

***CARTILLA DE DIFUSIÓN DE BUENAS
PRÁCTICAS EN ACUICULTURA DE
TRUCHA EN JAULAS FLOTANTES***

MEDIANTE EL ACUERDO DE COLABORACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO SIERRA EXPORTADORA Y EL FONDO DE COOPERACIÓN HISPANO PERUANO – FONCHIP (ENTE ADMINISTRADOR DE LOS FONDOS DE LA AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO – AECID)

Elaboración:

Organismo Público Descentralizado Sierra Exportadora

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN

Calle Uno Oeste N° 060 – Urb. Córpac, San Isidro. Lima – Perú

Central Telefónica: (511) 616-2222

<http://www.produce.gob.pe>

SIERRA EXPORTADORA

Av. Conquistadores 970, San Isidro. Lima – Perú

Central Telefónica: (511) 215-0730

<http://www.sierraexportadora.gob.pe>

**AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL
DESARROLLO - AECID**

Av. Jorge Basadre 460 San Isidro. Lima – Perú

Central Telefónica: (511) 202-7000

<http://www.aecid.pe>

Año de edición:

2011

LAS BUENAS PRÁCTICAS EN ACUICULTURA (BPA)

En los últimos años los mercados demandan **alimentos sanos y de calidad**, que consideren el cuidado del **medio ambiente** y el **bienestar de los trabajadores**. A través del uso de **Buenas Prácticas**, podemos asegurar el cumplimiento de los requisitos sanitarios y de calidad de mercados cada vez más exigentes y a la vez se contribuye al cuidado y sostenibilidad del ambiente donde se realicen las actividades productivas.

¿QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS EN ACUICULTURA (BPA)?

Son un conjunto de procedimientos del manejo productivo en la actividad acuícola, que son necesarios para obtener productos inocuos y de calidad, conforme a las leyes y reglamentaciones de los sectores competentes (**ACUICULTURA Buenas Prácticas de Producción Acuícola para la especie Trucha. *Oncorhynchus mykiss*, Norma Técnica NTP 320.004-2011**).

Estos procedimientos están orientados por principios y tienen como fin de que el producto cumpla con determinados requisitos.

¿POR QUÉ APLICAR LAS BPA?

CON BPA	SIN BPA
Productos sanos y de calidad	Productos en mal estado, con riesgo de contaminación
Trabajadores sanos	Trabajadores enfermos
Acceso competitivo a nuevos mercados	Altas mermas en el mercado, productos rechazados
Las truchas viven en granjas ordenadas, limpias, seguras	Las truchas están estresadas, granjas con riesgo de contaminación
Control de la producción	Confusión y desorden de la producción
Mejores precio / Menores costos Mejor productividad MAYOR RENTABILIDAD	Mayor costo / Menor ganancia Menor productividad MENOR RENTABILIDAD

El uso de **REGISTROS**, permite documentar la vida del producto y demostrar su calidad e inocuidad, además de permitir establecer sistemas de **trazabilidad** que es la habilidad de rastrear la historia de un producto, en cualquier etapa de su ciclo de vida.

De manera práctica, las BPA se orientan por 5 principios, que rigen todas las normas procedimientos y acciones de las BPA.

PRINCIPIOS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE ACUICULTURA



Elaboración Propia

En la presente cartilla, se ha agrupado los 5 principios de las BPA en dos grupos, con la finalidad de hacer más fácil su comprensión:

LOS PRINCIPIOS VINCULADOS AL PRODUCTO, son características propias del producto que va a adquirir el consumidor final: **(1) Calidad** y **(2) Inocuidad**, además de estar vinculados al producto, se pueden entender como principios orientadores, ya que el producto, es el resultado final de todas las actividades, productivas y comerciales.

PRINCIPIOS VINCULADOS AL PROCESO, están comprendidos por las actividades que darán por resultado el producto y las características que busca el mercado, son: **(1) Bienestar Animal**, que da como resultado el producto, **(2) Impacto Ambiental** y **(3) Seguridad del trabajador**, además de sus fines naturales (cuidar el medio ambiente y a las personas), confieren al producto cualidades, que los mercados valoran y exigen cada vez más.

LEGALIDAD, con frecuencia es considerada un principio de BPA, ya que los procedimientos y normas establecido en cualquier programa de BPA, debe regirse por la legislación correspondiente (nacional e internacional). Un Programa de BPA, debe ser garantía de cumplimiento de las regulaciones exigidas, no sólo por el mercado, sin por las leyes (técnico-productivas, laborales, etc.) del país donde se aplica.

EL USO DE REGISTROS, es uno de los fundamentos de la correcta implementación y aplicación de un programa de BPA, permite mantener orden, controlar las actividades, orientarlas, hacer más eficiente el uso y demostrar la aplicación de BPA, además de ser la base para implementación de un programa de **trazabilidad**.

PRIMER PRINCIPIO:

CALIDAD

La calidad, depende de los Principios (mencionados en la página anterior).

CALIDAD es un concepto abstracto, depende de la percepción y expectativa del cliente... El Mercado es quien define qué es calidad



Calidad comprende: todas las características de un producto, que satisfacen las necesidades y expectativas del cliente

Las características que normalmente definen la calidad de la trucha son:

Recuerda: es tu cliente, quien decide la calidad que quiere... y cómo medirla



TEXTURA, se refiere a firmeza de la carne, cuanto más fresca, más firme y de mejor calidad, se puede observar al deformar la carne, en pescados la textura es firme, elástica y suave.



COLOR (Pigmentación), de la carne de trucha, depende del tipo de alimentación (debe contener carotenoides), se mide con ayuda de escalas colorimétricas, además las agallas deben ser rojo brillante y los ojos brillantes y transparentes



SABOR, es resultante de las cualidades de olor, aroma y gusto, muy variable, según la procedencia de la trucha, el tipo de alimentación, el tiempo después de la cosecha, etc.



Las **CARACTERÍSTICAS**, de **CALIDAD**, dependen del cliente, pueden estar relacionadas a cualidades directas del producto o sus producción, como: cuidado del medio ambiente, responsabilidad social, bondades médicas, etc. (expectativa del cliente)

SEGUNDO PRINCIPIO:

INOCUIDAD ALIMENTARIA

RECUERDA: un producto puede ser inocuo sin ser de calidad, pero no puede ser de calidad sin ser inocuo

INOCUIDAD ALIMENTARIA, es la garantía que un alimento no causara daños al consumidor, cuando es preparado y/o ingerido de acuerdo a su uso propuesto (*Codex alimentarius, 2009*).

PELIGRO: se refiere a los elementos que constituyen riesgos para la salud humana

Un alimento es inocuo si está libre de PELIGROS para la seguridad de las personas que los usan o consumen

Los PELIGROS, pueden ser:

PELIGROS BIOLÓGICOS, que son microorganismos que pueden causar enfermedades en las personas como algunas bacterias, hongos, nematodos, etc.

PELIGROS QUÍMICOS, entre los principales están: (1) residuos de pesticidas y medicamentos veterinarios, (2) residuos industriales, que podrían generar contaminación con metales pesados (por ejemplo: plomo, mercurio, relaves mineros, etc.).

PELIGROS FÍSICOS, pueden presentarse por presencia de elementos que ocasionen daño físico, como trozos de metal en un alimento a ingerir.

Existen muchas formas de aseguramiento y control de la calidad e inocuidad, como sistemas ISO, Control de Calidad Total, HACCP, etc. Sin embargo, la base para su aplicación exitosa son los sistemas de **BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS**

BIENESTAR DEL ANIMAL, SANIDAD ACUICOLA Y BIOSEGURIDAD:

MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO

1. SELECCIÓN DEL LUGAR DE CULTIVO

- El lugar de cultivo deberá ser de fácil acceso, con una extensión y volumen suficiente para que la producción máxima proyectada no afecte el recurso hídrico.
- Se debe contar con estudios topográficos y de batimetría (detalle de la profundidad del recurso hídrico), asimismo se debe determinar los afluentes y tipo de afluentes cercanos a la zona donde se instalará la granja ya que las mismas deben instalarse en áreas donde el riesgo químico y biológico sea mínimo, de preferencia nulo.
- Es importante evitar zonas de baja profundidad o muy cercanas a las líneas de orilla, porque traería como consecuencia la contaminación de las áreas aledañas así como un impacto negativo en la calidad final de la trucha (sabor y olor).
- Es importante también que en la zona de instalación de la unidad productiva (jaula flotante) se realicen análisis físicos, químicos y biológicos del recurso hídrico, contando para ello con la asesoría de un profesional calificado.



2. USO DE ALEVINOS MEJORADOS Y GARANTIZADOS SANITARIAMENTE

- Importante el uso de alevinos importados que garantice la sanidad y calidad de los mismos.
- Los alevinos importados garantizan lo siguiente:
 - Producto en su totalidad hembras (hembras producen mayor carne en menor tiempo).
 - Tolerancia al estrés y enfermedades en general.
 - Se garantiza una uniformidad en el crecimiento de la trucha.



3. TRASLADO DE ALEVINOS

- Importante, los alevinos deben permanecer en ayuno 24 horas antes del traslado, lo que permite evitar los trastornos digestivos y estrés durante el transporte.
- Considerar la distancia y el tiempo de traslado a fin de que los alevinos lleguen a su destino en las primeras horas de la mañana evitando durante su transporte los rayos solares y el calentamiento del medio lo cual podría ocasionar la muerte de los alevinos por anoxia (falta de oxígeno).
- Se recomienda que para el transporte de los alevines hacia lugares distantes de cultivo, se emplee un tanque transportador de peces, equipado con un difusor de aire, para la oxigenación y mantener la temperatura uniforme en el agua de traslado.



4. SIEMBRA DE ALEVINOS

- Evitar shock térmico, climatizando a los alevinos con la temperatura del agua de la poza/ jaula de destino.
- No realizar actividades (selección, inventario) que generen estrés por lo menos 48 horas después de la siembra.

5. SELECCIÓN DE PECES

- Considerar un periodo de 24 horas de ayuno previo a la selección de los peces.
- La selección de peces evita:
 - La competencia por el alimento por diferencia de tamaño.
 - La no homogeneidad en el crecimiento del producto.
 - El cálculo inexacto de la biomasa.
 - Reajuste impreciso de la tasa de alimentación.
 - El canibalismo.
 - Pigmentación defectuosa en caso de producto pigmentado.



6. INVENTARIO

- Es importante realizar un inventario por lo menos cada 30 días y/o posterior a cualquier incidente que indique pérdida o fuga.
- Las actividades más importantes durante un inventario son las siguientes:
 - Biometría; determinación del peso y talla.
 - Conteo de peces: muy importante para la determinación de biomasa.
 - Determinación de la Biomasa.



7. ALIMENTACIÓN

- Utilizar alimentos balanceados que cumplan con los requerimientos nutricionales de la trucha, según los estadios de crecimiento.
- Se debe usar alimentos de calidad para minimizar la contaminación del medio acuático, de preferencia **alimentos extruídos**.
- Manejar Tablas de Alimentación.
- Se recomienda dividir la ración diaria al menos en dos partes durante el día para las truchas en etapa de engorde, sin embargo la frecuencia de alimentación debe ser mayor a 3 veces por día cuando las truchas están en etapa de alevinaje.
- La aplicación del alimento debe cubrir toda el área de la jaula (técnica al voleo), evitando la salida del alimento de la jaula.
- Todas las recomendaciones y medidas deben ser evaluadas y aplicadas con asesoría de un profesional/técnico calificado.



8. FACTORES PRODUCTIVOS

- Se manejan a menudo dos tipos de factores productivos que permiten un buen control del proceso, (condición FC y conversión alimenticia CA).

- El factor de conversión alimenticia (CA) determina cuánto del alimento consumido se convierte en carne y cuánto se pierde (en heces, alimento no consumido, etc.)
 - $CA = \frac{\text{alimento consumido (kg)}}{\text{Incremento de peso (kg)}}$

Por ejemplo: un CA=1.2 significa que 1.2 kg de alimento de utilizado, se convierten en 1 kg de carne.

- El factor de condición (FC) que determina la relación peso y talla del pez.
 - $FC = \frac{\text{Peso del pez en kg}}{(\text{Talla del pez})^3 \text{ en cm}}$

Por ejemplo: FC<1 indica deficiencias en la alimentación (truchas delgadas), FC=1 indica estado fisiológico normal, FC>1 nos indica que las truchas están sobre alimentadas.

9. DENSIDAD DE CARGA

- Es importante manejar cargas adecuadas en una jaula a fin de no provocar canibalismo ni tampoco desaprovechar área en la jaula
- Las cargas recomendadas para la crianza de trucha en promedio van de 6 Kg/m³ a 10 kg/m³.

10. MORTALIDAD

- Es muy importante retirar los peces muertos de las jaulas, en forma diaria.
- Se debe enterrar los peces muertos en pozos sépticos, con cal, a fin de evitar la proliferación de enfermedades.
- No tirar los peces muertos en el medio acuático.



11. LIMPIEZA DE BOLSAS – JAULA

- Se recomienda tener un área adecuada para las labores de limpieza de las bolsas, de preferencia una plataforma.
- La plataforma debe estar lejos de la orilla y apartada de agentes contaminantes como desagües, animales, entre otros.
- Es importante realizar desinfecciones periódicas de las mallas (exponiendo las mallas al sol).



12. MANEJO DE REGISTROS

- Llevar un control detallado de la producción garantiza la calidad del mismo, por lo tanto el uso de formatos productivos es una herramienta muy útil incluso para aspectos de trazabilidad.
- Los formatos productivos más utilizados son:
 - Kardex – control de almacén (alimento concentrado).
 - Registro de alimentación diaria.
 - Registro de Mortandad.
 - Registro de siembras.
 - Registro para el control de la temperatura.
 - Otros que requiera la granja, como registros de ventas, registro de factores productivos, etc.



13. PIGMENTACIÓN

- Este aspecto es importante según la necesidad del mercado, caracterizado por la coloración roja de la carne de la trucha y la homogeneidad del mismo, lo cual le confiere un impacto visual de aceptación del producto.
- Se recomienda para una buena pigmentación el grado 24 a 25 según escala SalmoFan:
 - Producto de 250 a 270 g (4und/kg), iniciar la pigmentación a partir de 180 a 200 g.
 - Para un producto de 330 a 360 g (3und/kg), iniciar la pigmentación a partir de 230 a 250 g.

Para ambos casos esto se hará en un periodo de 25 a 30 días.

 - Para producir peces de 500 a 550 g (2und/kg) y obtener un grado o nivel de coloración de 28 - 29 según escala SalmonFan se recomienda iniciar la pigmentación a partir de los 180 a 200 g en promedio por un lapso de 90 días como mínimo.



14. COSECHA Y POST COSECHA

- Suspender la alimentación del pez 48 horas antes de la cosecha.
- Evitar que los peces se maltraten, magullen, pierdan escamas y se ablande la carne poniéndose flácida.
- La muerte por asfixia debe evitar golpes.
- No debe apilarse los peces en grandes cantidades dentro de la embarcación que los trasladará a la orilla, ni ser pisados por los operarios.
- No se debe efectuar las labores de procesamiento primario o eviscerado cerca a las instalaciones de cultivo (en la orilla) lo cual puede generar consecuencias en aspectos sanitarios, de no realizarse de manera adecuada.
- Una vez muertos, los peces deben ser conservados en frío utilizando una proporción entre pescado y hielo en escamas de 4:1.
- Los peces deben ser estibados en cubetas bajas que impidan que los peces de la zona inferior sean aplastados por el peso del resto.
- Para la conservación de las características de calidad, el transporte del pescado entero o eviscerado debe ser igual o inferior a las condiciones de refrigeración (4,4 °C) y no debe exceder las 8 horas de recorrido.
- La embarcación utilizada para el transporte de los peces cosechados deberá limpiarse y lavarse de la sanguaza (agua, sangre y sólidos del pescado).



15. PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

- Es necesario e importante conocer procedimientos para prevenir y controlar enfermedades que limitan el crecimiento de la producción. En tal sentido, es necesario actuar rápidamente ante cualquier brote de enfermedad o mortalidad excesiva inmediata, disminuyendo las densidades de carga y asesorarse con un profesional/técnico calificado para buscar la solución al problema de sanidad.

CUARTO PRINCIPIO

BIENESTAR DEL TRABAJADOR



El principio de “*Bienestar del trabajador*”, busca asegurar la salud y seguridad de las personas que trabajan en la granja acuícola y mejorar sus condiciones de trabajo

¿Cómo aseguramos el bienestar del trabajador?

Aseguramos el bienestar del trabajador, cumpliendo con los dos tipos de actividades que indicamos a continuación:



CAPACITANDO A LOS TRABAJADORES, en:

- Uso de sustancias peligrosas (productos veterinarios, químicos, venenos, etc.)
- Al menos una persona (presente en las labores) debe conocer primeros auxilios
- Prácticas de higiene definidas: lavado de manos, tratamiento de heridas y enfermedades y natación básica



CUMPLIENDO REQUISITOS DE SEGURIDAD:

- Contar con asesoría de un técnico especialista en producción
- Contar con el **equipamiento básico necesario**: botas de goma, ropa resistente al agua, chalecos salvavidas, delantales, guantes, lentes protectores, botiquín de primeros auxilios.
- Acceso a comunicaciones y relación de teléfonos de emergencia locales.
- Además, el productor (dueño de la granja), debe asegurarse de cumplir con el régimen laboral correspondiente.
- Las personas con discapacidad, mujeres gestantes y niños, no deben cumplir labores fuera de su capacidad, en caso de niños, además, deben contar con autorización de sus padres y no afectar su educación.
- Los trabajadores deben contar con carné sanitario vigente y un seguro de salud y contra accidentes.

Además, se debe contar con un análisis de riesgos, procedimientos de higiene y planes de limpieza y desinfección de equipos, mallas, etc. Contar con acceso a servicio higiénicos.

Recuerda: Contar con asesoría de un técnico especialista y generar registros de las capacitaciones

QUINTO PRINCIPIO

IMPACTO AMBIENTAL

El **impacto ambientales** el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos, en contra de los procesos naturales

Cuando el impacto ocasiona perjuicios al medio ambiente, hablamos de un **impacto ambiental negativo**

El cultivo de la trucha, genera residuos que impactan en el ambiente, como:

- Residuos de alimentos no digeridos
- Residuos de materia orgánica en descomposición (heces y peces muertos)
- Aplicación de productos químicos (veterinarios, desinfectantes, etc.)
- Residuos tóxicos, de equipos y otros materiales usados.

¿Cómo podemos disminuir el impacto ambiental negativo?

- Manteniendo las instalaciones limpias
- La granja debe contar con lugares designados para eliminar residuos y desperdicios
- Usando alimentos balanceados, en cantidades adecuadas, evitar la sobrealimentación (uso de tablas de alimentación).
- Evitando el uso de alimentos húmedos (anchoveta, ispi)
- Disponiendo correctamente los peces muertos (enterrando en pozos cubiertos con cal).
- Respetando la fauna y flora nativas.
- Cuidando el buen estado de las jaulas, para evitar fugas.
- Estableciendo alianzas con otros productores, gobiernos locales e instituciones involucradas para implementar planes de gestión ambiental.
- Clasificando los desperdicios: Orgánicos (desechos de pescados, materia orgánica, etc.), Inorgánicos (plásticos, vidrios, etc.), Peligrosos (bacterias, envases vacíos de productos químicos y veterinarios, etc.)