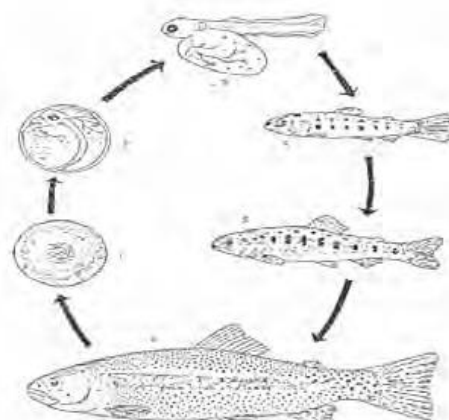
Es la determinación del momento de **ovulación** de trucha hembra, es clave para obtener altos porcentajes de **fecundación**, (unión entre los espermatozoides y los huevos). Por esta razón, si se cultivan reproductores a temperaturas cercanas a 10°C, bastará evaluar una vez a la semana la maduración de los huevos.



a. Selección de reproductores

Las truchas hembras y machos, son seleccionados desde alevines considerando las siguientes características:

- Rápido crecimiento
- Buena conversión alimenticia
- Adecuada proporción corporal
- Buena apariencia reproductiva (huevos y semen)
- Buena adaptación al medio ambiente (ríos, lagos, lagunas)



b. Determinación de la madurez sexual

En la **reproducción artificial**, sus gametos (huevos y espermatozoides) deben ser vaciados en el periodo fértil. Los indicadores para identificar si una hembra está apta para ovular son los siguientes:

- Abdomen blando
- Liberación de ovas a través del poro genital.
- Vaciamiento de los márgenes del poro al poner a la hembra de "cabeza".
- El poro adquiere el color rojizo.



c. **Desove**

Consiste en obtener los **óvulos** (huevos) de la cavidad abdominal de la trucha hembra y espermatozoides (leche) del macho, en forma manual con suaves masajes en el abdomen, utilizando la yema de los dedos; se recomienda no alimentar un día antes del desove para evitar la mezcla de heces, y el cansancio de los peces.

Las ovas deben ser recibidas en platos blancos de porcelana bien limpios y trabajo ejecutado en un lugar protegido de los rayos solares.



d. **Evaluación de la calidad de huevos**

La calidad de huevos deben ser evaluados a simple vista, (color anaranjado homogéneo): si los huevos se pasaron del tiempo de fertilidad es recomendable eliminar todo el lote (huevos con punto amarillo).

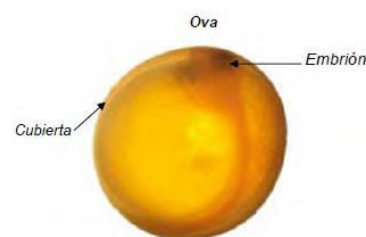
e. **Fecundación artificial**

Es la mezcla de espermatozoides y huevos de trucha, lo más fácil y efectivo, es incorporar la leche sobre los huevos, con suavidad remover con una pluma de ave.

Reposo: después de la mezcla de los **gametos (leche y huevo)**, se debe dejar reposar en balde con ovas por cinco minutos en ambiente frío y protegido de la luz.

Lavado: luego del reposo, agregar agua limpia a chorro, al interior del balde con las ovas, lavando con abundante agua arrastrando los restos de semen (ovas reventadas, material fecal, coágulos de sangre, ovas sobremaduras, etc.). Repetir este proceso varias veces eliminando todas las impurezas.

Hidratación: las ovas lavadas son hidratadas con abundante agua limpia a chorro moderado por lo menos 30 minutos aproximadamente.



5.9 Descripción de Buenas Prácticas en el Manejo de Incubación y Reincubación de Ovas de Trucha

Ovas fertilizadas que pasan al estado de **embrión**, su desarrollo varía de acuerdo a la temperatura del agua del laboratorio de incubación.

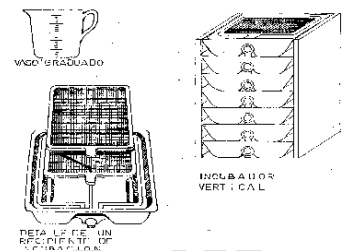
a. **Incubación de ovas de trucha**



Antes de la Realizar la incubación o reincubación:

Se tiene que tener en cuenta:

- Preparar la Sala de Incubación dos días antes, desinfectando paredes pisos y techo de infraestructura.
- Preparación y desinfección de material para la incubación: incubadora vertical, horizontal, artesa, bastidores de incubación, tinas de plástico, baldes, jarras milimetradas, manguera, balanza, termómetros, canaleta von bayer, ropa de agua, guantes, tijeras y otros.



Estimación del número de ovas incubadas

- **Método Directo.**- es contar manualmente las ovas, con el uso de paletas que contienen 100 y 1000 orificios.
- **Método de Von Bayer.**- consiste en cuantificar el número de ovas, acomodando y sin presionar las ovas en la canaleta Von Bayer (canal de 12" de longitud). Con este valor se busca en la Tabla de Von Bayer el número de ovas por litro y el diámetro de las ovas (Ver Anexo N° VII).



b. Incubación

Conociendo el número de ovas aptas, se inicia el proceso de incubación utilizando el ingreso y salida de agua a una temperatura constante.



c. Reincubación de ovas embrionadas importadas

A fin de contar con ovas durante todo el año; mensualmente se importan ovas embrionadas procedentes de diferentes países (EE.UU, Dinamarca, España, entre otros), este proceso hay que cumplirlo bajo las siguientes condiciones:



Las ovas llegan en **neveras** de cartón parafinado selladas, aisladas con tecnopor, interiormente vienen en bandejas de tecnopor y en posición vertical.



Llegada de ovas en cajas

Una vez recibidas las cajas con ovas se debe verificar lo siguiente:

- Cumplir con la normativa sanitaria vigente en relación al transporte de ovas dentro o fuera del país.
- Que las cajas no vengán dañadas y estén debidamente etiquetadas.



- Que estén acompañadas con el correspondiente certificado sanitario.

Apertura de las cajas

Este paso se realiza en laboratorio con baja iluminación y ambiente frío.

Una vez abiertas las cajas, se retira la bandeja superior que contiene hielo, se coloca cuidadosamente un termómetro entre las ovas con el fin de conocer la temperatura con que llegaron las ovas (de 1 a 4°C).

Aclimatación de ovas

Las ovas se deben aclimatar rápidamente.

Proceso de Aclimatación:

- Preparar una tina (40 litros) con agua de la fuente, a la misma temperatura mínima en que llegan las ovas (adicionando hielo a fin de bajar la temperatura del agua).
- Para aclimatar las ovas colocar las bandejas en la tina durante 15 minutos.



Desinfección

Desinfectar las ovas con compuestos yodados a una concentración de 100mg/l de yodo activo (AQUA YODO – IODINE, YODÓFORO) por un tiempo de 15min.



Reincubación

Las ovas desinfectadas y aclimatadas, serán reincubadas de acuerdo al caudal que ingresa a cada artesa en el laboratorio de incubación.



d. Manejo de ovas durante la incubación

Extracción de ovas muertas, con bombilla de jebes, conectado a un tubo de vidrio o plástico, se retiran las ovas por succión uno a uno con cuidado, evitando dañar o mover bruscamente. (Ovas muertas son de color blanco).

e. Eclosión de ovas

La membrana (cascarón) de la ova se rompe por disolución **enzimática**, y por coleteo del embrión, eclosionando la larva de 18 mm de largo, depende de la temperatura del agua.



f. Manejo de larvas

Las larvas tienen un gran saco **vitelino** que le cuelga por debajo del cuerpo que contiene reservas alimenticias.



5.10 Descripción de Buenas Prácticas en Manejo de Alevinos

Los alevinos son **pelágicos** y necesitan más luminosidad para alimentarse.



a. Desarrollo de la etapa de alevinos

Es cuando toda las larvas reabsorvierón el saco vitelino y empiezan a nadar en la columna de agua, comienza la fase de alevinaje, son alimentados a saciedad. Se extrae los muertos y se realiza la limpieza de las artesas a diario.

b. Traslado y manejo de alevinos al lugar de cultivo

✓ *Compra de Alevinos*

Es recomendable adquirir los alevinos de talla 3.5 cm a 5 cm, con la finalidad de evitar mortalidades posteriores.

✓ *Traslado y siembra de alevinos*

El transporte desde los laboratorios de incubación hasta las jaulas se realiza en horas de la mañana, evitando los rayos del sol que puede incrementar la temperatura del agua y provocar la mortalidad por anoxia (falta de oxígeno) y stress.

✓ *Siembra de alevinos*

La siembra se realiza aclimatando de acuerdo a la temperatura del agua en el transporte, evitando el Shock térmico (cambio brusco de temperatura del agua que puede sufrir el alevino).

c. Etapas en el proceso de producción de la trucha

✓ *Etapa de alevinos*

Comprende el cultivo de truchitas de 1 mes de edad (3.5 cm hasta 13 de talla), con peso de 0.19 a 12.5 grs.

✓ *Etapa de Juveniles*

Son truchas de 13 cm a 17 cm. de longitud, con peso 26 a 66 grs.

✓ *Etapa de engorde*

Se empieza a engordar desde 17cm para obtener una talla comercial de 25 a 30 cm de longitud total, con peso aproximado de 250 - 330 gramos.

d. Materiales y equipos utilizados

✓ *Embarcación*

Medio de transporte, construida de madera, de uso múltiple (traslado de alevinos, alimentación, cosecha, mantenimiento de infraestructuras, guardianía, etc.).

✓ *Balanza*

Determina el peso de las truchas, (biomasa, alimento, ventas, etc.)

✓ *Parante*

Conocido como trípode, confeccionado de madera o metal, cumple la función de soporte de la balanza.

✓ *Carcal*

Construido en forma de canastilla, con asa de fierro metálica, bolsa construida con paño anchovetero. Sirve para la extracción de peces vivos, para pesar biomasa, biometría, selección, saca y/o cosecha, etc.

✓ *Chinguillo*



Material diseñado en forma de canastilla y circular, está a su vez sujetado a un mango de madera, permite extraer truchas muertas y muestreos.

✓ *Ictiometro*

Es una regla graduada, permite determinar la longitud total del pez en las diferentes etapas de producción de la trucha.



✓ *Cuaderno de campo*

Registra ocurrencias en campo, (mortalidad, alimentación, ventas, etc.)

✓ *Termómetro*

Determinación de la temperatura del agua, datos obtenidos sirven para realizar el cálculo de ración alimentaria, etc.

✓ *Seleccionadores*

Sirve para clasificar las truchas en tamaños homogéneos, construidos en base metal inoxidable con pastillas graduables y/o madera con pastillas.



✓ *Chalecos Salvavidas*

Uso para la seguridad del personal (trabajos realizados en la producción de trucha).

✓ *Motor fuera de borda*

Equipo opcional, permite traslados de alevinos y cosechas en distancias largas, se ahorra tiempo en ingresar y salir de las jaulas, útil en caso de emergencias (accidentes, robos, etc.)

✓ *Ropa de agua*

Es necesario para el trabajo en la producción de trucha.

5.11 Descripción de Buenas Prácticas en Selección, Control y Manejo en la Producción de Trucha

a. Selección de trucha

Se realiza en todo el proceso productivo de la trucha de acuerdo al crecimiento de cada etapa, con la finalidad de clasificar homogéneamente (Ver Anexo N. VIII).

Cuando no se seleccionan las truchas existen problemas como:

- Competencia por el alimento.
- Aumenta la diferencia de tallas.
- Reduce el rendimiento del alimento..
- Aumenta la mortalidad de los peces menores.
- Genera una producción irregular en talla y calidad.

Por lo tanto el objetivo de la selección de las truchas es:

- Prevenir el canibalismo (el pez grande se come al más pequeño).
- Uniformizar el crecimiento de los peces por las diferentes tallas y pesos.
- Hacer más eficiente la alimentación.
- Prevenir el stress o agotamiento de los peces.

b. Inventario

Nos permite controlar la producción de la trucha en kilogramos (biomasa) por lote de cultivo.

c. Biometría

Se mide el peso y talla de la población de truchas por muestreo cada 15 días, resultado que apoya en diferenciar el crecimiento, alimento requerido, densidad en jaulas, conversión alimenticia, condición de pez, etc.

Ejemplo:

Quiero calcular el número promedio de peces por kilos:

- Reunir los peces en la bolsa de cultivo
- Revisar y ajustar la balanza de reloj

- Colocar en balde, agua aproximadamente a la mitad de su capacidad.
- Registrar el peso del agua
- Capturar los peces con chinguillo o carcal, al azar, en un peso aproximado de 1, 2, o 3 kg, dejar escurrir el agua, introducir los peces al balde y registrar el peso neto.
- Contar luego el número de peces.
- Repetir con otros peces dos veces más la misma operación.
- Realizar el cálculo del promedio (peces/kg).

Promedio = Número de peces/Peso neto de los peces

d. Número Total de Peces

Teniendo el número promedio y el peso total se puede calcular el número total de la siguiente manera:

$$\text{NUMERO TOTAL} = P \times N$$

Donde:

P = Peso total de peces

N = Número promedio de peces por kilogramo

e. Determinación de peso promedio tomando muestra de la jaula, conociendo previamente el número de peces (aplicable a poblaciones bien seleccionadas)

- Muestrear del 5 al 10 % de la población.
- Pesarlos en un balde con agua (medida determinada y pesada previamente)
- Medir cada uno de los peces, utilizando el ictiometro
- Contar la cantidad de peces de la muestra
- Calcular el peso promedio del pez con la siguiente fórmula:

$$\text{Peso Promedio} = (P1 + P2 + P3 + P4 + P5)/5$$

e. Biomasa

Nos permite determinar el volumen de producción total en kilogramos que se tiene estabulado en una jaula

f. Factores productivos

El desarrollo de peces se puede medir bajo dos términos que reflejan matemáticamente la efectividad en la crianza: Factor de conversión alimenticia (detallado en el tema de alimentación) y el factor de condición del pez.

Factor de condición, indica si la población de peces está bien alimentada, su fórmula es:

$$F = (P \times 100)/L^3; \text{ donde:}$$

P = Peso final Promedio (gr)

L = Longitud final (cm)

En el resultado:

Si F es mayor a 1, entonces el pez está gordo.

Si F es igual a 1, entonces el pez está normal.

Si F es menor 1, entonces el pez está delgado.

Ejemplos:

1) Se muestrea al pez; pesa 175gr y mide 23, con este dato calculamos el factor de condición del pez:

$F = (175 \times 100)/(23 \times 23 \times 23) = 17,500/12,167 = 1.4$, de acuerdo a la clasificación el pez está gordo.

2) Se muestrea al pez; pesa 207gr y mide 25.5, con este dato calculamos el factor de condición del pez:

$F = (160 \times 100)/(25.5 \times 25.5 \times 25.5) = 16,000/16,581 = 0.9$, de acuerdo a la clasificación el pez está delgado.

b. Capacidad de carga por jaula

Es importante aprovechar al máximo la capacidad que ofrecen las jaulas, (cuando se crían poca cantidad de truchas por cada jaula, se desperdicia espacio de crianza que económicamente no se justifica). Del mismo modo, no se debe sobrecargar la capacidad máxima, ya que el nivel de oxígeno disminuye y el espacio de cada pez se reduce afectando su crecimiento.

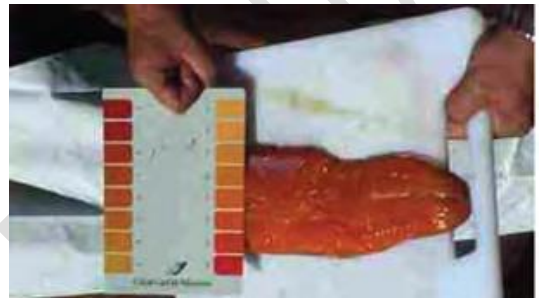
Estudios y experiencias indican que se puede manejar densidades aproximadas entre 6 a 10 Kg/m³ en forma cómoda. La densidad va ligada al oxígeno y temperatura del medio. (Ver Anexo N° Ix)

c. Control de producción

Es conveniente llevar un control detallado de la producción, con la finalidad de determinar costos y saber medir la rentabilidad, con el uso de formatos prediseñados y un cuaderno diario.

Los formatos que se utilizan son los siguientes.

- Kardex – control de alimento balanceado
- Registro de alimentación diaria
- Registro de mortandad
- Registro de siembras
- Registro de temperatura
- Consolidado por lote de cultivo
- Kardex de cosecha



d. Comercialización

El producto final debe tener buena presentación (fresco entero o fresco eviscerado, pigmentado y/o blanco), para comercializar en mercados locales, regionales, nacionales

e. Siembra escalonada

Es una excelente alternativa, consiste en realizar siembras de alevinos en forma periódica (dos a cuatro siembras por año, cada 3 o 4 meses), en base a la capacidad de inversión del productor y la demanda del mercado.

V. ANEXO

Anexo 2								
Formato de registro de aplicación de medicamentos y compuestos químicos								
Fecha y hora de aplicación	Estanque o canal	Diagnóstico (razón del uso)	Tratamiento y fármaco empleado	Dosis	Forma de aplicación	Fecha del último tratamiento	Tiempo de la última dosis	Periodo de retiro

Formato de registro del uso de agentes terapéutico							
Nombre de Centro de Producción							
Número de poza o estanque							
Enfermedad diagnosticada	Agente terapéutico	Método de uso	Dosis	Tiempo de eliminación en días	Fecha y hora de aplicación	Responsable del tratamiento	Fecha programada de cosecha
Anexo 5							
Límites máximos de peligros químicos y biológicos para los productos de la pesca frescos, refrigerados y congelados de acuerdo a la NOM-027-SSA1-1993							
Químicos							

Especificación	Límite máximo
Nitrógeno amoniacal	30 mg/100 g

Metales pesados

Especificación	Límite máximo
Cadmio (Cd)	0,5 mg/kg
Mercurio (como Hg)	1,0 mg/kg
Mercurio (como metil mercurio)	0,5 mg/kg
Plomo (Pb)	1,0 mg/kg

Tabla 2 Guía de formato de identificación de fuentes externas e internas de posible contaminación del agua

Posibles fuentes externas de contaminación	Medidas correctivas (a = granjas nuevas b = granjas establecidas)	Posibles fuentes internas de contaminación	Medidas correctivas
Drenes agrícolas.	a) No establecerse en zonas contaminadas. b) Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	Defecación humana	Colocar letrinas en lugares lejanos a los estanques y limpieza diaria mediante cuadrillas de limpieza.
Efluentes de industrias.	a) No establecerse en zonas contaminadas. b) Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	Defecación animal (perros, patos, cerdos etc.).	Prohibir la presencia de animales domésticos en la granja.
Efluentes de desarrollos urbanos.	a) No establecerse en zonas contaminadas. b) Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	Uso de fertilizantes orgánicos contaminados con peligros biológicos y/o químicos	Utilizar fertilizantes inorgánicos o fertilizantes orgánicos no contaminados.
Fumigación área.	a) No establecerse en zonas contaminadas. b) Hablar con los vecinos para solicitar que dejen de pasar por encima de los estanques, que no fumiguen cuando hay vientos.	Acumulación de basura cerca de los estanques y fuentes de agua.	Establecer cuadrillas de limpieza, colocar botes de basura.
Desembocadura de efluentes de agua dulce con residuos de minas.	a) No establecerse en zonas contaminadas. b) Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	Acumulación de animales muertos cerca de los estanques o fuentes de agua.	Establecer pozas de entierro con cal lejos de las zonas de estanques y recursos de agua.
Suelo contaminado por uso de suelo anterior.	a) No establecerse en zonas contaminadas. b) Análisis de suelo y determinación de peligros y niveles.	Uso inapropiado de químicos (antibióticos, plaguicidas otros químicos).	Establecer metodologías de uso de los químicos, darle seguimiento.
Zonas ganaderas vecinas	a) No establecerse en zonas contaminadas. b) Cambiar la toma de agua hacia zonas no contaminadas.	Presencia de plagas como roedores, cucarachas etc.	Mantener estándares de limpieza e higiene en toda la granja, uso de control de plagas mediante trampas.
Presencia de aves acuáticas y otros animales silvestres	a) No establecerse en zonas de migración de aves.		Controlar con métodos amigables.

Anexo 4

Tablas de fármacos y sustancias químicas autorizadas
Fármacos aprobados por la FDA para su uso en la acuicultura de salmónidos (revisada en 2000)¹

Nombre y fabricante	Especies	Indicación	Dosis	Limitaciones/comentarios para salmónidos
Oxytetracycline monooxyl trimethyl ammonium (Terramycin de Pfizer).	Salmónidos.	Control de la enfermedad de tiera furunculosis, la septicemia hemorrágica y las enfermedades de pseudomonas.	2.5 a 3.75 g/100 lb/día durante 10 das.	En ración mixta. - Temperatura del agua no debe estar por debajo de 9°C - 21 días de tiempo de retiro.
Sulfadimethoxine ormetoprim (Romet 30 de Roche).	Salmónidos.	Control de furunculosis (Aeromonas salmonicida)	50 mg/kg/día durante 5 das.	En el alimento. - 42 días de tiempo de retiro.
Tricaine methanesulfonate (Finquel MS-222 de Argent Laboratories).	Peces de las familias Ictaluridae, Salmonidae, Esocidae, Percidae.	Para la inmovilización temporal o anestesia	15 a 330 mg/l.	El polvo es disuelto en el agua. - La concentración depende del grado de anestesia, especie, tamaño, temperatura y dureza del agua, estadio de desarrollo; pruebas preliminares deben realizarse con algunos peces. - 21 días de tiempo de retiro.
Formalin (Formalin-F de Natchez Animal Supply y Paracide-F de Argent Laboratories).	Salmón, trucha.	Control de protozoarios (Chilodonella, Costia, Epistylis, Ichthyophthirius, Scoyphidia, Trichodina spp.) y trematodos monogénicos (Cleiodiscus, Dactyogyrus, Gyrodactylus spp.).	Tanques y canales: Ariba de 10°C: hasta 170 µl/l, hasta 1 hora Debajo de 10°C hasta 250 µl/l, hasta 1 hora.	El fármaco no debe someterse a temperaturas debajo de 4.4°C.
	Huevos de salmón y trucha.	Control de hongos de la familia Saprolegniaceae.	Huevos de salmón y trucha: 100-200 ppm durante 15 minutos.	Pruebas preliminares deben realizarse para determinar la sensibilidad de cada especie.
Formalin (Parasite-S de Western Chemical).	Todas las especies de peces.	Control de protozoarios (Chilodonella, Costia, Epistylis, Ichthyophthirius, Scoyphidia, Trichodina spp.) y trematodos monogénicos (Cleiodiscus, Dactyogyrus, Gyrodactylus spp.).	Tanques y canales: Ariba de 10°C: hasta 170 µl/l, hasta 1 hora Debajo de 10°C hasta 250 µl/l, hasta 1 hora.	El fármaco no debe someterse a temperaturas debajo de 4.4°C.
	Huevos de todas las especies de peces.	Control de hongos de la familia Saprolegniaceae	Huevos de todas las especies de peces: 100-200 ppm durante 15 minutos.	Pruebas preliminares deben realizarse para determinar la sensibilidad de cada especie.
Sulfamerazine (de Roche).	Trucha arcoiris, brook y café.	Control de furunculosis.	10 g/ 100 lb/día hasta 14 días.	En el alimento. - 21 días de tiempo de retiro. - No está disponible actualmente

Anexo 7

Tabla de Von Bayer utilizada para estimar el número de ovas por litro en peces. El número de ovas es estimado en una reglilla de 30.5 cm.

Número de Ovas	Diámetro (cm)	Numero/litro	Número de Ovas	Diámetro (cm)	Numero/litro	Número de Ovas	Diámetro (cm)	Numero/litro
31	0.98	1232 61	61	0.50	9386	91	0.33	31161
32	0.95	1355 62	62	0.49	9855	92	0.33	32200
33	0.92	1486 63	63	0.48	10340	93	0.33	33262
34	0.90	1625 64	64	0.48	10840	94	0.32	34346
35	0.87	1773 65	65	0.47	11356	95	0.32	35454
36	0.85	1929 66	66	0.46	11888	96	0.32	36585
37	0.82	2095 67	67	0.45	12437	97	0.31	37741
38	0.80	2269 68	68	0.45	13002	98	0.31	38920
39	0.78	2453 69	69	0.44	13584	99	0.31	40124
40	0.76	2647 70	70	0.44	14184	100	0.30	41352
41	0.74	2850 71	71	0.43	14800	101	0.30	42605
42	0.73	3064 72	72	0.42	15434	102	0.30	43883
43	0.71	3288 73	73	0.42	16087	103	0.30	45186
44	0.69	3523 74	74	0.41	16757	104	0.29	46515
45	0.68	3768 75	75	0.41	17445	105	0.29	47870
46	0.66	4025 76	76	0.40	18152	106	0.29	49251
47	0.65	4293 77	77	0.40	18878	107	0.28	50658
48	0.64	4573 78	78	0.39	19624	108	0.28	52091
49	0.62	4865 79	79	0.39	10388	109	0.28	53552
50	0.61	5169 80	80	0.38	21172	110	0.28	55039
51	0.60	5485 81	81	0.38	21976	111	0.27	56554
52	0.59	5814 82	82	0.37	22800	112	0.27	58096
53	0.58	6156 83	83	0.37	23644	113	0.27	59666
54	0.56	6511 84	84	0.36	24509	114	0.27	61294
55	0.55	6880 85	85	0.36	25395	115	0.27	62891
56	0.54	7262 86	86	0.35	26302	116	0.26	64546
57	0.53	7658 87	87	0.35	27230	117	0.26	66229
58	0.53	8068 88	88	0.35	28180	118	0.25	67942
59	0.52	8493 89	89	0.34	29152	119	0.25	69684
60	0.51	8932 90	90	0.34	30145	120	0.25	71456

3. PERIODO DE REALIZACION DE LA VERIFICACIÓN

Fecha de inicio		Fecha de término	
-----------------	--	------------------	--

4. DOCUMENTO DE REFERENCIA UTILIZADO PARA LA VERIFICACIÓN

--

5. DOCUMENTOS Y REQUISITOS SUJETOS A VERIFICACION

Permisos, licencias, documentos, etc.	Responsables	Iniciales evaluador	Cumplimiento			
			C	NC	CP	NA
General						
5.1 Constitución legal de la empresa	Responsable de la unidad de producción					
5.2 Organigrama	Responsable de la unidad de producción					
5.3 Designación de responsables de área	Responsable de la unidad de producción y Responsables de área					
5.4 Copia de la concesión acuícola vigente	Responsable de la unidad de producción y Responsables de área					

Anexo 8

Tabla de separación para la selección de truchas

Separación entre tubos (mm)	Peso Promedio aceptado (gr)	Talla promedio aceptado (cm)
4	3.0	5.0
6	6.5	8.0
8	16.0	11.0
10	24.0	13.0
12	35.0	14.5
14	65.0	17.0
16	100.0	19.5
18	115.0	20.5
20	146.0	23.0
22	200.0	24.0
23	250	26.5
24	300.0	28.5
26	350.0	3.0

Anexo 9

Valores referenciales de Máxima Estabulación Admisible en Jaulas Flotantes

Long. Pez (cm)	Nº Peces X Kg	Densidad Peces x m ³	Carga Factor Indice (Kg/m ³ min)
6	217	1000	2.40 0.649
7	263	750	2.85 0.656
8	175	600	3.43 0.665
9	122	500	4.10 0.675
10	89	400	4.49 0.686
12	52	275	5.29 0.708
14	32	210	6.56 0.739
16	22	169	7.27 0.771
18	15.3	125	8.17 0.802
20	11.1	100	9.01 0.834
22	8.4	80	9.52 0.865
24	6.5	70	10.77 0.896
26	5.1	62	12.15 0.927
28	4.1	55	13.41 0.959
30	3.3	48	14.55 0.995

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

¡En línea con el campo!
¡Kampuwan yaykunchik linyapi!

¡Llámanos GRATIS!*
¡Qayamuwayku DIBALDILLA!*

 **Agrofono**
0800-1-6060

*Desde cualquier teléfono fijo o celular (*1)
a nivel nacional.*

*Maymantapas qayaykamuwayku filifunu
fijuman mana chayñataq silularman intiru
nasyunmanla.*



 **Agrobanco**
Servicios Financieros para el Perú Rural ✓



Atención de lunes a viernes de 9 am. a 6 pm. y sábados de 9 am. a 1 pm. - www.agrobanco.com.pe

* Servicio Gratuito para brindar información a los clientes y público. No es el procedimiento regular para reclamos y/o quejas; en dichos casos, deberán presentarse a través de la página web: www.agrobanco.com.pe o en los formularios que se encuentran en nuestras oficinas a nivel nacional. *1 Servicio limitado. En el caso de celulares sólo es sin costo para llamadas desde Movistar.

