



FORTALECIMIENTO ESTRATÉGICO DE CENTROS DE EXTENSIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA FASE 2

TÉRMINOS DE REFERENCIA

CONSULTORÍA PARA LA ASISTENCIA TÉCNICA EN EL PROCESO DE ENGORDE DE TILAPIA EN SISTEMAS CONTROLADOS EN GEOTANQUE EN MARCO AL PROYECTO CET DEL CITEACUÍCOLA PESQUERO AHUASHIYACU.

OBJETIVO GENERAL

Contratar a una firma consultora para desarrollar el servicio de asistencia técnica en el proceso de engorde de tilapia en sistemas controlados en geo tanque. Esta iniciativa busca mejorar las competencias en la transferencia tecnológica, asistencia técnica, capacitación, soporte productivo y promoción de la I+D+i en la aplicación de los sistemas controlados principales: sistema de recirculación, biofloc y simbiótica en acuicultura idóneas para el incremento productivo de las unidades de cultivo. Además, contribuirá al cumplimiento del Componente 3 del proyecto CET Fase 2: "Diseñar, validar y transferir tecnología para el sector acuícola-pesquero", específicamente en la actividad Actividad 3.4. Optimizar procesos de producción, post cosecha y procesamiento en sistemas semi intensivos e intensivos a través de la implementación de unidades modulares para la aplicación de sistemas controlados con fines de capacitación orientadas a desarrollar servicios para cubrir en el corto plazo brechas identificadas en el sector acuícola.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar capacidades actuales del CITEacuícola pesquero Ahuashiyacu respecto a procesos de producción en sistemas controlados con el fin de evaluar el desarrollo de acciones y/o servicios con respecto a implementar la aplicación en sistemas controlados (Sistema de Recirculación, Biofloc y simbiótica).
- Implementar metodología para los procesos de producción en sistemas controlados (sistema de recirculación, biofloc y simbiótica) en engorde de Tilapia en el CITEacuícola pesquero Ahuashiyacu.
- Entrenar a los profesionales del CITE en la implementación y aplicación de sistemas controlados (sistema de recirculación, biofloc y simbiótica) para la producción de Tilapia en geotanques.



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- Acompañar al personal del CITEacuícola pesquero Ahuashiyacu en aplicación de sistemas controlados (sistema de recirculación, biofloc y simbiótica) para la producción de Tilapia en geotanques.

ACTIVIDADES PARA REALIZAR

Las actividades se realizarán en la región San Martín, como sede principal, y las regiones de Loreto y Ucayali como regiones vinculadas, de manera presencial y virtual, según se requiera, y comprende como mínimo las siguientes actividades:

a) Plan de trabajo	
a.1.	<p>Elaborar un plan de trabajo que contenga detalladamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos - Metodología del servicio - Actividades a desarrollar - Productos a obtener - Cronograma <p>(Actividad de gabinete a realizar de manera virtual o remota)</p>
b) Diagnosticar capacidades del CITE acuícola pesquero Ahuashiyacu con el fin de evaluar el desarrollo de acciones en la implementación de procesos de producción en engorde de tilapia en sistemas controlados.	
b.1.	<p>Levantar información de las capacidades para los procesos de producción de peces en sistemas controlados: Sistema de recirculación acuícola, biofloc y simbiótica.</p> <p>(Actividad de campo presencial)</p>
b.2.	<p>Elaborar un programa de capacitación y acompañamiento para la implementación de los sistemas controlados en el CITEacuícola pesquero Ahuashiyacu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proceso de producción de engorde de tilapia bajo sistema de recirculación. - Proceso de producción de engorde de tilapia bajo sistemas de biofloc en geotanque. - Proceso de producción de engorde de tilapia bajo sistemas de biofloc en geotanque. <p>El programa de capacitación de incluir: Un plan de capacitación en incluya una malla curricular y cronograma</p> <p>(Actividad de gabinete a realizar de manera virtual)</p>
c) Fortalecimiento de capacidades de los profesionales seleccionados por el CITE Acuícola pesquero Ahuashiyacu en la implementación y aplicación adecuado de los diversos sistemas controlados.	
c.1.	<p>Implementar con los insumos y materiales para el proceso de aplicación de los sistemas controlados (sistema de recirculación, biofloc y simbiótica) para la producción de engorde en geotanques en las instalaciones de los laboratorios I+D+i RAS del CITE.</p> <p>(Actividad a realizar de manera virtual y/o presencial)</p>
c.2.	<p>Capacitación: Aplicación de la tecnología del sistema de recirculación acuícola (RAS) para engorde de Tilapia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología: Teórica (Virtual) y Practica (Presencial).



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	<ul style="list-style-type: none"> - Horas académicas: mínimo 80 horas (50 % Teórica y 50% Practica). - Perfil de participantes: Profesionales del CITEacuícola Pesquero Ahuashiyacu. - Temario propuesto mínimo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>TEMARIO</th> <th>SUB-TEMAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Componentes Clave de un RAS</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Filtros mecánicos y biológicos ✓ Sistemas de aireación y oxigenación ✓ Control de calidad del agua ✓ Bombas y sistemas de recirculación </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Diseño y Dimensionamiento de un RAS</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Criterios de diseño según especies y etapas de vida (alevinos, juveniles, engorde). ✓ Balance de masas. ✓ Cálculo del caudal y capacidad de carga. ✓ Cálculo y selección de filtro biológicos, filtro mecánico, bomba y aireación. </td> </tr> </tbody> </table> <p>(Actividad a realizar de manera virtual y/o presencial)</p>	ITEM	TEMARIO	SUB-TEMAS	1	Componentes Clave de un RAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Filtros mecánicos y biológicos ✓ Sistemas de aireación y oxigenación ✓ Control de calidad del agua ✓ Bombas y sistemas de recirculación 	2	Diseño y Dimensionamiento de un RAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Criterios de diseño según especies y etapas de vida (alevinos, juveniles, engorde). ✓ Balance de masas. ✓ Cálculo del caudal y capacidad de carga. ✓ Cálculo y selección de filtro biológicos, filtro mecánico, bomba y aireación.
ITEM	TEMARIO	SUB-TEMAS								
1	Componentes Clave de un RAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Filtros mecánicos y biológicos ✓ Sistemas de aireación y oxigenación ✓ Control de calidad del agua ✓ Bombas y sistemas de recirculación 								
2	Diseño y Dimensionamiento de un RAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Criterios de diseño según especies y etapas de vida (alevinos, juveniles, engorde). ✓ Balance de masas. ✓ Cálculo del caudal y capacidad de carga. ✓ Cálculo y selección de filtro biológicos, filtro mecánico, bomba y aireación. 								
c.3	<p>Capacitación: Aplicación de la tecnología biofloc para engorde de Tilapia en geo tanque.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología: Teórica (Virtual) y Practica (Presencial). - Horas académicas: mínimo 30 horas (50 % Teórica y 50% Practica). - Perfil de participantes: Profesionales del CITEacuícola Pesquero Ahuashiyacu. - Temario propuesto mínimo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>TEMARIO</th> <th>SUB-TEMAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Principios Microbiológicos y Bioquímicos del Biofloc</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ciclo del nitrógeno en sistemas Biofloc: nitrificación y desnitrificación. ✓ Rol de las bacterias heterótrofas y autótrofas. ✓ Formación y dinámica de los flóculos microbianos. </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Diseño y dimensionamiento de un Sistema Biofloc</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Componentes esenciales: tanques, aireadores, sensores y sistemas de monitoreo. ✓ Diseño de sistemas para diferentes especies (tilapia, camarones, peces amazónicos). ✓ Criterios para dimensionar el volumen de agua y carga biológica. ✓ Estrategias de alimentación y manejo del alimento comercial. ✓ Balance de carbono-nitrógeno (C:N) y su influencia en la producción de biofloc. </td> </tr> </tbody> </table>	ITEM	TEMARIO	SUB-TEMAS	1	Principios Microbiológicos y Bioquímicos del Biofloc	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ciclo del nitrógeno en sistemas Biofloc: nitrificación y desnitrificación. ✓ Rol de las bacterias heterótrofas y autótrofas. ✓ Formación y dinámica de los flóculos microbianos. 	2	Diseño y dimensionamiento de un Sistema Biofloc	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Componentes esenciales: tanques, aireadores, sensores y sistemas de monitoreo. ✓ Diseño de sistemas para diferentes especies (tilapia, camarones, peces amazónicos). ✓ Criterios para dimensionar el volumen de agua y carga biológica. ✓ Estrategias de alimentación y manejo del alimento comercial. ✓ Balance de carbono-nitrógeno (C:N) y su influencia en la producción de biofloc.
ITEM	TEMARIO	SUB-TEMAS								
1	Principios Microbiológicos y Bioquímicos del Biofloc	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ciclo del nitrógeno en sistemas Biofloc: nitrificación y desnitrificación. ✓ Rol de las bacterias heterótrofas y autótrofas. ✓ Formación y dinámica de los flóculos microbianos. 								
2	Diseño y dimensionamiento de un Sistema Biofloc	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Componentes esenciales: tanques, aireadores, sensores y sistemas de monitoreo. ✓ Diseño de sistemas para diferentes especies (tilapia, camarones, peces amazónicos). ✓ Criterios para dimensionar el volumen de agua y carga biológica. ✓ Estrategias de alimentación y manejo del alimento comercial. ✓ Balance de carbono-nitrógeno (C:N) y su influencia en la producción de biofloc. 								



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	(Actividad de campo a realizar de manera: presencial y virtual)
d.3	Realizar acompañamiento de una campaña productiva en etapa de engorde de dos meses con la aplicación del sistema Simbiótica para el proceso de producción de tilapia a los especialistas del CITEacuícola pesquero Ahuashiyacu, de los cuales tendrá que estar de manera presencial de 6 a 7 días mínimo. (Actividad de campo a realizar de manera: presencial y virtual)
e) Informe final	
e.1	Presentación de informe final con documentación sobre el servicio de consultoría para mejoramiento del proceso de producción de engorde de tilapia en sistemas controlados para la implementación y manejo de una unidad de producción acuícola en el CITEacuícola pesquero Ahuashiyacu. El informe final deberá contener como mínimo lo siguiente: - Resumen ejecutivo - Antecedentes - Objetivo de la consultoría - Metodología - Conclusiones y recomendaciones - Anexo <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del producto 1 descrito en el punto 4, "Productos a obtener" • Desarrollo del producto 2 descrito en el punto 4, "Productos a obtener" • Desarrollo del producto 3 descrito en el punto 4, "Productos a obtener" • Desarrollo del producto 4 descrito en el punto 4, "Productos a obtener" • Desarrollo del producto 5 descrito en el punto 4, "Productos a obtener" (Actividad de gabinete a realizar de manera virtual o remota)

La firma consultora será responsable de establecer las fechas y horarios de la capacitación presencial, talleres y acompañamiento, dentro del plazo establecido previa establecida, previa coordinación con el CITE (Desarrollo de la asistencia técnica especificado en el bloque c) del numeral 3 y aprobado por el cite).

La firma consultora se encargará de brindar todo material didáctico, materiales e insumos que requiera para el desarrollo de la consultoría. Incluirá plataforma para el desarrollo de las clases y campus virtuales para la disposición de las clases grabadas, diapositivas, formatos, videos e instrumentos de apoyo para la parte práctica.

La firma consultora para sus reportes de capacitación se deberá realizar bajo la siguiente estructura:

- ✓ Introducción
- ✓ Cronograma
- ✓ Resumen
- ✓ Objetivos generales y específicos
- ✓ Metodología
- ✓ Resultados obtenidos
- ✓ Conclusiones
- ✓ Recomendaciones
- ✓ Anexo (Registro de asistencia por cada sesión, Reporte sistematizado de



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

notas, pruebas de entrada y salida por participante, Encuestas de satisfacción y Registro fotográfico)

La firma consultora para el desarrollo de la capacitación incluirá el coffe break, el cual se detalla a continuación:

- 1 bebida fría (jugo de fruta) o caliente (café e infusiones), por cada participante por los días de la capacitación.
- 2 refrigerios que contenga dos variedades (dos bocaditos salados y dos dulces a elección), por cada participante por los días de la capacitación
*El horario será definido en el programa de capacitación punto b.2.

La firma consultora emitirá certificado de participación a los asistentes.

PRODUCTOS PARA OBTENER

La firma consultora deberá entregar en el marco del presente servicio, los siguientes productos de acuerdo con lo establecido en el punto 3, "Actividades a realizar".

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
Producto 1	Informe conteniendo: - Elaborar un plan de trabajo, de acuerdo al bloque a), del numeral 3 del presente documento.
Producto 2	Informe conteniendo: - Diagnóstico de capacidades del CITE acuícola pesquero Ahuashiyacu con el fin de evaluar el desarrollo de acciones en la implementación de procesos de producción en engorde de tilapia en sistemas controlados. De acuerdo con lo solicitado en el bloque b) del numeral 3 del presente documento.
Producto 3	Informe conteniendo: - Fortalecimiento de capacidades de los profesionales seleccionados por el CITE Acuícola pesquero Ahuashiyacu en la implementación y aplicación adecuado de los diversos sistemas controlados. De acuerdo con lo solicitado en los bloques c) del numeral 3 del presente documento
Producto 4	Informe de Avance del 50% del proceso de acompañamiento de la metodología para el proceso de producción de engorde de tilapia en sistemas controlados el cual contendrá lo siguiente: El 50% acompañamiento de la campaña productiva en etapa de engorde con la aplicación del sistema RAS para el proceso de producción de tilapia. El 50% acompañamiento de la campaña productiva en etapa de engorde con la aplicación del sistema Biofloc



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	<p>para el proceso de producción de tilapia.</p> <p>El 50% acompañamiento de la campaña productiva en etapa de engorde con la aplicación del sistema Simbiótica para el proceso de producción de tilapia.</p> <p>De acuerdo con lo solicitado en el bloque d) del numeral 3 del presente documento</p>
Producto 5	<p>Informe final conteniendo el 100% del proceso de acompañamiento de la metodología para el proceso de producción de engorde de tilapia en sistemas controlados el cual contendrá lo siguiente:</p> <p>El 100% acompañamiento de la campaña productiva en etapa de engorde con la aplicación del sistema RAS para el proceso de producción de tilapia.</p> <p>El 100% acompañamiento de la campaña productiva en etapa de engorde con la aplicación del sistema Biofloc para el proceso de producción de tilapia.</p> <p>El 100% acompañamiento de la campaña productiva en etapa de engorde con la aplicación del sistema Simbiótica para el proceso de producción de tilapia.</p> <p>De acuerdo con lo solicitado en los bloques d) del numeral 3 del presente documento.</p>
Producto 6	<p>Informe final de la consultoría, de acuerdo con lo solicitado en los bloques e) del numeral 3 del presente documento.</p>

REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEBE CUMPLIR LA FIRMA CONSULTORA

La firma consultora deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Experiencia General

Experiencia general en la ejecución de al menos tres (03) proyectos y/o programas y/o consultorías, en temas relacionados a la transferencia y/o innovación y/o implementación tecnológica para el manejo productivo en el sector pesca y acuicultura a empresas del sector público o privado.

Experiencia Específica:

Experiencia específica en la ejecución de al menos dos (02) proyectos y/o programas y/o consultorías, en diseño y/o capacitación y/o implementación de procesos productivos y/o transferencia tecnológica en temas relacionados a: alimento balanceado y/o Biofloc y/o simbiótica y/o sistema de recirculación en el sector acuícola a empresas del sector público o privado en el Perú o en el extranjero.

PLAZO DE EJECUCIÓN Y FORMA DE PAGO DE LA CONSULTORIA

El servicio se desarrollará en un periodo de ciento y cincuenta (150) días calendario, contados a partir del día siguiente hábil de la suscripción del contrato.

El monto de la consultoría es a todo costo, incluido los impuestos de Ley, costos y gastos del consultor, pasajes y viáticos.



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Nº Pago	Producto	Porcentaje %	Plazos
1º pago	Producto 1	0%	A los 10 días contados a partir del día siguiente hábil de la suscripción del contrato.
2º pago	Producto 2	10%	A los 20 días contados a partir del día siguiente hábil de la suscripción del contrato.
3º pago	Producto 3	20%	A los 80 días contados a partir del día siguiente hábil de la suscripción del contrato
4º pago	Producto 4	20%	A los 110 días contados a partir del día siguiente hábil de la suscripción del contrato
5º pago	Producto 5	20%	A los 140 días contados a partir del día siguiente hábil de la suscripción del contrato
6º pago	Producto 6	30%	A los 150 días contados a partir del día siguiente hábil de la suscripción del contrato
Total		100%	

Las penalidades en su conjunto serán aplicadas hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto contractual. Cuando se alcance el monto máximo de penalidad, la entidad contratante podrá resolver el contrato por incumplimiento.

Las penalidades establecidas en la presente cláusula se aplicarán sin perjuicio de la obligación del consultor de responder por los daños y perjuicios que pudieran derivarse de su incumplimiento o de las demás sanciones que pudieran corresponder.

Las penalidades se aplicarán de los pagos pendientes previa comunicación