



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA

INFORME DE CIERRE

FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC -R)

Universidad de Atacama – Gobierno Regional de Atacama



Proyecto Financiado con Aportes del Fondo de Innovación para la Competitividad de
Asignación Regional FIC-R 2014 del Gobierno Regional de Atacama.

Código BIP 30337272-0

Abril 2018

INFORME DE CIERRE

“Desarrollo Tecnológico del Cultivo a Pequeña Escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama”

Código BIP 30337272-0



Resolución exenta FNDR N°328 del 18 de Noviembre de 2014

Período de Evaluación: 11/2014 – 01/2018

Director del proyecto: Dr. Osvaldo Pavéz Miqueles



Abril de 2018

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN EJECUTIVO	6
2. PRESENTACION DEL PROYECTO.....	9
2.1 Objetivo general.....	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
2.3 Justificación del proyecto.....	10
3. MARCO TEORICO.....	12
3.1 Antecedentes de la especie	12
3.2 Anatomía.....	13
3.3 Distribución geográfica	14
3.4 Hábitat	14
3.5 Alimentación.....	14
3.6 Tallas máximas.....	14
3.7 Reproducción	14
3.8 Ciclo de vida	15
4. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES.....	16
5. INDICADORES.	22
5.1 Indicadores de Cumplimiento	22
5.2 Indicadores de Eficiencia.....	23
5.3 Indicadores de Eficacia.....	24
5.4 Indicadores de Gestión	25
6. RESULTADOS OBTENIDOS DEL PROYECTO.....	26
6.1 Desarrollar una unidad productiva de pre-engorda y engorda, en el Centro de Recursos Marinos de Cridesat-UDA, para producir Corvina (<i>Cilus gilberti</i>).....	26
6.1.1 <i>Puesta en marcha de la unidad productiva de corvina</i>	31
6.2 Desarrollar la tecnología de cultivo para producir Corvina a pequeña escala en la región de Atacama.....	32
6.3 Establecer los parámetros productivos (alimentación, crecimiento, sobrevivencia y calidad del producto final) en el cultivo de Corvina en las aguas de la región de Atacama.	33
6.3.1 <i>Factor de conversión</i>	33
6.3.2 <i>Factor de conversión biológico para <i>Cilus gilberti</i></i>	34
6.3.3 <i>Factor de condición (K) y relación talla- peso.</i>	37
6.3.4 <i>Curva de crecimiento en peso</i>	39
6.3.5 <i>Porcentaje de alimento entregado en función del peso del pez (porcentaje peso-cuerpo)</i>	42
6.3.6 <i>Mortalidad (tipo de mortalidad y causas).</i>	46

7. CAPACITACIONES REALIZADAS.....	48
8. DIFUSIÓN DEL PROYECTO	49
8.1 Revista www.aqua.cl , especialista en el área acuícola.....	50
8.2 Video institucional con aparición del Director de proyecto, Sr. Osvaldo Pavéz Miqueles....	51
8.3 Nota en diario el regional correspondiente al taller de avance del proyecto.	51
8.4 Nota en página de la Universidad de Atacama correspondiente al taller de avance.	52
8.5 Reportaje al Centro de Investigaciones Costeras en donde se nombra como unos de sus proyectos el cultivo de corvina.	52
8.6 Reportaje al proyecto corvina en Diario Chañarillo.....	53
8.7 Información sobre el Proyecto FIC Corvina Atacama.	54
8.8 Video técnico de la ejecución del proyecto.....	55
9. MODELO DE NEGOCIO LOCAL Y REGIONAL CON EL PRODUCTO CORVINA.....	56
10. PRINCIPALES IMPACTOS DEL PROYECTO.....	57
11. CONCLUSIONES FINALES	59
12. REFERENCIAS.....	61
13. ANEXOS	62
ANEXO N° 1: CONSULTA DE PERTINENCIA AL SEA ATACAMA.....	64
ANEXO N°2: RECHAZO PERMISO EXPERIMENTAL SUBPESCA.....	70
ANEXO N° 3: RECHAZO PERMISO DE ESCASA IMPORTANCIA DIRECTEMAR.....	71
ANEXO N° 4: RESOLUCIÓN APRUEBA AMPLIACIÓN DE ESPECIE, SUBSECRETARIA DE PESCA.....	71
ANEXO N° 5: FOTOGRAFÍAS DE REINSTALACIÓN DE RED HIDRÁULICA Y DE AIRE	76
ANEXO N°6: DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO SISTEMA DE REUTILIZACION DE AGUA Y FLUJO ABIERTO PARA EL CULTIVO DE CORVINA (<i>Cilus gilberti</i>).....	79
ANEXO N°7: CAPACITACION DEL PERSONAL TECNICO Y AUXILIAR EN MANEJO DE EQUIPOS	93
ANEXOS N°8: PROTOCOLOS DE MANEJO DEL SISTEMA DE CULTIVO DE PECES.....	94
ANEXO N°9: INFORME GIRA TECNOLOGICA TACNA, PERÚ	95
ANEXO N° 10: PROTOCOLO DE TRASLADO DE PECES DESDE EL CENTRO DE CULTIVO FUNDACIÓN CHILE A LAS INSTALACIONES DEL CIC-UDA	107
ANEXO N° 12: PROTOCOLO DE MANEJO DE MORTALIDAD.....	131

ANEXO Nº 13: PROTOCOLO DE MANEJO SANITARIO Y BIOSEGURIDAD EN EL CULTIVO DE CORVINA (<i>CILUS GILBERTI</i>)	139
ANEXO Nº 14: PROTOCOLO DE ALIMENTACIÓN DE CORVINAS.....	143
ANEXO Nº 15: PROTOCOLO DE MUESTREO DE PECES.....	147
ANEXO Nº 16: PROTOCOLO DE COSECHA DE PECES.....	154
ANEXO Nº 17: REGISTRO DIARIO DE PARAMETROS AMBIENTALES	160
ANEXO Nº 18: REGISTRO PERIODICO DE PARAMETROS BIOLÓGICOS.....	162
ANEXO Nº 19: COSECHA Y ELABORACION DE PRODUCTOS.....	163
ANEXO Nº 20: DIFUSION EN PAGINA WEB DEL CRIDESAT.....	167
ANEXO Nº 21: CAPACITACION BENEFICIARIOS.....	169
Registros de asistencias de capacitaciones realizadas a pescadores artesanales.	169
ANEXO Nº 22: MODELO DE NEGOCIOS	173
ANEXO Nº 23: INFORME EJECUCIÓN FINANCIERA	196

INDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº1: VISTA EXTERIOR DE EJEMPLAR DE CIRUS GILBERTI.....	12
FIGURA Nº2: CICLO DE VIDA DE LA CORVINA	15
FIGURA Nº3: ESTANQUE CIRCULAR AUTOLIMPIANTE 12 METROS CÚBICOS.	26
FIGURA Nº4: ESTANQUE CIRCULAR DE 2 METROS CÚBICOS.	27
FIGURA Nº5: ESTANQUE DE 4X4 DE LONA.	27
FIGURA Nº6: SISTEMA GENERAL DE BOMBEO.	29
FIGURA Nº7: BOMBA SECUNDARIA, ESTANQUE DE CABECERA.....	29
FIGURA Nº8: ESTANQUE DE CABERCERA Y SISTEMA DE FILTRACIÓN.	29
FIGURA Nº9: SISTEMA DE FILTRACIÓN Y BOMBEO.....	30
FIGURA Nº10: CAMIÓN DE TRASLADO DE PECES	31
FIGURA Nº11: FACTOR DE CONVERSIÓN VERSUS OXÍGENO.....	35
FIGURA Nº12: FACTOR DE CONVERSIÓN VERSUS TEMPERATURA	35
FIGURA Nº13: FACTOR DE CONVERSIÓN VERSUS DENSIDAD DE CULTIVO	36

FIGURA Nº14: FACTORES DE CONDICIÓN OBTENIDOS DE LOS MUESTREOS REALIZADOS DURANTE EL PERÍODO DE CULTIVO.....	38
FIGURA Nº15: RELACIÓN DE PESO/LONGITUD PARA CIRUS GILBERTI OBTENIDO EN EL PERÍODO DE CULTIVO.	38
FIGURA Nº16: CURVA DE CRECIMIENTO PROMEDIO PARA PECES PELÁGICOS Y BENTODEMERSALES.	39
FIGURA Nº17: CURVAS DE CRECIMIENTO POR CATEGORIAS A -B -C OBTENIDAS EN CULTIVO CIC-UDA.	42
FIGURA Nº18: INTERACCIÓN ENTRE EL PORCENTAJE PESO-CUERPO Y EL FACTOR DE CONVERSIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE CULTIVO EN GRADOS CELSIUS.....	44
FIGURA Nº19: PORCENTAJE PESO CUERPO Y PORCENTAJE DE INCREMENTO EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE CULTIVO DE CORVINA.....	45
FIGURA Nº20: EJEMPLAR DE CORVINA CON EXOFTALMIA PRODUCIDA POR SOBRE SATURACIÓN DE GASES.	47

INDICE DE TABLAS

TABLA Nº1: CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES.....	16
TABLA Nº2: INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	22
TABLA Nº3: INDICADORES DE EFICIENCIA.....	23
TABLA Nº4: INDICADORES DE EFICACIA	24
TABLA Nº5: INDICADORES DE GESTIÓN.....	25
TABLA Nº6: FACTORES DE CONVERSIÓN DETERMINADOS DEL PERÍODO.	34
TABLA Nº7: TABLA RESUMEN DE MUESTREOS DE CRECIMIENTO EN PESO TANTO DE FUNDACIÓN CHILE COMO DEL CRECIMIENTO DEL CULTIVO EN CIC-UDA.	41
TABLA Nº8: PORCENTAJES PESO - CUERPO OBTENIDOS OBTENIDOS DEL CULTIVO.	43
TABLA Nº9: RESUMEN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS RELATIVOS A LA ALIMENTACIÓN DE CIRUS GILBERTI EN EL PERÍODO DE CULTIVO.....	45

1. RESUMEN EJECUTIVO

La corvina chilena (*Cilus gilberti*) es un recurso pesquero perteneciente a la familia *Sciaenidae*, conocida en el extranjero como Croacker y Whitemouth croaker. Es una especie magra, de carne catalogada de excelente calidad en el mercado internacional, incluso de calidad superior a las corvinas más comercializadas y consumidas en el mundo, como la Corvina Europea y la Corvina Japonesa.

Este recurso que se distribuye geográficamente desde el sur del Perú hasta Chiloé, se ha presentado como una nueva apuesta de la acuicultura en Chile, la cual puede ser un producto estrella en el futuro, tanto en el país como en el extranjero, por lo cual su implementación también se ve enfocada a la exportación a distintos países consumidores (Ramírez, 2017).

El proyecto FIC denominado “Desarrollo Tecnológico del Cultivo a Pequeña Escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama”, se presenta como una alternativa concreta para el apoyo de la diversificación acuícola y también se posiciona como un proyecto pionero en el estudio del cultivo de la corvina en la tercera Región.

Este proyecto no estuvo exento de complicaciones en su ejecución, las que se iniciaron con las trabas administrativas en las solicitudes de permiso para el cultivo de la especie en las instalaciones del Centro de Investigaciones Costeras de la Universidad de Atacama (CIC-UDA), hasta la entrega y traslado de los ejemplares al Centro. Pese a todas las dificultades, el proyecto salió adelante y se pudo ejecutar de forma exitosa, concluyendo con lo que se había planteado inicialmente, poder establecer una tecnología de cultivo a pequeña escala que fuera accesible en términos de costo y transferible en términos de complejidad a los pequeños acuicultores de la región de Atacama.

La primera etapa del proyecto consistió en el diseño y dimensionamiento del sistema de cultivo a implementar, este diseño comprendió todos los elementos fundamentales de un sistema de cultivo de peces que va desde el número de estanques necesario para el cultivo, cantidad y tipo de alimento para el ciclo productivo, dimensionamiento de bombas y blower, diseño y dimensionamiento de red hidráulica, cubicación de materiales, hasta la cantidad de agua en metros cúbicos/hora necesaria para el correcto desarrollo de los peces en cautiverio, entre otros. Una vez diseñado e implementado el sistema de cultivo, se procedió al traslado de los ejemplares desde Fundación Chile (Tongoy) hasta las dependencias del Centro de Investigaciones Costeras de la Universidad de Atacama, el traslado se realizó en un transporte diseñado especialmente para el movimiento de peces vivos (utilizado en la industria salmonera de la IX y X Región).

Con los peces en las instalaciones del CIC-UDA, se procedió a la confección de curvas de crecimiento del plantel y su categorización, datos fundamentales para la proyección de producción de cualquier recurso hidrobiológico, paralelamente a esto, se generaron los protocolos de manejo de peces (muestreo, lavado de estanques, desinfección, alimentación, entre otros). También se calcularon los factores de conversión, tasas de crecimiento, mortalidad y causales de mortalidad en todo el periodo de cultivo. Posteriormente se procedió a realizar el modelo de negocio con el producto final y el cálculo de los costos asociados al cultivo de corvina tanto en tierra como en mar lo que permitió determinar la factibilidad económica del cultivo de esta especie mediante la tecnología de cultivo desarrollada durante el periodo de ejecución de este proyecto.

2. PRESENTACION DEL PROYECTO

2.1 Objetivo general

“Fomentar la diversificación acuícola del sector pesquero artesanal y agrupaciones de acuicultores de pequeña escala de la región de Atacama, a través del desarrollo de tecnología a nivel artesanal para el cultivo de Corvina”.

2.2 Objetivos específicos

- *Desarrollar una unidad productiva de pre-engorda y engorda, en el Centro de Recursos Marinos de Cridesat-UDA, para producir Corvina (Cilus gilberti).*
- *Desarrollar la tecnología de cultivo para producir Corvina a pequeña escala en la región de Atacama.*
- *Establecer los parámetros productivos (alimentación, crecimiento, sobrevivencia y calidad del producto final) en el cultivo de Corvina en las aguas de la región de Atacama.*
- *Capacitar a pescadores artesanales y pequeños acuicultores en cultivo de peces marinos.*
- *Difundir el proyecto a los sectores productivos participantes y a instituciones públicas y privadas regionales que desarrollen actividades de pesca y acuicultura (i.e. colegios técnicos).*
- *Desarrollar un modelo de negocio local y regional con el producto final*

2.3 Justificación del proyecto

A nivel nacional, la disminución en las capturas de los principales recursos pesqueros, ha generado que los pescadores artesanales, pequeños y medianos productores del mar vean limitadas sus opciones de generación de ingresos familiares. Si a esto sumamos el bajo poder de negociación y comercialización de estas organizaciones, y un escaso conocimiento de la tecnología de cultivo a pequeña escala, se conforma una problemática a abordar con la aplicación de políticas públicas que apunten a la generación de investigación aplicada, transferencia tecnológica y formación de capital humano avanzado en este sector.

Dentro de los sectores productivos de la región de Atacama, uno de los que posee mayor potencial, por sus condiciones naturales, es la acuicultura que se centra en actividades productivas con operaciones sustentables a lo largo de la costa. No obstante, en los últimos años las empresas (pequeñas, medianas y grandes) dedicadas a esta actividad han presentado dificultades económicas debido a la irrupción en el mercado final (Francia y España) de productos de origen peruano (como el Ostión del Norte) que debido a la explotación de grandes bancos naturales se comercializan a un precio inferior a los productos chilenos, desplazándolos rápidamente del mercado. A la fecha, la mayoría de las empresas que se dedicaba a la acuicultura en Atacama están quebradas, rompiendo además la cadena de proveedores conformada principalmente por servicios que empleaban a gente de mar como buzos mariscadores, tripulantes, patrones de embarcaciones, pescadores artesanales, operadoras de plantas de proceso, etc. De esta forma, las personas que se dedicaban a esta actividad han perdido su fuente de trabajo, estimándose unos 600 trabajadores afectados en la comuna de Caldera a abril del 2017.

La solución a esta problemática pasa por poder aplicar la experiencia de otros países en la transformación de pescadores a acuicultores. En donde en las concesiones de mar, de uso exclusivo para los pescadores artesanales y pequeños productores, se permite aumentar la productividad y la generación de empleos al incorporar tecnología de cultivo, mediante

procesos de transferencia tecnológica y la penetración con sus productos en el mercado local, regional y/o nacional.

En este contexto, el Centro de Investigaciones Costeras de la Universidad de Atacama ha ejecutado desde el año 2013 proyectos de investigación aplicada y transferencia de tecnológica tendientes a entregar a la ciudadanía del borde costero las bases técnicas para el cultivo de Ostión del norte, Erizo Rojo y Pelillo. Estas fortalezas, serán aprovechadas para desarrollar el programa de implementación, investigación aplicada y de transferencia tecnológica en cultivo de peces marinos (*Corvina - *Cilus gilberti**) a los pescadores artesanales y pequeñas empresas de acuicultura. De esta forma, la propuesta de este proyecto apunta a desarrollar la tecnología de cultivo y establecer los parámetros productivos para el cultivo de Corvina en la región de Atacama, contribuyendo además a la formación de capital humano avanzado en acuicultura, que pueda conocer y aplicar planes productivos en concesiones acuícolas, concesiones marítimas y AMERB. A su vez, las actividades de investigación aplicada, se complementarán con el desarrollo de un programa de difusión dirigido a los beneficiarios directos, indirectos e instituciones públicas y privadas del sector pesca y acuicultura que deseen aumentar sus cualificaciones (ejemplo liceos técnico profesionales, departamentos municipales de fomento productivo, Departamento de RSE de empresas privadas, Seremías, CORFO, etc).

La existencia de los concursos FIC FNDR ofrece un escenario que permite al CIC-UDA desarrollar tecnología y capacidades productivas para el cultivo de Corvina y peces marinos en general, en base a un modelo de gestión de negocios de pequeña escala aplicable por pescadores artesanales y PYMES dedicadas a la acuicultura.

3. MARCO TEORICO

3.1 Antecedentes de la especie

La corvina es un recurso pesquero perteneciente a la familia *Sciaenidae*, cuyo nombre científico es *Cilus gilberti* (Abbott, 1899). Su nombre vernacular es corvina. En el extranjero es conocida como Croacker o Whitemouth croacker. Su sistemática de acuerdo con el Instituto de Fomento Pesquero IFOP es la siguiente:

- CLASE: *Teleostomi*
- SUB CLASE: *Actinopterygios*
- ORDEN: *Perciformes*
- FAMILIA: *Sciaenidae*
- ESPECIE: *Cilus gilberti*

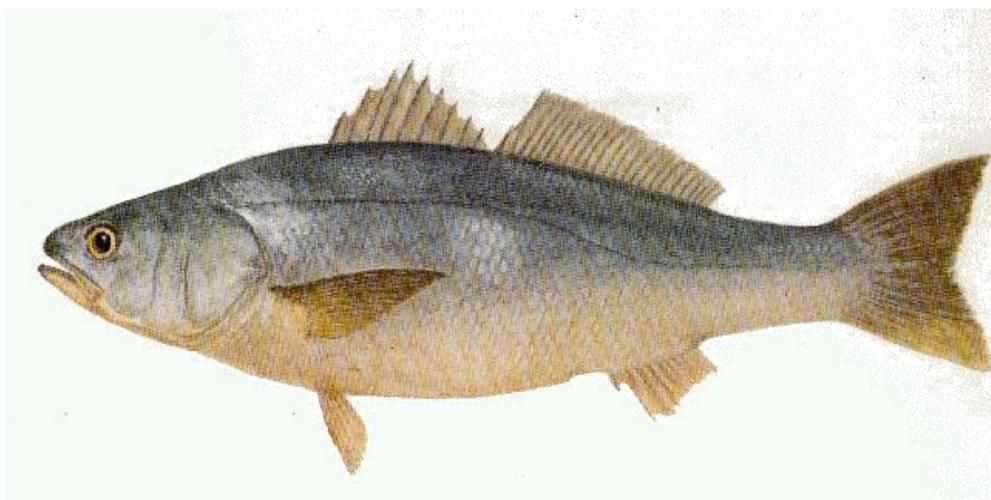


Figura N°1: Vista exterior de ejemplar de *Cirus gilberti*

3.2 Anatomía

Pez de cuerpo fusiforme alargado, recubierto por escamas grandes, comprimido lateralmente; de color azul en el dorso, celeste en los flancos y plateado en el vientre. Aletas pélvicas, anal y además algunos radios inferiores de la pectoral y caudal anaranjado claro. Aleta dorsal continua con una muesca profunda que la divide en una porción anterior espinosa y una porción posterior con radios. Presenta dos espinas anales, la segunda muy fuerte y desarrollada y mucho más larga que la primera, que apenas sale a la superficie. Línea lateral se extiende hasta el extremo posterior de la aleta caudal como se muestra en la figura nº1.

Cabeza de tamaño pequeño, totalmente recubierta por escamas ctenoides, salvo en la región de los labios. Hocico agudo, su extremo anterior no sobrepasa los maxilares (Kong, *et.al* 2002). Posee poros en el rostro y mentón; los poros rostrales se dividen en tres poros superiores y dos marginales y los poros mentonianos son cuatro de los cuales dos son anteriores centrales y dos son posteriores.

Branquiespinas cortas con forma de tubérculos en número de 6-9 en la rama superior y 14-19 en la rama inferior. Los ojos caben cinco veces en la longitud de la cabeza. Borde posterior de la mandíbula superior alcanza la proyección de la línea media de la pupila cuando la boca está cerrada; ésta es terminal y oblicua. Dientes pequeños, cónicos e irregulares, presentes en las placas faríngeas superiores e inferiores, dentarios y pre maxilares. Aleta caudal emarginada. Vejiga gaseosa tiene forma de zanahoria con 18 sacos pequeños a cada lado. Otolitos con una impresión o surco en la cara interna en forma de renacuajo. Presenta escamas ctenoides en todo el cuerpo, exceptuando la punta del rostro, Figura nº1.

3.3 Distribución geográfica

Su distribución geográfica de la especie en Chile va desde Arica, por el norte, hasta el sur de Chiloé, por el sur, aunque también se han capturado en zonas más apartadas como al norte de Perú (Sernapesca, 2010).

3.4 Hábitat

Corresponde a la zona sublitoral superior, la cual se extiende desde el límite superior de las mareas hasta los 20-40 metros de profundidad. Llega cerca de la costa con preferencia a las rompientes y playas arenosas. Habita cerca de los estuarios y aguas salobres (Oyarzun et al., 2002).

3.5 Alimentación

Presenta hábitos carnívoros. Consume decápodos, misidaceos, anfípodos e isópodos. Se alimenta además de pequeños peces como sardinas, anchovetas y mote.

3.6 Tallas máximas

Los ejemplares adultos de esta especie alcanzan una talla máxima de 120 centímetros. Las tallas normales se encuentran entre los 30 y 80 centímetros (Chong, 1997).

3.7 Reproducción

La principal época de maduración y desove se da en los meses de octubre a febrero (primavera-verano), aun cuando una pequeña proporción de la población también desova durante los meses de invierno. La talla de primera madurez sexual de la corvina de acuerdo al criterio L50% corresponde a 54,83cm de LT.

3.8 Ciclo de vida

A continuación se adjunta un esquema con el ciclo de vida de la Corvina, figura nº2 , el proceso de cosecha no se refleja pues dependerá de cada cultivador y su debida estrategia de ventas y mercado objetivo.

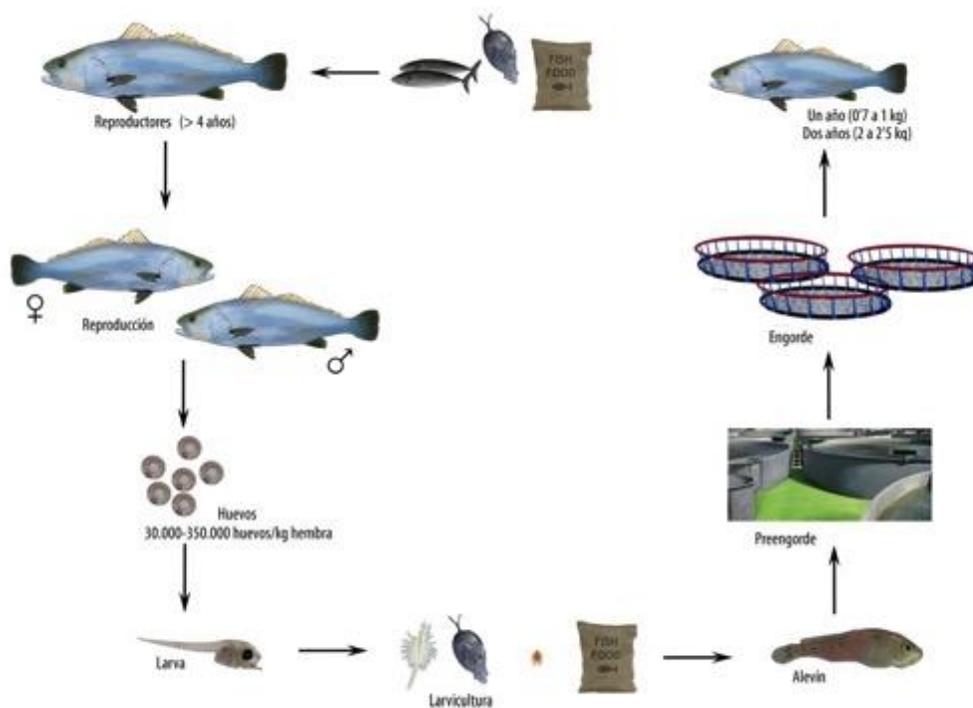


Figura Nº2: Ciclo de vida de la corvina

4. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES

Tabla N°1: Cumplimiento de actividades

Objetivo Específico	Actividad	Avances por Actividad (Fundamente)
<p>1. Desarrollar una unidad productiva de pre-engorda y engorda, en el Centro de Investigaciones costeras CIC-UDA, para producir Corvina (<i>Cilus gilberti</i>).</p>	<p>Solicitud de los permisos experimentales correspondientes a las instituciones públicas pertinentes del sector acuícola.</p>	<p>100%</p> <p>Se solicitaron los siguientes permisos para desarrollar el cultivo de peces:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consulta de pertinencia SEIA (VER ANEXO N°1). 2. Permiso experimental de acuicultura de la Subsecretaría de Pesca. (VER ANEXO N°2). 3. Permiso de escasa importancia, Capitanía de Puerto (VER ANEXO N°3). 4. Ampliación de especie, Subsecretaría de Pesca, otorgado a través de Resolución Exenta N°3177, que autoriza la incorporación de la especie <i>Cilus Gilberti</i>, en concesión de acuicultura de la Universidad de Atacama (VER ANEXO N°4).
	<p>Reinstalación de la red hidráulica y de aire.</p>	<p>100%</p> <p>Se adaptaron las redes hidráulicas y de aire del Centro Experimental para la producción de peces, con una capacidad mínima de 200 L/min y máxima de 1200 L/min. Además, se diseñó e instaló un sistema de recirculación de agua de mar con la finalidad respaldar el sistema de aducción en caso de marejadas,</p>

		<p>floraciones algales o bajas de oxígeno</p> <p>Fotografías de reinstalación (VER ANEXO N°5).</p>
	<p>Reacondicionamiento de los galpones de cultivo con estanques.</p>	<p>100%</p> <p>Se instalan 2 estanques de fibra de 12.000 litros, dos estanques de fibra de 5.000 litros y un estanque de lona de 12.000 litros, quedando con una capacidad instalada de 46.000 litros de agua de mar.</p> <p>Informe técnico con el <i>layout</i> de los estanques y fotografías (VER ANEXO N°6).</p>
<p>2. Desarrollar la tecnología de cultivo para producir Corvina a pequeña escala en la región de Atacama.</p>	<p>Capacitación del equipo de CRIDESAT en técnicas de cultivo de peces y control de sistemas hidráulicos.</p>	<p>100%</p> <p>Una vez instalado el sistema de cultivo de peces, se capacita al personal operario y auxiliar en el manejo de los equipos que sustentan el cultivo, es decir, bombas eléctricas, motobombas, blowers, generador de oxígeno, medición de parámetros, entre otros. Fotografías de capacitación. (VER ANEXO N°7)</p> <p>Además, el equipo ejecutor del proyecto y beneficiarios, realizó una gira tecnológica a Tacna, Perú, en donde se encuentra el cultivo de corvina de FONDEPES.</p> <p>Protocolos de manejo del sistema de cultivo de peces (VER ANEXO N°8).</p> <p>Informe de gira tecnológica (VER ANEXO N°9).</p>
		<p>100%</p>

	<p>Puesta en marcha del cultivo de Corvinas en sistemas de estanques.</p>	<p>El día 25 de abril de 2017 a las 21:00 horas llegan al cultivo 1400 juveniles de corvina de aproximadamente 200 gramos de peso. El traslado se realiza en un camión con control de oxígeno y temperatura. Los peces son descargados a 4 estanques de cultivo previamente acondicionados para recibirlos. La faena se realiza con éxito. Se monitorean los peces durante toda la noche ya que por el viaje los peces llegaron con un estado de stress que aumenta el consumo de oxígeno. Se monitorea el oxígeno, la temperatura y el flujo de agua de los estanques. Los peces son alimentados al día siguiente, comiendo sin ningún problema, señal de que los peces se encontraban en buen estado.</p> <p>A la fecha se han desarrollado los siguientes protocolos del cultivo de peces:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Protocolo de traslado de peces desde el centro de cultivo Fundación Chile a las instalaciones del CIC-UDA (VER ANEXO Nº 10) 2. Protocolo de limpieza y desinfección de estanques (VER ANEXO 11). 3. Protocolo de manejo de mortalidad (VER ANEXO Nº 12). 4. Protocolo de manejo sanitario y bioseguridad en el cultivo de Corvina (<i>Cilus gilberti</i>) (VER ANEXO Nº 13). 5. Protocolo de alimentación de
--	---	---

		<p>corvinas (VER ANEXO N° 14).</p> <p>6. Protocolo de Muestreo de peces (VER ANEXO N° 15).</p> <p>7. Protocolo de cosecha de peces (VER ANEXO N° 16).</p>
	<p>Puesta en marcha del cultivos peces en sistemas de jaulas en mar.</p>	<p>30%</p> <p>Se logra realizar el diseño y construcción del sistema de jaula en mar, sin embargo, el permiso otorgado por la Subpesca solamente es para el cultivo en tierra. En la concesión de mar no se pueden ingresar peces ya que, según la legislación, no se puede tener un cultivo intensivo (cultivo de peces con entrega de alimento) al lado de un cultivo extensivo (cultivo de ostiones filtradores) (VER ANEXO N° 4).</p>
<p>3. Establecer los parámetros productivos (alimentación, crecimiento, sobrevivencia y calidad del producto final) en el cultivo de Corvina en las aguas de la región de Atacama.</p>	<p>Registro diario de parámetros ambientales.</p>	<p>100%</p> <p>Se registraron diariamente los parámetros de temperatura y oxígeno de los estanques de cultivo, con la finalidad de mantener el control y bienestar de los juveniles en cultivo Planilla de registro de parámetros. (VER ANEXO N° 17).</p>
	<p>Registro periódico de parámetros biológicos.</p>	<p>100%</p> <p>Se registraron periódicamente los parámetros de crecimiento y sobrevivencia de los estanques de cultivo, con la finalidad de mantener un registro de los juveniles en cultivo Planilla de registro de parámetros. (VER ANEXO N° 18).</p>

	Cosecha de los ejemplares adultos de Corvina cultivados en mar.	85% En el mes de enero 2018, se realiza, a través de la empresa TRIDENTE S.A., una cosecha de 82 ejemplares de 500 gramos, cultivados en los estanques en tierra, con la finalidad de elaborar tres productos finales: filete con piel, filete sin piel y corte HG (tronco sin cola ni cabeza). Fotografías del proceso y declaración de Sernapesca. (VER ANEXO Nº19).
5. Proponer estrategias de comercialización y plan de negocios sustentable para los productos.	Elaboración de un sitio web con la información del proyecto.	100% Se incorpora la información del proyecto en la página web del CRIDESAT (VER ANEXO Nº 20).
	Fabricación de la marca de negocios para el producto final Corvina.	100% Se elabora la marca como concepto CORVINA ATACAMA, que es incluida en el plan de negocios del proyecto.
	Difusión del proyecto a los sectores productivos participantes, instituciones públicas, privadas y organizaciones afines.	100% Se realizaron cuatro talleres de capacitación, dos a mediados del proyecto para informar del estado de avance y dos al finalizar el proyecto para dar a conocer los resultados. Registro de actas de asistencia y de material audiovisual (VER ANEXO Nº 21).

	Formulación de un modelo de negocios sustentable para el producto final proyecto.	100% Se elabora el modelo de negocios para la producción de Corvina en la Región de Atacama, incluyendo proveedores de materias primas, clientes internos y externos y cada proceso como traslado, recepción, pre-engorda, engorda, cosecha y comercialización. Informe de plan de negocios. (VER ANEXO Nº 22)
--	---	---

5. INDICADORES.

5.1 Indicadores de Cumplimiento

Tabla N°2: Indicadores de cumplimiento

Nombre del Indicador	Fórmula de Cálculo	Meta inicial	Cumplimiento final	Medio de Verificación
Implementación mensual de equipos y sistemas para la producción de Corvina.	(N° de equipos y sistemas implementados mensualmente / N° de equipos y sistemas a implementar (10) a lo largo del proyecto) * 100	90 %	100%	Planilla de solicitudes de inversión.
Porcentaje de peces ingresados a las instalaciones para su cultivo en estanques.	(N° de peces ingresados por batch / N° total de peces (5000 o equivalente) a ingresar en el proyecto) * 100	90%	100%	Documentación legal para traslado de peces emitida por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.
Capacitación en cultivo de Corvina a pescadores artesanales, pequeños acuicultores y Liceo Técnico Profesional.	(N° de capacitaciones realizadas mensualmente / N° de capacitaciones total (5) del proyecto) * 100	90 %	100 %	Actas de participación.

5.2 Indicadores de Eficiencia.

Tabla N°3: Indicadores de eficiencia

Nombre del Indicador	Fórmula de Cálculo	Meta inicial	Cumplimiento final	Medio de Verificación
Sobrevivencia inicial de los peces ingresados por cada batch a estanques en tierra.	$(\text{N}^\circ \text{ de peces sobrevivientes (20 gramos) en cada batch ingresado en tierra} / \text{N}^\circ \text{ total de peces (5000) a ingresar en el proyecto}) * 100$	70 %	100 %	Informe de traslado de los juveniles.
Sobrevivencia de peces trasladados a la balsa jaula en mar.	$(\text{N}^\circ \text{ de peces sobrevivientes (250 gramos) de cada batch traslado a balsa jaula en mar} / \text{N}^\circ \text{ Total de peces (5000) del proyecto}) * 100$	70 %	0 %	No existe medio de verificación ya que los peces no fueron trasladados al mar.
Distribución de pesos medio sobre 750 gramos, de la población de cultivo al mes 15 de cultivo para la cosecha.	$(\text{N}^\circ \text{ de peces con peso promedio sobre 750 gramos al mes 15 de cultivo} / \text{N}^\circ \text{ de peces total al mes 15 del proyecto}) * 100$	50%	70 %	Informe de crecimiento con validación por histogramas de la población de cultivo al mes 15.

5.3 Indicadores de Eficacia

Tabla N°4: Indicadores de eficacia

Nombre del Indicador	Fórmula de Cálculo	Meta inicial	Cumplimiento final	Medio de Verificación
% de publicación gestionadas por la Unidad en los medios de comunicación masiva, respecto del total de publicaciones prog.	(N° de publicaciones gestionadas por la Unidad en los medios de comunicación masiva/ N° total de publicaciones programadas) * 100	90 %	100%	Artículos, entrevistas y/o publicaciones de los medios de comunicación: Publicaciones de la UDA en la página web y redes sociales.
Porcentaje de participación mensual en mesas de trabajo público privadas; respecto del total de mesas públicas privadas ejecutadas en 15 meses.	(N° de participaciones mensuales en mesas de trabajo público privadas / N° de mesas de trabajo a realizar en 15 meses) * 100	100 %	100%	Actas de realización de las actividades programadas.
Porcentaje de participación como exponente en seminarios, congresos y talleres, planificados por la Dirección del Proyecto.	(N° de exposiciones mensuales en actividades académicas de ciencia aplicada y tecnología / N° de exposiciones total en 15 meses del proyecto) * 100	70 %	100%	Participación en seminarios, congresos y talleres.

5.4 Indicadores de Gestión

Tabla N°5: Indicadores de gestión.

Nombre del Indicador	Fórmula de Cálculo	Meta inicial	Cumplimiento final	Medio de Verificación
Porcentaje de reportes mensuales de Control de Gestión emitidos al GORE antes del día 15 de cada mes, respecto al total de reportes mensuales emitidos.	$(\text{N}^\circ \text{ de Reportes mensuales de Control de Gestión emitidos al GORE antes del día 15 de cada mes} / \text{N}^\circ \text{ de Reportes mensuales (15) de Control de Gestión emitidos}) * 100$	90 %	100 %	Informes mensuales entregados al GORE
Porcentaje de Bases de Licitación efectivamente enviadas a la DAF de la UDA, respecto al total de Bases de Licitación programadas a enviar.	$(\text{N}^\circ \text{ de Bases de Licitación efectivamente enviadas a DAF de la UDA} / \text{N}^\circ \text{ de bases de licitación programadas a enviar}) * 100$	90 %	100 %	Documento con envío de requerimiento a la DAF de la UDA. Plan del proyecto a 15 meses

6. RESULTADOS OBTENIDOS DEL PROYECTO

Los resultados obtenidos se presentan en base a los objetivos específicos planteados en el proyecto.

6.1 Desarrollar una unidad productiva de pre-engorda y engorda, en el Centro de Recursos Marinos de Cridesat-UDA, para producir Corvina (*Cilus gilberti*).

Se encuentra operativo el sistema de producción de peces marinos (específicamente la especie corvina), el sistema de producción cuenta con 5 estanques en total, de los cuales 2 son circulares de 12 metros cúbicos de volumen total, 2 son circulares de 5 metros cúbicos de volumen total y uno es cuadrado con 12 metros cúbicos de volumen total (figura 3, figura 4, figura 5).



Figura N°3: Estanque circular autolimpiante 12 metros cúbicos.



Figura N°4: Estanque circular de 2 metros cúbicos.



Figura N°5: Estanque de 4x4 de lona.

La densidad máxima de cultivo para este sistema es de 20 kilogramos por metro cúbico de agua, el volumen total disponible para el cultivo es equivalente a la sumatoria de los volúmenes de todos los estanques lo que da un volumen total de 46 metros cúbicos, con la densidad de cultivo y el volumen total disponible se puede determinar que la capacidad máxima de producción del sistema es de 920 kilogramos por batch de producción.

Esta capacidad productiva puede ser mayor en función de la tecnología que se puede agregar al sistema de cultivo, ya que el objetivo de este proyecto era realizar un sistema replicable para la pesca artesanal se diseñó tratando de minimizar las complejidades tecnológicas para poder considerarlo como una alternativa de diversificación real para el sector pesquero.

Los principales componentes del sistema son:

- 1- Estanques de cultivo (descritos anteriormente)
- 2- Bomba de succión general (abastecimiento de agua a estanque de cabecera). (figura 6)
- 3- Bomba de succión complementaria (abastecimiento de agua a estanques de cultivo). (figura 7)
- 4- Estanque de cabecera. (figura 8)
- 5- Filtro de arena. (figura 9)

El cálculo del diseño y dimensionamiento del sistema de cultivo se encuentra adjunto en anexo n°6 (Informe Diseño y Dimensionamiento FIC1406).



Figura N°6: Sistema general de bombeo.



Figura N°7: Bomba secundaria, estanque de cabecera



Figura N°8: Estanque de cabecera y sistema de filtración.



Figura N°9: Sistema de filtración y bombeo.

6.1.1 Puesta en marcha de la unidad productiva de corvina

Una vez instalados los equipos asociados al proyecto, se dio inicio al funcionamiento de la unidad de cultivo en tierra. La etapa de engorda inicia su puesta en marcha con la llegada de los ejemplares de corvina desde Fundación Chile (1400 ejemplares de 200 gramos de peso medio). Estos ejemplares fueron trasladados por medio de un camión especialmente diseñado para el transporte de peces (figura 10) y bajo un protocolo de transporte que asegura las condiciones óptimas para el traslado, manteniendo los parámetros físico químicos dentro de los rangos óptimos para la especie gracias a un sistema de control y monitoreo de parámetros (principalmente oxígeno disuelto y pH).



Figura N°10: Camión de traslado de peces

El anexo N°10 muestra el protocolo de traslado de los ejemplares de corvina desde Fundación Chile al Centro de investigaciones Costeras de la Universidad de Atacama.

Una vez ingresados los peces al sistema, se procedió a estandarizar los procesos de entrega de alimento a los juveniles de 200 gramos de peso (ver anexo N° 17 Protocolo de alimentación).

6.2 Desarrollar la tecnología de cultivo para producir Corvina a pequeña escala en la región de Atacama.

El desarrollo tecnológico de cualquier sistema de producción acuícola hace referencia a la aplicación de los protocolos de trabajo obtenidos, durante un período de tiempo en el cual se realizan los ajustes necesarios para poder realizar el cultivo de la especie en condiciones óptimas, en este contexto, el proyecto logró desarrollar los siguientes protocolos de cultivo:

1. Protocolo de traslado de peces desde el centro de cultivo Fundación Chile a las instalaciones del CIC-UDA (anexo N° 10).
2. Protocolo de limpieza y desinfección de estanques (anexo n° 11).
3. Protocolo de manejo de mortalidad (anexo n° 12).
4. Protocolo de manejo sanitario y bioseguridad en el cultivo de Corvina (*Cilus gilberti*) (anexo n° 13).
5. Protocolo de alimentación de corvinas (anexo n° 14).
6. Protocolo de Muestreo de peces (anexo n° 15).
7. Protocolo de cosecha de peces (anexo n° 16).

En base a estos protocolos se puede realizar la transferencia tecnológica del cultivo de corvina desarrollado en el CIC-UDA a cualquier organización de pescadores artesanales, acuicultores de pequeña escala, productores semi-industriales o industriales, grupos de estudiantes y cualquier agrupación que se encuentre interesada en el cultivo de peces en la región de Atacama.

6.3 Establecer los parámetros productivos (alimentación, crecimiento, sobrevivencia y calidad del producto final) en el cultivo de Corvina en las aguas de la región de Atacama.

Luego de 9 meses de cultivo, se lograron determinar los parámetros productivos determinantes en el proceso productivo, y registrar y analizar los parámetros físico-químicos y su relación con la productividad del sistema. Los principales parámetros productivos obtenidos de este proyecto fueron los siguientes:

- 1- Factor de Conversión del alimento (FCR).
- 2- Factor de Condición y relación peso longitud.
- 3- Curva de crecimiento en peso.
- 4- Porcentaje de alimento entregado en función del peso del pez (porcentaje peso-cuerpo).
- 5- Mortalidad (tipo de mortalidad y causas).

6.3.1 Factor de conversión

El FCR es el factor de conversión de alimento (cuántos kilos de alimento se necesitan para producir un kilo de pescado) y la diferencia está en si se considera o no la mortalidad (económico y biológico, respectivamente). Este indicador es muy importante para el presupuesto de las productoras de peces, puede ser variable entre especies, centros de cultivo, empresas e incluso dentro de éstas mismas. Lo ideal es que el FCR se encuentre siempre lo más cercano a 1, ya que esto refleja una eficiencia cercana al 100% en la asimilación del alimento.

6.3.2 Factor de conversión biológico para *Cilus gilberti*

Para el caso específico de este proyecto, el factor de conversión ha variado en el tiempo. En un primer momento (1 mes desde la llegada de los peces al cultivo), el factor de conversión se mantenía cercano a 1,45 (vale decir que por cada 1,45 kilogramos entregados en alimento, la biomasa de cultivo aumenta en un kilogramo), en los meses posteriores el factor de conversión tuvo un aumento significativo (4,21 en el periodo junio-agosto), este aumento en el factor de conversión se explica principalmente por la disminución de la temperatura lo que hizo disminuir el metabolismo de los peces y por consecuencia la eficiencia en la asimilación del alimento. Esta tendencia se rompe en el periodo agosto-septiembre donde hubo una disminución considerable en el FCR, pasando de 4,21 a 2,49 para luego continuar con esta tendencia a la baja llegando a un FCR record de 1,03 en el periodo noviembre 2017- enero 2018 (tabla 6).

Tabla N°6: Factores de conversión determinados del período.

Fecha	Temperatura	FC
29-06-2017	15,2	1,43
09-08-2017	14,2	4,21
12-09-2017	13,9	2,49
03-11-2017	14,0	3,11
30-01-2018	16,1	1,03

Fuente: Elaboración propia.

Si consideramos el cultivo como un solo set de datos la conversión promedio acumulada del sistema fue de 2,71 este valor está muy por sobre los valores necesarios para un sistema productivo (no puede superar el 1,5 para poder ser competitivo en términos de los costos de alimentación). Este valor promedio no representa de forma concluyente el comportamiento del factor de conversión real obtenido, ya que también deben ser consideradas las variables físico-químicas y productivas que están en estrecha relación con el Factor de Conversión, como lo son la concentración de oxígeno en el agua, la temperatura y la densidad de cultivo, estos tres factores de no estar en los rangos óptimos para la especie generan aumentos considerables en el factor de conversión del alimento.

Las figuras 11, 12 y 13 muestran la relación entre el factor de conversión con la concentración de oxígeno, temperatura y densidad de cultivo respectivamente.

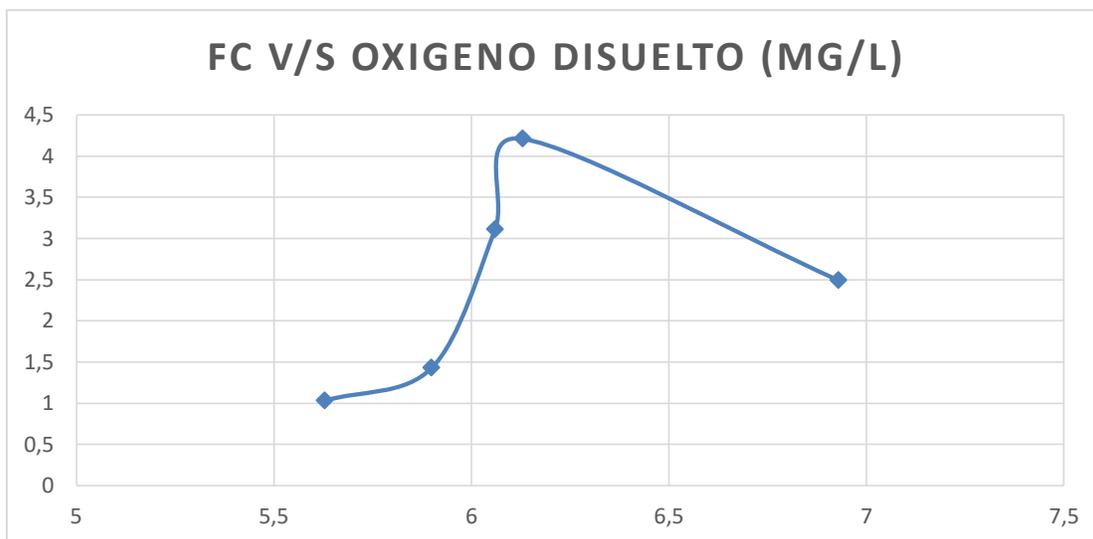


Figura Nº11: Factor de conversión versus oxígeno.
X= Oxígeno disuelto (mg/L); Y= Factor de conversión

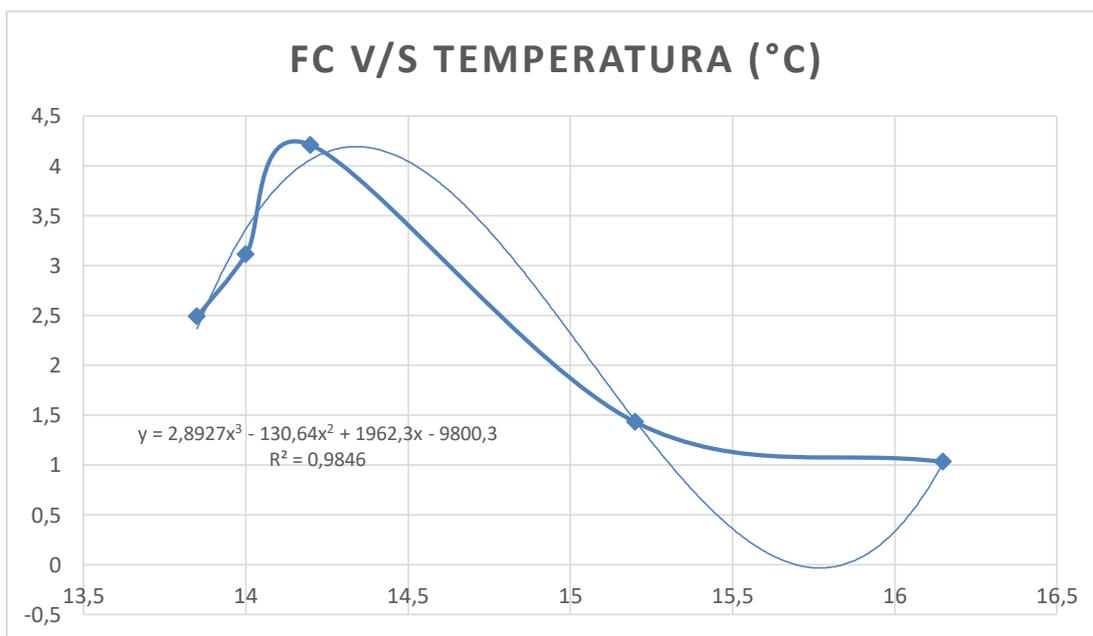


Figura Nº12: Factor de conversión versus temperatura

X= Temperatura (°C); Y= Factor de Conversión

La gráfica de la figura nº 12, muestra la eficiencia en la conversión del alimento en función de la temperatura promedio de cultivo para cada rango de tiempo en el cual se realizó muestreo de peso y talla. El punto de inflexión en la curva determina la temperatura mínima de cultivo de corvina desde la cual el factor de conversión es eficiente, temperaturas de cultivo inferiores a este punto se traducen en factores de conversión inviables para el cultivo. Este antecedente es de vital importancia en el desarrollo del cultivo de esta especie y es uno de los principales parámetros de referencia para optimizar el crecimiento de los peces y proyectar la producción. Gracias a este análisis se puede inferir que la temperatura mínima de cultivo para *Cilus gilberti* en estanques es de 15 °C (Coeficiente de determinación: 0,9846).

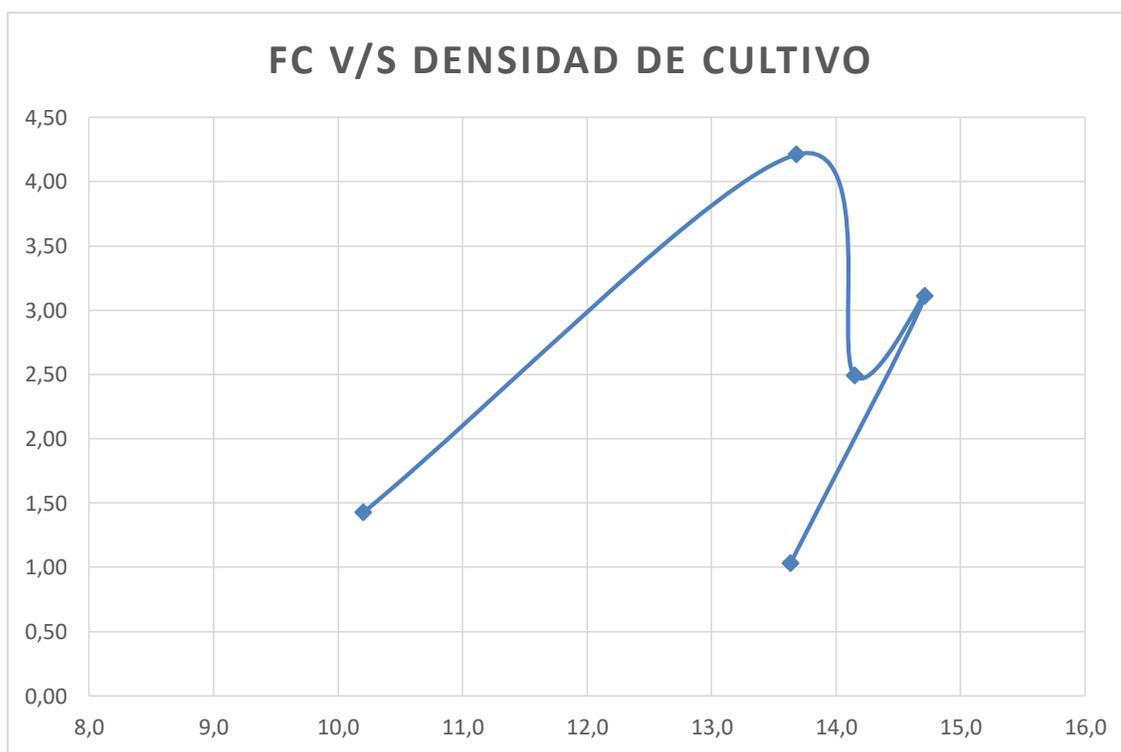


Figura Nº13: Factor de conversión versus densidad de cultivo
X= Densidad de cultivo (kg/m³); Y= Factor de conversión

6.3.3 Factor de condición (K) y relación talla- peso.

El factor de condición (K) expresa, en peces, la relación volumétrica en función del peso, según la expresión matemática: $K = P100/L^3$, donde P es el peso en gramos y L la longitud en cm. Dicho factor puede indicar el estado nutritivo de los organismos y, en cultivo, es útil para comparar y cuantificar numéricamente la condición o estado en que el pez se encuentra pudiendo asociarse a una valoración de la contextura o estado de delgadez o gordura (Martínez Millán, 1987). Hay variaciones interespecíficas de K, y para una especie determinada puede variar ampliamente, ya que sobre él influyen, entre otros factores, la temperatura, cantidad y calidad de alimento y estado reproductivo (García García, et al., 2001).

La relación longitud-peso y el factor de condición (K) son descriptores de gran interés en la biología de poblaciones de peces, ya que aportan información fundamental sobre estrategias de crecimiento, estado nutricional y reproducción. También son parámetros ampliamente utilizados para comparar la condición de poblaciones que habitan en sistemas acuáticos con distintos grados de intervención antrópica.

El factor de condición nos da información sobre el “estado físico del pez” en términos sencillos nos dice si el pez esta delgado, dentro de rango de peso normal u obeso, contrario a lo que se piensa no es mejor tener peces sobre el rango normal de peso, ya que esto genera aumento en la cantidad de grasa en el producto final lo que no es bueno para la comercialización del producto final. Siempre será mejor tener un plantel dentro de los rangos normales de peso y para esto contar con el factor de condición es fundamental.

Para el caso de la corvina, un factor de condición óptimo oscila entre un rango de 1,25 a 1,30, valores por debajo a 1,25 nos dan información sobre problemas nutricionales en el plantel, o dicho de forma simple que los peces están bajo el peso ideal, en caso contrario, valores por sobre 1,30 nos dan información sobre un sobrepeso en los ejemplares, esto principalmente genera problemas en la calidad del producto final ya que la cantidad de grasa en el cuerpo del pez aumenta y por lo tanto la calidad del producto final disminuye. La figura 14 muestra los factores de condición obtenidos en los muestreos realizados al plantel de corvinas del CIC-UDA, a su vez la figura 15 muestra la relación peso-longitud obtenida después de 9 meses de cultivo de corvina en el Centro de Investigaciones Costeras de la Universidad de Atacama.

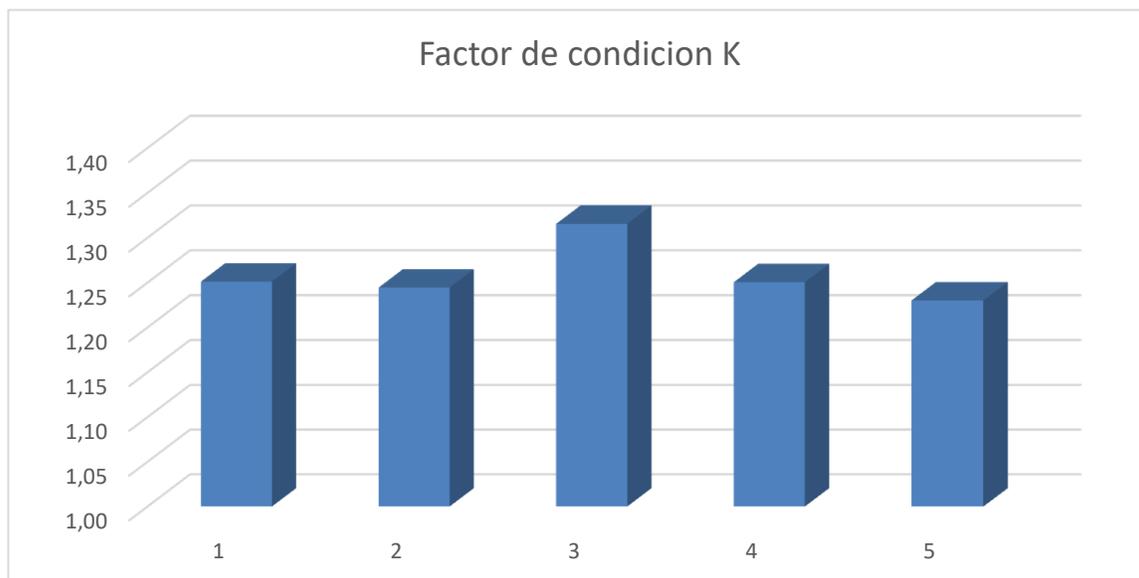


Figura N°14: Factores de condición obtenidos de los muestreos realizados durante el período de cultivo.

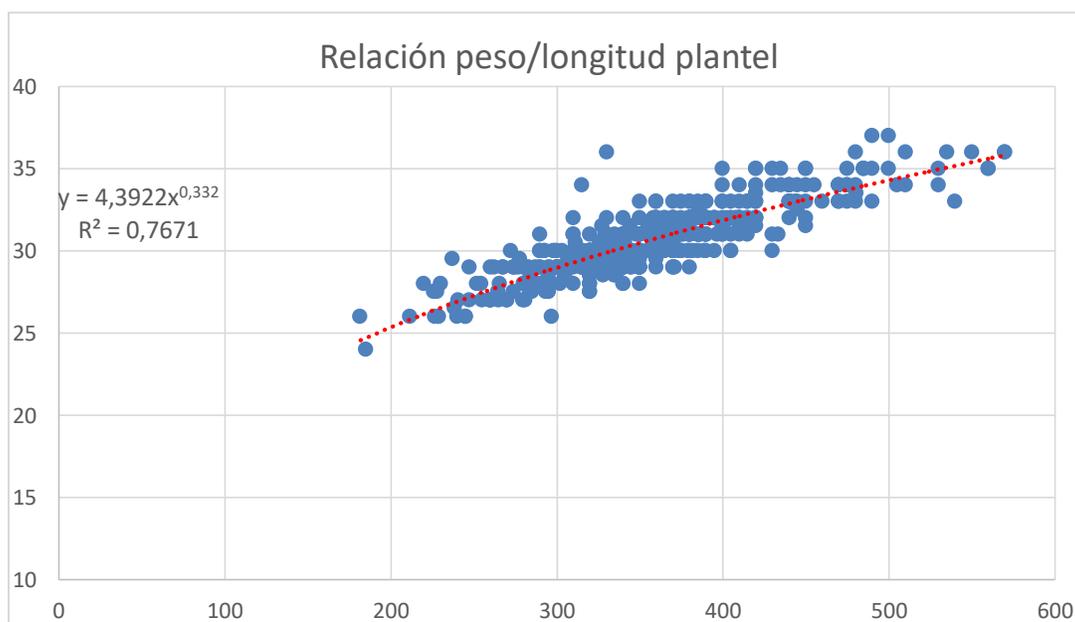


Figura N°15: Relación de peso/longitud para Cirrus gilberti obtenido en el período de cultivo.
 X= Peso promedio (g); Y = talla (cm)

6.3.4 Curva de crecimiento en peso

En los peces, al igual que en todos los seres vivos, el tamaño del cuerpo está estrechamente relacionado con la edad, y a medida que pasa el tiempo los peces van aumentando de tamaño al mismo tiempo que aumentan la edad.

El crecimiento en peso sigue en cambio un patrón diferente, ya que describe una curva del tipo sigmoideo (figura 16). En las etapas muy tempranas de la vida del pez el incremento en peso es muy lento. El crecimiento se va acelerando luego, hasta desarrollar una velocidad máxima cuando el pez ha alcanzado un peso que es aproximadamente 1/3 de su peso máximo (exactamente cuando el peso total es 0,296 veces el peso máximo). Luego se produce una inflexión y el crecimiento se va haciendo cada vez más y más lento, con lo cual el pez se va acercando asintóticamente a su peso máximo.

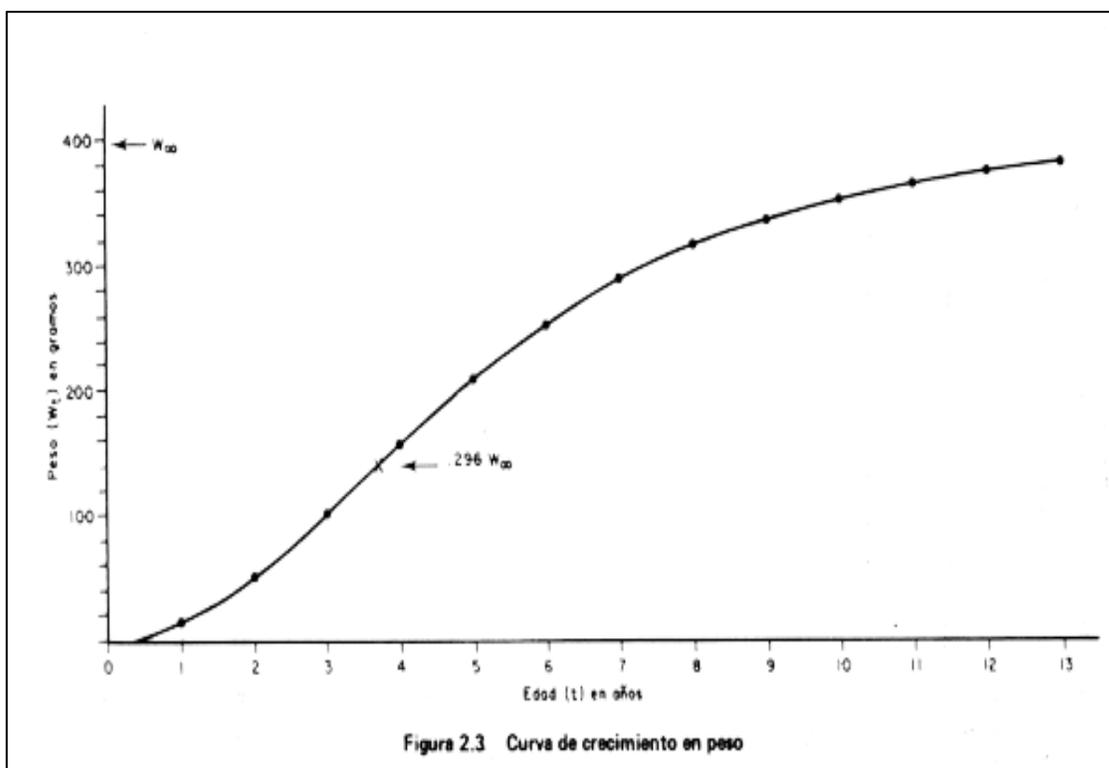


Figura Nº16: Curva de crecimiento promedio para peces pelágicos y bentodemersales.

La determinación de curvas de crecimiento en cualquier sistema productivo de recursos marinos, es fundamental para la planificación de la producción, esto debido a que, al conocer el comportamiento en el crecimiento de los ejemplares a cultivar, se pueden realizar las proyecciones de cosecha en un período de tiempo determinado.

Así mismo, también es de suma importancia lograr categorizar nuestro plantel productivo o batch de producción, esto debido a que al categorizar un batch de producción se pueden tomar decisiones tempranas que resultarán en disminuciones de costos de producción futuros (Figura nº 17) , como por ejemplo saber cuál es la talla mínima de cultivo para una población o batch, al conocer este dato podemos eliminar la parte de la población que no cumple con los valores mínimos de crecimiento en función del plan de producción y costos del sistema. Este tipo de decisiones en los cultivos de peces es de vital importancia ya que los periodos productivos duran a lo menos un año, si no se considera la categorización de la producción y la proyección de crecimiento se estará trabajando a ciegas y probablemente se esté cultivando una gran cantidad de ejemplares que al final del periodo no cumplirán con los requerimientos del mercado (peso mínimo o talla mínima). Por otro lado, la categorización de la producción nos ayuda a seleccionar de forma temprana aquellos ejemplares de mejor tasa de crecimiento que pueden ser seleccionados para un futuro stock de reproductores, este punto es fundamental en el desarrollo a largo plazo del cultivo. La figura 15 muestra las curvas de crecimiento en peso por categorías obtenidas en el cultivo de corvina en el Centro de Investigaciones Costeras de la Universidad de Atacama, por otra parte, la tabla 7 muestra el resumen por período de muestreo del crecimiento en peso obtenido durante todo el período de cultivo tanto en Fundación Chile como en el CIC-UDA.

Tabla N°7: Tabla resumen de muestreos de crecimiento en peso tanto de fundación chile como del crecimiento del cultivo en CIC-UDA.

BATCH CORVINA TC071215						
Edad desove [días]	Fecha	Wi [g]	Wf [g]	Temperatura [°C]	OD [mg/L]	ORIGEN
120	05-04-2016	3,8	5,9	18,9	7,7	FCH
138	23-04-2016	5,9	11,2	18,6	7,4	FCH
154	09-05-2016	11,2	17,8	18,2	7,5	FCH
171	26-05-2016	17,8	22,8	17,4	7,5	FCH
190	14-06-2016	22,8	33,1	17,0	7,3	FCH
221	15-07-2016	33,1	45,8	15,0	7,4	FCH
259	22-08-2016	45,8	66,9	14,5	7,4	FCH
283	15-09-2016	66,9	79,6	14,4	7,8	FCH
311	13-10-2016	79,6	97,6	15,2	7,3	FCH
339	10-11-2016	97,6	110,0	15,5	7,4	FCH
378	19-12-2016	110,0	134,6	17,0	6,9	FCH
400	10-01-2017	134,6	155,4	17,5	7,2	FCH
431	10-02-2017	155,4	178,4	17,5	7,3	FCH
465	16-03-2017	178,4	211,8	19,1	7,1	FCH
491	11-04-2017	211,8	238,9	17,6	7,5	FCH
521	11-05-2017	238,7	263,68	15,1	6,3	CIC-UDA
551	11-06-2017	263,7	292,57	15,9	6,4	CIC-UDA
581	11-07-2017	292,57	315,41	15,9	6,5	CIC-UDA
608	09-08-2017	315,41	323,26	14,17	6,2	CIC-UDA
645	12-09-2017	323,26	344,53	13,85	6,93	CIC-UDA
700	03-11-2017	344,53	379,78	14	6,06	CIC-UDA
785	30-01-2018	379,78	432,28	16,5	6,63	CIC-UDA

Fuente: Fundación Chile y Centro de Investigaciones Costeras de la Universidad de Atacama CIC-UDA

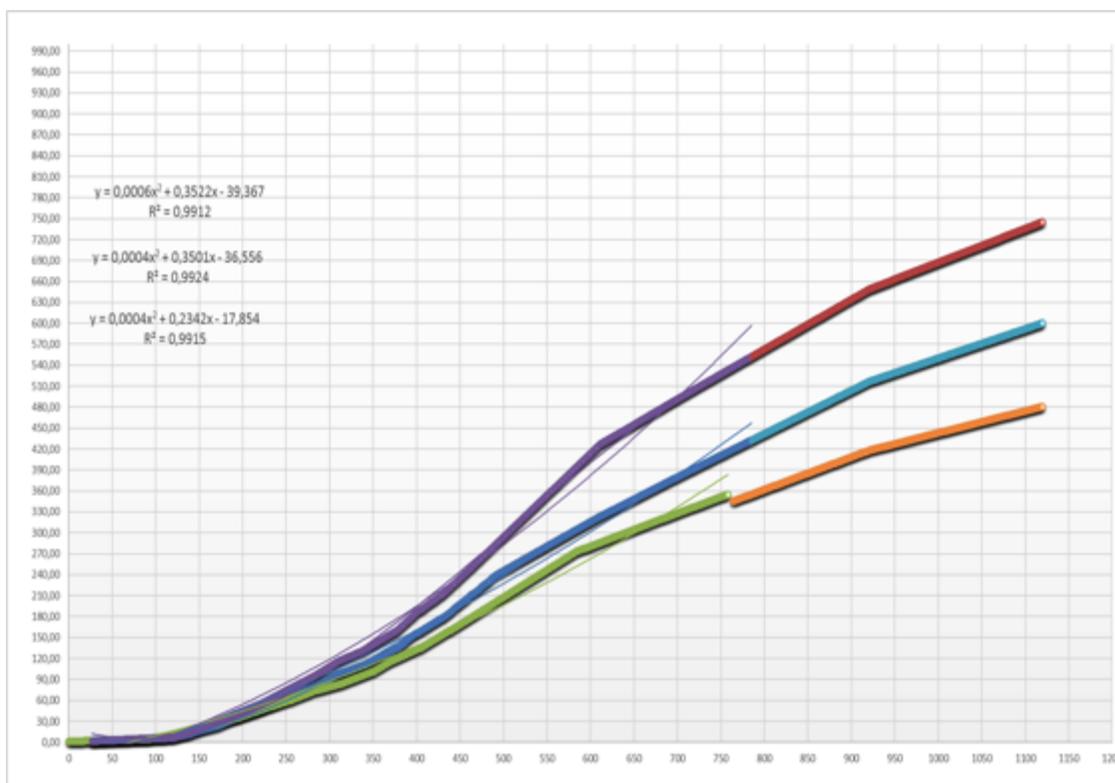


Figura N°17: Curvas de crecimiento por categorías A -B -C obtenidas en cultivo CIC-UDA.

6.3.5 Porcentaje de alimento entregado en función del peso del pez (porcentaje peso-cuerpo).

La alimentación en el proceso de engorda de peces es uno de los factores fundamentales, de hecho, de la correcta alimentación depende el éxito o fracaso del proceso de cultivo con fines comerciales de cualquier especie en cultivo, principalmente en los peces que dependen de alimento pelletizado el cual se compone en más de un 60% de harina de pescado y el costo de este equivale aproximadamente a un 30% del costo total del cultivo. Por esta razón es fundamental determinar la cantidad y frecuencia en la alimentación con el fin de que la eficiencia en la asimilación del alimento (factor de conversión, visto en punto 3.1) sea cercana al 100% y así no haya costos extras en alimento asociados a la pérdida de este o a la mala asimilación por parte de los peces.

En este sentido la principal forma de controlar la cantidad de alimento a entregar a los peces es por medio del porcentaje peso-cuerpo el cual representa la cantidad de alimento a entregar en función del peso total del pez o biomasa total presente en el estanque de cultivo. Por ejemplo si tenemos una biomasa de 100 kilogramos en el estanque y alimentamos con un porcentaje peso cuerpo (%PC) o SFR (specific feed rate) de un 1% significa que debemos entregar un kilogramo de alimento. Durante el periodo de cultivo se lograron entregar distintos porcentajes peso-cuerpo con distintos niveles de asimilación (reflejados en el factor de conversión), la tabla 8 muestra los porcentajes peso cuerpo promedios obtenidos durante todo el período de cultivo en función de los muestreos realizados:

Tabla N°8: Porcentajes peso - cuerpo obtenidos obtenidos del cultivo.

Porcentajes peso cuerpo obtenidos durante el período de cultivo.		
Período	%PC	Temperatura (°C)
Abril - Junio	0,49%	15,13
Julio	0,12%	14,3
Agosto	0,28%	13,7
Septiembre-Octubre	0,24%	13,9
Noviembre - Enero	0,19%	16,05

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 8 muestra los porcentajes peso cuerpo obtenidos en cada periodo de muestreo, es importante señalar que la temperatura es un factor fundamental en el nivel de apetencia de los peces, a temperaturas sobre los 15 grados Celsius la apetencia aumenta y se puede establecer la estrategia de alimentación diaria, ahora es muy importante contrastar el %PC con el factor de conversión ya que de nada sirve entregar grandes cantidades de alimento si este no está siendo ingerido de forma efectiva por el pez o si la asimilación del alimento no es eficiente.

Por esta razón se estableció la estrategia de alimentación alternada (día por medio), esto con el fin de que la ración entregada sea consumida de forma efectiva por los peces (sin pérdida de alimento por la no ingesta) y la asimilación del alimento sea cercano al 100% (factor de conversión cercano a uno), por estas razones se ajustó el porcentaje peso cuerpo durante el periodo de cultivo con el fin de aumentar la eficiencia en la alimentación. La figura 18 muestra la interacción entre el porcentaje peso- cuerpo, temperatura y factor de conversión para el cultivo de corvina (*Cilus gilberti*):

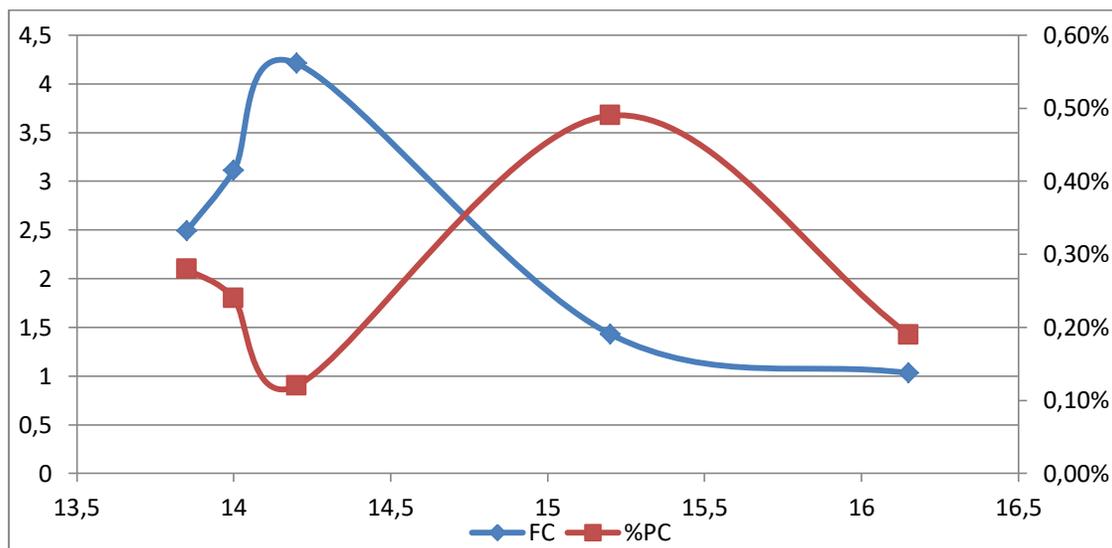


Figura N°18: Interacción entre el porcentaje peso-cuerpo y el factor de conversión en función de la temperatura de cultivo en grados Celsius.

Fuente: Elaboración propia

La gráfica muestra que a temperaturas bajo 15 grados Celsius la tasa de alimentación disminuye y también aumenta el Factor de Conversión (disminuye la eficiencia de asimilación del alimento), estos dos factores dan como resultado una desaceleración en la tasa de crecimiento de los peces y por ende un aumento en los costos de producción producto que los costos fijos no son cubiertos por el incremento en biomasa.

Por otro lado a temperaturas sobre los 15 grados Celsius se comprueba que el nivel de apetencia en los peces aumenta como también aumenta la asimilación del alimento (reflejado en la disminución del factor de conversión), también se puede apreciar que en el último punto el porcentaje peso cuerpo fue cercano a un 0,2% pero el factor de conversión fue cercano a 1 (asimilación del alimento cercano al 100%), si este resultado se compara con el muestreo inmediatamente anterior donde el porcentaje peso cuerpo fue cercano al 0,5% (más del doble que en el último muestreo) y el factor de conversión fue cercano a 1,4, se puede demostrar que no por entregar mayor cantidad de alimento se obtendrán en términos relativos un mayores incrementos en peso.

La tabla 9 muestra el resumen del porcentaje de incremento en peso obtenido en función de la cantidad de alimento entregado (%PC) y el factor de conversión a las distintas temperaturas de cultivo, la gráfica 19 explica este resultado:

Tabla N°9: Resumen de parámetros productivos relativos a la alimentación de *Cirus gilberti* en el período de cultivo.

Parámetros productivos (alimentación) para <i>Cirus gilberti</i>			
Temperatura °C	FC	%PC	%incremento en peso
13,85	2,49	0,28%	3,91%
14	3,11	0,24%	4,07%
14,2	4,21	0,12%	3,49%
15,2	1,43	0,49%	22,76%
16,15	1,03	0,19%	15,32%

Fuente: Elaboración propia.

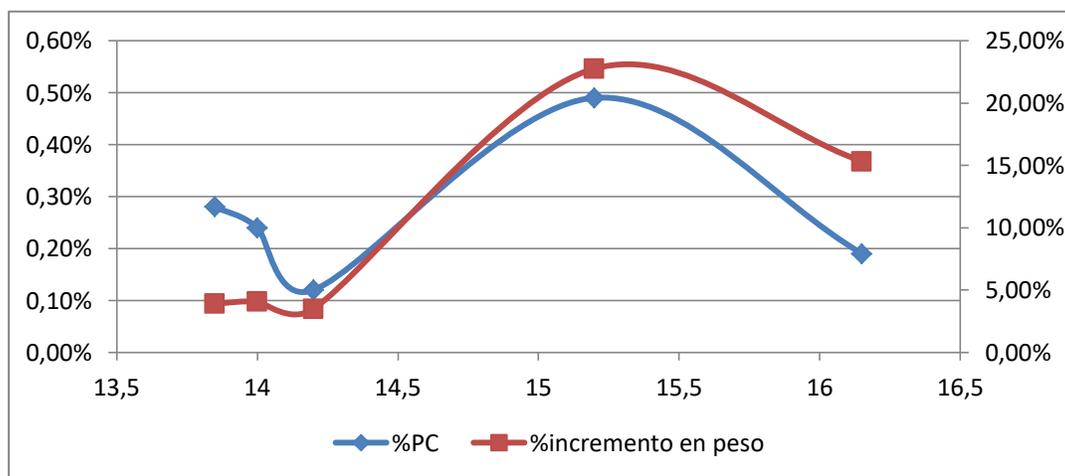


Figura N°19: Porcentaje peso cuerpo y porcentaje de incremento en función de la temperatura de cultivo de corvina.

Fuente: Elaboración propia.

La gráfica de la figura n°19, muestra que el escenario más eficiente para la alimentación es, en primer lugar, a temperaturas superiores a 15 grados Celsius, también muestra que aumentar la tasa de alimentación de forma constante no asegura un incremento en peso proporcional a este aumento el porcentaje de alimentación, por ejemplo en la gráfica se aprecia que el %PC=0,49% tuvo un incremento en peso de un 22% y un %PC=0,19% tuvo un incremento en peso de un 15%, vale decir, una disminución de un 62% en la alimentación se tradujo en una disminución de un 30% en el incremento en peso, por esta razón es importante encontrar el punto de equilibrio entre lo máximo de alimento que se debe entregar para que la conversión del alimento sea lo más cercana a uno posible.

6.3.6 Mortalidad (tipo de mortalidad y causas).

Durante el periodo de ejecución del proyecto se registró un porcentaje de mortalidad acumulado total de un 23,54% equivalente a 325 ejemplares de un total de 1400 traídos desde Fundación Chile.

Causales de mortalidad

Del 23,54% de mortalidad total acumulada se pueden desglosar diferentes causales que explican la mortalidad total acumulada, las causas registradas durante la ejecución del proyecto son las siguientes:

- Stress por traslado (0,99%), 3 ejemplares.
- Mortalidad por escape (7,25%), 25 ejemplares.
- Mortalidad por bajas críticas de oxígeno (4,3%), 14 ejemplares.
- Mortalidad por manejos (daño mecánico), (3,69%), 12 ejemplares.
- Mortalidad por sobre-saturación de gases (TGP), (83,38%), 271 ejemplares.

Como se aprecia en la lista de causas de mortalidad, la principal fue la sobre saturación de gases, este fenómeno ocurrió de forma abrupta en el mes de Noviembre y se debió a la cavitación de la bomba de succión desde el estanque de cabecera a la red de agua de los estanques de cultivo, este fenómeno produce un aumento en la concentración de gases presentes en el agua de los estanques lo que genera aumento principalmente en el nitrógeno presente en el agua el cual produce exoftalmia (figura 18) en los peces y genera burbujas en la sangre y piel de los mismos, lamentablemente este fenómeno solo se descubre cuando los peces comienzan a presentar los síntomas (principalmente exoftalmia) y en la mayoría de los casos hay mortalidad asociada a este fenómeno que produce un daño irreversible en los peces.

Para determinar que la causa de mortalidad asociada a este evento fue la sobre saturación de gases se tuvieron que realizar mediciones de gases con un “Presurometro” facilitado por la empresa Acuícola del Norte S.A., también se registraron las concentraciones de oxígeno en el agua, con estos antecedentes se pudo comprobar que existía una sobre saturación de nitrógeno en el agua la cual era la responsable de la

mortalidad que afectaba al plantel, como medida correctiva se procedió a revisar el sistema de bombeo y se logró determinar que la causa provenía de la bomba de succión del estanque de cabecera hacia la red de agua de los estanques, para corregir este desperfecto en el sistema se procedió a bajar de nivel la bomba de succión forma tal que nunca presentara presión negativa (vacío) para que no existiera nuevamente la posibilidad de cavitación de esta bomba. Una vez realizado este ajuste no se volvió a producir un evento de mortalidad de esta magnitud.

Por otra parte es muy importante señalar que todos los eventos de mortalidad tienen que ver con el manejo de la especie y no con enfermedades o contaminación del sistema, este antecedente es fundamental para comprender que el cultivo es completamente viable en términos de la adaptabilidad de la especie al ambiente controlado ya que no genera enfermedades producto del stress del cautiverio y que todas las causales de mortalidad han sido corregidas para minimizar el riesgo de que estas ocurran nuevamente como se muestra en la figura 20 en caso de sobresaturación de gases la cual provoca exoftalmia.



Figura Nº20: Ejemplar de corvina con exoftalmia producida por sobre saturación de gases.

Fuente: Elaboración propia.

7. CAPACITACIONES REALIZADAS.

Una vez que se obtuvieron los primeros resultados del proyecto, se realizaron dos tipos de capacitaciones enfocadas a diferente público objetivo:

1.- Técnicos y auxiliares que operan el sistema de cultivo: se capacitó al personal en el manejo de los equipos que sustentan el cultivo, es decir, bombas eléctricas, motobombas, blowers, generador de oxígeno, medición de parámetros, entre otros.

2.- Beneficiarios del proyecto: se realizaron capacitaciones a los pequeños emprendedores acuícolas y pescadores artesanales de la región de Atacama, con el objetivo de transferir la tecnología y resultados obtenidos en el proyecto, poniendo especial énfasis en el uso de una baja tecnología pero con resultados óptimos del cultivo. Cabe señalar que el uso de una baja tecnología es para demostrar que es un sistema replicable por la pesca artesanal **(Ver Anexo Nº 21)**.

Además de la pesca artesanal y pequeños acuicultores, también participaron de las capacitaciones alumnos practicantes del Liceo Manuel Blanco Encalada de Caldera.

Finalmente, se realiza una gira tecnológica a Tacna, Perú, con el objetivo de visitar las instalaciones del cultivo de corvina de FONDEPES, en donde participaron dos beneficiarios de la pequeña acuicultura, dos técnicos y el director del proyecto. En la gira se tuvo acceso a los protocolos de cultivo desde el desove de los reproductores hasta la engorda de los juveniles y la preparación del alimento de los peces.

8. DIFUSIÓN DEL PROYECTO

Según lo planteado en el proyecto, se realizaron cuatro talleres de capacitación (la inauguración coincidió con el taller de avance) en donde se dieron a conocer los avances de la iniciativa, los resultados obtenidos a la fecha y las innovaciones del sistema de cultivo. Se realizaron visitas guiadas a las instalaciones con el objetivo de promover el conocimiento del cultivo de peces a los alumnos del Liceo Técnico Profesional de la comuna y a organizaciones gremiales y sociales ligadas al borde costero. Así también a los agentes públicos (Seremias, Servicios Públicos, Municipalidades, entre otros) que visitaron las instalaciones durante el tiempo de ejecución del proyecto y finalmente a privados (Corporaciones, ONG, Fundaciones, etc.) que se relacionan con los ejes económicos de la región.

Uno de los hitos más importantes en la difusión del proyecto, fue la reunión técnica realizada con representantes de la pesca del Perú en Tacna, donde asistieron los siguientes representantes (ver anexo nº 9):

1. Ivonne Faúndez Alarcón, Jefe de proyecto corvina.
2. Rafael Crisóstomo Gamboa, Director del Centro de investigaciones Costeras, UDA.
3. Julio Marín Mellado, beneficiario, acuicultor de pequeña escala.
4. David Espinoza Cifuentes, beneficiario, acuicultor de pequeña escala.
5. Víctor Chili Layme, Ingeniero Jefe de centro de investigaciones FONDEPES.
6. Andrés Morales Loza, Director regional PRODUCE – Tacna.

Además, se incluyen como estrategia de difusión las notas de prensa escrita, apariciones en revistas de la especialidad, videos, entrevistas entre otros realizadas durante la ejecución del proyecto. A continuación se presentan los Links de notas:

8.1 Revista www.aqua.cl, especialista en el área acuícola.

<http://www.aqua.cl/2014/09/10/atacama-cridesat-uda-se-adjudico-recursos-id-para-tres-proyectos-acuicolas/#>

Atacama: Cridesat-UDA se adjudicó recursos I+D para tres proyectos acuícolas



Innovación, Sustentabilidad

Publicado el 10 de septiembre del 2014

Un sistema de cultivo mixto de peces y hortalizas utilizando agua dulce; continuar con el apoyo al fomento productivo del sector acuícola y pesquero artesanal; y el innovador desafío de cultivar corvinas a pequeña escala, son las líneas centrales que abordarán los tres proyectos que se adjudicó el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama (Cridesat), de la Universidad de Atacama, gracias al Fondo de Innovación para la Competitividad, FIC 2014 del Gobierno Regional de Atacama.

Se trata de \$450 millones distribuidos en tres iniciativas que se ejecutarán en las comunas de Caldera y Chañaral, proyectando en el corto, mediano y largo plazo a la Universidad de Atacama como la plataforma regional que genera investigación, desarrollo sustentable, producción y transferencia tecnológica concreta en el área de recursos marinos, a través del uso y aprovechamiento de energías limpias.

Según comentó el director de Cridesat-UDA, Dr. Osvaldo Pavez Miqueles, "estamos agradecidos por la confianza que las autoridades regionales han depositado en nuestro equipo de trabajo. Sin embargo, no olvidamos el tremendo desafío que tenemos al posicionar a la Universidad de Atacama como una institución que contribuye en el fortalecimiento de los recursos marinos, ofreciendo un aporte concreto para tan necesitado sector productivo de la región".

8.2 Video institucional con aparición del Director de proyecto, Sr. Osvaldo Pavéz Miqueles.

<https://www.youtube.com/watch?v=4oeIPdKVF14>

8.3 Nota en diario el regional correspondiente al taller de avance del proyecto.

<http://www.elregional.cl/2017/06/17/cridesat-presenta-avance-proyecto-de-cultivo-de-corvinas/>

Cridesat presenta avance proyecto de cultivo de corvinas | ELREGIONAL.CL 13-04-18 13:01



Inicio COQUIMBO - ATACAMA CHILE DEPORTES MUNDO AVISOS ECONÓMICOS

NOTICIAS AHORA El entrenador revelación no seguirá en Antofagasta Meipilla ensayó penales en Navidad: el elenco de Carlos Encina finalmente se presentará En Vi

Home > ATACAMA > Cridesat presenta avance proyecto de cultivo de corvinas



17 junio, 2017 | 18:00 | Elregional.cl

Cridesat presenta avance proyecto de cultivo de corvinas

En el centro de investigaciones costeras de la Universidad de Atacama, ubicado en un sector del Morro de Bahía Inglesa, se realizó la ceremonia del avance que lleva el proyecto FIC-FNDR del Desarrollo Tecnológico del Cultivo a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilberti*), un proyecto que se está ejecutando a través del Centro Regional de Desarrollo Sustentable de Atacama (Cridesat), este centro ha apoyado iniciativas de fomento para la ejecución de proyectos enfocados a impulsar la pequeña acuicultura, el repoblamiento y el cultivo de áreas de manejo del sector de la pesca artesanal de la región de Atacama.

El proyecto de desarrollo tecnológico del cultivo a pequeña escala para corvina en Atacama, es una iniciativa que obtuvo \$150 millones para su financiamiento por parte del Gobierno Regional. Este proyecto contempla la implementación de un sistema de cultivo de pre-engorda y engorda de corvina, a pequeña escala, en estanques y jaulas utilizando tecnología de punta, es un proyecto innovador en Atacama, es un cultivo de juveniles de corvina. La corvina (*Cilus gilberti*) es un pez nativo de amplia distribución en las costas de Perú y Chile, que en los últimos años ha suscitado interés en la industria acuícola, impulsando el desarrollo de proyectos de I+D para el estudio biológico y posterior propuesta tecnológica para su cultivo en la zona norte de nuestro país.

Osvaldo Pavéz, director de Cridesat, señaló "Este tipo de proyecto no ha estado ajeno de problemas, me refiero a los permisos con los diferentes organismos, pero la idea de esto es mostrar capacidades de este centro de investigación, con los recursos marinos en general y la corvina es la especie que hemos elegido para poder tener acá un mercado para personas de pequeña acuicultura y pesca artesanal, la idea es encontrar el máximo de conocimiento en el cultivo de esta especie acá en la región y entregar transferencias tecnológicas de estos

<http://www.elregional.cl/2017/06/17/cridesat-presenta-avance-proyecto-de-cultivo-de-corvinas/> Página 1 de 3

NOTICIAS MÁS VISTAS

-  | Hasta Siempre mi Cabo Alexis Cares: Vuela Alto II
publicado el abril 10, 2018
-  | Otro Sismo esta madrugada en Coquimbo.
publicado el abril 11, 2018
-  | Empresas de Cruceros buscan reclutar 300 chilenos para trabajar a bordo recorriendo el Mundo.
publicado el abril 11, 2018
-  | Carabineros de Coquimbo frustraron esta madrugada asalto a Farmacia Ahumada: dos detenidos.
publicado el abril 12, 2018
-  | Con lesiones graves resultó peatón atropellado este mediodía en centro de Coquimbo.
publicado el abril 12, 2018
-  | Helicóptero de empresa de La Serena fue "incendiado" en Temuco.
publicado el abril 11, 2018
-  | Gobierno apoya a tradicional emprendimiento de Coquimbo ligado al turismo.
publicado el abril 11, 2018
-  | Dos personas resultaron con heridas graves en colisión ruta D-43 sector Pan de Azúcar: Alcalde Pereira colabora atendiendo lesionados en el lugar.
publicado el abril 12, 2018

8.4 Nota en página de la Universidad de Atacama correspondiente al taller de avance.

http://www.uda.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=3146:cridesat-uda-presenta-avance-proyecto-de-cultivo-de-corvinas&catid=15:noticias-uda&Itemid=277

8.5 Reportaje al Centro de Investigaciones Costeras en donde se nombra como uno de sus proyectos el cultivo de corvina.

https://issuu.com/revistamundoacuicola/docs/edicion_109

Cultivos Marinos San Cristóbal:

En Caldera conocimos a una de las empresas pioneras en el cultivo de abalón en Chile

Ubicada en el kilómetro 809 de la Panamericana Norte, en Caleta Los Pinos, comuna de Caldera, la firma acuícola tiene casi 20 años de experiencia en el cultivo de abalón rojo de California (*Mollusca rufescens*) y abalón verde o japonés (*Mollusca discus hannai*).

Presentamos en el cultivo de abalón en Chile. Así describe a la empresa Cultivos Marinos San Cristóbal su gerente de Producción y Operaciones, Sergio Ochoa, quien recibió la visita de Mundo Acuicola para mostrarles las instalaciones de la granja. Situada en el kilómetro 809 de la Panamericana Norte, en Caleta Los Pinos, comuna de Caldera, la firma acuícola tiene casi 20 años de experiencia en el cultivo de abalón rojo de California (*Mollusca rufescens*) y abalón verde o japonés (*Mollusca discus hannai*).





Según sus cuentas, la empresa fue la primera de la región de Atacama en contar, hace unos 6 años, con sistemas de recirculación para el cultivo de mariscos. El gerente señala que dichas instalaciones tienen capacidad para producir 100 toneladas anuales de abalón, donde 100 de ellas son de alta rifa y las 10 toneladas restantes corresponden a abalón verde. Actualmente, alberga a 5,5 millones de animales en sus diversos estadios de engorda, los cuales, una vez cosechados, generalmente al cabo de 60 meses de cultivo, se envían a mercados como Vietnam, Japón, China y Corea del Sur.

En la infraestructura que además cuenta con personal y agua, entre otras dependencias, con laboratorios de cultivo de agua salada, una planta de proceso para producto congelado a nivel de higienización con hidrógeno peróxido. Una de sus principales preocupaciones es bajar los costos energéticos y apoyar la sustentabilidad de la industria. Para ello, utilizan 1.600 litros de agua fresca, bastante poca para la bromera que sereno. Por otra parte, a través del cultivo de macroalgas para alimento del abalón, buscan apoyar el repoblamiento del recurso, señala Ochoa. En cuanto al cultivo comercial de los abalones, éste varía desde 10 a 15 unidades por kilogramo, dependiendo de los requerimientos del cliente, en formatos congelados. Hasta congelado IQF y carne dividida para empaquetado.



Centro de Investigaciones Costeras, CIC: Cridesat-UDA y su misión de proveer de semillas de ostión y macroalgas a pequeños acuicultores

En el sector El Morro de Bahía Inglesa, recorrimos las instalaciones del Centro de Investigaciones Costeras, CIC, de la Universidad de Atacama. En Caldera también nos trasladamos hasta el sector de El Morro de Bahía Inglesa, lugar donde pudimos conocer al gerente de Operaciones del Centro de Investigaciones Costeras de la Universidad de Atacama, el cual funciona bajo el alero del Centro Regional de Investigación y Desarrollo Socioeconómico de Atacama, CRIEDESAT-UDA. Según nos explica Jorge Méndez, jefe de Operaciones del Centro de Investigaciones Costeras de la UDA, en su corta historia Luzmaria sus principales iniciativas en el área, dicha entidad ha desarrollado extensos proyectos, tales como los FC AGUA y FC AGUA II. Esto les ha permitido implementar un taller, que actualmente es capaz de producir semillas de recursos bentónicos y de macroalgas como *Sargassum muticum* y *Monostichia* sp., buscando incrementar la productividad de las áreas de marisco por medio del repoblamiento y el mejoramiento de semillas a los pequeños acuicultores.

Durante nuestra visita, también conversamos con Gabriela Ledrán de Caldera, jefe de Producción del Centro de Investigaciones Costeras, quien nos dirige al proyecto FC-APU, donde Ochoa, que precisamente busca enseñar cómo iniciar el cultivo en lagunas de agua y salina a pescadores de Chaitán y Caldera. "La idea es que las áreas de marisco se conviertan en cultivos, lo que se une a los anteriores FC que están de apoyo a los pequeños acuicultores", señala la investigadora.

AguaSal 2016
Módulo de mariscos

PHARMAQ

ALPHA JECT LIVac SRS

Primera vacuna viva atenuada específica contra el SRS.

Para mayor información dirigirse a nuestra página web o llamar al: +56 61 340 3001

www.pharmaq.com

agerti

8.6 Reportaje al proyecto corvina en Diario Chañarcillo.

Domingo 24 de diciembre de 2017



Universidad de Atacama
Centro de Investigaciones Costeras, CIC - UDA Avance del Proyecto
de Cultivo de Corvinas FIC CORVINA ATACAMA



"Desarrollo Tecnológico del Cultivo a Pequeña Escala para Corvina (Cilus gilberti) en la Región de Atacama."

En el Centro de Investigaciones Costeras, CIC, de la Universidad de Atacama, se está ejecutando el proyecto de desarrollo tecnológico del Cultivo a pequeña escala Corvina (Cilus gilberti) en Atacama, el que se inició con un financiamiento de \$ 150 millones, por parte del Gobierno Regional, proyecto que considera la implementación de un sistema de cultivo de pre-engorda y engorda, en estanques y jaulas, considerando el desarrollo de tecnologías artesanales de producción, totalmente innovador en la Región, para impulsar la pequeña acuicultura y los cultivos en áreas de manejo de pesca artesanal, un proyecto que cuenta con el apoyo del Fondo de Innovación para la Competitividad, FIC-IV que es ejecutado por el Centro Regional de Desarrollo Sustentable de Atacama, CRIDESAT y el CIC - UDA, que además ha apoyado iniciativas de fomento para la ejecución de proyectos enfocados al repoblamiento y el cultivo de áreas de manejo del sector pesca artesanal.

La corvina (Cilus gilberti) es un pez nativo, de amplia distribución en las costas de Chile y el Perú, que en los últimos años ha despertado un gran interés en la industria acuícola, impulsando el desarrollo de proyectos de investigación y Desarrollo (I+D) para el estudio biológico y posterior propuesta tecnológica para su cultivo en la zona norte del País.

El Director de Cridesat, Don Osvaldo Pavez por su parte, indicó "Este tipo de proyecto no ha estado ajeno de problemas, me refiero a los permisos con los diferentes organismos, pero la idea de esto es mostrar las capacidades de este centro de investigación, con los recursos marinos en general y sobretodo la corvina, que es la especie que se ha elegido para desarrollar un mercado para personas de pequeña acuicultura y pesca artesanal, es encontrar el máximo de conocimientos en el cultivo de esta especie en la región, con el objetivo de realizar una transferencia tecnológica de calidad de estos conocimientos a los pescadores o huasos marisqueros. Los proyectos adjudicados son un desafío de trabajo en equipo por parte de cada uno de los profesionales que integran el Centro de Investigaciones Costeras, donde pondremos todos nuestros esfuerzos por lograr los objetivos planteados".

Rafael Cristóbal Gamboa, Director del CIC-UDA, indicó que, "los avances del cultivo de la corvina han sido muy auspiciosos, porque se ha tenido una muy baja mortalidad y considerando los parámetros pro-

ductivos obtenidos hasta el momento, hemos pensado que va a ser un real aporte a la diversificación acuícola pesquera en la región, la corvina es uno de los productos con más alto valor comercial, en cuanto a peces y la idea es generar una tecnología al alcance de la pesca artesanal para que la puedan replicar en sus áreas de manejo y de los acuicultores a pequeña escala para que la puedan implementar en sus concesiones, a nivel medio de producción y finalmente, ambos puedan vender al mercado comunal preferentemente en formato de 300grs, tamaño plato. Hay todo un futuro que se puede dar, al igual que el salmón, la diferencia es que nosotros la llevamos por el lado de la pesca artesanal".

Jorge Méndez González, Profesional a cargo del proyecto, comenta que, "desde que llegaron los juveniles de corvinas, en el mes de abril hasta la fecha, han crecido en promedio 240 gramos - desde 210 gramos a 500 gramos hoy en día, crecimientos prometedoros, considerando que en los meses de invierno el proceso de crecimiento es más lento producto de las bajas temperaturas, lo que influye de manera directa en las tasas de alimentación y crecimiento de esta especie".

La corvina en cultivo se alimenta con pellets especialmente desarrollados para peces marinos, que son suministrados directamente a los estanques de cultivo acondicionados para su mantención y engorda en función de los requerimientos de oxígeno, caudal de agua y calidad de agua requeridos por la especie.

Este proyecto está siendo desarrollado y conceptualizado a nivel artesanal y pequeña escala APE, con todas las adaptaciones requeridas a las condiciones de nuestra Región, lo que permitirá desarrollar técnicas totalmente accesibles a la acuicultura de pequeña escala APE y para la pesca artesanal en sus áreas de manejo AMERBs - cultivos futuros que deberán seguir desarrollándose en forma constante con el asesoramiento de Profesionales de la Universidad de Atacama, considerando los protocolos de manejo productivos, cuidado con el medio ambiente, sustentabilidad, bioseguridad y manejo sanitario de los peces.

Es necesario indicar que el desarrollo de este y otros proyectos de desarrollo para el sector pesca y acuicultura son parte de los lineamientos estratégicos del Gobierno Regional de Atacama, ya que la región de Atacama en sí, presenta una alta potencialidad para desarrollar dicho sector económico, ya que actualmente se administran



Jorge Méndez González, profesional a cargo del cultivo de Corvinas.

un total de 38 AMERBs, (Fuente SERNAPESCA), lo que en un futuro podrían transformarse en 38 potenciales centros de producción de recursos bentónicos y/o productos acuícolas. Considerando que la acuicultura se puede desarrollar en algunas AMERBs de manera tradicional en torno al cultivo de bivalvos en sistemas suspendidos o en este caso de jaulas para peces, también en otras áreas, se pueden desarrollar acciones de repoblamiento de recursos, contando así, con un alto potencial para desarrollar actividades de acuicultura y repoblamiento que permitan dar sustentabilidad a las AMERBs y la APE en la región de Atacama.

Esta visión estratégica también es acogida por la Universidad de Atacama y su Centro de Investigaciones Costeras CIC - UDA recientemente inaugurado este martes 19 de diciembre, por el señor rector don Celso Arias Mora, en la comuna de Caldera, sector El Morro, en una ceremonia realizada ante autoridades, sindicatos e invitados especiales, cuya misión es la de "Promover el desarrollo científico-tecnológico y productivo de la región de Atacama, a través de la investigación aplicada y tecnológica de alto nivel, orientada a la promoción, transferencia y desarrollo en la investigación de los ciclos de vida de los recursos naturales acuáticos y marinos del Norte de Chile".



Laboratorio de cultivo de Corvinas, CIC - UDA.

8.7 Información sobre el Proyecto FIC Corvina Atacama.

www.cridesat.uda.cl

Inicio CRIDESAT Proyectos Investigación Publicaciones Noticias Contacto



PROYECTOS

FIC ADN Vegetal
FIC Algas Pardas
FIC Corvina Atacama
FIC Falda Verde
FIC Aqua

Usted está aquí: Inicio > Proyectos > Proyectos > Proyecto FIC Corvina Atacama

"DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL CULTIVO A PEQUEÑA ESCALA PARA CORVINA (CILUS GILBERTI) EN LA REGIÓN DE ATACAMA".



La Universidad de Atacama, a través del Centro de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama, CRIDESAT-UDA, ha desarrollado proyectos de investigación y transferencia tecnológica tendientes a procurar el desarrollo del sector acuícola del norte del país. En esta línea, ha generado suficiente evidencia sobre la factibilidad técnica de desarrollar cultivos

acuícolas aptos para la zona norte con acento en los mercados locales y regionales.

Actualmente el desarrollo de la zona norte unido a la llegada de grandes inversiones en el sector minero, permite anticipar un crecimiento importante en la demanda de los productos del mar. En este sentido el cultivo de peces marinos abre un horizonte sin precedentes con oportunidades concretas para cubrir la necesidad de un mercado acostumbrado al consumo de productos del mar, pero que localmente carecen de un nivel de producción acorde a la demanda actual y potencial. De acuerdo a estos antecedentes, investigar y desarrollar tecnología de cultivo en nuevas especies como la Corvina (*Cilus gilberti*) contribuye a crear nuevas oportunidades de negocio para los pescadores artesanales y pequeños acuicultores dinamizando la economía regional.

El Proyecto FIC-FNDR Corvina Atacama, cuenta con cerca de \$150 millones para su financiamiento por parte del Gobierno Regional y contempla la implementación de un sistema de cultivo de pre-engorda y engorda de juveniles de corvina (*Cilus gilberti*), a pequeña escala, en estanques y jaulas utilizando tecnología de punta. Esta especie es un pez nativo de amplia distribución en las costas de Chile y Perú, que en los últimos años ha suscitado interés en la industria acuícola, impulsando el desarrollo de proyectos de I+D para el estudio biológico y posterior propuesta tecnológica para su cultivo en la zona norte de nuestro país.

OBJETIVO GENERAL

Fomentar la diversificación acuícola del sector pesquero artesanal y agrupaciones de emprendedores de pequeña escala de la región de Atacama, a través del desarrollo de tecnología artesanal para el cultivo de Corvina.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar una unidad productiva de pre-engorda y engorda, en el Centro de Recursos Marinos de Cridesat-UDA, para producir Corvina (*Cilus gilberti*).
2. Desarrollar la tecnología de cultivo para producir Corvina a pequeña escala en la región de Atacama.
3. Establecer los parámetros productivos (alimentación, crecimiento, sobrevivencia y calidad del producto final) en

Proyecto FIC Corvina Atacama

13-04-18 13:24

el cultivo de Corvina en las aguas de la región de Atacama.

4. Fortalecer las capacidades del sector, mediante capacitaciones a pescadores artesanales y pequeños acuicultores en cultivo de peces marinos.

5. Difundir el proyecto a los sectores productivos participantes y a instituciones públicas y privadas regionales que desarrollen actividades de pesca y acuicultura (i.e. colegios técnicos).

6. Cimentar las bases de mercado de la corvina, mediante el desarrollo de un modelo de negocios local y regional.

Visita Fundación Chile, 2015



1 / 2 [Siguiente](#) [Última](#)

Gira Tecnológica Antofagasta, 2015



1 / 2 [Siguiente](#) [Última](#)

Taller Avance Corvina, 2016



1 / 2 [Siguiente](#) [Última](#)

[Like](#) [Share](#)

[Share](#)

8.8 Video técnico de la ejecución del proyecto.

<https://www.youtube.com/watch?v=vQZ5BPQDsw4>

9. MODELO DE NEGOCIO LOCAL Y REGIONAL CON EL PRODUCTO CORVINA.

En base a los resultados obtenidos del proyecto, en cuanto a parámetros productivos y biológicos, se ha elaborado el modelo de negocios del cultivo de corvina, el cual incluye los siguientes ítems:

- 1.- Proyecto y Objetivos
- 2.- Producto y Mercado
- 3.- Competitividad.
- 4.- Plan de Marketing
- 5.- Recursos Humanos
- 6.- Plan de Producción, Inversiones y Financiación

Este plan de negocios apunta a desarrollar el producto CORVINA – ATACAMA “del desierto a su mesa” con productos terminados en calidad de filetes en todas sus variedades (con y sin piel), productos procesados durante este proyecto.

Se adjunta el informe del Plan de Negocios **(Ver Anexo N° 22)**.

10. PRINCIPALES IMPACTOS DEL PROYECTO

Impacto en el sector pesca y acuicultura.

Contribución al desarrollo e innovación del sector pesquero y acuícola de la región, ya que el cultivo de Corvina en Atacama es una actividad pionera que potenciará la asociatividad entre los pescadores artesanales y pequeños acuicultores. Se genera información tecnológica que servirá para evaluar las políticas públicas ligadas al desarrollo del borde costero. También, se permitirá la creación de redes de trabajo permanentes entre los servicios públicos del sector, las organizaciones privadas, universidades y centros tecnológicos de los países dedicados a las ciencias del mar.

Impacto en el mercado.

En base a los resultados productivos obtenidos en este proyecto, se puede dar conocer a los emprendedores y empresas de primera categoría del sector pesca y acuicultura la factibilidad técnico-económica para el cultivo de la especie con carácter comercial de Corvina en la región de Atacama.

Impacto en el desarrollo integral de proyectos.

El CIC-UDA se puede transformar en un productor de especies nativas con alto valor comercial para la región y zona norte del país, creando una red de trabajo que permita transferir la tecnología desarrollada a todos los stakeholders que tienen en su planificación estratégica potenciar las actividades económicas del borde costero y capacitar a las personas que allí habitan.

Impacto en el desarrollo de habilidades.

Se desarrolla en los beneficiarios directos e indirectos del proyecto, competencias laborales básicas, genéricas y específicas en el cultivo de peces marinos. Se capacita en todos los aspectos técnicos de manejo de un sistema de cultivo de peces, con la finalidad de que adopten las competencias que les permitirá en un futuro, manejar sus propios centros de engorda de peces.

Impacto en el ecosistema marino.

A través del cultivo de la especie marina Corvina, se podrá disminuir la presión de pesca sobre este recurso que habita la costa arenosa de la región de Atacama. Además se establecen las bases técnicas para futuras acciones de repoblamiento con juveniles en el litoral.

Impacto socio-económico.

El sector productivo pesquero y acuícola dispondrá de variantes de producción a las ya existentes como ostiones y algas, a modo de mejorar su competitividad y productividad reaccionando de manera positiva a los cambios de mercado de los productos del mar.

11. CONCLUSIONES FINALES

Las conclusiones se presentan en base a los objetivos específicos planteados en el proyecto.

Se logró implementar una unidad productiva, estableciendo una tecnología viable de pre-engorda y engorda con estándares operativos, enfocados en producciones para pesca artesanal y acuicultura a pequeña escala, en el Centro de Investigaciones Costeras CIC-UDA, para la producción comercial de Corvina (*Cilus gilberti*) en formato *pound-size* (450-600 grs.).

Durante el período de ejecución del proyecto, se lograron determinar los principales parámetros productivos que permitieron establecer las condiciones básicas en términos operacionales y técnicos para el cultivo de la especie, enfocado principalmente a cultivos de pequeña escala, pudiendo ser además, proyectado a cultivos de mediana y gran escala. Los principales parámetros productivos obtenidos de este proyecto fueron los siguientes: Factor de Conversión del alimento (FCR), Factor de Condición y relación peso longitud, Curva de crecimiento en peso, Porcentaje de alimento entregado en función del peso del pez (porcentaje peso-cuerpo) y Mortalidad.

Dado los resultados obtenidos en el periodo de cultivo, se logró establecer que la temperatura es un factor relevante en las variaciones observadas en los indicadores productivos, afectando directamente el crecimiento de los peces en cultivo. Durante el periodo de invierno (junio – agosto) el factor de conversión tuvo un aumento significativo, debido a la disminución de la temperatura lo que generó una disminución en la eficiencia en la asimilación del alimento.

Bajo condiciones de cultivo específicas para la región de Atacama, temperaturas inferiores a los 15°C, resultaron en disminuciones significativas en el crecimiento de los peces (de un 20% a un 3% de incremento en peso aproximadamente). Esto implica que, para mantener un crecimiento adecuado de esta especie, en la región de Atacama, es necesario considerar un sistema de recirculación de agua para los meses de invierno que permita mantener la temperatura sobre los 15°C.

La mortalidad observada durante el periodo de cultivo, se debió principalmente al stress por traslado y procesos de ajustes del sistema de cultivo, no detectando mortalidad asociada a efectos de patógenos y parásitos que son comunes en otras especies de peces cultivadas. Este aspecto es de gran importancia, ya que muestra una gran adaptación de esta especie al cautiverio y además demuestra que los protocolos aplicados de manejo sanitario y bioseguridad fueron efectivos.

Los resultados de esta experiencia demuestran la factibilidad del cultivo en tierra de la especie *Cilus gilberti*, en la región de Atacama, sin embargo se debe considerar la posibilidad de incorporar un sistema de cultivo en recirculación como un medio para el mejoramiento en la eficiencia del crecimiento, dada la alta dependencia que tiene esta especie al factor temperatura. Con un sistema de recirculación, se podría controlar eficientemente el factor temperatura, incrementando la rentabilidad del cultivo.

12. REFERENCIAS

Abbott J. F. 1899, Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Vol. 51, No. 2, (Apr. - Sep., 1899), pp. 324-364

Aburto, G. 2005. Estimación de los parámetros ecofisiológicos críticos (oxígeno y amonio) para la determinación de la capacidad de carga en el cultivo de juveniles de corvina (*Cilus gilberti*). Tesis de Ciencias de la Acuicultura, Universidad Católica de Temuco, 76 pp.

Fundación Chile. 2013. Avances en Corvina (*Cilus gilberti*). Resultados de engorde y de pruebas de mercado internacional aplicada con Corvina cultivada en Chile.

Froese, R. and Pauly, D. Editors. (2018). FishBase. *Cilus gilberti* (Abbott, 1899). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=280187> on 2018-04-03

Oyarzun, Cortes, Landaeta. 2002. Comportamiento Trófico de la Corvina *Cilus gilberti* (Abbott, 1899) en la Zona Pesquera Centro - Sur De Chile. XXII Congreso de Ciencias del Mar, Valdivia, 23 pp.

Ramírez, P. 2017. Cultivo de la corvina chilena como alternativa productiva para la región del Biobío. Informe de proyecto de título para optar al título de Ingeniero Civil Industrial, Universidad Católica de la Santísima Concepción, 107 pp.

Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA). 2010. Anuario Estadístico de Pesca. Ministerio de Economía Valparaíso.

Velazco, J., Martínez, S., Tomas, A., Nogales, S., Jover, M. 2009. Tasas óptima para el crecimiento de la corvina (*Argyrosomus regius*).

13. ANEXOS

PROYECTO FINANCIADO POR FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC-R-2014)

GOBIERNO REGIONAL DE ATACAMA

CENTRO DE INVESTIGACIONES COSTERAS

UNIVERSIDAD DE ATACAMA, CALDERA – CHILE.



“Desarrollo Tecnológico del Cultivo a Pequeña Escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama”

CÓDIGO BIP 30337272-0

ABRIL 2018

CONTENIDOS DEL ANEXO

ANEXO Nº 1: CONSULTA DE PERTINENCIA AL SEA ATACAMA

ANEXO Nº2: RECHAZO PERMISO EXPERIMENTAL SUBPESC

ANEXO Nº 3: RECHAZO PERMISO DE ESCASA IMPORTANCIA DIRECTEMAR

ANEXO Nº 4: RESOLUCIÓN APRUEBA AMPLIACIÓN DE ESPECIE, SUBSECRETARIA DE PESCA

ANEXO Nº 5: FOTOGRAFÍAS DE REINSTALACIÓN DE RED HIDRÁULICA Y DE AIRE

ANEXO Nº6: DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO SISTEMA DE REUTILIZACION DE AGUA Y FLUJO ABIERTO PARA EL CULTIVO DE CORVINA (*Cilus gilberti*).

ANEXO Nº7: CAPACITACION DEL PERSONAL TECNICO Y AUXILIAR EN MANEJO DE EQUIPOS

ANEXOS Nº8: PROTOCOLOS DE MANEJO DEL SISTEMA DE CULTIVO DE PECES

ANEXO Nº9: INFORME GIRA TECNOLOGICA TACNA, PERÚ

ANEXO Nº 10: PROTOCOLO DE TRASLADO DE PECES DESDE EL CENTRO DE CULTIVO FUNDACIÓN CHILE A LAS INSTALACIONES DEL CIC-UDA

ANEXO Nº 11: PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ESTANQUES

ANEXO Nº 12: PROTOCOLO DE MANEJO DE MORTALIDAD

ANEXO Nº 13: PROTOCOLO DE MANEJO SANITARIO Y BIOSEGURIDAD EN EL CULTIVO DE CORVINA (*CILUS GILBERTI*)

ANEXO Nº 14: PROTOCOLO DE ALIMENTACIÓN DE CORVINAS

ANEXO Nº 15: PROTOCOLO DE MUESTREO DE PECES

ANEXO Nº 16: PROTOCOLO DE COSECHA DE PECES

ANEXO Nº 17: REGISTRO DIARIO DE PARAMETROS AMBIENTALES

ANEXO Nº 18: REGISTRO PERIODICO DE PARAMETROS BIOLOGICOS

ANEXO Nº 19: COSECHA Y ELABORACION DE PRODUCTOS

ANEXO Nº 20: DIFUSION EN PAGINA WEB DEL CRIDESAT

ANEXO Nº 21: CAPACITACION BENEFICIARIOS

ANEXO Nº 22: MODELO DE NEGOCIOS

ANEXO N° 1: CONSULTA DE PERTINENCIA AL SEA ATACAMA

RESUELVE CONSULTA DE PERTINENCIA DE INGRESO AL SEIA, PROYECTO “DESARROLLO TECNOLÓGICO A PEQUEÑA ESCALA PARA CORVINA (*CILUS GILBERTI*) EN LA REGIÓN DE ATACAMA”

RESOLUCIÓN EXENTA N°  **091** /P

Copiapó, 19 MAYO 2015

VISTOS

- 1 La Resolución Exenta N° 86 del 20 de septiembre de 2001 (en adelante “RCA N° 86/2001 de la Comisión de Evaluación, Región de Atacama, que califica ambientalmente favorable el proyecto “**Hatchery de Ostión (*Argopecten purpuratus*) y Ostra (*Crassostrea gigas*)**”, cuyo titular es Jorge Sanhueza Novoa (en adelante “el Titular”).

La Resolución Exenta N° 87 del 20 de septiembre de 2001 (en adelante “RCA N° 87/2001 de la Comisión de Evaluación, Región de Atacama, que califica ambientalmente favorable el proyecto “**Cultivo de Ostiones y Ostras en Sistemas Suspendido de Linternas y Parronal y de Pelillo Directo al Sustrato**”, cuyo titular es Jorge Sanhueza Novoa (en adelante “el Titular”).

La Carta ingresada con fecha 09 de enero de 2015, ante la Dirección Regional de Atacama del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante “SEA”), mediante la cual, el Señor Jorge Sanhueza Novoa, Representante Centro de Acuicultura, en adelante “el Proponente” consulta respecto de la pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante “SEIA”) del proyecto “**Desarrollo tecnológico a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama**” (en adelante “el Proyecto”).

4. El Oficio Ordinario N° 041 de fecha 02 de febrero de 2015, de la Dirección Regional de Atacama del SEA mediante el cual solicita pronunciamiento respecto de la consulta de pertinencia del visto N°3 a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SERNAPESCA, Región de Atacama.

El Oficio Ordinario N° 4252 de fecha 09 de marzo de 2015, mediante el cual SERNAPESCA, Región de Atacama, informa sobre la pertinencia de ingreso al SEIA del Proyecto “Desarrollo tecnológico a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama”.

6. El Oficio Ordinario N° 406 de fecha 23 de marzo de 2015, mediante el cual la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Región de Atacama, informa sobre la pertinencia de ingreso al SEIA del Proyecto "Desarrollo tecnológico a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama".
7. El Oficio Ordinario N° 131456 de fecha 12 de Septiembre de 2013, de la Dirección Ejecutiva del SEA que *"traspasa instrucciones sobre las competencias de pertinencia de ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental"*.
8. Lo dispuesto en la Ley N° 19.330, sobre Bases Generales de Medio Ambiente; en el D.S. N° 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante "MMA"), que Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante "RSEIA"); la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Ley N° 19.880, sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración de Estado; y en la Resolución N° 1.800, de 2008, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

1. Que mediante RCA N° 86/2001 de la Comisión de Evaluación Ambiental Región de Atacama, que calificó ambientalmente favorable el proyecto "**Hatchery de Ostión (*Argopecten purpuratus*) y Ostra (*Crassostrea gigas*)**", cuyo titular es Jorge Sanhueza Novoa.
2. Que mediante RCA N° 87/2001 de la Comisión de Evaluación Ambiental Región de Atacama que calificó ambientalmente favorable el proyecto "**Cultivo de Ostiones y Ostras en Sistemas Suspendido de Linternas y Parronal y de Pelillo Directo al Sustrato**", cuyo titular es Jorge Sanhueza Novoa.
3. Que, con fecha 09 de enero de 2015, el señor Jorge Sanhueza Novoa, Representante Centro de Acuicultura, consultó respecto de la pertinencia de ingreso al SEIA del proyecto "Desarrollo tecnológico a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama". De acuerdo a los antecedentes presentados por el Proponente, el Proyecto consistiría en lo siguiente:
 - Desarrollar una unidad productiva de preengorda y engorda, en el centro de recursos marinos de CRIDESAT-UDA, para producir corvina (*Cilus gilberti*). Ubicado geográficamente en el sector El Morro, Bahía Inglesa, Comuna de Caldera, Provincia de Copiapó, Región de Atacama.
 - Instalación de 4 estanques de 19 metros cúbicos con aproximadamente 416 peces por estanque, para realizar pre-engorda en tierra.
 - Instalación de una base jaula de 5x5x5 metros para realizar la engorda de peces en mar y alcanzar los 800 gramos de peso.
 - El Proyecto tendrá una duración total de 15 meses.
4. Que, en el marco del presente análisis de pertinencia, esta Dirección Regional procedió a consultar a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a SFRNAPESCA, Región de Atacama, para que emitiera un pronunciamiento. Al respecto, es posible indicar lo siguiente:

- SERNAPESCA, Región de Atacama, señaló mediante Oficio Ord. N° 4252, de fecha 02/03/2015, que "Las modificaciones planteadas no constituyen cambios de consideración a los proyectos aprobados mediante Res. Ex. N° 86/2001 y Res. Ex. N° 87/2001".
 - La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Región de Atacama, señaló mediante Oficio Ord. N° 406, de fecha 23/03/2015, que "El proyecto no genera cambios de consideración y nuevos impactos al ambiente a los ya evaluados ambientalmente en los proyectos aprobados mediante Res. Ex. N° 86/2001 y Res. Ex. N° 87/2001".
5. Que, respecto del pronunciamientos de los organismos sectoriales competentes consultados es menester señalar que, de conformidad con los artículos 37 y 38 de la Ley N° 19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigoran los Actos de los Órganos de la Administración del Estado, "Salvo disposición expresa en contrario, los informes serán facultativos y no vinculantes". En el presente caso los informes solicitados a otros órganos de la Administración de Estado no tienen carácter vinculante.
6. Que, la Ley N° 19.300 indica en su artículo 8° que "Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley" (énfasis agregado). Dicho artículo 10 ya citado contiene un listado de "proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental", los cuales son especificados a su vez, en el artículo 3° del RSEIA.
7. Que, para efectos de despegar en la especie si el proyecto "Desarrollo tecnológico a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilheri*) en la Región de Atacama" debe ingresar obligatoriamente al SEIA, corresponde analizar las tipologías de artículo 3° del Reglamento del SEIA, de lo que se desprende que:
- 7.1. Las partes u obras tendientes a intervenir o complementar el proyecto no constituyen una actividad listada en el artículo 3 del Reglamento del SEIA.
8. Que, por otra parte, el artículo 2 letra g) del RSEIA define "modificación de proyecto o actividad" como la "realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración". Al respecto, de acuerdo a lo indicado en el Anexo I "Criterios para decidir sobre la pertinencia de someter al SEIA la introducción de cambios a un proyecto o actividad", anexo al Oficio Ord. N° 131458, de fecha 12 de septiembre de 2013, de la Dirección Ejecutiva del SEA, que impartió instrucciones sobre consultas de pertinencia de ingreso de proyectos o actividades al SEIA, para poder establecer la pertinencia de ingreso de una modificación de proyecto o actividad al SEIA, es necesario determinar si las obras, acciones o medidas a ser incorporadas suponen un cambio de consideración a dicho proyecto, conforme a lo señalado en el artículo 2° letra g) del RSEIA, lo cual se debe realizar en base a los siguientes criterios:
- I. Si las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listada en el artículo 3 del presente RSEIA;

- I. Para los proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificados ambientalmente, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del RSEIA.
- Para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del RSEIA;
- II. Si las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente a extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad; o
- IV. Si las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificadas sustantivamente.
9. Que, sobre la base de la información tenida a la vista y los criterios expresados anteriormente es posible concluir que el Proyecto no constituye un cambio de consideración en los términos definidos por el artículo 2° letra g) del RSEIA, en atención a los siguientes argumentos:

- (i) *Respecto al criterio de si las obras, acciones o medidas que pretenden intervenir o complementar el proyecto o actividad, por sí solas, se encuentran listados en el artículo 3° del RSEIA, es posible señalar lo siguiente:*

Los cambios propuestos por el Sr. Jorge Sanhueza Novoa, Representante Centro de Acuicultura, indicados en el Considerando N°3 de la presente resolución, no constituyen, por sí solas un proyecto o actividad listado en el artículo 3° de Reglamento de SEIA.

Que, el proyecto tiene por objetivo ampliar el conocimiento científico, sin perseguir, en principio, ninguna aplicación productiva.

Que de acuerdo con lo señalado en el Art 2, número 51, de la Ley N°18.892, LGPA, en el cual se define como acuicultura experimental "actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos que tiene por objeto la investigación científica, mejora genética, el desarrollo tecnológico o la docencia".

- (ii) *En relación al segundo criterio expuesto, relativo a que para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificados ambientalmente y las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3° del RSEIA, se puede señalar lo siguiente:*

En relación al proyecto "Desarrollo tecnológico a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama", objeto de esta consulta de pertinencia, se ha considerado que los Proyectos "Hatchery de Ostión (*Argopecton purpuratus*) y Ostia (*Crassostrea gigas*)" y "Cultivo de Ostiones y Ostias en Sistemas Suspensión de Linternas y Parronal y de Pelillo Directo al Substrato",

ya fueron ingresados al SEIA, mediante DIAs y cuentan con su respectiva aprobación ambiental mediante RCA N°86/2001 y RCA N°87/2001 respectivamente, y que las modificaciones propuestas y detalladas en el presente documento, consisten sólo en cambios para desarrollar una unidad de cultivo de corvina.

En este ámbito, se considera que las Modificaciones al Proyecto, que se pretenden introducir no harán intervención de nuevas áreas diferentes a las ya aprobadas mediante RCA N°86/2001 y RCA N°87/2001.

Cabe señalar que dicho cambio no constituye por sí solo un proyecto o actividad listado en el artículo 3° del Reglamento de SEIA.

- (iii) En relación al tercer criterio expuesto, relativo a que si las obras u acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad, es posible señalar lo siguiente:

El proyecto "Desarrollo tecnológico a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama" no considerará la generación de nuevos impactos a los ya evaluados en los procesos de calificación ambiental, específicamente a los asociados a las RCA N°86/2001 y RCA N°87/2001, debido a que no se hará intervención de nuevas áreas, diferentes a las ya intervenidas y aprobadas por la mencionada resolución.

- (iv) En relación al cuarto criterio expuesto, relativo a que si las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificadas sustantivamente se puede señalar que:

No aplica este numeral ya que las modificaciones propuestas corresponden a un proyecto presentado como DIA, calificado y aprobado mediante RCA N°86/2001 y RCA N°87/2001, por lo que no contempla medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

10. Que, por ende, es posible concluir que el Proyecto "Desarrollo tecnológico a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama" no corresponde a un cambio de consideración del proyecto "Hatchery de Ostión (*Argopecten purpuratus*) y Ostra (*Crassostrea gigas*)" y al "Cultivo de Ostiones y Ostras en Sistemas Suspendido de Linternas y Parrotal y de Pelillo Directo al Sustrato" en los términos definidos en el artículo 2° letra q) del RSEIA, esto es, a la realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad ya ejecutado, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Por lo tanto, no se requiere que el Proyecto se someta obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución.

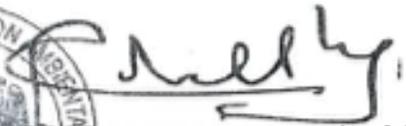
11. Que, en atención a lo anterior:

RESUELVO:

1. Que, el proyecto "Desarrollo tecnológico a pequeña escala para Corvina (*Cilus gilberti*) en la Región de Atacama", no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución, en consideración a los antecedentes aportados por el Proponenta y lo expuesto en el Considerando N° 9 de la presente Resolución.

2. Que, este pronunciamiento ha sido elaborado sobre a base de los antecedentes proporcionados por el Señor Jorge Sanhueza Novoa, Representante Centro de Acuicultura, cuya veracidad es de su exclusiva responsabilidad y en ningún caso lo exime del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al Proyecto, ni de la solicitud y obtención de las autorizaciones sectoriales necesarias para su ejecución. Cabe señalar, además, que el presente pronunciamiento no obsta al ejercicio por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente de su facultad de requerir el Ingreso del Proyecto al SEA, en su caso, conforme a lo establecido en su Ley Orgánica si así correspondiera.
3. En contra de la presente resolución, podrán deducirse los recursos de reposición y jerárquico, dentro del plazo de cinco días contados desde la notificación del presente acto administrativo, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880. Lo anterior, sin perjuicio de los recursos, acciones o derechos que se pueden hacer valer ante las autoridades correspondientes, y de las demás formas de revisión de los actos administrativos que procedan.

Anótese, notifíquese por carta certificada al Proponente y archívese



MARCOS CABELLO MONTECINOS
DIRECTOR REGIONAL
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN DE ATACAMA


VOP/ERC

Distribución:

- Señor Jorge Sanhueza Novoa, Representante Centro de Acuicultura, domiciliado en Punta Fernández S/N, Sector el Morro, Bahía Inglesa, comuna de Caldera Región de Atacama.

C.c.

- Superintendencia del Medio Ambiente, SMA.
- Archivo SEA, ID Gdoc. N° 655/2015

ANEXO Nº2: RECHAZO PERMISO EXPERIMENTAL SUBPESCA

MINISTERIO DE ECONOMÍA,
FOMENTO Y TURISMO
SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA
Acu/CI. Nº 5810-15 Rechaza experimental



RECHAZA SOLICITUD PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE
ACUICULTURA EXPERIMENTAL QUE INDICA

R. EX. Nº 2424

VALPARAISO, - 2 SET. 2015

VISTO: Lo solicitado por Jorge Eduardo Sanhueza Novoa, mediante C.I. SUBPESCA Nº 5810 y Nº 9560, ambos de 2015; el Informe Técnico (D.Ac.) Nº 488 de fecha 25 de agosto de 2015, de la División de Acuicultura de esta Subsecretaría; lo dispuesto en el D.F.L. Nº 5, de 1983; en la Ley General de Pesca y Acuicultura Nº 18.892 y sus modificaciones cuyo texto refundido coordinado y sistematizado fue fijado por D.S. Nº 430, de 1991, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; las Leyes Nº 19.300, Nº 19.880, Nº 20.091, Nº 20.434, Nº 20.583, Nº 20.597, Nº 20.657 y Nº 20.825; el D.S. Nº 320 de 2001, y sus modificaciones del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; las Resoluciones Nº 229 de 2002, Nº 187 de 2005 y Nº 1201 de 2010, todas de la actual Subsecretaría para las Fuerzas Armadas; las Resoluciones Nº 2427 de 2001, Nº 4488 de 2005 y Nº 319 de 2012, todas de esta Subsecretaría.

CONSIDERANDO:

Que conforme a lo dispuesto en el artículo 67 ter de la Ley General de Pesca y Acuicultura, podrá realizarse actividades de acuicultura experimental en concesiones otorgadas cuyo objeto no sea la experimentación y cumpliendo con los requisitos que ahí se señalan.

Que mediante C.I. SUBPESCA Nº 5810 y Nº 9560, ambos de 2015, Jorge Eduardo Sanhueza Novoa solicita ejecutar actividades de acuicultura experimental en la concesión de acuicultura otorgada por Resolución Nº 229 de 2002, de la actual Subsecretaría para las Fuerzas Armadas, con el objeto de realizar en ella pruebas tecnológicas con la especie Corvina *Cilus gilberti*.

Que de acuerdo al Informe Técnico (D.Ac.) citado en Visto, la División de Acuicultura de esta Subsecretaría, informa que la presente solicitud no da cumplimiento a lo establecido en la letra b) del artículo 67 ter citado precedentemente, toda vez que se aumenta la intensidad del sistema de producción autorizado en el centro de cultivo otorgado mediante Resolución Nº 229 de 2002, de la actual Subsecretaría para las Fuerzas Armadas.

ANEXO Nº 3: RECHAZO PERMISO DE ESCASA IMPORTANCIA DIRECTEMAR


Armada de Chile
DIRECTEMAR
CAPITANIA DE PUERTO DE CALDERA

C.P. CAL ORDINARIO Nº 12.200/ 116 /

REF.: a) Reglamento sobre Concesiones Marítimas.
b) Solicitud de Permiso o Autorización, de fecha 17 de Diciembre de 2015.

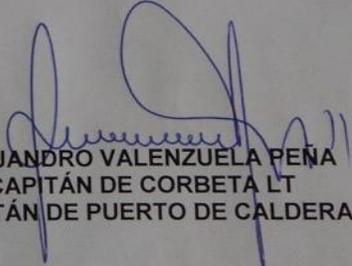
CALDERA, 16 MAR 2016

SEÑOR
JORGE SANHUEZA NOVOA
PRESENTE

Junto con saludarlo y en atención a la solicitud citada en b) de la referencia, informo a Ud., que efectuada las consultas a la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático, en relación a la factibilidad de poder otorgar dicho permiso mediante resolución de la Capitania de Puerto, se determinó que lo solicitado corresponde a una concesión de acuicultura y no a una concesión marítima del tipo permiso o autorización, por tal motivo, esta Autoridad Marítima se ve impedida en poder dar continuidad al trámite.

Por lo mencionado precedentemente, adjunto en devolución antecedentes presentados.

Saluda atentamente a Ud.,



ALEJANDRO VALENZUELA PEÑA
CAPITÁN DE CORBETA LT
CAPITÁN DE PUERTO DE CALDERA

DISTRIBUCIÓN:
1.- Interesado.
2.- Archivo CC.MM.
AVP/vchc

Calle Wheelwright Nº 441, Caldera Fono: (52) 2315551
Correo electrónico cmmcpclcd@directemar.cl

ANEXO Nº 4: RESOLUCIÓN APRUEBA AMPLIACIÓN DE ESPECIE, SUBSECRETARIA DE PESCA



AUTORIZA INCORPORACIÓN DE ESPECIE QUE INDICA, EN CONCESIÓN DE ACUICULTURA OTORGADA POR RESOLUCIÓN Nº 1589 DE 2002, MODIFICADA POR RESOLUCIÓN EXENTA Nº 2779 DE 2012, RECTIFICADA POR RESOLUCIÓN EXENTA Nº 2008 DE 2016.

RESOLUCIÓN Nº 3177



SANTIAGO, 05 DIC 2016

VISTO Y TENIENDO PRESENTE:

- 1.- Que, por Resolución Nº 1589, de fecha 14 de octubre de 2002, del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, se otorgó concesión de acuicultura de terreno de playa, modificada por Resolución Exenta Nº 2779, de fecha 04 de abril de 2012, rectificadas por Resolución Exenta Nº 2008, de fecha 08 de abril de 2016, ambas del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas, inscrita en el Registro de Concesiones de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura a nombre de su actual titular Universidad de Atacama, bajo el Nº 1477, de fecha 14 de diciembre de 2015, ubicada en Bahía Inglesa, al Sureste de Punta Fernández, comuna de Caldera, provincia de Copiapó, III Región de Atacama.
- 2.- Que, mediante Resolución Exenta Nº 2646, de fecha 26 de agosto de 2016, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, se aprobó la modificación del proyecto técnico y cronograma de actividades, presentado por el concesionario, en el sentido de incorporar a las especies ya autorizadas, el recurso hidrobiológico Corvina (*Cilus Gilberti*).
- 3.- Lo dispuesto en:
 - a) Ley Nº 18.892. Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones.
 - b) D.S. Nº 290 de 1993, Reglamento de Concesiones de Acuicultura y sus modificaciones, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretaría de Pesca.
 - c) D.S. Nº 499 de 1994 y sus modificaciones, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretaría de Pesca. Reglamento del Registro Nacional de Acuicultura.

- d) D.S. Nº 40 DE 2012, del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y la Resolución Exenta Nº 091, de fecha 19 de mayo de 2015, del Servicio de Evaluación Ambiental de la III Región de Atacama.
- e) Ley Nº 19.880, que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado.

R E S U E L V O:

1.- **AUTORÍZASE** a Universidad de Atacama, autónoma, R.U.T. Nº 71.236.700-8, con domicilio en Avenida Copayapu Nº 485, Chañaral, para incorporar a las especies ya autorizadas el recurso hidrobiológico corvina (*Cilus Gilberti*), requerida mediante solicitud Nº 2016031005, de fecha 19 de abril de 2016, en la concesión de acuicultura de terreno de playa, otorgada por Resolución Nº 1589, de fecha 14 de octubre de 2002, del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, modificada por Resolución Exenta Nº 2779, de fecha 04 de abril de 2012, rectificada por Resolución Exenta Nº 2008, de fecha 08 de abril de 2016, ambas del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas, inscrita en el Registro de Concesiones de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura a nombre de su actual titular Universidad de Atacama, bajo el Nº 1477, de fecha 14 de diciembre de 2015, ubicada en Bahía Inglesa, al Sureste de Punta Fernández, comuna de Caldera, provincia de Copiapó, III Región de Atacama.

2.- El concesionario deberá dar cabal cumplimiento al proyecto técnico y cronograma de actividades, aprobado por Resolución Exenta Nº 2428, de fecha 04 de diciembre de 2001, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretaría de Pesca, modificada por Resolución Exenta Nº 323, de fecha 03 de febrero de 2012, modificada por Resolución Exenta Nº 2646, de fecha 26 de agosto de 2016, ambas del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

3.- Esta resolución deberá publicarse, en extracto, en el Diario Oficial, por cuenta del titular, dentro del plazo de 45 días contados desde la fecha de su notificación por carta certificada, plazo que se contará desde el tercer día hábil posterior a la fecha de entrega de la carta a la oficina de correos.

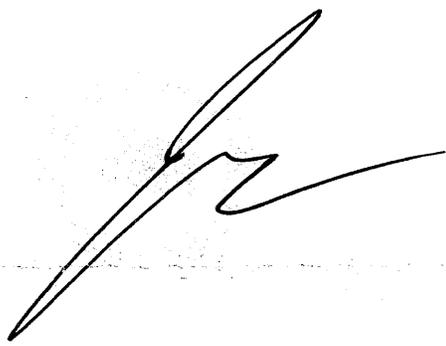
4.- La no publicación del extracto en el plazo establecido dejará sin efecto la presente resolución. No obstante, el titular podrá acreditar, pendiente el plazo original, que no cumplió por caso fortuito o fuerza mayor, debidamente acreditado. En dicho caso, se otorgará un nuevo plazo que no podrá exceder de tres meses para realizar la publicación.

5.- La presente resolución podrá ser impugnada ante esta Subsecretaría de Estado, a través de la interposición de los recursos contemplados en el artículo 59º de la Ley Nº 19.880, dentro del plazo de 5 días hábiles contados de la respectiva notificación. Lo anterior sin perjuicio de los demás recursos administrativos que establece dicha ley y los jurisdiccionales, a que haya lugar.

6.- La eventual interposición de los recursos administrativos señalados en el párrafo precedente, no suspenderá los efectos del acto que se impugna, sin perjuicio de la facultad del interesado de requerir a la autoridad dicha suspensión, en los términos previstos en el artículo 57º de la Ley Nº 19.880.

Anótese, tómese razón, comuníquese, regístrese en el Ministerio de Bienes Nacionales y publíquese.

FDO. PAULINA VODANOVIC ROJAS, SUBSECRETARIA PARA LAS FUERZAS ARMADAS, LO QUE SE TRANSCRIBE PARA SU CONOCIMIENTO, JOSÉ MIGUEL POBLETE EAST, ABOGADO, JEFE DIVISIÓN JURÍDICA, SUBSECRETARÍA PARA LAS FUERZAS ARMADAS.



DISTRIBUCIÓN:

C.G.R.	3
T.G.R.	1
C.J.A.	1
DGTM. y MM.	1
M.B.N.	1
S.S.P.	1
S.N.P.(AJ)	1
Sres. Universidad de Atacama C/CERT. (Avenida Copayapu Nº 485 Chañaral)	1 ✓
DIV. JURÍDICA/ CCAA	2
DIV. JURÍDICA/ CCAA. EN TRAM.	1
OF. REG. y TRAM.	1
ARCHIVO	1
TOTAL	15

GAL/23092016
CARP.: 29090
AC-325-2016

2016 23042
SUBSECRETARIA PARA LAS F.F.A.A.
GILDA ABRARZA L.
ANALISTA CCAA.
DEPTO. ASUNTOS MARÍTIMOS

SUBSECRETARIA PARA LAS F.F.A.A.
TAMARA FREEMAN M.
REVISORA CCAA.
DEPTO. ASUNTOS MARÍTIMOS

SECRETARIA PARA LAS F.F.A.A.
FABIOLA SANCHEZ P.
SECRETARIA DE ASUNTOS MARÍTIMOS

SUBSECRETARIA PARA LAS F.F.A.A.
SERGIO A. FERRER
SECRETARIO CCAA.
DEPTO. ASUNTOS MARÍTIMOS



EX-90-2016

MODIFICA CONCESIÓN DE ACUICULTURA

(EXTRACTO)

Mediante Resolución **3177**, del **05 DIC 2016**, Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas, se resolvió:

1.- **AUTORIZÁSE** a Universidad de Atacama, autónoma, R.U.T. N° 71.236.700-8, con domicilio en Avenida Copayapu 485, Chañaral, para incorporar a las especies ya autorizadas el recurso hidrobiológico corvina (*Cilus Gilberti*), requerida mediante solicitud 2016031005, del 19 de abril de 2016, en la concesión de acuicultura de terreno de playa, otorgada por Resolución 1589, del 14 de octubre de 2002, del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, modificada por Resolución Exenta 2779, del 04 de abril de 2012, rectificada por Resolución Exenta 2008, del 08 de abril de 2016, ambas del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas, inscrita en el Registro de Concesiones de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura a nombre de la Universidad de Atacama, bajo el 1477, del 14 de diciembre de 2015, ubicada en Bahía Inglesa, al Sureste de Punta Fernández, comuna de Caldera, provincia de Copiapó, III Región de Atacama.

2.- El concesionario deberá dar cabal cumplimiento al proyecto técnico y cronograma de actividades, aprobado por Resolución Exenta 2428, del 04 de diciembre de 2001, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretaría de Pesca, modificada por Resolución Exenta 323, del 03 de febrero de 2012, modificada por Resolución Exenta 2646, del 26 de agosto de 2016, ambas del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

SANTIAGO, **09 ENE 2017**

POR ORDEN DE LA SUBSECRETARIA PARA LAS FUERZAS ARMADAS



Subsecretaría para las Fuerzas Armadas
JOSÉ MIGUEL POBLETE EAST
ABOGADO
JEFE DIVISIÓN JURÍDICA
JOSÉ MIGUEL POBLETE EAST
ABOGADO
JEFE DIVISIÓN JURÍDICA
SUBSECRETARÍA PARA LAS FUERZAS ARMADAS

ANEXO Nº 5: FOTOGRAFÍAS DE REINSTALACIÓN DE RED HIDRÁULICA Y DE AIRE

Estanque circular de 2 metros de diámetro (5 metros cúbicos) habilitado con entrada de agua tipo flauta.



Estanque cuadrado de lona 4x4 metros (12 metros cúbicos de volumen útil de agua) habilitado con entrada de agua caída libre.





Sistema general de bombeo (sala de bombas).



Bomba secundaria (estanque de cabecera) para impulsión de agua a los estanques de cultivo.



Estanque de cabecera y sistema de filtración de agua.



Figura 8: Filtro de arena.

Filtro de arena para calidad bajo 100 micras para el sistema de reutilización, filtración y retro lavado.

ANEXO Nº6: DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO SISTEMA DE REUTILIZACION DE AGUA Y FLUJO ABIERTO PARA EL CULTIVO DE CORVINA (*Cilus gilberti*).

RESUMEN

El siguiente informe tiene por objetivo dar a conocer diferentes aspectos fundamentales del proyecto FIC-1406 como son el tipo y número de estanques a utilizar, el dimensionamiento del sistema de bombeo, red hidráulica, red de aire y sistema de reutilización de agua, además de determinar la proyección en términos de crecimiento y consumo de alimento.

Las proyecciones se realizaron en base a la especie “dorado” (*Seriola lalandi*) con tasas de crecimiento, factores de conversión y porcentajes peso cuerpo conocidos y tabulados, esto por no contar con suficiente información sobre la especie objetivo “corvina” (*Cilus gilberti*) y la necesidad de tener una base de proyección.

El sistema de cultivo seleccionado en base a los requerimientos de la especie consta de 2 subsistemas: flujo abierto durante la jornada laboral (momento de mayor demanda de oxígeno y liberación de residuos metabólicos) y reutilización de agua durante el resto del día (mantención).

El informe considera la etapa inicial del cultivo (cultivo en tierra) que va desde los 50 a 250 gramos de peso promedio por unidad, la fase de cultivo en mar no se considera en este informe.

a) Tipo y número de estanques

Para determinar el número de estanques necesarios para el cultivo, lo primero que se debe considerar es el número de peces que se pretende cultivar, el peso promedio final esperado (peso de cosecha o traslado a cultivo en mar) y la mortalidad esperada en el periodo de cultivo. En base a esto se determina el número de estanques que esta dado por la densidad de cultivo máxima para sistemas de flujo abierto (tipo de flujo utilizado en este proyecto). Se recomienda para sistemas de flujo abierto trabajar a densidades que no superen los 25 kg/m³ dependiendo del número de recambios de agua que se puedan entregar al sistema y de la concentración de oxígeno promedio que posea el agua a utilizar en el cultivo.

La tabla 1 muestra el número inicial de peces y peso inicial promedio, además muestra la biomasa final proyectada y número final de peces asumiendo una mortalidad total acumulada de un 23% en el periodo.

Tabla 1: Número de individuos, peso promedio y biomasa al inicio y final del periodo asumiendo una mortalidad acumulada de un 23%.

Numero Inicial	Peso Inicial (gr.)	Biomasa inicial (kg.)	% mortalidad	Numero Final	Peso final (gr.)	Biomasa Final (kg.)
5000	50	250	23%	3850	250	962,5

Como se aprecia en la tabla 1, la biomasa final para el periodo de cultivo en tierra es de 962,5 kg. Por tanto, y asumiendo una densidad máxima de cultivo de 25 kg/m³ el sistema requiere de un volumen útil de agua mínimo de 38,5 m³.

Para el caso de este proyecto se trabajará a densidad final inferior a lo recomendado para así asegurar una buena disponibilidad de oxígeno y obtención de mejores rendimientos (tasa de crecimiento, mortalidad, entre otros), es por esto que se asume una densidad final que no supere los 20 kg/m³, lo que genera un volumen útil total requerido mayor o igual a

48 m³. En base a este dato se diseñaron y determinaron el número y tipo de estanques a utilizar (tabla 2).

Tabla 2: Número y tipo de estanques a utilizar en función de la densidad final de cultivo.

Estanque	Tipo estanque	Volumen (m3)	Numero inicial	peso inicial (gr.)	Biomasa Inicial (kg.)	Densidad Inicial (kg/m3)	% Mortalidad	Numero final	Peso final (gr.)	Biomasa Final (kg.)	Densidad Final (kg/m3)
1	Circular	6,36	600	50	30	4,72	23%	462	250	115,5	18,2
2	Circular	6,36	600	50	30	4,72	23%	462	250	115,5	18,2
3	Circular	6,36	600	50	30	4,72	23%	462	250	115,5	18,2
4	Rectangular	12,8	1060	50	53	4,14	23%	816	250	204,1	15,9
5	Rectangular	12,8	1060	50	53	4,14	23%	816	250	204,1	15,9
6	Rectangular	12,8	1060	50	53	4,14	23%	816	250	204,1	15,9
Total/promedio		57,49	4980	50	249	4,33	0,23	3835	250	958,7	16,7

La tabla 2 muestra un total de 6 estanques, 3 circulares y 3 rectangulares esto se debe a que también influye en la decisión de selección de estanques la disponibilidad y el costo asociado a los mismos, en base a esto, se utilizarán 3

Estanques rectangulares que ya se tienen en el cultivo (figura 1), los cuales serán acondicionados para el cultivo de peces y se construirán 3 estanques circulares especialmente diseñados para el cultivo de peces (figura 2), con este volumen útil la densidad máxima no superará los 18,5 kg/m³ lo que es una densidad final de trabajo apropiada y minimiza riesgos en caso de retrasos en el plan de cosecha o traslado a mar. La tabla 3 muestra las dimensiones de los estanques a utilizar en el cultivo en tierra.

Tabla 3: Dimensiones de estanques a utilizar.

Estanque	Tipo estanque	Diametro (m)	Altura util (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Voumen util (m3)
1	Circular	3	0,9	no aplica	no aplica	6,4
2	Circular	3	0,9	no aplica	no aplica	6,4
3	Circular	3	0,9	no aplica	no aplica	6,4
4	Rectangular	no aplica	0,8	4	4	12,8
5	Rectangular	no aplica	0,8	4	4	12,8
6	Rectangular	no aplica	0,8	4	4	12,8

Obs.: Altura y volumen útil corresponden a la altura y volumen de agua que tendrá cada estanque, el cual difiere de la altura y volumen físico o volumen total.

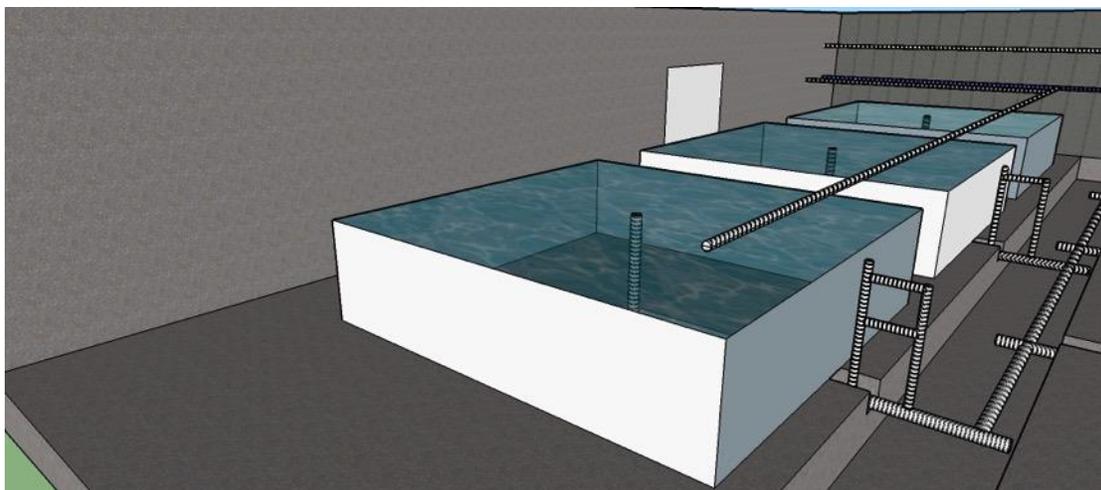


Figura 1: Representación 3D estanques rectangulares acondicionados para el cultivo en tierra de corvina (Cilus gilberti) (4 metros de largo por 4 metros de ancho y 1 metro de alto).

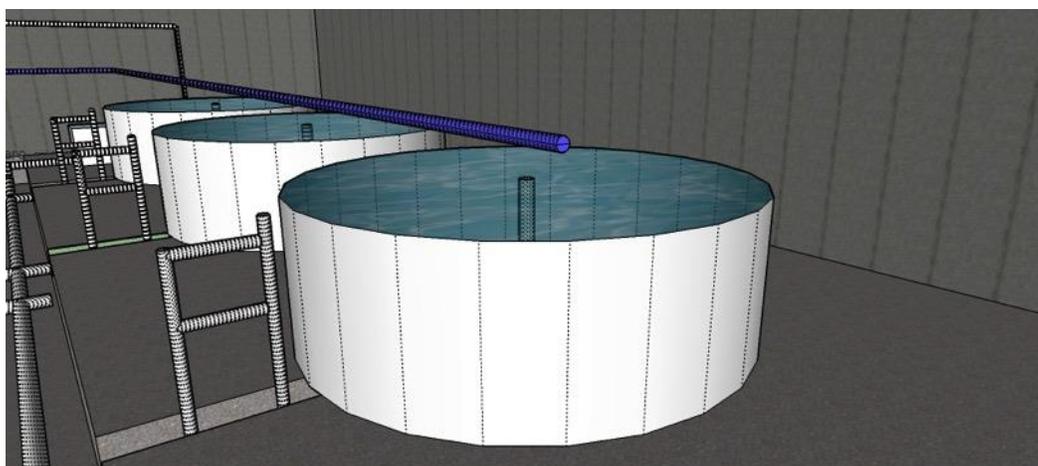


Figura 2: Representación 3D estanques circulares a utilizar en el cultivo en tierra de corvina (Cilus gilberti) (1 metro de alto por 3 metros de diámetro).

b) Dimensionamiento de bombas

Dimensionamiento bomba principal

Una vez determinado el volumen útil total a utilizar y la densidad final de cultivo, se puede calcular el caudal diario necesario para satisfacer los requerimientos de la biomasa a cultivar, para esto se debe determinar el número de recambios de agua necesarios diariamente para mantener los niveles de oxígeno y liberación de residuales metabólicos generados por la alimentación de los peces (nitrito, nitrato y amonio).

Para flujo abierto y densidades no superiores a 25 kg/m^3 se recomienda que el recambio diario de agua sea mayor o igual a 3 volúmenes de estanque por día. Para el caso de este proyecto se utilizará un recambio de agua de 5 volúmenes de agua en 8 horas de trabajo (esto debido a que después de la jornada laboral el sistema pasará de flujo abierto a sistema de reutilización de agua para minimizar el costo de bombeo), este recambio supera ampliamente el mínimo recomendado con lo que se asegura una buena eliminación de los residuos metabólicos y una correcta oxigenación.

Con el recambio de agua diaria determinado se puede calcular el caudal total diario a utilizar y por consiguiente el caudal de bombeo mínimo requerido (tabla 4).

Tabla 4: Caudal por estanque y caudal total requerido durante las 8 horas de trabajo

Estanque	Tipo estanque	Voumen util (m3)	Recambios cada 8 horas	Caudal m3/h
1	Circular	6,36	5	3,98
2	Circular	6,36	5	3,98
3	Circular	6,36	5	3,98
4	Rectangular	12,80	5	8,00
5	Rectangular	12,80	5	8,00
6	Rectangular	12,80	5	8,00
Totales		57,49	5	35,93

La tabla 4 muestra que para los estanques circulares se requiere un caudal de 3,98 m³/h para lograr realizar 5 recambios durante las 8 horas de trabajo, a su vez los estanques rectangulares requieren un caudal de 4 m³/h para lograr igual condición, esto genera un caudal total requerido por el sistema equivalente a 35,93 m³/h para lograr 5 recambios de agua en todos los estanques durante las 8 horas de jornada laboral. Este valor corresponde a la capacidad mínima de bombeo que debe ser instalada. para asegurar este nivel de recambio y evitar complicaciones por situaciones no controlables (bajas repentinas en la saturación de oxígeno en el mar), se sugiere siempre sobredimensionar la bomba a utilizar, es por esto que el tamaño de la bomba se ajustará a un caudal promedio de 50 m³/h para así asegurar los requerimientos de agua del sistema.

Adicionalmente al dimensionamiento de la bomba, se debe considerar una bomba de igual dimensión como resguardo en caso de emergencia o falla de la primera bomba.

Dimensionamiento bomba secundaria (bomba de reutilización)

Una vez finalizada la jornada laboral y cuando el requerimiento de oxígeno en los estanques sea solo para mantención de los peces, el sistema pasará de flujo abierto a sistema de reutilización de agua. Este sistema consiste en la reutilización del agua de los estanques y adicionalmente la utilización de agua acopiada en un estanque de cabecera a través de un circuito cerrado impulsado por una bomba de menor dimensión que la bomba principal. Este sistema de reutilización cuenta adicionalmente con un filtro de arena y un cono para la inyección de O₂ gaseoso al sistema cuando la saturación esté por debajo de los niveles mínimos requeridos para la correcta mantención de los peces (figura 3).

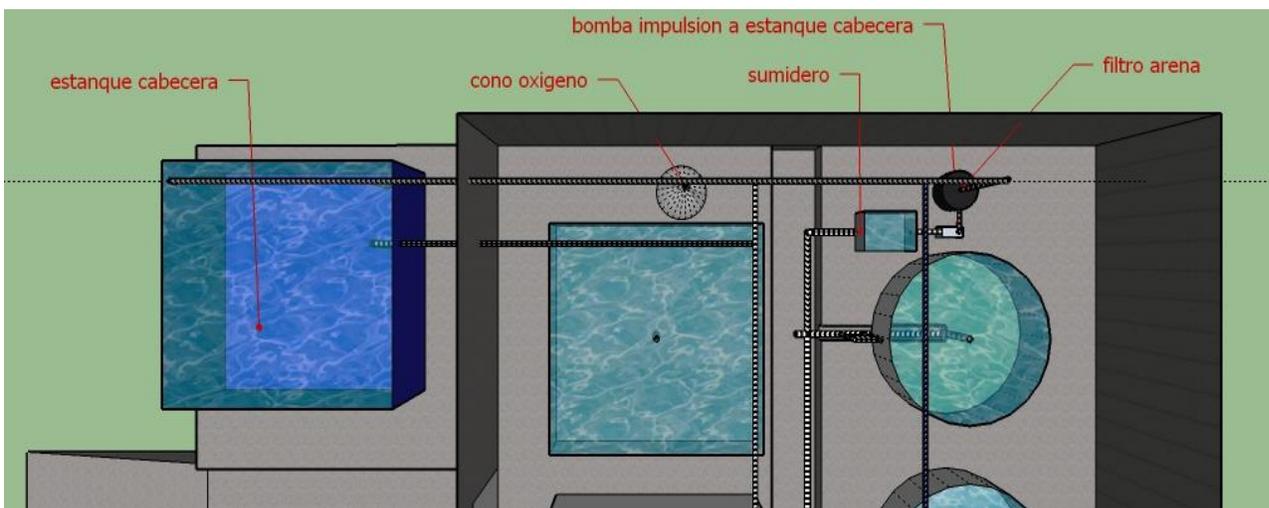


Figura 3. Sistema de reutilización de agua y filtro de arena.

Para el dimensionamiento de la bomba de reutilización se considera un recambio durante el periodo que el sistema pasará a circuito cerrado equivalente a 4 recambios de agua durante 16 horas (la diferencia de las 8 horas de sistema a flujo abierto), con esto se puede obtener el caudal que deberá impulsar la bomba y así determinar el tamaño de la misma (tabla 5).

Tabla 5: Caudal por estanque y caudal total requerido durante las 16 horas de reutilización (sistema a flujo cerrado).

Estanque	Tipo estanque	Volumen util (m ³)	Recambios cada 16 horas	Caudal m ³ /h
1	Circular	6,36	4	1,59
2	Circular	6,36	4	1,59
3	Circular	6,36	4	1,59
4	Rectangular	12,80	4	3,20
5	Rectangular	12,80	4	3,20
6	Rectangular	12,80	4	3,20
Totales		57,49	4	14,37

La tabla 5 muestra que para un recambio equivalente a 4 volúmenes de agua al sistema durante 16 horas se requiere una bomba que logre impulsar un caudal equivalente a $14,37 \text{ m}^3/\text{h}$, siguiendo el mismo principio que en la bomba principal y descontando las pérdidas de carga por tuberías y sistema de filtración, se considera una bomba que logre impulsar un caudal equivalente a $20 \text{ m}^3/\text{h}$ para así asegurar los requerimientos del sistema de reutilización.

c) Red de aire y red hidráulica

Adicionalmente a la instalación de los estanques circulares y al acondicionamiento de los estanques rectangulares, se propone la instalación de una nueva red de aire y agua acorde a los requerimientos del sistema.

Red de aire

El aire en los cultivos de peces sirve principalmente para la remoción de residuos metabólicos, eliminación de zonas muertas en los estanques (principalmente en estanques rectangulares) y en menor medida genera un aporte en la saturación de oxígeno al sistema. Para el caso de este proyecto, el aire será utilizado principalmente en la fase de reutilización de agua. El aire será suministrado a través del blower ya instalado en la sala de bombas (figura 4) para el cual se dimensionó la red de aire y los materiales a utilizar para su instalación.



Figura 4: Blower instalado para suministro de aire.

Red de agua para sistema de reutilización

La red de agua para el sistema de reutilización consiste en un circuito de PVC que va desde los estanques de cultivo hasta el estanque de cabecera, pasando por un sumidero, bomba de reutilización y filtro de arena, a través de un sistema de válvulas se puede optar por flujo abierto o reutilización dependiendo de las necesidades. La red principal de reutilización consiste en 2 líneas de 63 mm, las cuales se alimentan con agua del estanque de cabecera para así introducir el agua a los estanques circulares y rectangulares respectivamente (figura 5), una vez en el estanque, el agua sale por el centro de este (tubería central) a través de un sistema de orificios ubicados en el fondo del tubo, luego el agua pasa a través de un sistema de nivel (el cual mantiene el nivel de agua en el estanque) para luego finalizar en la tubería principal de 90 mm que devuelve el agua al sumidero para ser impulsada nuevamente al estanque de cabecera (figura 6).

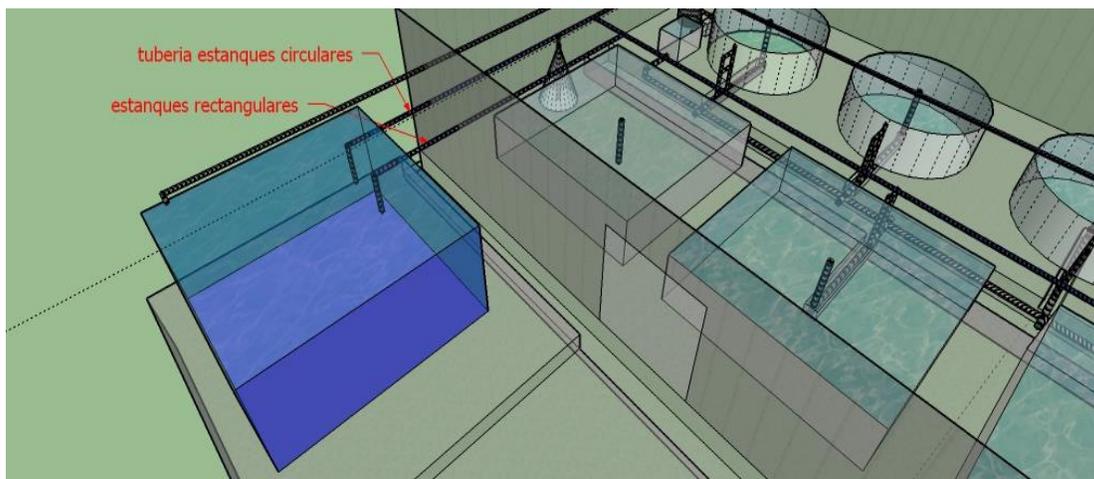


Figura 5: red de alimentación de agua a estanques circulares y rectangulares a través del estanque de cabecera.

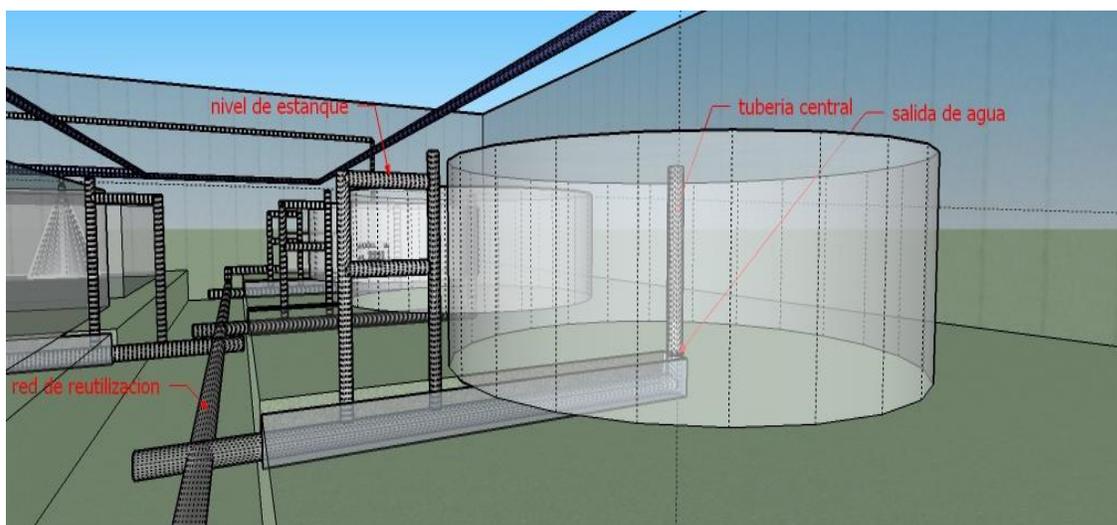


Figura 6: componentes del sistema de reutilización en el estanque, tubería central de 90 mm con sistema de orificios en el fondo, nivel de estanque en 63 mm y tubería de reutilización en 90 mm.

d) Tasa de crecimiento y alimentación proyectada

Determinar la tasa de crecimiento y la tasa de alimentación es fundamental para el proyecto, ya que este antecedente nos limita el periodo de cultivo en tierra y la cantidad de alimento total que se requiere para lograr el peso objetivo (para el caso del cultivo en tierra el peso objetivo es de 250 gramos por unidad).

Tasa de crecimiento proyectada

Dado que se desconocen datos serios de curvas de crecimiento para la corvina, se proyectó el crecimiento por medio de curvas de otra especie con características relativamente similares (*Seriola lalandi*), este dato nos entrega una idea del tiempo de cultivo en tierra a una temperatura de cultivo promedio y un peso inicial de cultivo.

SGR (Specific growth rate)

- Para el dorado (*Seriola lalandi*) el SGR a los 50 gramos de peso y a una temperatura promedio de 15 grados Celsius es equivalente a un 2,38%, luego a los 100 gramos de peso el SGR disminuye a un 2,26 %. Por tanto utilizando estos 2 datos se puede determinar el periodo de tiempo estimado para pasar de 50 a 250 gramos (figura 7).

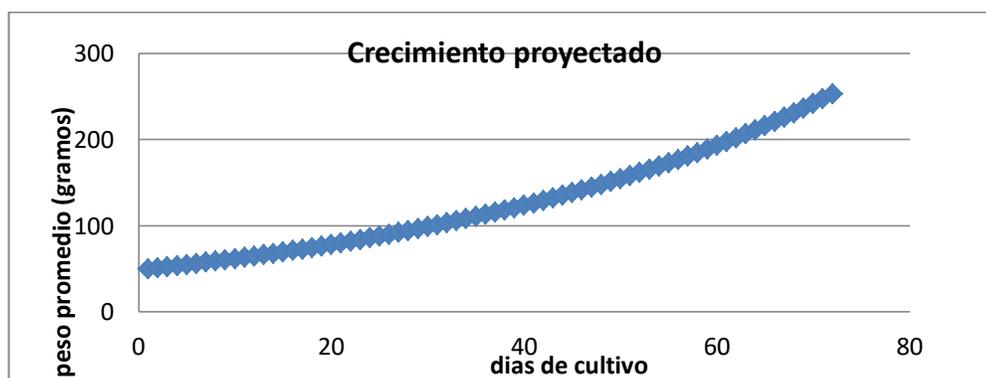
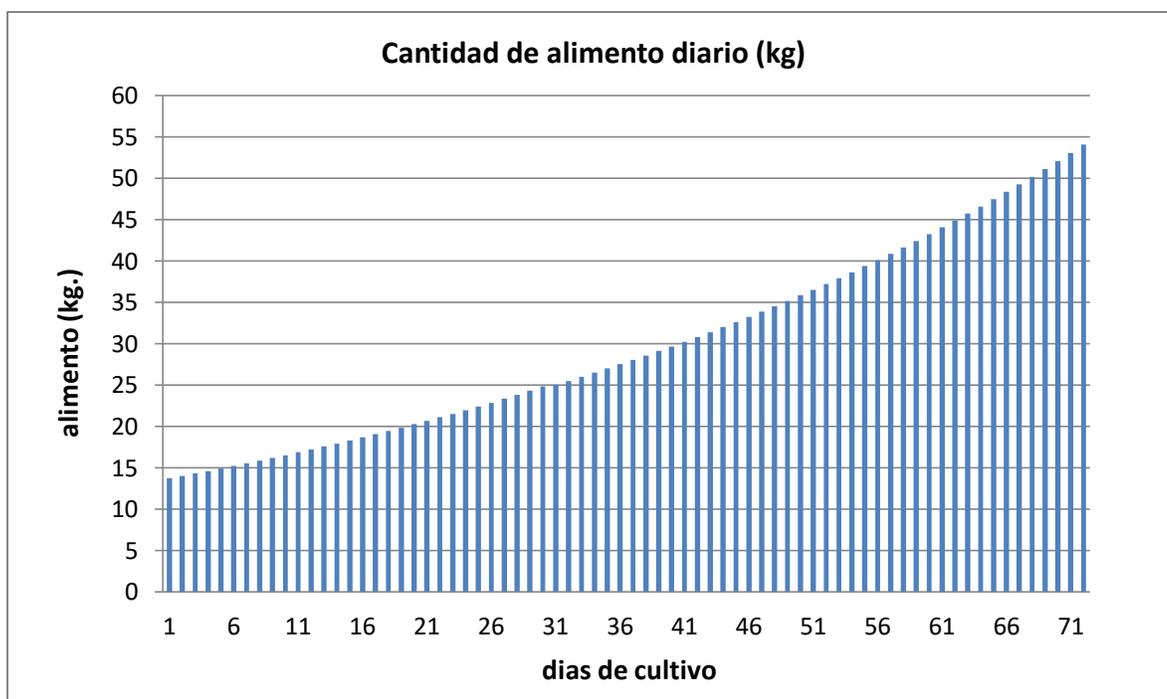


Figura 7: Tasa de crecimiento proyectada para la corvina (*Cilus gilberti*), basándose en SGR para dorado (*Seriola lalandi*), entre los 50 y 250 gramos de peso a una temperatura de cultivo promedio de 15 °C.

Tasa de alimentación proyectada en base a %PC

- Al igual que para la tasa específica de crecimiento, se utilizaron las tasas de alimentación diaria de dorado (*Seriola lalandi*) para proyectar el consumo de alimento para la corvina durante el periodo de cultivo (50 a 250 gramos.).

Para el dorado se requiere un %PC diario de un 5,52% para la etapa entre los 50 y 100 gramos de peso promedio, para la etapa entre los 100 y 250 gramos el %PC diaria desciende levemente a un 5,46% (ambas tasas calculadas a una temperatura de cultivo promedio de 15 °C). Con estos datos se puede proyectar la cantidad total de alimento a entregar durante el periodo (figura 8).



*Figura 8: Cantidad de alimento total diario a entregar (kg) durante el periodo de cultivo en tierra basado en %PC para el dorado (*Seriola lalandi*) a una temperatura de cultivo promedio de 15 °C.*

- En base a la figura 8, el alimento total requerido para el periodo completo de cultivo en tierra es de 2150 kg. Cabe señalar que esta cantidad de alimento puede ser muy inferior en la realidad ya que se considera como temperatura promedio de cultivo 15 °C, temperatura a la cual el factor de conversión tabulado es de 2,31 para el rango 50 a 100 gramos y de 2,42 para el rango 100 a 250 gramos, se debe tener en consideración que la temperatura promedio en el periodo de cultivo debiera ser mayor a la proyectada y por tanto los factores de conversión reales debieran ser menores, es por esta razón que se sugiere comprar inicialmente solo 1/2 del alimento total requerido y en base a resultados reales de conversión y crecimiento realizar compras posteriores de alimento para así no sobreestimar el consumo lo que genera costos asociados.

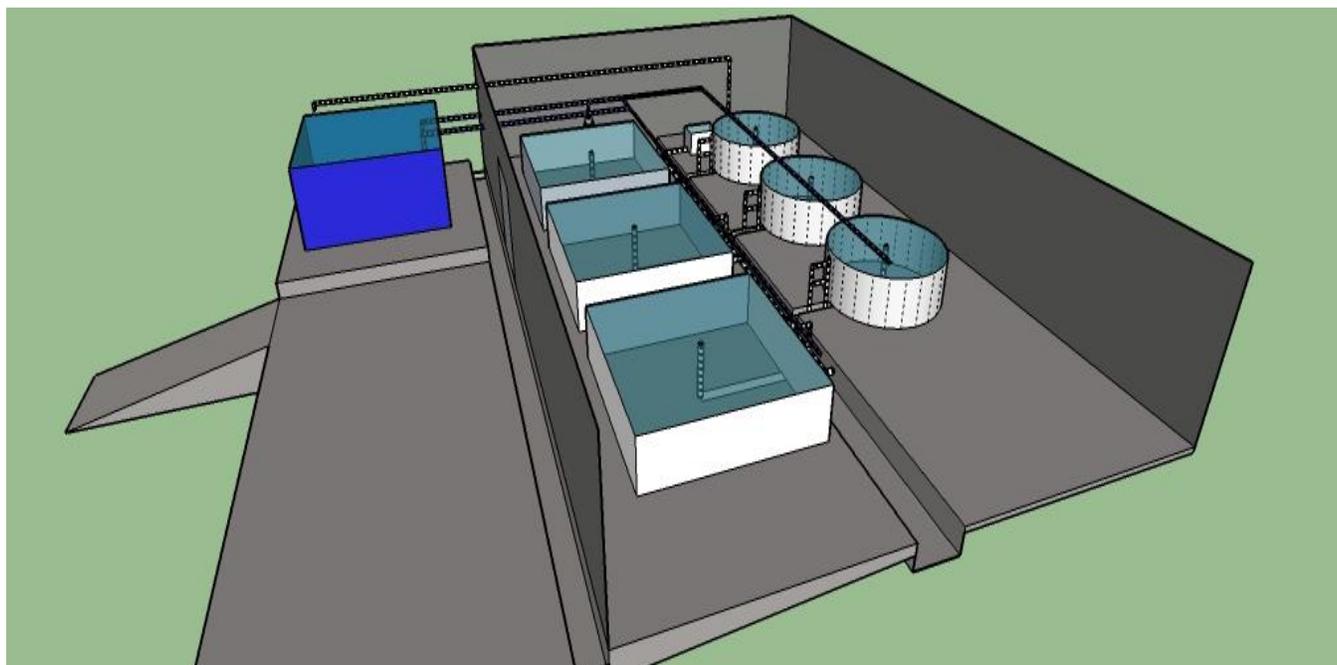
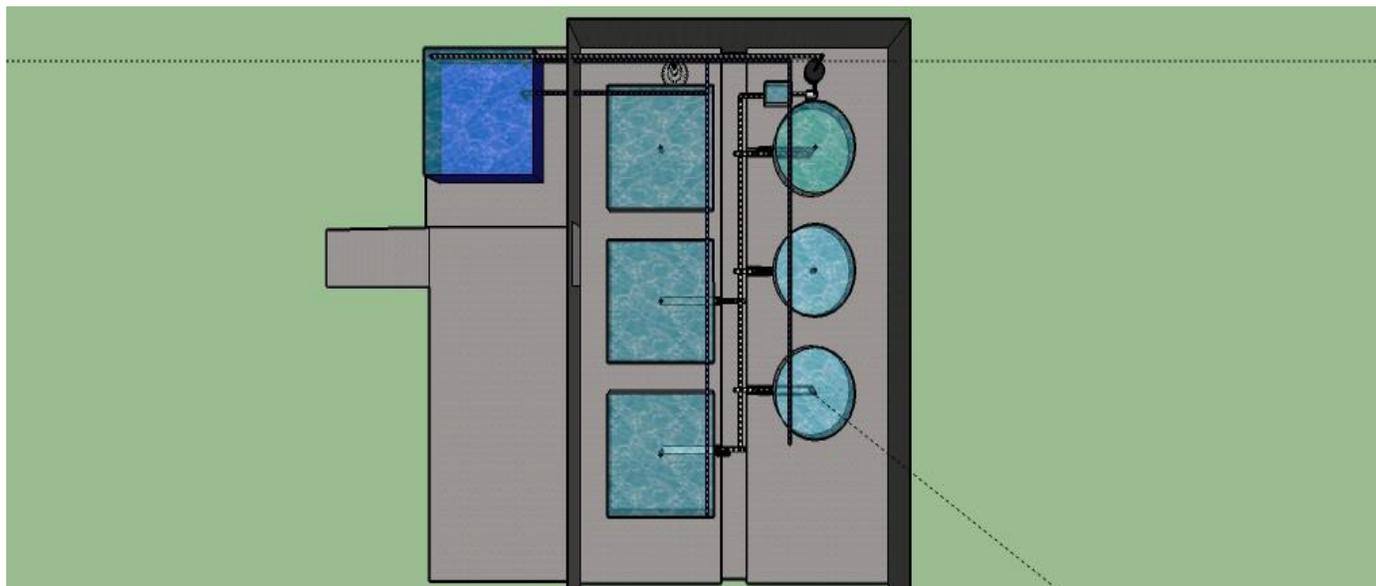


Figura 9: Modelo 3D sistema de reutilización de agua para el cultivo de corvina (Cilus gilberti).



*Figura 10: Vista planta sistema de reutilización de agua para el cultivo de corvina (*Cilus gilberti*).*

ANEXO N°7: CAPACITACION DEL PERSONAL TECNICO Y AUXILIAR EN MANEJO DE EQUIPOS

Fotografías de capacitación técnica en uso de equipos.



ANEXOS Nº8: PROTOCOLOS DE MANEJO DEL SISTEMA DE CULTIVO DE PECES

PROTOCOLO DE ACCION POR CORTE DE ENERGIA ELECTRICA

En caso de corte de energía eléctrica se debe realizar el siguiente procedimiento:

- 1- BAJAR INTERRUPTORES DE BOMBA ELECTRICA Y BLOWER
- 2- DAR AVISO A JEFE DE OPERACIONES (JORGE MENDEZ)
- 3- CERRAR VALVULA DE RED DE AGUA DE BOMBA ELECTRICA
- 4- ABRIR VALVULA DE RED DE AGUA MOTOBOMBA
- 5- LLENAR ESTANQUE DE BENCINA MOTOBOMBA
- 6- MOVER PERILLA DE ENCENDIDO MOTOBOMBA "ON"
- 7- ABRIR PASO DE COMBUSTIBLE MOTOBOMBA
- 8- MOVER AHOGADOR DE MOTOBOMBA A POSICION DE "AHOGO"
- 9- ABRIR VALVULA DE ESTANQUE DE CEBADO (ESTANQUE FIBRA UBICADO BAJO ESCALERA)
- 10- ENCENDER MOTOBOMBA
- 11- CERRAR PASO DE AGUA A GALPONER Y DEJAR SOLO ABIERTO SALIDA DE AGUA EXTERNA PARA CHEQUEAR FUNCIONAMIENTO DE MOTOBOMBA
- 12- UNA VEZ REESTABLECIDO EL FLUJO ABRIR VALVULA DE AGUA A GALPONES EN FUNCION DEL REQUERIMIENTO
- 13- UNA VEZ REPUESTA LA ENERGIA SE DEBE APAGAR LA MOTOBOMBA Y REALIZAR EL PROCESO INVERSO DE VALVULAS (CERRAR PASO DE MOTOBOMBA Y ABRIR PASO DE BOMBA ELECTRICA)
- 14- ENCENDER BOMBA ELECTRICA Y BLOWER.

NOTA: De no poder impulsar agua con bomba eléctrica dar aviso a jefe de operaciones.

Jorge Méndez González - Jefe de operaciones

ANEXO Nº9: INFORME GIRA TECNOLÓGICA TACNA, PERÚ

INFORME GIRA TECNOLÓGICA PROYECTO

DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL CULTIVO A PEQUEÑA ESCALA PARA CORVINA (CILUS GILBERTI) EN LA REGIÓN DE ATACAMA

TACNA, PERÚ

JULIO 2017



PARTICIPANTES

1. Osvaldo Pavéz Miqueles, Director proyecto
2. Ivonne Faúndez Alarcón, Jefe de proyecto
3. Rafael Crisóstomo Gamboa, apoyo CRIDESAT
4. Julio Marín Mellado, beneficiario, acuicultor de pequeña escala
5. David Espinoza Cifuentes, beneficiario, acuicultor de pequeña escala.

OBJETIVO DE LA GIRA TECNOLÓGICA

El propósito de la comisión de servicios al extranjero (Gira Tecnológica), es permitir que los beneficiarios del proyecto puedan conocer las realidades de otros Centros de Cultivo a nivel internacional y así poder generar entre ellos redes de contacto y vinculación. Además, se busca posicionar a la Universidad de Atacama y al Centro de Investigaciones Costeras (CIC-UDA) como una Institución con reconocimiento internacional en el cultivo de especies marinas, en especial Corvina, y así poder establecer conexiones internacionales técnicas y de investigación aplicada al desarrollo de la acuicultura de pequeña escala y de pesca artesanal.

PROGRAMACIÓN

LUNES 03 DE JULIO DE 2017	<p>VISITA “CENTRO DE ACUICULTURA MORRO SAMA – FONDEPES (FONDO NACIONAL DE DESARROLLO PESQUERO - PERU) – TACNA PERÚ”</p> <p>Visita Técnica del laboratorio, presentaciones, revisión de procesos productivos e intercambio de conocimientos tecnológicos.</p>
MARTES 04 DE JULIO DE 2017	<p>VISITA “LABORATORIO COSTERO DE ILO DEL IMARPE (INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ)</p> <p>Visita Técnica del laboratorio, presentaciones, revisión de procesos productivos e intercambio de conocimientos tecnológicos.</p>
MIÉRCOLES 05 DE JULIO DE 2017	<p>VISITA “CENTRO DE CULTIVO DE TRUCHAS ARICOTA – TACNA PERÚ”</p>

	<p>Visita Técnica del laboratorio, presentaciones, revisión de procesos productivos e intercambio de conocimientos tecnológicos.</p>
<p>JUEVES 06 DE JULIO DE 2017</p>	<p>REUNION TÉCNICA CON REPRESENTANTES DE LA PESCA DEL PERÚ</p> <p>Reunión Técnica donde se discutirán los proyectos que se encuentra desarrollando la Universidad de Atacama, a través del Centro de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama (CRIDESAT) y el Centro de Investigaciones Costeras (CIC – UDA). ^[L]_[SEP]</p> <p>Presentación del proyecto FIC1406 (Corvina) a los involucrados y apoyo que han recibido por parte del Gobierno Regional a través de los proyectos. ^[L]_[SEP]</p> <p>Debate entre los involucrados en temas de gestión y fomento a la pequeña acuicultura en ambos países. ^[L]_[SEP]</p>

CENTRO DE ACUICULTURA MORRO SAMA FONDEPES

Encargado de la visita: Sr. Victor Chilli, Jefe de Centro.

Se da comienzo a la reunión a las 11:00 am, el Jefe de Centro Sr. Victor Chilli explica cómo nace el Centro de Acuicultura de FONDEPES de Morro Sama. Este centro nace en el año 1998 como un proyecto para cultivar nuevas especies, desarrollar tecnología de cultivo y traspasar a la pesca artesanal del país, especies como el turbot, abalón, lenguado, sargo y corvina. En una primera instancia trabajaron en el cultivo de turbot, por lo que importan la tecnología de cultivo desde Fundación Chile, obtienen buenos resultados, ingresan alevines de 50 gramos y alrededor de un año de cultivo, los turbot alcanzaron los 8 a 9 kg. A los 15 meses de cultivo obtuvieron un total de 7.5 toneladas a cosecha de las cuales 2 toneladas fueron comercializadas en EE.UU. y 5.5 toneladas en mercado nacional. Sin embargo, pese a los resultados favorables, el mercado nacional no tuvo buena aceptación por el producto por lo que el cultivo debe centrarse en la exportación. Con respecto al cultivo de abalón, comenta que llevan 3 años experimentando con semilla importada desde los molles, Chile, sin

embargo han tenido problemas con los sabélidos, por lo que no han tenido buenos resultados en el cultivo, sumado al cambio de autoridades de FONDEPES, donde cambian las políticas y la especie ya no es de interés. El cultivo de lenguado tuvo un buen resultado, publicaron el manual de cultivo del lenguado.

Se contextualiza que el centro de Morro Sama es uno de los centros pertenecientes al FONDEPES, sin embargo existen otros dentro del país que se detallan a continuación:

CENTRO “TUNA CARRANZA”, REGIÓN DE TUMBES	Centro dedicado a la reproducción del cocodrilo, funciona como un centro turístico, biológico y de conservación de la especie.
CENTRO “ LA ARENA”, REGIÓN DE ANCASH	Centro de producción de concha de abanico (ostión) y ostra japonesa para la pesca artesanal.
CENTRO “MORRO SAMA”, PROVINCIA DE TACNA	Centro de desarrollo de tecnologías de cultivo de turbot, abalón, lenguado, sargo y corvina.
CENTRO “NUEVO HORIZONTE”, PROVINCIA DE LORETO	Producción de alevines de Gamitana y Paco. Inicio de experiencias en la producción de alevines de Bagres (Zúngaros). Producción de peces ornamentales. Transferencia de tecnología y asistencia técnica.
CENTRO “LA CACHUELA”, REGIÓN MADRE DE DIOS	Desarrollo de la técnica de reproducción de Gamitana. Definición de los parámetros de cultivo de las especies introducidas. Experiencias en el manejo de la incubación y desarrollo de la etapa larval y la producción de juveniles de peces tropicales. Obtención de peces bajo los sistemas de hibridación y triploides de Boquichico (<i>Prochilodus sp.</i>)
CENTRO PIURA	Reproducción de tilapia.

DETALLES DEL CULTIVO DE CORVINA DE MORRO SAMA

El desarrollo del cultivo de Corvina en este centro se ha dado de forma natural, comenzando con el acondicionamiento y con el procedimiento de coleta de huevos fertilizados a través de superficie, aprovechando la condición de flotabilidad que presentan estos en sus primeras etapas. Luego de la colecta, los huevos se llevan a la sala de cultivo larval, que se compone de estanques de 500 litros. con agua de mar filtrada a 1 micra y con adición de filtro UV, para la desinfección de patógenos, los estanques son de fibra de vidrio de calidad alimentaria de forma circular, con salida de fondo cónico para así lograr una óptima limpieza en el proceso de alimentación y de fecas, en las etapas más avanzadas, luego de la fase larval se comienza con la primera alimentación a través de micro-pellets el cual es entregado a saciedad hasta alcanzar tallas más avanzadas para el traspaso a estanques de 10.000 litros de forma circular, del tipo australiano, donde se alimentan con alimento seco que es fabricado en el mismo centro de cultivo a base de harina de pescado, aceite y mix vitamínicos, entre otros.

En este momento las tasas de alimentación son a saciedad, cercanas al 0,7% de su peso diario, con conversiones de alimento cercanas a 1,3: 1, las tallas de cosecha son de aproximadamente 500 gramos. de tipo pound-size, pero con la proyección futura de 1,6 kg o más en los estanques. En general el cultivo se desarrolla con un énfasis en la simplicidad de las operaciones pudiendo ver que está enfocada en el desarrollo del paquete tecnológico para ser transferido al sector de pesca artesanal y así fomentar el cultivo tanto de la Corvina como de otras especies que están siendo desarrolladas en el centro. A continuación, fotografías de la visita a Morro Sama.



LABORATORIO COSTERO DE ILO DEL IMARPE (INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ)

Encargado de la visita Sr. Vicente Castañeda, Jefe de laboratorio.

Se da comienzo a la visita a las 11:00 am, Don Vicente introduce la visita explicando que este centro de ILO es uno de los centros pertenecientes al IMARPE, provincia de Moquegua y Tacna y están establecidos desde el año 2007. Su objetivo es realizar investigaciones en el ambiente marino y continental, evaluar los recursos pesqueros y proporcionar información para la toma de decisiones, sobre la pesca, la acuicultura y la protección del ambiente acuático.

Actualmente están desarrollando la tecnología de cultivo de la macha, especie de interés comercial en la región, pero que hace años ha visto disminuida su pesquería debido a que la especie ya no se encuentra en los bancos naturales históricos. Al igual que en Chile, esta disminución y desaparición de la especie se atribuye a la sobreexplotación, corriente del niño y bajas captaciones. Debido a esto, se encuentran desarrollando la tecnología de cultivo y repoblamiento de la especie. Actualmente ya han desarrollado la metodología de cultivo desde la selección de reproductores, desove, etapa larval y juvenil, sin embargo aún están experimentando con la etapa de engorda de la especie y la metodología óptima para el repoblamiento. Han realizado pruebas de engorda de machas en cultivo suspendido con el cual han tenido buenos resultados en cuanto al crecimiento y a la baja mortalidad, pero tiene un alto costo operacional, por lo que deberán probar con otra metodología.

Además, se explica que se han adjudicado un nuevo proyecto de reproducción y repoblamiento de erizo rojo con financiamiento de una empresa privada de la minería, que comenzaría el segundo semestre del año 2017.

La bióloga Marina Sheyla Zeballos, encargada del laboratorio de moluscos realiza la visita guiada por los laboratorios.

Finaliza la visita con el compromiso de extender una invitación al personal del IMARPE para realizar una visita al CIC UDA.

Fotografías visita IMARPE



CENTRO DE CULTIVO DE TRUCHAS ARICOTA – TACNA PERÚ

Encargado de la visita: Sr. Victor Chilli.

Se da comienzo a la visita a las 12:00 hrs., en la laguna de Aricota, aproximadamente a 300 km al interior de Tacna, 3820 msnm.

En el lugar se encuentra a un pequeño acuicultor dueño de 6 balsas jaulas de truchas, quien comenta algunos detalles del cultivo.

Los alevines son comprados en la piscicultura ubicada en Puno, lago Titikaka, son trasladados a la laguna de Aricota con 25 gramos aproximadamente, son sembrados en las balsas jaulas en una cantidad de 20.000 alevines por jaula.

El cultivo dura entre 5 a 6 meses y son cosechados cuando alcanzan entre 6 a 3 unidades por kilo.

El mercado es principalmente hacia Bolivia, donde llegan las empresas a la laguna a buscar los peces cosechados.

Siguiendo con la visita, Don Víctor presenta al Sr. Daniel laqui, perteneciente a una agrupación de pescadores artesanales quienes también poseen balsas jaulas para engorda de trucha en la laguna. Se realiza una visita a las balsas jaulas en donde se puede observar la estructura, los juveniles de trucha y el sistema de limpieza y mantenimiento de las balsas.

Fotografías visita cultivo de trucha Laguna de Aricota.





REUNIÓN TÉCNICA CON REPRESENTANTES DE LA PESCA DEL PERÚ

Asistentes:

7. Ivonne Faúndez Alarcón, Jefe de proyecto
8. Rafael Crisóstomo Gamboa, apoyo CRIDESAT
9. Julio Marín Mellado, beneficiario, acuicultor de pequeña escala
10. David Espinoza Cifuentes, beneficiario, acuicultor de pequeña escala
11. Víctor Chili Layme, FONDEPES
12. Andrés Morales Loza, PRODUCE – Tacna.

- Se da comienzo a la reunión con la presentación de los asistentes
- Rafael Crisóstomo realiza una presentación del CIC de la Universidad de Atacama y se contextualiza la gira tecnológica dentro del proyecto corvina.
- Se expone el modelo de negocio del CIC – UDA y el rol que cumplen los pequeños acuicultores de la región de Atacama.
- Don Andrés, explica el funcionamiento e intereses de la acuicultura en la región y en el país, donde hace incapié que los lineamientos y recursos destinados a la acuicultura de altura se han centrado en Puno, en el lago Titikaka y la acuicultura costera en las cercanías de Lima. Además comenta que la región de Tacna, es una región declarada apta para la acuicultura, libre de problemas físico-químicos o biológicos, por lo que es una región ideal para proyectos acuícolas de diferentes especies. Detalla también, que este año se dispondrán de 17 millones de dólares para proyectos de acuicultura, por lo que deben prepararse con instituciones y empresas que les preste apoyo para ejecutar proyectos acuícolas, sobretodo con Chile, ya que en Perú poseen menos conocimiento sobre procedimientos de cultivo.
- Se plantea la idea de la firma de un convenio de colaboración entre el CIC – Universidad de Atacama y la Universidad de Tacna y la realización de un seminario de acuicultura en la ciudad de Tacna, que tenga como invitado a los profesionales del CIC – UDA.
- Se da término a la reunión.
-

Reunión Proyecto Caldera (Atacama) 05/07/2017. 19:15 - 22:00 hrs.

Nombre	Institución	Contacto	Firma
1- ANTONIO MORALES LOPEZ	PROBIOCE-ATACAMA	antonio.morales@probioce.gob.cl	[Firma]
2- Victor Chiki Layme	FORBIOCES	victor.chiki@forbioce.gob.cl	[Firma]
3- DAVID ESPINOZA C.	GRUPO AGRICOLA CALDERA UTA	caldera@grupocaldera.cl	[Firma]
4- Julio Manríquez M.	Cultivos Marinos Caldera Uta	julio.manriquez@caldera.cl	[Firma]
5- Luciano Fernández A.	AGUASERVICIOS JULIO MANRIQUEZ I & C	luciano.fernandez@ajm.cl	[Firma]
6- Rafael Chaveskin f	Universidad de Atacama	rafael.chaveskin@uda.cl	[Firma]

Fotografías reunión.



ANEXO Nº 10: PROTOCOLO DE TRASLADO DE PECES DESDE EL CENTRO DE CULTIVO FUNDACIÓN CHILE A LAS INSTALACIONES DEL CIC-UDA

INFORME DE TRASLADO JUVENILES DE CORVINAS A CENTRO EL MORRO CIC-UDA

1. ANTECEDENTES

En el marco del Proyecto FIC Atacama para el cultivo de corvinas, se realizó el primer traslado masivo de corvinas (*Cilus gilberti*) desde el centro de cultivo de Fundación Chile en Tongoy, hasta el Centro de Investigaciones Costeras (CIC) de la Universidad de Atacama, ubicado en El Morro, Bahía Inglesa, Región de Atacama. Para efectuar este traslado se contó con un camión acondicionado especialmente para el traslado de peces proveniente de la industria del salmón, que principalmente cuenta con control de oxígeno, temperatura y además de extracción de CO₂.

2. CONFORMACION DE GRUPO

El grupo de peces trasladados fue seleccionado por Fundación Chile y visitado por el Director del CIC-UDA Sr. Rafael Crisóstomo y el suscrito para su evaluación previa al traslado, estableciendo observaciones técnicas y autorizando el traslado en Informe respectivo.

3. ESPECIFICACIONES DEL TRANSPORTE

El camión utilizado para el traslado cuenta con las siguientes consideraciones técnicas claves para el traslado:

Tabla 1. Características del camión de traslado.

CRITERIO	APLICACIÓN
Estanques de acero inoxidable.	Para mantener la temperatura del agua durante el viaje, o bien para evitar su ascenso pronunciado que pueda provocar un aumento en el metabolismo de los peces y por ende disminución en las concentraciones de oxígeno, el camión cuenta con estanques de acero inoxidable.
Control automático de oxígeno y temperatura.	El camión cuenta con sensores de oxígeno y temperatura en cada uno de los estanques de traslado, con la finalidad de monitorear en cada momento cual es el estado de los peces respecto a esos parámetros.
Volumen de traslado disponible	Uno de los aspectos más relevantes es la capacidad en [m ³] suficiente para contener los peces a una densidad no mayor a 15 [Kg/m ³] idealmente. El volumen total disponible del camión seleccionado fue de 27 [m ³].
Sistema de recambio de agua	El camión de traslado seleccionado contaba con un sistema de fácil operación para el recambio de agua en caso de requerirlo. Este sistema incluía motobomba, mangueras y fácil acople.
Sistema de eliminación de CO₂	El camión contaba con un sistema de recirculación interno con un blower de aireación para eliminación continuo de CO ₂ durante el viaje.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

4.1. Recepción del camión

Arribado el camión de traslado al centro de cultivo, se aplica el protocolo de limpieza y desinfección externa, que principalmente se refiere al tema de desinfección antes de ingresar al centro, documentos legales de desinfección y calibración de los sistemas control.

a. Carga de peces

Una vez realizada la presentación de los documentos de desinfección, el monitoreo de oxígeno, temperatura y planificada la actividad con todos los agentes participantes de acuerdo a protocolo, se da inicio a la carga de peces. La carga de peces se realizó por medio del conteo uno a uno en estanque de origen.

La estimación del peso medio se realizó a través de un muestreo previo, una semana antes. El cual formará parte importante del seguimiento del crecimiento de estas corvinas en Atacama. Ese muestreo está pendiente su entrega. La cantidad de peces por cada uno de los estanques del camión fue el siguiente:

	1	2	3	4
V:	6,75 [m ³]			
Bm:	76,7 [Kg]	76,7 [Kg]	76,7 [Kg]	76,7 [Kg]
Dens:	11,4 [Kg/m ³]			

Figura 1. Distribución de los juveniles de corvinas en el camión de traslado, donde además se indica el número de estanque, volumen del estanque, biomasa de peces y densidad final.

4.3. Traslado

El traslado propiamente tal comienza el martes 25 de abril del 2017 a las 12:30 horas saliendo del Centro de Desarrollo y Transferencia Tecnológica de Tongoy, aplicando todos los puntos del Protocolo de Traslado confeccionado para esta importante operación el cual se anexa a este informe. En la siguiente tabla, se indica cuáles fueron las principales actividades realizadas durante el viaje con sus respectivos horarios.

Tabla 2. Muestra las paradas y actividades realizadas durante el viaje desde Tongoy a El Morro con los juveniles de corvinas.

ACTIVIDADES/Fecha-hora	08:30	09:00	10:30	12:30	13:30	17:00	18:30	19:30	21:00	21:30	21:45	22:30
	25-04	25-04	25-04	25-04	25-04	25-04	25-04	25-04	25-04	25-04	25-04	25-04
Llegada del camión al centro	■											
Inicio carga de agua		■										
Inicio carga de peces			■									
Salida de Tongoy				■								
Monitoreo en La Serena					■							
Monitoreo en Vallenar						■						
Monitoreo en Peaje Totoral							■					
Monitoreo en Copec Copiapó								■				
Arribo a Centro El Morro									■			
Monitoreo estanques de camión y destino										■		
Descarga de peces											■	
Término de descarga												■

4.4 *Parámetros ambientales*

Los parámetros ambientales observados durante el traslado son los siguientes:

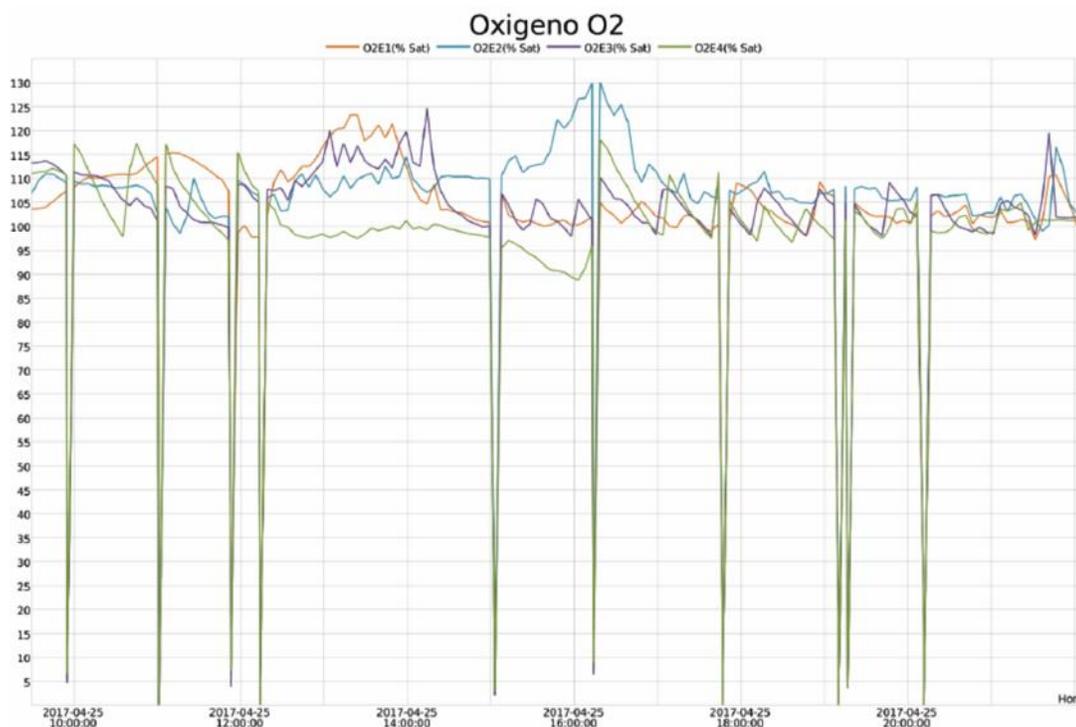


Figura 2. Porcentaje de saturación de oxígeno observado durante el traslado.

Los registros de parámetros monitoreados durante el viaje, a través de los sensores del camión, como el monitoreo manual efectuado por el técnico de traslado por medio de un oxigenómetro Oxyguard Handy Polaris, reflejaron un excelente estado de traslado, mostrando algunos peak de saturación los cuales fueron inmediatamente regulados, no sobrepasando esta situación por más de 5 minutos.

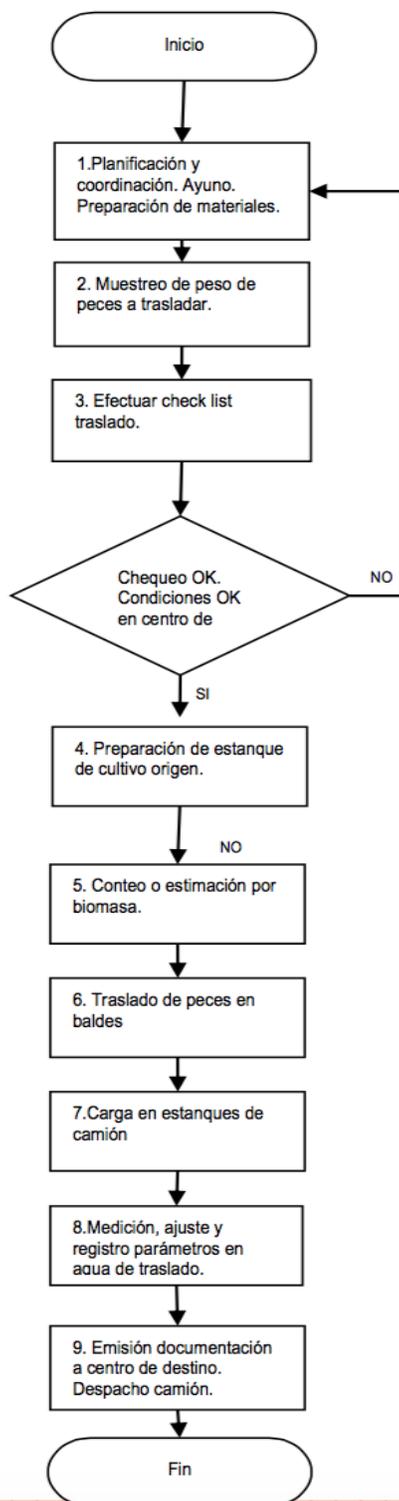
4.5. *Recepción a centro de destino*

Arribando a El Morro inmediatamente se procedió a monitorear tanto los estanques del camión, como los estanques de cultivo. Los peces en los estanques de traslado se encontraban en general en perfectas condiciones, no encontrando mortalidad incluso removiendo el fondo con un colador. Algunos estanques como N°1 tenía un poco turbia el agua que el resto de los estanques, decidiendo descargarlo en primer lugar, lo cual ya estaba planificado de acuerdo al orden de carga en Tongoy. El estanque de destino presentó el siguiente monitoreo:

Tabla 3. Parámetros observados en estanques de destino previo a la descarga.

Estanque	Temperatura [°C]	Oxígeno [mg/l]	% Saturación	Recambio/hora
E1	15.2	7.7	98	1.0
E2	15.2	7.5	97	1.0
E3	15.2	7.7	98	1.0
E4	15.2	7.5	97	1.0
E5	15.2	7.8	99	1.0

4.6. Diagrama de flujo de la actividad.



ANEXO: IMÁGENES



Figura 2. Camión de traslado.



Figura 3. Carga de agua a camión de traslado.



Figura 4. Parámetros ambientales en estanques de traslado antes de cargar los peces.



Figura 5. Carga de peces.



Figura 6. Monitoreo de estacques al momento de salir de centro de cultivo en Tongoy.



Figura 7. Técnico de traslado realizando monitoreo y evaluación de estado de peces.



Figura 8. Oxigenómetro utilizado durante el traslado.



Figura 9. Oxigenómetro utilizado en monitoreo de estanques de destino.



Figura 10. Monitoreo nocturno indicando luminarias al interior de los estanques de peces.



Figura 11. Instalación de tubería para descarga de peces.



Figura 12. Descarga de peces a los estanques.



Figura 13. Imagen de la única mortalidad de corvina atribuida a la descarga. Esta corvina fue apretada por la guillotina de descarga de forma intencional, para facilitar la distribución de la población total trasladada en todos los estanques de cultivo.

PROCEDIMIENTO TRASLADO DE CORVINAS (*Cilus gilberti*) A CENTRO DE CULTIVO EXPERIMENTAL EL MORRO.

1. OBJETIVO

Establecer el adecuado procedimiento para el traslado seguro y eficiente de corvinas cultivadas en tierra.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable al traslado de corvinas desde el Centro Tecnológico de Fundación Chile en Tongoy, Región de Coquimbo, a Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad de Atacama en Bahía Inglesa, Región de Atacama.

3. DEFINICIONES

3.1. Brote: Aparición identificada de un agente patógeno infeccioso en una población de especies hidrobiológicas asociado a mortalidades o signos clínicos.

3.2. Contaminación: Cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del ambiente y que puede afectar la vida humana y de otras especies. La presencia en el ambiente por acción del hombre, de cualquier sustancia química, objetos, partículas, microorganismos, formas de energía o componentes del paisaje urbano o rural, en niveles o proporciones que alteren la calidad ambiental y por ende, las posibilidades de vida.

3.3. Contaminación cruzada: Transmisión de elementos contaminantes desde una superficie a otra.

3.4. Estrés: Situación de un individuo o de alguno de sus órganos, sistemas o aparatos que, por exigir de ellos un rendimiento superior al normal, los pone en riesgo próximo a enfermar.

3.5. Material de alto riesgo sanitario: Especies hidrobiológicas vivas que presentan signos clínicos de una enfermedad de alto riesgo sujeta a un programa sanitario específico, incluidos sus subproductos, mortalidades, desechos y la sangre de los individuos enfermos o infectados.

3.6. Mortalidad: Muertes producidas en una población de especies hidrobiológicas durante un tiempo determinado.

3.7. Óptimo estado de los peces: Estándar dado fundamentalmente por la calidad del agua, que proporcionen un adecuado desempeño de los sistemas biológicos de los organismos en cultivo, tendientes a controlar los flujos de entrada de agua y cantidad de oxígeno disuelto.

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Jefe de Centro: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento y promover el cumplimiento por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

4.2. Asistente Técnico: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento, promover el cumplimiento, ejecución y mejoramiento continuo por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

4.3. Director de proyecto: Promover acciones tendientes a cumplir con los protocolos establecidos en este documento y destinar los recursos necesarios para que proactivamente este protocolo se dinamice y enriquezca continuamente.

5. DOCUMENTOS APLICABLES O DE REFERENCIA

- 5.1. Instructivo de uso de oxigenómetro.
- 5.2. Guía de despacho visada por Sernapesca para el traslado de peces.
- 5.3. Certificado sanitario emitido por un laboratorio autorizado.
- 5.4. Copia de los análisis sanitarios.
- 5.5. Certificado de desinfección del medio de transporte.
- 5.6. Planilla de distribución de pesos, números de la carga, tasas de crecimiento, % de dispersión de cultivo e índice de condición, entre otros.
- 5.7. Registro de parámetros ambientales de cultivo en centro de origen (pH, oxígeno disuelto, saturación de gases, temperatura y salinidad).

6. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

6.1. Campaña de monitoreo ambiental.

Durante la semana previa al traslado de los peces, se debe realizar un monitoreo constante en los estanques de destino de los siguientes parámetros ambientales:

- a) O₂ disuelto,
- b) saturación de O₂,
- c) salinidad y
- d) temperatura.

Esta medición se realizará con el objeto de contar con un completo perfil ambiental de las condiciones a la que estarán expuestos los peces durante este traspaso, y de esta forma poder brindar antes de la descarga un apropiado acondicionamiento.

6.2. Revisión de estanques

Antes de realizar el traslado, los estanques de cultivo del centro de destino, deben ser muy bien revisados. Entre otros se debe tener especial preocupación en:

- a) Que no tengan fisuras o pérdidas de agua.
- b) Los estanques deben estar limpios y desinfectados.
- c) Los estanques deben estar sombreados, no deben estar expuestos a la luz directa del sol o alguna luminaria.
- d) Deben mantener una tasa continua de recambio mínima de 1,0 a la hora.
- e) Los estanques deben mantener una barrera de bioseguridad para evitar contaminación cruzada.
- f) Deben tener aireación continua por medio de piedra difusora.
- g) Suministro de agua filtrada por lo menos de 100 micras.

6.3. Ayuno para el traslado

Los peces deben ser sometidos a un ayuno programado antes de realizar el traslado, idealmente por un mínimo de 24 horas y un máximo de 72 horas.

6.4. Análisis patológicos

Sólo se podrán trasladar individuos sanos; esto será avalado mediante un certificado de salud emitido por el Médico Veterinario a cargo del centro de origen. Los diferentes análisis técnicos deben arrojar como resultado que los alevines se encuentran en perfectas condiciones sanitarias para realizar el traslado. Los análisis recomendados deben estar orientados a:

- a) Presencia de parásitos.
- b) Presencia de patologías de origen bacteriano.
- c) Estado de inmunodepresión.
- d) Presencia de heridas.
- e) Estado de estrés acumulado de los peces.

6.5. Adición de VidaLife.

Se deberá adicionar el producto VidaLife a todos los materiales que tendrán contacto con los peces tanto para la carga como descarga de camión de transporte, este es un producto que minimiza los efectos abrasivos del manejo disminuyendo las posibilidades de descamación.

6.6. Revisión del camión

Una vez que el camión de traslado ingrese al centro de origen este deberá contar con un “certificado de desinfección” el cual acreditará su adecuado estado de profilaxis detallando

el producto utilizado, la concentración, el tiempo de aplicación, el responsable de la desinfección, la hora y la fecha. Ahora si la desinfección fue encargada a terceros, éstos deberán emitir dicho certificado con la información mencionada. Además es necesario que el camión enseñe su permiso para transportar peces vivos y documentación legal al día, junto con realizar una inspección del camión por posibles fallas mecánicas, además de la inspección de las botellas de oxígeno y aire comprimido, con sus respectivos manómetros, mangueras y llaves para su conexión o desconexión. En caso de que el camión no pase la inspección, este no será cargado hasta que se dé solución a las No Conformidades. Si el problema persiste, se debe reemplazar el camión.

Aparte de los certificados legales y documentos de respaldo, se debe realizar una meticulosa observación a los estanques de traslado del camión, a fin de corroborar la adecuada limpieza de éstos. Rastros de escamas, mucus, desechos orgánicos o incluso mortalidad de alevines en ciertos puntos muertos de los estanques, son signos de contaminación importante desde la industria salmonera, que amerita un exhaustivo lavado y desinfección de todos los estanques de traslado.

Esta limpieza se sugiere pueda seguir el siguiente proceso:

i) Remoción de sólidos.

- a. Aplicar algún detergente por medio de alguna bomba aspersora pulverizando todas las áreas de contacto del medio de transporte.
- b. Escobillar la superficie interior y exterior del medio de transporte, por donde se aplicó el detergente, para así lograr remover toda la materia orgánica que hubiese quedado aun fijada.
- c. Revisar toda la superficie por la cual se aplicó el detergente y escobillado, con el fin de repetir el procedimiento en caso de que fuere necesario.

ii) *Enjuague de estanques y Accesorios.* Luego del lavado de estanques, se deben enjuagar para eliminar y remover los restos de suciedad y detergente que hubiesen quedado de la operación anterior, esto se debe realizar con agua dulce a una presión consistente.

iii) *Desinfección de los estanques:* Luego del enjuague es necesario eliminar los agentes patógenos que pudieran resultar en vectores de enfermedades, entre distintas áreas de producción, para ellos se aplicara un desinfectante el cual puede ser una solución de Virkon o Amonio quim 20%, en una concentración de 1:100 vía pulverizadores manuales en un tiempo de reposo recomendado por el fabricante de 30 minutos; también es posible utilizar una solución de agua yodo en concentración de 1:200. La aplicación debe hacerse en todos los estanques y accesorios que tengan contacto con los peces.

iv) *Enjuague final:* Es necesario eliminar todos los restos de desinfectante que quedan en los estanques una vez transcurrido el tiempo de acción de la solución, para ellos se procede al enjuague del estanque utilizando agua dulce con presión.

6.7. Carga de peces

Primeramente se pesa un balde con agua y con una quecha de red suave (sin nudos), se sacan entre 10 a 15 peces del estanque del centro de origen, los cuales se introducen en el balde y se vuelven a pesar para saber el peso de peces que se están introduciendo, ese valor se divide por el número de peces y obtenemos el peso medio, además de la biomasa que se adicionan en cada estanque de traslado. Luego éste se vierte con mucho cuidado dentro del estanque de transporte y así se prosigue hasta completar la carga a trasladar. También se pueden cargar los peces por medio de bolsas de polietileno. La densidad de traslado en los estanques no deberá superar los 15 [kg/m³]. Un especial cuidado a considerar, es no concentrar gran cantidad de peces por quecha, de manera de evitar aprietes y daño mecánico superficial. Una mala organización de esta operación puede resultar en la muerte de los peces.

Si se dispone de 4 estanques, se recomienda cargar 3 estanques con peces y uno con agua para la realización de un eventual recambio parcial; sin embargo, la experiencia de traslado a esta densidad durante 24 horas, demostró que no es necesario recambio.

El sistema de control de Oxígeno y temperatura del camión, debe ser calibrado con el equipo manual que opera el técnico de traslado. La temperatura del agua no debe tener una oscilación mayor a 2oC durante el traslado y debe variar solo al momento de la aclimatación de los peces a la temperatura del agua en el centro de destino. El oxígeno no debe ser menor a 6 [mg/l] e igual que la temperatura debe ser estabilizada con el estanque de destino. Con respecto al pH los valores deben estar en un rango entre 6,8 y 7,3.

Dado que las corvinas son peces de gran actividad natatoria, producen altos niveles de CO₂, esto tiene como consecuencia una progresiva disminución del pH hasta valores peligrosos. Por tanto, el camión de transporte se tener implementado red de difusores porosos en los estanques de traslado, conectados a una red de aire comprimido para liberar CO₂ del agua y evitar la acidificación. La medida de control debe ser a través del monitoreo de pH, esto acompañado del tiempo y flujo de aire aplicado.

6.8. Arribo del camión a estanque de destino.

Cuando llega el camión de transporte al centro de destino, se debe realizar una aclimatación paulatina de los peces a su nuevo ambiente, ya que recordemos viene con el agua del centro de origen. Para esto, se monitorean las variables más relevantes en el agua de destino y la de los estanques de traslados, estas son: temperatura, pH, oxígeno disuelto y saturación de oxígeno; en base a esto, se comienza recambiando gradualmente el agua para evitar un choque iónico o térmico a la llegada (se recomienda variar en 1°C cada media hora con fines de aclimatación). Una vez que se igualan las concentraciones de oxígeno y temperatura, y las otras variables se encuentran dentro de rangos normales, es posible comenzar con la maniobra de descarga de peces. El factor preponderante el oxígeno, si existe mayor

concentración de oxígeno en los estanques de traslado, con diferencia mayor a 2 [mg/l] e igualmente se realiza la descarga, es posible que se produzcan mortalidades.

6.9. Descarga de los peces

Una vez que se han igualado las concentraciones de oxígeno y temperatura del agua, se comienza con la descarga de los peces a su nuevo estanque de destino. Para iniciar la descarga, se acoplan tuberías debidamente desinfectadas a la salida de los estanques del camión y se canalizan con una pendiente al estanque de destino, entonces con mucho cuidado se procede a la descarga de los peces, en donde idealmente se procede al conteo.

Una vez que los peces llegan al estanque, se debe observar su comportamiento, estado de piel, presencia de descamación, daño mecánico, presencia de natación errática, rastros de alimento el cual permite determinar que los peces no tenían ayuno. Todo este proceso es necesario registrar audiovisualmente.

6.10. Periodo de aclimatación o cuarentena.

Una vez que los peces se encuentran en su estanque de destino deben pasar por un periodo de aclimatación, manteniéndose aislados del resto de los animales del centro por un período aproximado de 30 días, en espera de alguna reacción a las nuevas condiciones y/o hasta obtener los resultados de un chequeo sanitario después de 15 días del ingreso, en el caso que se requiera.

7. Materiales para traslado

7.1. Bitácora de traslado.

7.2. Quecha con mango largo, de longitud poco mayor a profundidad de estanque.

7.3. Balde para acopio de posible mortalidad.

7.4. Oxigenómetro.

7.5. PHmetro.

7.6. Tubería flexible corrugada de 200 mm para descarga a estanques del centro de destino.
Longitud de acuerdo a acceso de camión al centro.

7.7. Cámara fotográfica.

ANEXO Nº 11: PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ESTANQUES

Protocolo de Limpieza de Estanques

1. Bajar el nivel de agua del estanque (levantar pipa ubicada en la zona posterior).
2. limpiar con agua a presión procurando remover el biofilm producido en las paredes del estanque. Retirar y contar mortalidad de cada uno de los canastos del estanque.
3. Pasar mezcla de agua dulce -cloro y detergente por todas las paredes del estanque. (la relación de agua-cloro-detergente debe ser de 30:1:0,5).
4. Enjuagar con agua a presión procurando eliminar todos los residuos de cloro y detergente, de ser necesario realizar el enjuague más de una vez para asegurar el retiro total de químicos de las paredes del estanque.
5. Dejar el estanque en seco por lo menos 2 días antes de volver a utilizarlo, con esto se maximiza el efecto de desinfección del estanque asegurando la muerte total de cualquier organismo patógeno que haya quedado en el estanque post desinfección.

ANEXO Nº 12: PROTOCOLO DE MANEJO DE MORTALIDAD

PROCEDIMIENTO:

MANEJO DE MORTALIDADES DE CORVINAS (*Cilus gilberti*) EN CENTRO DE CULTIVO EXPERIMENTAL EL MORRO.

1. OBJETIVO

Estandarizar y establecer el proceso que cumpla con lo dispuesto en el Programa Sanitario General de Mortalidades aprobado por el Servicio General de Pesca, además de dirigir la actividad de recolección, manejo y disposición final de la mortalidad generada en el centro, orientada hacia el control de riesgos de diseminación de agentes patógenos.

2. ALCANCE

Aplicable a las actividades de extracción, manejo y disposición final de las mortalidades de corvina generadas en el Centro Experimental El Morro.

3. DEFINICIONES

3.1. Brote: Aparición identificada de un agente patógeno infeccioso en una población de especies hidrobiológicas asociado a mortalidades o signos clínicos.

3.2. Contaminación: Cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del ambiente y que puede afectar la vida humana y de otras especies. La presencia en el ambiente por acción del hombre, de cualquier sustancia química, objetos, partículas, microorganismos, formas de energía o componentes del paisaje urbano o rural, en niveles o proporciones que alteren la calidad ambiental y por ende, las posibilidades de vida.

3.3. Contaminación cruzada: Transmisión de elementos contaminantes desde una superficie a otra.

3.4. Material de alto riesgo sanitario: Especies hidrobiológicas vivas que presentan signos clínicos de una enfermedad de alto riesgo sujeta a un programa sanitario específico, incluidos sus subproductos, mortalidades, desechos y la sangre de los individuos enfermos o infectados.

3.5. Mortalidad: Muertes producidas en una población de especies hidrobiológicas durante un tiempo determinado.

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Jefe de Centro: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento y promover el cumplimiento por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

4.2. Asistente Técnico: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento, promover el cumplimiento, ejecución y mejoramiento continuo por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

4.3. Director de proyecto: Promover acciones tendientes a cumplir con los protocolos establecidos en este documento y destinar los recursos necesarios para que proactivamente este protocolo se dinamice y enriquezca continuamente.

5. DOCUMENTOS APLICABLES O DE REFERENCIA

5.1. Programa sanitario general de manejo de mortalidades (PSGM), aprobado por el Servicio Nacional de Pesca el 24 de enero del 2003.

6. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

6.1. Planificación de la faena:

La planificación consistirá principalmente en establecer las prioridades de extracción para cada estanque, utilizando criterios sanitarios para extraer la mortalidad en aquellos estanques que se encuentren menos complicados o críticos, dejando para el último aquellos estanques que estén con mayor cantidad de mortalidad en días anteriores o que a través de una revisión visual se evidencie esta característica. Esta práctica disminuirá las probabilidades de contaminación cruzada desde estanques enfermos a estanques más saludables. No obstante esta acción, siempre se deberá realizar la desinfección de las herramientas de extracción de mortalidad entre estanque y estanque.

Además, esta planificación tendrá que considerar reunir todos los materiales necesarios (ver punto 7) y donde se dispondrá finalmente la mortalidad extraída.

La periodicidad de esta maniobra se llevará a cabo dependiendo del estado sanitario del centro, la cual puede ser diariamente o una vez a la semana como tiempo máximo. El criterio que regirá la frecuencia de extracción, es que los estanques de cultivos deben estar siempre limpios y libres de mortalidades que produzcan focos infecciosos.

6.2. Desinfección:

Una vez planificada la maniobra y reunido todo el material, se procederá dosificar el desinfectante a utilizar y posteriormente a desinfectar todo el material que estará en contacto con el estanque y los peces. Estos son: quecha, traje de pescador, bandejas o recipiente para la recepción de la mortalidad. Esta actividad debe ser ejecutada prolijamente en cada extracción de mortalidad y en cada ingreso a los estanques, ya que de esto dependerá que los posibles agentes patógenos no se diseminen por todo el centro.

6.3. Extracción de mortalidad.

Una vez desinfectado el material, la extracción de la mortalidad dependiendo del tamaño del estanque, se llevará a cabo desde el borde del estanque o tendrá que ingresar una persona al interior. Esta debe ser siempre ejecutada con mucha cautela, tratando de no provocar demasiado estrés a los peces. Para ayudar a la operatividad de la maniobra, se puede bajar el nivel de agua del estanque, con la finalidad de arrastrar los peces muertos hasta el centro (tubo central), aprovechando también de limpiar el estanque.

Se recomienda realizar esta maniobra al final de cada día, para evitar que por el estrés provocado a los peces disminuyan su apetencia.

6.4. Clasificación y contabilización:

Los peces muertos extraídos del estanque deben ser muy bien contabilizados y clasificados según lo dispuesto en el Anexo 1, quedando debidamente registrados en la planilla de terreno. La persona responsable de la clasificación de la mortalidad debe estar previamente capacitada por el jefe de centro o profesional encargado.

La clasificación consiste en una inspección visual general bastante acotada y certera, orientada a establecer las causas por la cual el ejemplar murió, sin necesidad de caer en pérdidas de tiempo operativo innecesario. La mortalidad será analizada en mayor profundidad por el profesional a cargo.

6.5. Disposición final:

La mortalidad tendrá que quedar dispuesta momentáneamente en el centro en un lugar autorizado, para que posteriormente sea trasladado a su disposición final fuera del centro. Lo ideal es que esta mortalidad sea mantenida en una cámara refrigerada a -10°C en bolsas o tachos, manteniendo todas las consideraciones sanitarias que estén orientadas a evitar la diseminación de agentes patógenos. Luego de ser congelada, la mortalidad tendrá que

derivarse a un vertedero autorizado, registrando esta acción con la boleta respectiva con la finalidad de contar con un medio de verificación ante el Servicio Nacional de Pesca.

6.6. Necropsia

Las necropsias de ser necesario realizarlas, debe ser ejecutada por un profesional a fin, con el objetivo de evaluar algún daño interno en los órganos internos de la corvina, que pueden de acuerdo a su morfología, coloración o textura, reflejar como indicadores de la presencia de agentes patógenos, como: hígado, riñón, bazo, vesícula, análisis de contenido gástrico y además de análisis a las branquias.

6.7. Finalización de la faena:

Una vez terminados todos los pasos anteriormente señalados, se tendrá que lavar y desinfectar todos los materiales utilizados.

Es de suma importancia revisar todos los estanques verificando el comportamiento normal de los peces y por sobretodo verificar entrada y niveles de agua.

6.8. Documentación.

Esta es una de las actividades que reviste mayor importancia, para poder tomar las decisiones mejor argumentadas posibles. Esta consiste en traspasar fielmente toda la información colectada a la bitácora y al sistema digital. Se sugiere también registrar los tiempos que se ocuparon en la maniobra, personas que estuvieron a cargo y las observaciones más sobresalientes.

7. MATERIALES

7.1. Traje de pescador.

7.2. Quecha.

7.3. Recipiente con solución desinfectante.

7.4. Recipiente para la recolección de mortalidad.

7.5. Idealmente contar con carro para el transporte de materiales.

7.6. Planilla de terreno.

7.7. Utensilios para la necropsia.

7.7.1. Tijeras de punta.

7.7.2. Bisturí.

7.7.3. Pinzas.

7.7.4. Guantes quirúrgicos.

7.7.5. Recipientes para depositar los peces.

7.7.6. Lupa.

7.7.7. Microscopio.

7.7.8. Cubreobjetos.

7.7.9. Portaobjetos.

7.7.10. Piseta.

7.7.11. Agua destilada.

ANEXO I.

“Clasificación de la mortalidad”

Traslado: número total de peces muertos durante las primeras 72 horas post-traslado.

Depredadores: peces con lesiones aducibles a ataques de aves.

Hongos: peces muertos con presencia de hifas (hongos) a nivel de pedúnculo branquias y base de aletas.

Daño mecánico: peces con lesiones de continuidad de escamas, piel y facias musculares, cabeza y cola, que sean atribuible a manejos realizados como: traslados, muestreos, graduaciones o desdobles, entre otros.

Deforme: peces con cualquier tipo de deformación, ya sea cabeza, espina dorsal o cola.

Rechazado: peces de baja condición (k) asumiendo un bajo o nulo potencial productivo. Este estado es consecuencia de la presión de selección entre los individuos que componen la población. Se considera esta categoría como primaria frente a cualquier otro hallazgo.

Ulceras: peces con lesiones de continuidad ulcerosas no atribuibles a daño mecánico ni ataque de predadores, que no pueden ser asociadas clínicamente a un diagnóstico etiológico.

Ambiental: peces afectados por lesiones en branquias (exceso de mucus, hemorragias, laminillas abiertas) se incluyen en este rango las mortalidades asociadas a mortalidades por bajas de oxígeno.

Eliminados: son aquellos peces que son rechazados o eliminados durante maniobras de selección, traslados o muestreos.

Sin clasificación: peces muertos que no pueden ser clasificados en ninguna de las otras categorías.

Esta clasificación debe estar adosada a la planilla de registro con su respectiva clave abreviada (por ejemplo: Sin Clasificación = S/Clas.)

Para mayor operatividad, es necesario crear nuevas versiones de este protocolo con imágenes recopiladas del cultivo respectivo y manejos especiales que ameritan al trabajo en Centro El Morro.

ANEXO Nº 13: PROTOCOLO DE MANEJO SANITARIO Y BIOSEGURIDAD EN EL CULTIVO DE CORVINA (*CILUS GILBERTI*)

PROGRAMA SANITARIO CULTIVO DE CORVINA EN FASE DE PREENGORDA EN TIERRA EN CENTRO DE CULTIVO EXPERIMENTAL EL MORRO

1. OBJETIVOS

Con la finalidad de establecer las bases para el manejo sanitario del cultivo de corvina en fase de pre engorda en tierra, se considera necesario desarrollar e implementar este Programa Sanitario que se oriente principalmente a:

- 1.1. Prevenir la transmisión y diseminación de agentes patógenos hacia el centro de engorda, o hacia otro centro.
- 1.2. Establecer la dosificación de los productos utilizados en las soluciones desinfectantes.
- 1.3. Dar cumplimiento al “Programa Sanitario General de Limpieza y Desinfección aplicable a la Producción de Peces” (RES. 72 PSGL, Sernapesca).

2. ALCANCE

Este Programa se aplica al cultivo de corvina en fase de pre engorda en tierra, en las dependencias del Centro de Investigaciones Costeras de la Universidad de Atacama.

3. DEFINICIONES

- 3.1. Lavado y limpieza: extracción mecánica de todo resto de material orgánico o graso, y en general cualquier material adherido a la superficie que queremos desinfectar.
- 3.2. Detergente: sustancia que limpia un objeto sin corroerlo. Ayuda a la remoción de materia orgánica e inorgánica como aceites, grasas y proteínas. Reduce el tiempo de limpieza y consumo de agua.
- 3.3. Desinfección: Es la acción química o física con la cual se puede disminuir o eliminar los microorganismos patógenos en diferentes superficies, implementos e infraestructura.
- 3.4. Implementos: Elementos utilizados en los manejos de peces. Estos son: quechas, elementos de aseo, baldes, etc.

3.5. Infraestructura: todos los elementos mayores que componen un centro. Estos son: estanques de cultivo, reservorio, salas, tuberías, etc.

3.6. Pediluvio y Maniluvio: Receptáculos en los cuales se vierten las soluciones desinfectantes para que las personas desinfecten sus pies y manos.

4. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

4.1. Barreras sanitarias

Pediluvio y maniluvio: se deberán utilizar en todo acceso a zonas limpias y su uso es obligatorio para todas las personas que transiten por el lugar de trabajo. La solución desinfectante se mantendrá en bandejas con tapa, rociadores o bombas aspersoras.

4.2. El personal

Todo el personal deberá ingresar y salir de la sala de cultivo exclusivamente por los lugares habilitados para tal propósito, pasando tanto al entrar como al salir por las barreras sanitarias. Todo el personal debe desinfectar sus manos, botas, pecheros y trajes de agua, tanto al ingresar como al salir del área de cultivo.

Es responsabilidad del técnico en terreno que el personal no pase directamente de un sector a otro y que además cumpla con el proceso de desinfección de pies y manos al salir y entrar al sector. Antes de ingresar a la unidad de cultivo, todo el personal debe colocarse la indumentaria establecida para trabajar, donde después de lo cual debe desinfectar botas, manos, pechera y traje de agua (si corresponde) en la barrera sanitaria tanto al salir como entrar. Queda estrictamente prohibido el ingreso a estos recintos sin la vestimenta autorizada.

4.3. Las visitas

El técnico en terreno será responsable de que las visitas que ingresen al centro o sala de cultivo sigan las normas sanitarias establecidas para el personal que trabaja en el centro, y deben quedar registradas sus entradas y salidas en la bitácora correspondiente, anotando día, hora, nombre, último centro de cultivo visitado y motivo de la visita.

4.4. Materiales

Todos los materiales utilizados para alimentación y extracción de mortalidad, deben ser únicos e individuales para cada unidad de cultivo. Cada uno de estos debe contar con baldes con solución desinfectante en los cuales se deben colocar los materiales utilizados. Estos materiales no deben ser cambiados entre diferentes unidades de cultivo, ni siquiera después de ser desinfectados, de manera de evitar la contaminación cruzada.

Los baldes para manejo de alimento deben ser diferentes a los utilizados para mortalidad y claramente identificados; estos deben ser lavados y desinfectados según procedimientos establecidos, por lo menos una vez a la semana, con detergente y solución desinfectante.

Los elementos de muestreo deben lavarse y desinfectarse antes y después de realizar la maniobra.

4.5. Vigilancia epidemiológica

Otro aspecto de gran relevancia a considerar dentro de un programa sanitario, es el monitoreo regular de la condición sanitaria de los peces en cultivo. Esto permitirá mantener un alerta permanente respecto a la proliferación de agentes patógenos que puedan afectar la salud de los peces. De esta manera, es posible detectar tempranamente algún riesgo sanitario, con el fin de tomar las medidas necesarias para evitar su propagación dentro del cultivo, evitando así llegar a situaciones que pudieran escapar al control, generando grandes mortalidades a los peces en cultivo.

Dependiendo del historial sanitario de los peces, sus condiciones de cultivo, y vulnerabilidad a agentes patógenos, se debe determinar la frecuencia de los controles sanitarios, sin embargo, es recomendable mensual o bimensualmente, según sea el caso.

4.6. Controles de emergencia

Durante la operación de un centro de cultivo, puede ocurrir que en las rutinas de extracción de mortalidad nos encontremos con un número inusual de mortalidad. En el caso que no sea posible descartar el origen, ya sea por manejo, o falla de las instalaciones, se recomienda solicitar una visita de emergencia del servicio sanitario del centro.

En otras ocasiones, durante la revisión regular de la mortalidad extraída, pueden aparecer peces con signología de apariencia sospecha, o por otro lado, peces aún vivos pero con comportamiento inusual (nado errático, boqueando, etc.). Se recomienda la extracción de éstos, y enviarlos al laboratorio del servicio sanitario del centro para su análisis.

5. DOSIFICACIONES

Solución Desinfectante	Desinfectante	Principio activo	Concentración (dosis)	Frecuencia de cambio	Monitoreo	Acción correctiva
Maniluvios y pediluvios	Yodóforo al 3 %	Yodo	1:100	Día por medio como mínimo	Visual, en base al cambio de coloración	Recambio
Desinfección de estructuras, superficies y elementos de trabajo	Virkon`s al 1%	Vircon`s	1:100	Solución se prepara por día en que se use	Visual, en base características físicas , como cambio de coloración	Ajustar dosis o recambio
	Yodóforo al 3 %	Yodo	1:100			
Desinfección de materiales y herramientas	Yodóforo al 3%	Yodo	1:100	Solución se prepara por día en que se usa	Visual, en base características físicas, como cambio de coloración	Ajustar dosis o recambio

ANEXO Nº 14: PROTOCOLO DE ALIMENTACIÓN DE CORVINAS

PROCEDIMIENTO:

PROTOCOLO DE ALIMENTACION DE LA ESPECIE CORVINA (*Cilus gilberti*) EN CENTRO DE INVESTIGACIONES COSTERAS DE LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA CIC-UDA.

1. OBJETIVO

- Estandarizar y establecer el procedimiento de alimentación diario de la especie corvina para una entrega eficiente del alimento y para un correcto desarrollo de la especie en la etapa de engorda hasta cosecha.

2. ALCANCE

- Aplicable específicamente a la actividad de alimentación de la especie CORVINA (*Cilus gilberti*) en el centro de investigaciones costeras de la Universidad de Atacama CIC-UDA.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Jefe de Centro: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento y promover el cumplimiento por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

3.2. Asistente Técnico: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento, promover el cumplimiento, ejecución y mejoramiento continuo por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

3.3. Director de proyecto: Promover acciones tendientes a cumplir con los protocolos establecidos en este documento y destinar los recursos necesarios para que proactivamente este protocolo se dinamice y enriquezca continuamente.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

4.1 Planificación de la faena de alimentación:

La planificación consistirá principalmente en establecer las cantidades y tipo de alimento a entregar por estanque en función de la biomasa existente, tamaño de los peces en el estanque y el porcentaje peso-cuerpo determinado para el estanque en función de la edad de los peces, esta planificación es de exclusiva responsabilidad del encargado de cultivo de peces y debe ser validado por jefe de Centro.

La periodicidad de la faena de alimentación se llevará a cabo de forma diaria o en su defecto se realizará de forma alternada (día por medio) en función de los requerimientos de la biomasa existente en un estanque en particular. El criterio que regirá la frecuencia de la alimentación está dado por la apetencia que presenten los peces en el estanque, la temperatura del agua, la concentración de oxígeno y finalmente los manejos planificados para el estanque a alimentar.

La tabla I muestra los criterios de alimentación en función de las variables descritas anteriormente:

TABLA I: CRITERIOS DE AYUNO EN FUNCIÓN DE DIFERENTES VARIABLES PARA CORVINA (Cilus gilberti).

CRITERIOS DE AYUNO PARA CORVINA (<i>Cilus gilberti</i>)	
APETENCIA	NO
TEMPERATURA °C	≤ 15
OXIGENO DISUELTO (mg/l)	≤ 4,5
MANEJOS (muestreos - cosecha)	SI

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.2 Cantidad y tamaño del alimento

La cantidad y tamaño del alimento a entregar está en directa relación con la biomasa existente en el estanque y el tamaño de los peces. En términos generales la cantidad de alimento diario a entregar debe equivaler al 1% del peso total de la biomasa existente en el estanque (%PC=1%), vale decir, que si en el estanque hay 100 kilogramos de peces se debe entregar 1 kilogramo de alimento/día. Para la etapa de engorda, el porcentaje peso cuerpo sirve como medida referencial para el control de la alimentación, pero en términos generales idealmente se debe entregar la mayor cantidad de alimento posible (siempre que el pez lo esté ingiriendo), por lo tanto, si un estanque con biomasa en engorda puede alimentarse a un porcentaje peso-cuerpo mayor al 1% se debe entregar mayor cantidad de alimento o tomar la estrategia de alimentación a saciedad.

La tabla II muestra el tamaño del alimento (diámetro en mm.) en función del peso del pez:

Tabla II: TAMAÑO DEL ALIMENTO EN FUNCION DEL PESO DEL PEZ (APLICA SOLO PARA CORVINAS CULTIVADAS EN EL CIC-UDA)

TAMAÑO DEL ALIMENTO EN FUNCION DEL PESO DEL PEZ	
RANGO DE PESO	TAMAÑO DEL ALIMENTO
100 – 250 (gr.)	CALIBRE 100 (3 mm.)
250 – 500 (gr.)	CALIBRE 250 (6 mm.)
500 – 1000 (gr.)	CALIBRE 500 (9 mm.)
> 1000 (gr.)	CALIBRE 900 (12 – 15 mm.)

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

4.3 Horarios de alimentación

Se debe entregar la totalidad de la ración diaria en dos partes iguales, una de 7:00 a 10:00 am y la segunda ración de 18:00 a 20:00 pm. Horarios en los cuales la apetencia de *Cilus gilberti* es mayor y por consecuencia la eficiencia de la alimentación.

ANEXO Nº 15: PROTOCOLO DE MUESTREO DE PECES

PROCEDIMIENTO:

PROTOCOLO DE MUESTREOS PARA CONTROL DE PESO, TALLA Y BIOMASA DE LA ESPECIE CORVINA (*Cilus gilberti*) EN CENTRO DE INVESTIGACIONES COSTERAS DE LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA CIC-UDA.

1. OJETIVO

- Estandarizar y establecer el procedimiento de muestreo mensual de la especie corvina (*Cilus gilberti*) con el fin de llevar un control sobre el peso, talla, biomasa y densidades de cultivo para una eficiente actividad productiva y manejo de la especie.

2. ALCANCE

5. Aplicable específicamente a la actividad de muestreo de peso y talla para la especie CORVINA (*Cilus gilberti*) en el centro de investigaciones costeras de la Universidad de Atacama CIC-UDA.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Jefe de Centro: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento y promover el cumplimiento por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

3.2. Asistente Técnico: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento, promover el cumplimiento, ejecución y mejoramiento continuo por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

3.3. Director de proyecto: Promover acciones tendientes a cumplir con los protocolos establecidos en este documento y destinar los recursos necesarios para que proactivamente este protocolo se dinamice y enriquezca continuamente.

4. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

4.1 Planificación de la faena de muestreo de peso y talla:

La planificación consistirá principalmente en preparar un día antes del muestreo todos los implementos necesarios para la faena, ayunar un día antes los estanques involucrados en el muestreo y determinar la cantidad de animales a muestrear por estanque en función del nivel de confianza que se requiera para el muestreo (para el caso del CIC-UDA todos los muestreos deben tener un nivel de confianza del 90%).

La ecuación 1 muestra la determinación del tamaño de la muestra para poblaciones finitas en función del nivel de confianza deseado:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Dónde:

N: tamaño muestral

N: tamaño de la población

Z: valor correspondiente a la distribución de gauss, $z_{\alpha} = 0.05 = 1.96$ y $Z_{\alpha} = 0.01 = 2.58$

p: prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse ($p = 0.5$), que hace mayor el tamaño muestral.

q: $1 - p$ (si $p = 70\%$, $q = 30\%$)

i: error que se prevé cometer si es del 10% , $i = 0.1$

Una vez determinado el tamaño de la muestra y teniendo los peces ayunados desde el día previo se puede realizar el procedimiento de sedación de peces para realizar el muestreo de peso y talla.

4.2 Procedimiento de sedación y muestreo de peces

1. Disponer de dos estanques de manejo tipo “batea”, uno para sedación de peces y otro para recuperación de peces.
2. En la batea de sedación de peces diluir 15 ml de anestésico BZ-20 (Figura 1) por cada 100 litros de agua.



Figura 1: Anestésico BZ-20, Veterquímica

3. En la batea de recuperación disponer de aireadores y flujo continuo de agua para la recuperación de peces ya muestreados.
4. Bajar el nivel del estanque de cultivo hasta los 20 centímetros de altura bajando el flujo de entrada del agua al mínimo posible (no restringir 100% el flujo de entrada de agua al estanque).

5. Administrar una dosis equivalente al 50% de la dosis de sedación dentro del estanque de cultivo (7,5 ml de anestésico BZ-20 por cada 100 litros de agua).
6. Administrar protector de mucosa cutánea VIDALIFE dentro del estanque de cultivo a una concentración de 15 ml por cada 100 litros de agua (Figura 3), este protector minimiza el daño a nivel de piel producto del manejo de los peces.



Figura 2: Protector de mucosa cutánea para peces VIDALIFE.

7. Esperar entre 10 a 15 minutos para que el sedante y el protector de mucosa hagan efecto en el estanque de cultivo.
8. Sacar con quecha 5 peces por vez y disponer en estanque de sedación y esperar entre 3 a 5 minutos a que el sedante haga efecto (figuras 4 y 5).



Figura 3: retiro de peces de estanque de cultivo para muestreo.



Figura 4: Disposición de peces en estanque de sedación.

9. Proceder a medir los peces de a un ejemplar por vez en una mesa lisa con una huincha de medir pegada a la superficie. La medición se realiza desde la punta de la aleta caudal hasta la punta de la cabeza (orificios nasales) (figura 6).



Figura 5: Medición de peces en mesa lisa (metálica o plástica) con huincha adherida a la superficie.

10. Una vez medido el pez, proceder a pesar en balanza con un error máximo de ± 5 gramos.
11. Disponer al pez ya medido y pesado en el estanque de recuperación, si luego de 5 minutos en el estanque de sedación el pez aún muestra signos de aletargamiento o dificultad para la natación, proceder a la recuperación manual disponiendo al pez a contra flujo directo hacia la boca para agilizar la recuperación (figura 7).



Figura 6: proceso de recuperación de peces en caso de que el estanque de recuperación no logre eliminar el efecto sedante.

12. Una vez muestreados todos los ejemplares devolver al estanque de cultivo y proceder con el llenado del estanque a máximo flujo de agua y aireación para eliminar los residuos de anestésico y para agilizar el proceso de recuperación de todos los peces en el estanque.
13. Monitorear el estanque durante las siguientes 3 a 4 horas de forma visual y registrando oxígeno disuelto y temperatura.
14. Ayunar el estanque durante el día del muestreo, solo alimentar al día siguiente **NUNCA** alimentar el mismo día del muestreo.

ANEXO Nº 16: PROTOCOLO DE COSECHA DE PECES

PROCEDIMIENTO:

PROTOCOLO DE COSECHA PARA TRASLADO A PLANTA DE PROCESO PARA LA ESPECIE CORVINA (*Cilus gilberti*) EN CENTRO DE INVESTIGACIONES COSTERAS DE LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA CIC-UDA.

1. OBJETIVO

- Estandarizar y establecer el procedimiento de cosecha de la especie corvina (*Cilus gilberti*) con el fin de asegurar la calidad del producto desde su extracción del estanque de cultivo hasta su entrega en planta de proceso.

2. ALCANCE

6. Aplicable específicamente a la actividad de cosecha de para la especie CORVINA (*Cilus gilberti*) en el centro de investigaciones costeras de la Universidad de Atacama CIC-UDA.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Jefe de Centro: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento y promover el cumplimiento por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

3.2. Asistente Técnico: Cumplir con las disposiciones de este procedimiento, promover el cumplimiento, ejecución y mejoramiento continuo por parte de los funcionarios involucrados en esta materia.

3.3. Director de proyecto: Promover acciones tendientes a cumplir con los protocolos establecidos en este documento y destinar los recursos necesarios para que proactivamente este protocolo se dinamice y enriquezca continuamente.

4. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

4.1 Planificación de la faena de cosecha:

La planificación consistirá principalmente en preparar tres días antes de la cosecha todos los implementos necesarios para la faena, ayunar tres días antes los estanques involucrados y determinar la cantidad de animales a cosechar en función de los requerimientos de planta de proceso o del cliente.

Los materiales necesarios para la faena de cosecha son los siguientes:

1. Bins de recepción de cosecha.
2. hielo en escamas.
3. Isoeugenol liquido (AQUI-S)
4. quecha.
5. cuchillo de acero inoxidable para desangrado.
6. guantes de látex.
7. bandejas de traslado.
8. Estanque de sedación de peces.

4.2 Procedimiento de sedación y cosecha de peces.

15. Disponer de un estanque de manejo tipo “batea” para sedación de peces.
16. En la batea de sedación de peces diluir 100 ml de anestésico isoeugenol (Figura 1) por cada 100 litros de agua, esta dosis es letal para el pez y permite un manejo rápido y con bajos efectos de stress.



Figura 1: Anestésico isoeugenol marca AQUI-S.

17. Bajar el nivel del estanque de cultivo hasta los 20 centímetros de altura bajando el flujo de entrada del agua al mínimo posible (no restringir 100% el flujo de entrada de agua al estanque).
18. Administrar una dosis equivalente al 20% de la dosis letal de isoeugenol dentro del estanque de cultivo (20 ml de anestésico AQUI-S por cada 100 litros de agua).
19. Esperar entre 10 a 15 minutos para que el sedante haga efecto.
20. Sacar con quecha 10 peces por vez y disponer en estanque de sedación y esperar entre 3 a 5 minutos a que el sedante haga efecto (figuras 4 y 5).



Figura 2: retiro de peces de estanque de cultivo para cosecha.



Figura 3: Disposición de peces en estanque de sedación.

21. Proceder con el desangrado, este proceso consiste en cortar las branquias del pez para su desangre:
- Extraer un ejemplar del estanque de sedación
 - Realizar cortes en la zona central de las branquias de ambos costados (figura 6).



Figura 6: Realizar corte de branquias en la zona central para favorecer el desangrado rápido del pez (referencial).

- Disponer al pez en bins con mezcla de agua de mar y hielo en escamas (figura 7)



Figura 7: acopio de peces desangrados en bins con agua de mar y hielo en escamas (Temperatura de mantención no debe superar los 2 a 3 grados Celsius.)

22. Una vez desangrados todos los peces, disponer en coolers o bandejas con hielo en escamas para su traslado a planta de proceso (figura 8). Es fundamental mantener siempre la cadena de frío en el proceso (temperatura de transporte ni puede superar los 5 grados Celsius).



Figura 8: Peces dispuestos en bandeja con hielo en escamas para traslado a planta (referencial).

23. Entregar en planta de proceso con correspondiente guía de despacho visada por Sernapesca donde se indique el número de ejemplares y el peso total.

ANEXO Nº 17: REGISTRO DIARIO DE PARAMETROS AMBIENTALES

Planilla de registro mensual utilizada en la toma de parámetros del proyecto.

Fecha	Día	PARAMETROS PRODUCTIVOS		PARAMETROS FISICO-QUIMICOS			
		MORTALIDAD REAL	alimento diario real (gr.)	T(°C) AM	T(°C) PM	O2 A.M. (mg./l)	O2 P.M. (mg./l)
01-03-18	311			16	16,9	5,89	7,93
02-03-18	312			15,8	15,8	6,81	7,51
03-03-18	313						
04-03-18	314		100		15,4		7,03
05-03-18	315			14,9	15,7	5,94	6,32
06-03-18	316		100	15,7	16,6	6,5	6,74
07-03-18	317			15,8	16,8	5,72	5,98
08-03-18	318			16	16,9	5,54	6,18
09-03-18	319	1	100	15,7	15,6	6,57	5,93
10-03-18	320		100	15	15,3	6,3	5,81
11-03-18	321			14,8	15,4	6,11	6,12
12-03-18	322		100	15,9	16,5	6,09	6,47
13-03-18	323			15,6	16,4	6,35	7,14
14-03-18	324		100	16,1	17,4	6,34	6,93
15-03-18	325			15,6		8,49	
16-03-18	326		100	16,7	17,3	6,61	7,26

17-03-18	327			15,5	16,3	6,77	6,83
18-03-18	328		100	15,6	16,1	6,96	6,36
19-03-18	329			15,4	15,7	6,75	7,5
20-03-18	330		100	15,1	15,5	6,72	6,53
21-03-18	331	1		15,2	15,5	6,46	6,4
22-03-18	332			15,1	15,5	6,51	6,57
23-03-18	333			15,4	15,6	6,32	5,96
24-03-18	334		100	15,5	15,9	7,19	7,13
25-03-18	335			15,2	15,5	7	6,93
26-03-18	336		100	16	16,7	5,63	7,58
27-03-18	337			15,2		4,4	

ANEXO Nº 18: REGISTRO PERIODICO DE PARAMETROS BIOLOGICOS

MUESTREO MENSUAL DE CORVINA (*Cilus gilberti*)

CONTROL PESO - TALLA

FECHA MUESTREO: 9-8-17

ESTANQUE 1					
N	PESO	TALLA	K	D.E. (PESO)	D.E. (TALLA)
1	228,8	26	1,30	49,92	1,36
2	240,6	27	1,22		
3	247,4	27	1,26		
4	264,7	27,5	1,27		
5	286,0	28	1,30		
6	310,1	28	1,41		
7	295,1	28,5	1,27		
8	334,6	28,5	1,45		
9	336,0	28,5	1,45		
10	262,4	29	1,08		
11	267,4	29	1,10		
12	276,9	29	1,14		
13	318,3	29	1,30		
14	325,1	29	1,33		
15	237,0	29,5	0,92		
16	310,5	29,5	1,21		
17	310,5	29,5	1,21		
18	322,8	29,5	1,26		
19	332,3	29,5	1,29		
20	303,3	30	1,12		
21	386,4	31	1,30		
22	366,8	31	1,23		
23	433,6	31	1,46		
24	358,2	31,5	1,15		
25	415,9	31,5	1,33		
26	415,4	31,5	1,33		
27	400,4	31,5	1,28		
28	402,2	32	1,23		
29	385,9	32,5	1,12		
30					
PROMEDIO	323,26	29,48	1,25		

ANEXO Nº 19: COSECHA Y ELABORACION DE PRODUCTOS

13.1 Declaración de traslado y cosecha de juveniles de corvina desde centro de cultivo a planta procesadora



CERTIFICADO CENTROS DE ACUICULTURA

El Departamento de Gestión de la Información, Atención de Usuarios y Estadísticas Sectoriales del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura certifica que con fecha 17-01-2018 10:33, ha recibido la información estadística de Centros de Cultivo del centro código 30137 pertenecientes a UNIVERSIDAD DE ATACAMA Rut. 71236700 cuyo folio de identificación es:

Nro. de Folio : 922630

Declaración por Eventos

Salidas

Etapa de Desarrollo	Especie	Unidades	Kilos	Fecha Evento	Folio Sivax	Num. Visación	Cód. Destino	Nombre Destino
ADULTOS	CORVINA	82	30.2	08/01/2018		E141400012 18	3236	SOC. COMERCIALIZ. DE PROD. DEL MAR Y ALIMENTOS LTDA. (TRIDENTE LTDA.)

13.2 Fotografías del proceso

Cosecha y traslado de los juveniles en coolers desde el centro de cultivo hasta la planta de procesos.



Obtención de filetes en planta de proceso



Filetes sin piel, con piel y rendimiento de los filetes.



Producto terminado en planta de proceso.



ANEXO Nº 20: DIFUSION EN PAGINA WEB DEL CRIDESAT

[Inicio](#) [Nosotros](#) [Equipo](#) [Proyectos](#) [Investigación](#) [Publicaciones](#) [Comunicaciones](#) [Contacto](#)



PROYECTOS



Usted está aquí: Inicio > Proyectos > Proyectos > Proyecto FIC Corvina Atacama

PROYECTO FIC CORVINA ATACAMA

"DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL CULTIVO A PEQUEÑA ESCALA PARA CORVINA (CILUS GILBERTI) EN LA REGIÓN DE ATACAMA".



La Universidad de Atacama, a través del Centro de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama, CRIDESAT-UDA, ha desarrollado proyectos de investigación y transferencia tecnológica tendientes a procurar el desarrollo del sector acuícola del norte del país. En esta línea, ha generado suficiente evidencia sobre la factibilidad técnica de desarrollar cultivos

acuícolas aptos para la zona norte con acento en los mercados locales y regionales.

Actualmente el desarrollo de la zona norte unido a la llegada de grandes inversiones en el sector minero, permite anticipar un crecimiento importante en la demanda de los productos del mar. En este sentido el cultivo de peces marinos abre un horizonte sin precedentes con oportunidades concretas para cubrir la necesidad de un mercado acostumbrado al consumo de productos del mar, pero que localmente carecen de un nivel de producción acorde a la demanda actual y potencial. De acuerdo a estos antecedentes, investigar y desarrollar tecnología de cultivo en nuevas especies como la Corvina (*Cilus gilberti*) contribuye a crear nuevas oportunidades de negocio para los pescadores artesanales y pequeños acuicultores dinamizando la economía regional.

El Proyecto FIC-FNDR Corvina Atacama, cuenta con cerca de \$150 millones para su financiamiento por parte del Gobierno Regional y contempla la implementación de un sistema de cultivo de pre-engorda y engorda de juveniles de corvina (*Cilus gilberti*), a pequeña escala, en estanques y jaulas utilizando tecnología de punta. Esta especie es un pez nativo de amplia distribución en las costas de Chile y Perú, que en los últimos años ha suscitado interés en la industria acuícola, impulsando el desarrollo de proyectos de I+D para el estudio biológico y posterior propuesta tecnológica para su cultivo en la zona norte de nuestro país.

OBJETIVO GENERAL

Fomentar la diversificación acuícola del sector pesquero artesanal y agrupaciones de emprendedores de pequeña escala de la región de Atacama, a través del desarrollo de tecnología artesanal para el cultivo de Corvina.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar una unidad productiva de pre-engorda y engorda, en el Centro de Recursos Marinos de Cridesat-UDA, para producir Corvina (*Cilus gilberti*).
2. Desarrollar la tecnología de cultivo para producir Corvina a pequeña escala en la región de Atacama.
3. Establecer los parámetros productivos (alimentación, crecimiento, sobrevivencia y calidad del producto final) en el cultivo de Corvina en las aguas de la región de Atacama.
4. Fortalecer las capacidades del sector, mediante capacitaciones a pescadores artesanales y pequeños acuicultores en cultivo de peces marinos.

Proyecto FIC Corvina Atacama

27-03-18 22:19

5. Difundir el proyecto a los sectores productivos participantes y a instituciones públicas y privadas regionales que desarrollen actividades de pesca y acuicultura (i.e. colegios técnicos).
6. Cimentar las bases de mercado de la corvina, mediante el desarrollo de un modelo de negocios local y regional.

Visita Fundación Chile, 2015



[Primera Anterior](#) 2 / 2

Gira Tecnológica Antofagasta, 2015



[Primera Anterior](#) 2 / 2

Taller Avance Corvina, 2016



1 / 2 [Siguinte](#) [Última](#)

[Like 0](#) [Share](#)

[Share](#)

2016 - CRIDESAT - Copayapu 485 - Copiapó - Chile - Mesa Central (56) (52) 20 6500.

Optimizado para Firefox 14.0.1, Chrome 10, Opera 10, Safari 4.1, Explorer 8.0 ó superiores

ANEXO Nº 21: CAPACITACION BENEFICIARIOS

Registros de asistencias de capacitaciones realizadas a pescadores artesanales.



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
UNIDAD DE PLANIFICACIÓN E INVERSIONES
PROYECTOS FIC

LISTADO DE ASISTENCIA PROYECTOS FIC 1406



Actividad: _____
 Fecha - Hora: _____
 Lugar: Centro de Investigación Costera - Universidad de Atacama

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN	E-MAIL	FIRMA
1	EMILIANO ARAYA S.	S. PAN DE AZUCAR		<i>Emil</i>
2	José Díaz Castillo	S. PAN DE AZUCAR		<i>José Díaz</i>
3	Victor Cisternas C.	S. PAN DE AZUCAR		<i>Victor</i>
4	Hector Tapia M.	S. PAN DE "		<i>Hector</i>
5	GLENNE GARCIA J.	S. PAN DE AZUCAR		<i>Glenne</i>
6	JUAN SAAVEDRA A.	S. PAN DE AZUCAR		JUAN S.
7				

UNIVERSIDAD DE ATACAMA
UNIDAD DE PLANIFICACIÓN E INVERSIONES
PROYECTOS FIC

LISTADO DE ASISTENCIA PROYECTOS FIC 1406

Actividad: CAPACITACION CULTIVO DE COQUINA (CULUS GILBERTI) Lugar: Centro de Investigacion Costera - Universidad de Atacama
Fecha - Hora: _____

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN	E-MAIL	FIRMA
1	Luis Penalba S.	centro coop	lmpenalba@bol.com.ve	
2	Juan Chiriz	centro COOP		
3	Ruben Jorjalla T	" "		
4	VALERIO DIAS	" "		
5	Ramon Zamora A	ZENTENO		
6	Rafael Penalba T	" "		
7	Mario Pizarro V	" "		

Registro de asistencia de capacitación realizada a alumnos del Liceo Manuel Blanco Encalada de Caldera.

Centro de Investigación Costera, CRIDESAT-UDA

Caldera, 12 de septiembre de 2017

Programación de capacitación FIC CORVINA 2017.

NOMBRE	INSTITUCION	CARGO	TELEFONO	FIRMA
Yohan López	Manuel blanco E.	Alumno	953014343	Yohan
Jesús Alcajaga	Manuel Blanco E.	alumno	953985293	
Matias Ramos	Manuel Blanco E.	Alumno		Matias R.
Jean Portilla	L.M.B.E	Alumno		Jean
Maicol Campos	L.M.B.E	Alumno		maicol
Cristóbal de la Puente	L.M.B.C	alumno		

Registro de asistencia taller de capacitación personal del CIC.



Centro de Investigación Costera, CRIDESAT-UDA
Coñena, 27 de julio de 2017

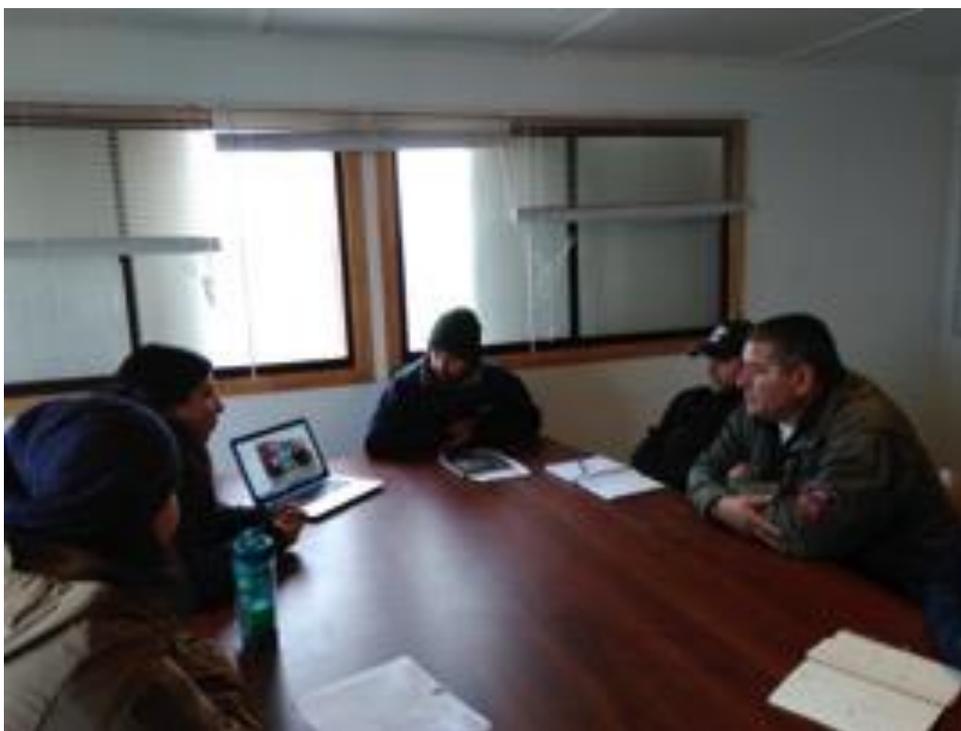
Programación de capacitación FIC CORVINA 2017.
"GIRA TECNOLÓGICA TACNA-PERU"

NOMBRE	INSTITUCION	CARGO	TELEFONO	FIRMA
Cristian Fumiy C.	U.D.A	T. cultivo	956321107	[Signature]
José Rivas Dinimelis	U.D.A.	T. Cultivo	942 363350	[Signature]
Ivan Castillo Rojas	U.D.A	T. cultivo	985933320	[Signature]
José Cruz A.	U.D.A	Asesor de cultivo	996564266	[Signature]
Natalia Calderón C.	U.D.A.	Administrativa	983583773	[Signature]
Gabriele Loandini Curiga	U.D.A.	Extinguido Producción	977070951	[Signature]
José Mandst	U.D.A.	Operación	65505965	[Signature]
Moisés Fernández A.	CIC-UDA.	jefe proy. coonra	910906112	[Signature]

Registro fotográfico capacitaciones



Sindicato de pan de Azúcar



Sindicato de pescadores artesanales Zentenocooop

ANEXO Nº 22: MODELO DE NEGOCIOS



PLAN DE NEGOCIO

Cultivo de Corvina (*Cilus gilberti*) en Atacama.-

Centro de Investigaciones Costeras (CIC) UDA.

Universidad de Atacama, Copiapó - III Región



CONTENIDO PLAN DE NEGOCIO

- 1. Proyecto y objetivos**
- 2. Producto y Mercado**
- 3. Recursos Humanos**
- 4. Plan de Inversiones.**

1. Proyecto y objetivos

1.1 La Idea

Desarrollar un modelo de negocios con miras a la auto sustentabilidad de un Cultivo de Corvina para la pesca artesanal de la Región de Atacama sustentada por el CIC, Centro de Investigaciones Costeras de La Universidad de Atacama, ubicado en el sector del morro, Bahía Inglesa, comuna de Caldera III Región de Atacama. Este modelo de negocios, proyecta la auto sustentabilidad del centro de producción y contemplará entre otros ítems, el plan de operaciones y el plan financiero y de control del centro como proveedor de tecnología y la elaboración de un proyecto tipo de producción compartida con empresas , APE o pesca artesanal, en la cual el CIC se asocia y aporta la producción de los juveniles y las engordas se realizan en sociedad al igual de sus beneficios de ventas , con lo cual se aumentan los beneficios económicos y se minimizan los riesgos productivos en ciclos financieros más cortos , al igual que el modelo de negocios actualmente en ejecución con otras especies de producción del CIC.

1.2 ¿Por qué?

- El CIC, esta conceptuado como el primer centro de investigaciones y producción de servicios y de insumos (Semillas y Alevines) de recursos acuícolas y de repoblamiento para el desarrollo de la pesca artesanal y la acuicultura de pequeña y mediana escala en Atacama.
- La auto sustentabilidad del cultivo de Corvinas para la pesca artesanal o productores de cualquier tamaño, debe ser sustentada con el aporte de un centro para en una primera etapa poder gestionar los recursos necesarios para las operaciones e insumos, tanto materiales como de servicios básicos, pago de profesionales - técnicos y costos de operaciones de la actividad, estos costos deben poder auto sustentarse con fondos para la pesca artesanal , fondos de inversión, o con fondos propios generados por el mismo centro y enmarcados dentro de los objetivos del mismo.

- Las Alevines de corvina que se necesitan como insumo para los cultivadores y para las áreas de manejo, deben tener una disponibilidad en el tiempo, por lo que la producción de éstos, deben ser de manera constante para tener una actividad real y sustentable de los cultivadores y pescadores artesanales y así poder proyectar al sector y lograr el crecimiento y diversificación acuícola contemplada en la ERDA de Atacama.

1.3 Los Promotores

Como Promotores de esta idea se encuentran los directivos de la Universidad y como ejecutores se encuentran profesionales de amplia trayectoria en el sector de proyectos de la universidad y de la actividad productiva acuícola, estos profesionales bajo la dirección del CIC - UDA de la Universidad de Atacama se detallan a continuación:

RAFAEL CRISÓSTOMO GAMBOA.
INGENIERO EN ACUICULTURA, UCN

Con vasta experiencia de más de 15 años dirigiendo proyectos de producción en empresas de mediana y gran escala en el sector acuícola pesquero, reafirma la confianza en el éxito de la producción de las semillas y alevines necesarios para dar sustento al plan de negocios del CIC, con experiencia en manejo de recursos financieros, con manejo de presupuestos anuales por más de usd 15.000.000 y manejo del recurso humano a su cargo de más de 160 colaboradores permiten estipular la confianza en una buena dirección del recurso humano, punto trascendental para el buen funcionamiento del centro y la relación con proveedores, clientes y comunidades en general.

JORGE MENDEZ

INGENIERO EN ACUICULTURA, PUCV

Con experiencia en cultivo de *Seriola sp.* En la empresas líder en el cultivo como Acuinor Ltda. Con jefaturas de sección en la Empresa Camanchaca s.a. y administrando presupuestos de más de 3.000.000 usd. Y con experiencia en el manejo de peces marinos tanto en las operaciones, muestreos, diseños de ingeniería, e implementación de sistemas de recirculación en acuicultura SRA, con especialización en el desarrollo y evaluación de modelos productivos de especies acuícolas, entre otros.

IVONNE FAUNDEZ ALARCON.

LICENCIADA EN BIOLOGIA MARINA, UCN

Con más de 6 proyectos FIC regionales adjudicados por montos de más de usd 1.000.000 y dirigiendo proyectos de evaluaciones de recursos y de asesorías a industrias del sector energético y otros, con más de 7 años de experiencia en la Universidad de Atacama, dan la confianza y experiencia necesarias para la gestión y adjudicación de proyectos de fondos públicos pudiendo así dar la sustentabilidad necesaria en el tiempo de la investigación y desarrollo de proyectos con miras al fomento, diseño y sustentabilidad de recursos marinos para concretar programas de diversificación, fomento e investigación para el sector costero de la región de Atacama.

Dr. HERNAN PEREZ CORTES

DOCTOR EN ACUICULTURA

Investigador con vasta experiencia en estudios de Fisiología aplicada a moluscos bivalvos. Con más de 15 publicaciones en investigación asociadas a nutrición, fisiología reproductiva, comportamiento y adaptación a condiciones de estrés presentes en los ambientes en cultivo. Ha dirigido proyectos de investigación Fondecyt y FIC en el ámbito de la producción animal acuícola. La línea principal de investigación en la actualidad está relacionada a mejoras en el cultivo de ostiones , microalgas y peces.

1.4 Misión

Convertir al CIC, Centro de investigaciones Costeras de la UDA, en el primer centro de desarrollo, investigación y promoción del cultivo de Corvina para promover la diversificación y el de apoyo a la pesca artesanal de la región de Atacama, y ser un líder en el desarrollo y fomento de la acuicultura en la zona centro norte de Chile.

1.5 Objetivos.

- 1.- Implementar el laboratorio de reproducción de Corvina para los estados de reproducción, producción de alimento vivo, alevinaje y pre-engorda.
- 2.- Implementar las mejoras en el centro de cultivo, en materiales, estanques de fibra, sistemas de aislamiento de reproductores y cultivo en SRA.
- 3.- Desarrollar convenios de investigación con universidades e instituciones de cultivo de peces marinos.
- 4.- Producir alevines del recurso Corvina, para venta como insumo de cultivos APE, y semi-industriales de pesca artesanal y elaborar negocios de producción compartida.
- 5.- Elaborar un análisis técnico-económico de un cultivo de Corvina hasta 0,5 kilos con la incorporación de empresas o productores APE y cultivos en AMERBs para su fase de engorda.

2. Producto y Mercado

2.1 Producto: Visión general.

Servicios:

El centro de investigaciones costeras CIC, deberá proporcionar servicios de ejecución de proyectos de investigación en el cultivo de peces marinos con énfasis en el aumento de competitividad regional del área de acuicultura y pesca artesanal por medio del cultivo de Corvina, también deberá proporcionar servicios de transferencia tecnológica de know-how a pescadores artesanales, acuicultores y a empresas relacionadas con el borde costero en cultivo de la especie y en general de peces marinos.

Productos:

Como productos, el centro, deberá proporcionar los insumos necesarios para la promoción del área de acuicultura regional como alevines del recurso Corvina, para desarrollar los cultivos APE y de pesca artesanal.

El principal servicio del centro de investigaciones es la ejecución de proyectos de investigación enfocados en la mejora e innovación de procesos de cultivo de Corvina la cual es una especies marinas de importancia comercial para la región y la investigación y desarrollo de técnicas de cultivo aqua-artesanales promoviendo así, el sector de Acuicultura de Pequeña Escala y de cultivos de pescadores artesanales en AMERBs.

2.2 Puntos fuertes y ventajas.

En la actualidad no existe en la región ningún otro centro de investigación costero que promueva la investigación, la transferencia tecnológica ni proporcionen los insumos de alevines de peces marinos para la actividad acuícola.

Actualmente solo existen iniciativas financiadas con CORFO como beneficiarios Fundación Chile el cual está en un PEDACH en convenio con empresas para fines del

desarrollo de cultivos industriales , donde no es posible comprar alevines para el desarrollo de la pesca artesanal.

El mercado de la corvina esta direccionado a la empresa turística regional y nacional de elite por lo que sus precios están por sobre todos los peces de extracción usual en el litoral nacional, en este momento en la región, el mercado está enfocado en el consumo de restaurantes y de venta directa al público, directamente relacionado con el turismo costero de la región, por lo que es imprescindible tener una oferta local de producción de alevines y posteriores ejemplares adultos para satisfacer el mercado tanto local como zonal.

El precio que se manejará del alevín como producto, será el precio de mercado de su similar Seriola, con análisis año a año según se estime conveniente y la diferencia del producto y su precio será otorgado por la calidad y su disponibilidad en forma oportuna y a pasos de los centros regionales de cultivo.

El mismo diseño de ventas es el usualmente ocupado por el CIC – UDA, el cual será extendido para las especies de Ostra Japonesa, Erizos y Macroalgas los que en conjunto serán producidos con altos estándares de calidad y en pro del desarrollo regional del área.

2.3 El cliente.

Para los alevines de Corvina, los clientes serán, los acuicultores de pequeña escala, áreas de manejo o empresas semi industriales que tienen cultivos y que necesitan en forma constante y continua el aprovisionamiento de juveniles para sus cultivos. Para los pescadores artesanales el financiamiento se proporcionará con el apoyo técnico de fondos de fomento implementando también en este mismo modelo las asesorías correspondientes y los seguimientos técnicos del cultivo, según se requiera para cultivos en áreas de manejo AMERBS.

Como servicios, el cliente principal es el Gobierno Regional de Atacama, el cual busca promover la diversificación de la matriz productiva incorporando el cultivo de peces de alta gama así aumentando la competitividad del sector acuícola y pesquero artesanal regional con su línea de financiamiento FIC-FNDR, tarea para la cual el CIC y la UDA, son fundamentales para crear conocimiento aplicado transferible al sector, desarrollar nuevas técnicas de cultivo, investigar en mejoras de los procesos de larviculturas en general de especies marinas y crear recurso humano avanzado en el área.

La pesca artesanal como clientes directos, cumple un rol significativo en el desarrollo regional, por cuanto contribuye a la economía local y al abastecimiento de productos pesqueros para el consumo en fresco. Asimismo, para el desarrollo de su actividad productiva de APE o industriales que cuenten con áreas habilitadas en la costa, las cuales se encuentran emplazadas tanto en zonas urbanas como rurales.

El sector pesquero artesanal de la III Región, está representado por 4.887 personas y 469 embarcaciones inscritas en los Registros Pesqueros Artesanales (RPA) del Servicio Nacional de Pesca. Estos están mayoritariamente asociados a 50 organizaciones, el cual representa al 38 % del sector pesquero artesanal. Sus desembarques alcanzaron a las 77.616 toneladas anuales en el año 2014, siendo la región que registró el mayor desembarque con respecto al país.

Cabe destacar que este sector administra 38 sectores concesionados del borde costero denominados áreas de manejo. La nómina oficial de caletas de la Región, fue establecida por la Subsecretaría de Marina mediante el Decreto Supremo N°240, de 1998, del Ministerio de Defensa, Subsecretaría de Pesca, fijando 21 caletas de pescadores artesanales de las cuales (18) equivalente a un 85,7% están emplazadas en zonas rurales.

La comuna de Caldera presenta 5 caletas, siendo la mayor concentración equivalente al 46.3 %, 5 caletas se ubican en la comuna de Freirina, las cuales presentan la mayor dificultad de acceso a ella, como también la de mayor distancia a la comuna que pertenece, 4 caletas posee la comuna de Huasco, 3 caletas están representadas en la comuna de Chañaral y 4 caletas se encuentran emplazadas en la comuna de Copiapó.

Los fondos existentes para el sector a nivel nacional (Fondo de Administración Pesquero y Fondo de fomento de la Pesca Artesanal), en la actualidad no se encuentran disponibles para necesidades individuales. Ambos fondos antes mencionados, van orientados a sindicatos y/u organizaciones que pertenecen a la cadena de valor del sector pesquero y estos fondos conjuntamente con fondos del desarrollo de investigación y de fondos de fomento para la pesca artesanal son los destinados a ejecutar el CIC – UDA con el énfasis en el desarrollo de cultivos de peces marinos de calidad y comercialmente atractivos para la región.

2.4 El Mercado Potencial

El mercado potencial real a mediano plazo para los servicios y los productos del centro de investigaciones costeras de la Universidad de Atacama, son las organizaciones de pesca artesanal de la región ya que a partir del año 2016 se decretó y promulgó la modificación a la ley de cultivos en áreas de manejo, por lo que nace la oportunidad para el CIC de provisionar de alevines de **especies endémicas** como la Corvina además de sus productos como semillas de ostión del norte y el erizo rojo, además de no endémicas como la ostra japonesa, abalón rojo y verde, y toda la variedad de algas a las áreas de manejo desde la provincia de Chañaral hasta el límite de la cuarta región en caleta Chañaral de aceituno.

El mercado no solo será regional, sino que existe la posibilidad de trabajar en conjunto con las áreas de manejo y con empresas relacionadas con el borde costero en el norte grande y norte chico también.

El mercado internacional también es potencialmente atractivo, ya que en la región del cono sur no existen tantas instituciones que puedan dar respuesta a las investigaciones del área acuícola, recientemente en Perú, se pudo visualizar el interés de establecer relaciones académicas y productivas con la Universidad de Atacama, en materias de producción e investigación acuícola con el centro de investigación del FONDEPES de Morrosama, en Tacna- Perú.

2.5 Competencia.

En la región de Atacama, el CIC no tiene competencia públicas directas en el área de investigación y producción de insumos acuícolas y en especial de Corvina siendo a partir de este proyecto en ejecución, el único centro regional autorizado para reproducción y producción de alevines de la especie Corvina, pues se realizó al incorporación de la especie mediante una modificación del proyecto técnico en SUBPESCA NACIONAL. Existe solo una institución en Chile, aparte del CIC - UDA que tiene el permiso de cultivo y es Fundación Chile en Tongoy, aliada con empresas como CORPESCA y EWOS.

En términos de investigación, existen corporaciones que actúan como operadores de proyectos de investigación del área el cual es el CCIRA y CODESER las cuales no poseen ni la infraestructura ni los permisos para cultivo de Corvina, los cuales actúan como administradores de otras instituciones ejecutoras, lo cual hace que la UDA sea la única del mercado académico en la región con la posibilidad de administrar y ejecutar las investigaciones requeridas como también producir los insumos de alevines para el área en forma transversal, para los pescadores y acuicultores según se requiera.

2.6 Competitividad.

Como análisis comparativo se puede denotar en este sentido que la competencia dentro de la región carece de infraestructura ad-hoc para realizar en forma teórica y práctica de las experiencias, por lo que se lleva un punto de mayor éxito con respecto a la presentación de otras instituciones.

ANÁLISIS DE COMPETENCIA				
	CIC - UDA		COMPETENCIA	
	valores		valores	
Ítems	+	-	+	-
1.- Presencia regional institucional	+			-
2.- Experiencia institucional		-	+	
3.- Experiencia práctica en terreno	+			-
4.- Participación en mesas regionales	+			-
5.- Infraestructura propia ad-hoc	+			-
TOTALES	4 +	1 -	1 +	4 -

2.7 Plan de Marketing

Dentro del plan de marketing se encuentran puntos estratégicos como la difusión de los proyectos en actual ejecución, proyecto FIC- CORVINA, el cuales darán la confianza para seguir en la senda del desarrollo de capitales humanos avanzados y de la innovación tecnológica e investigación aplicada de la especie. Además, la universidad de Atacama elaborará un plan estratégico de comunicaciones, en donde se dará a conocer el trabajo del CIC en esta materia, los proyectos de investigación que se han desarrollado, los servicios y los productos que se ofrecerán tanto a la pesca artesanal como para las empresas acuícolas del país.

Ferias, congresos, simposios son una herramienta fundamental para el CIC, ya que son en esas instancias en donde se puede mostrar a la comunidad acuícola pesquera, los servicios y productos del centro, específicamente de los resultados de proyecto FIC Corvina, logrando, nuevas tecnologías de producción e insumos de cultivo producidos por el centro, también se desarrolló el concepto de:

“CORVINA ATACAMA”, el cual es un concepto para diferenciar tanto en mercado objetivo , como en determinación de origen y de gestión de calidad y de sustentabilidad ambiental y ecológico, con una imagen corporativa como base del proyecto FIC corvina atacama.

Concepto de gestión comercial y de mercado.



a. Política de Servicio y Atención al cliente

Los servicios y productos que se ofrecerán en el centro serán presentados en todos sus formatos de venta a los potenciales compradores (pesca artesanal, pequeñas, medianas y grandes empresas acuícolas), de preferencia en el mismo centro de producción, en donde se podrá mostrar la calidad del producto, las garantías y tecnología de producción de la Corvina. En el caso de la venta de servicios, la experiencia del centro y de los profesionales, será un pilar fundamental en el éxito y en la confianza de las empresas y entidades para solicitar u otorgar una investigación o desarrollo de nuevas tecnologías acuícola de la especie.

b. Política de Precios.

Los precios, serán establecidos por los precios de mercado, siendo la prioridad abastecer a los centros de productivos de la región. Se manejarán precios para cada uno de los productos, como precios de alevines de primera alimentación (first-feeding), alevines de pre-engorda y juveniles. La misma política se utilizará en cualquiera de los productos que se requiera vender. Además, se analizarán convenios de colaboración con empresas o sindicatos que sean clientes permanentes del CIC y enmarcados en el plan de negocios compartido de producción si así lo amerita.

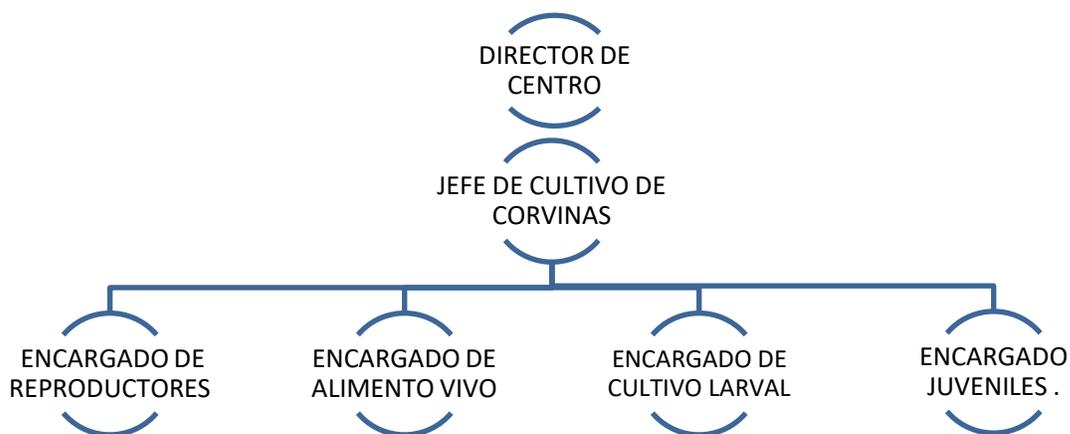
c. Publicidad y Promoción.

Existe personal profesional en el CIC, que se encargará de la estrategia comunicacional del cultivo de Corvina, en conjunto con la Universidad de Atacama. Se pretende llegar a todas las organizaciones de pescadores artesanales para mostrar los servicios y productos ofrecidos por el centro. Además, otra línea importante de promoción se realizará con las empresas, tanto del rubro acuícola como de otros, que tengan incidencia en el borde costero (termoeléctricas, desalinizadoras, puertos, entre otros), que necesiten desarrollar proyectos de investigación para su comunidad. La labor de relaciones públicas con las grandes empresas, será fuertemente apoyada por la Universidad de Atacama, ya que tiene una larga trayectoria en el rubro de las comunicaciones y relaciones públicas.

3. Recursos Humanos

a. Organización funcional.

La organización de los recursos humanos comprende directamente a los profesionales que serán los responsables de los distintos ámbitos del cultivo de Corvinas en todas sus etapas, por lo que se definirán en una línea de mando operacionalmente como sigue:



Como líneas estratégicas los profesionales a cargo de la investigación, operaciones y producción reportan directamente al jefe de Cultivo el cual es el responsable administrativo de cada área, y reportando directamente al Director del Centro y al Rector en calidad de representante legal de la Universidad de Atacama.

A su vez existe el puesto de apoyo a las operaciones como el Administrador y asistente administrativo al igual que apoyo a las operaciones las 24 horas del día de los auxiliares de cultivo.

4. Plan de Inversiones.

4.1 Plan de Inversiones.

Dentro del plan de inversiones previstas para los primeros tres años se contemplan las mejoras en la inversión inicial de compra del inmueble, estas mejoras estarán destinadas a dar las seguridades de las operaciones de producción de alevines de Corvina.

También el plan de inversiones contempla aspectos de seguridad industrial y de equipamiento para las investigaciones , las cuales serán cofinanciadas por los proyectos dejando así las capacidades instaladas como sala de acondicionamiento de reproductores , laboratorios de producción de micro algas, laboratorio de producción de larvas de peces y de producción de alimento vivo y juveniles en ambiente controlado, cabe destacar que por cada proyecto FIC ejecutado el nivel de inversiones del proyecto se calcula en más de un 30% del dinero en inversiones directas para el centro de cultivo con estimado de \$ 45.000.000 con lo que en el Centro CIC, al término del 2018 suman más de 370.000.000 de pesos invertidos, fuera de estos dineros en mejoras e implementación, a su vez el este año 2018 la Universidad de Atacama destinará recursos de fondos públicos concursables y propios más de 400.000.000 de pesos en arreglos e implementación de instalaciones para la implementación del laboratorio de peces marinos y en mejoras generales como: la sala de bombas , galpones, seguridad industrial etc. A continuación se presenta un cuadro resumido de inversiones para el primer año con un total de 86.000.000 clp.

INVERSIONES	
ITEM	VALOR EST.
ESTANQUES DE ACONDICIONAMIENTO DE REPRODUCTORES	15.000.000
IMPLEMENTACION DE SISTEMA SRA	20.000.000
IMPLEMENTACION DE SALA DE ALIMENTO VIVO	10.000.000
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	10.000.000
MEJORAS SALA DE REPRODUCTORES	25.000.000
SALA DE CULTVO DE MICROALGAS	6.000.000
Total pesos más IVA	86.000.000

4.2 Plan de Producción y análisis del negocio compartido.

Al hacer el análisis de financiamiento necesario para las operaciones del centro y sus sustentabilidad se deben contemplar los lineamientos estratégicos descritos, por concepto de investigación deberán adjudicarse en forma periódica tanto de fondos de FNDR como de fondos específicos de fomento del sector pesca artesanal a lo menos un proyecto de desarrollo de Corvina con énfasis en el concurso FIC - FNDR por año y en conjunto con dicho financiamiento el nivel de productividad del centro deberá contemplar un estimado de producción , solamente contemplando en este resumen la producción de Juveniles en un modelo de negocios compartido de Corvina con empresas o productores regionales , nacionales o internacionales, los cuales están en fase de internalización y con análisis propuestos de Factibilidad técnico-económica de este negocio ya sea con uno o más productores artesanales o industriales, al análisis de un cultivo compartido de producción.

Este análisis entrega los montos necesarios para la inversión y producción de corvinas con cultivo a flujo abierto con un top de 500 grs, de cosecha y recirculación a 20 grados con alimento formulado en desarrollo.

La metodología de análisis financiero utilizada en este modelo corresponde al VAN y la TIR y fue analizado para un posible negocio traspasando el capital de aporte del CIC UDA en juveniles con un valor de 1 usd por c/u de los juveniles de 20 grs. Con un horizonte de peso de venta de 500 grs. Para evaluación de pesca artesanal y de ciclo corto de engorda.

En la siguiente tabla se exponen los principales parámetros de análisis y parámetros productivos.

Parámetros productivos

Peso Cosecha [Kg]	0,5
Mortalidad	10%
Peso Ingreso [g]	20
N° de peces ingreso	330.000
Biomasa final producción [Kg]	150.000
Densidad [Kg/m3]	20

Principales Parámetros

Tasa de Descuento	15,17%
Tasa promedio Inflación	3,9%
Impuesto	25,0%
% Capital de Trabajo Neto Inicial	80,0%
% Capital de Trabajo Neto Incremental	10,0%

A continuación se resumen de los principales parámetros y resumen de principales valores analizados.

Principales Parámetros	
Tasa de Descuento	15,17%
Tasa promedio Inflación	3,9%
Impuesto	25,0%

% Capital de Trabajo Neto Inicial	80,0%
% Capital de Trabajo Neto Incremental	10,0%
Parámetros productivos	
Peso Cosecha [Kg]	0,5
Mortalidad	10%
Peso Ingreso [g]	20
N° de peces ingreso	330.000
Biomasa final producción [Kg]	150.000
Densidad [Kg/m ³]	20
Precios	
Precio dólar [US\$]	680,67
Precio de venta (US\$)	13,0
Costo alimento [US\$]	1,0
Precio Energía [US\$/kW/h]	0,26
Costo asesoría patológica [US\$/mes]	1.000
Costo proceso y embalaje [US\$/kg]	0,04
Costo medicamento [US\$/un]	0,0093
Precio juvenil CIC	1
Costo galpones [US\$/m ²]	200
Costo por estanque australiano [US\$]	2.500
Costo por terreno	0
Costo Know How	0

Costo Servicio Monitoreo Efluentes [US\$/l]	0,2
Costo producción [US\$/kg]	7,2

Alguna de las principales inversiones se detalla a continuación.

Inversiones	
Estanques	50.000
Obras Civiles	34.125
Instalaciones	6.000
Equipos	84.416
Total Inversiones Operativas	174.541
-	
Inversión en Capital de Trabajo (80%)	857.596
VAN (M\$)	266.036
TIR	21%

En esta tabla se observa la biomasa en cultivo durante los 6 meses en cultivo de corvina, que permiten indicar el alimento y número de estanques necesarios, entre otros.

BATC	N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H	Peces												
Batc h 1	1100 00	3.89 4	6.74 9	11.9 34	21.1 03	37.3 15	46.8 70						
Batc h 2	1100 00				3.89	6.74	11.9	21.1	37.3	46.8			

					4	9	34	03	15	70			
Batc h 3	1100 00							3.89 4	6.74 9	11.9 34	21.1 03	37.3 15	46.8 70

4.3 Flujo de caja

A continuación se analiza el flujo de caja neto de evaluación para el cultivo en forma compartida entre productores con la metodología de producción en donde el CIC aporta los juveniles valorizados en 1 usd c/u , el know – how y seguimiento estadístico y la empresa aporta el resto del capital hasta engorda de 500 grs.

Flujo de caja operativo 150.000 kilos por año de Corvina de 500 grs.

FLUJO DE CAJA OPERATIVO						
US\$	0	1	2	3	4	5
Cantidad (unidades)						
Volumen Cosechado (Kg) Neto			150.000	150.000	150.000	150.000
Precio (\$Chile)						
Precio US\$ Dólar			680,67	680,67	680,67	680,67
Precio de Venta US\$ Dólar			13,00	13,00	13,00	13,00
INGRESOS TOTALES US\$			1.950.000	1.950.000	1.950.000	1.950.000

Costos Operacionales	1.005.275	1.011.275	1.011.275	1.011.275	1.011.275
Alimentación Peces	566.933	566.933	566.933	566.933	566.933
Engorda US\$	566.933	566.933	566.933	566.933	566.933
Personal Producción	87.267	87.267	87.267	87.267	87.267
Engorda US\$	87.267	87.267	87.267	87.267	87.267
Energía eléctrica	4.942	4.942	4.942	4.942	4.942
Agua	500	500	500	500	500
Costo Proceso y Embalaje	-	6.000	6.000	6.000	6.000
Costo Juveniles	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000
Costo Asesoría Patología	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Costo Servicio de Monitoreo de Efluentes	565	565	565	565	565
Costo Medicamentos	3.069	3.069	3.069	3.069	3.069
Total Costos Operacionales	1.005.275	1.011.275	1.011.275	1.011.275	1.011.275
Gastos de Administración y ventas	66.720	69.310	72.002	74.798	77.703
Personal Administración	66.420	69.010	71.702	74.498	77.403
Comunicaciones	300	300	300	300	300

Total Gastos de Adm. y ventas		66.720	69.310	72.002	74.798	77.703
COSTOS TOTALES		1.071.995	1.080.586	1.083.277	1.086.073	1.088.979
EBITDA		- 1.071.995	869.414	866.723	863.927	861.021
Depreciación		10.448	11.432	11.432	11.432	11.432
Obras Civiles		1.706	2.428	2.428	2.428	2.428
Instalaciones		300	300	300	300	300
Equipos		8.442	8.704	8.704	8.704	8.704
Total Depreciación		10.448	11.432	11.432	11.432	11.432
EBIT (Utilidades antes de impuestos)		- 1.082.443	857.982	855.291	852.494	849.589
EBT Acumulado		- 1.082.443	-224.461	630.829	1.483.324	2.332.913
Impuesto a las Utilidades		-	-	157.707,4	213.123,6	212.397,2
UTILIDAD NETA		- 1.082.443	857.982	697.583	639.371	637.192
Depreciación		10.448	11.432	11.432	11.432	11.432
PRE-FLUJO		- 1.071.995	869.414	709.016	650.803	648.624
INVERSIONES	1.032.138	-	-732.475	269	280	291
Estanques	50.000					
Obras Civiles	34.125	-	14.438	-	-	-

Instalaciones	6.000	-	-	-	-	-
Equipos	84.416	-	2.625	-	-	-
Total Inversiones Operativas	174.541					
Capital de Trabajo						
Desfase		857.596	108.059	108.328	108.607	108.898
Inversión en Capital			-			
de Trabajo	857.596	-	749.538	269	280	291
Inversión en Intangibles	-					

Valores de Recuperación						
Inversiones						85.427
Terreno						-
Intangibles						-
FLUJO DE CAJA OPERATIVO	-	-	1.601.889	708.746	650.523	733.760
VAN (M\$)	266.036					
TIR	20,72%					

ANEXO Nº 23: INFORME EJECUCIÓN FINANCIERA

Ejecución Presupuestaria del proyecto

En la siguiente tabla se encuentra el detalle de la ejecución financiera por ítem del proyecto y el gasto a nivel global.

Desarrollo Tecnológico del Cultivo a Pequeña Escala para Corvina (Cilusgilberti) en la Región de Atacama									
PRESUPUESTO	Partidas (Detallar)	Costo Unitario	Cantidad	Total	Aportes	Gastos	Saldos	Saldo	Avance
					Total	Total	Total		
Gastos de Inversión				14.717.175	14.717.175	13.638.488	1.078.687	1.078.687	92,67%
	Notebook	1.210.704	1	1.210.704	1.210.704	1.210.704	0	0	100,00%
	Estación de Trabajo (muebles para reuniones)	200.000	1	163.119	163.119	163.119	0	0	100,00%
	Impresora	256.471	1	256.471	256.471	256.471	0	0	100,00%
	Bomba sumergible	55.000	1	760.410	760.410	760.410	0	0	100,00%
	Carro para transporte de peces	250.000	1	250.000	250.000	243.092	6.908	6.908	97,24%
	Kit Lamotte (análisis de agua)	500.000	1	1.100.750	1.100.750	1.100.750	0	0	100,00%
	Filtro de arena	350.000	1	1.616.879	1.616.879	559.164	1.057.715	1.057.715	34,58%
	Difusores de cerámica	100.000	3	300.000	300.000	299.998	2	2	100,00%
	Blower 1,5 hp	500.000	1	342.860	342.860	342.860	0	0	100,00%
	Pediluvios	10.000	1	10.000	10.000	4.990	5.010	5.010	49,90%
	Maniluvios	10.000	1	10.000	10.000	8.390	1.610	1.610	83,90%
	Balanza digital	350.000	1	258.754	258.754	258.754	0	0	100,00%
	Refrigerador (mantención de muestras)	200.000	1	160.339	160.339	160.339	0	0	100,00%
	Oxigenómetro	682.825	1	752.913	752.913	752.913	0	0	100,00%
	pHmetro	150.000	1	201.110	201.110	201.110	0	0	100,00%
	Cámara para alimentación submarina	753.200	1	0	0	0	0	0	
	Cámara de filmación submarina	300.000	1	350.000	350.000	345.568	4.432	4.432	98,73%
	Trajes de buceo	150.000	2	300.000	300.000	298.000	2.000	2.000	99,33%
	Equipo autónomo de buceo	736.261	1	736.261	736.261	736.261	0	0	100,00%
	Balsa jaula de HDPE	5.000.000	1	5.500.000	5.500.000	5.498.990	1.010	1.010	99,98%
	Peso patrón de 1000 gramos	50.000	1	0	0	0	0	0	
	Equipo autónomo de buceo.	463.739	1	436.605	436.605	436.605	0	0	100,00%
Gastos de Operación				66.408.251	66.408.251	61.411.102	4.997.149	4.997.149	92,48%
	Redes peceras operaciones	900.000	1	0	0	0	0	0	
	Red Lobera	800.000	1	1.700.000	1.700.000	0	1.700.000	1.700.000	0,00%
	Red pajarera	200.000	1	200.000	200.000	0	200.000	200.000	0,00%
	Red de muestreo y cosecha	200.000	1	500.000	500.000	345.101	154.899	154.899	69,02%
	Combustible	270.000	15	5.293.904	5.293.904	5.133.129	160.775	160.775	96,96%
	Arriendo de vehículo	1.200.000	13	15.965.040	15.965.040	15.965.040	0	0	100,00%
	Arriendo de centro de cultivo	1.000.000	10	0	0	0	0	0	
	Servicio de transferencia tecnológica y compra de juveniles de corvina	0	0	0	0	0	0	0	

Recargas de teléfono y modem	50.000	15	410.000	410.000	410.000	0	0	100,00%
Colaciones	100.000	15	1.134.960	1.134.960	1.100.830	34.130	34.130	96,99%
Viáticos	70.000	15	407.368	407.368	407.368	0	0	100,00%
Viáticos.	80.000	15	1.362.726	1.362.726	1.362.726	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)	4.500.000	1	5.061.226	5.061.226	4.972.613	88.613	88.613	98,25%
Insumos hidráulicos (instalación red de agua)	1.500.000	1	1.500.000	1.500.000	1.349.854	150.146	150.146	89,99%
Insumos de ferretería (cabos, bolsas, etc)	3.745.000	1	3.745.000	3.745.000	3.032.846	712.154	712.154	80,98%
Alimento de peces	6.000.000	1	6.000.000	6.000.000	5.978.467	21.533	21.533	99,64%
Materiales e insumos de aseo	100.000	10	1.000.000	1.000.000	926.620	73.380	73.380	92,66%
Insumos de laboratorio (Medicaciones, Oxígeno, bactericidas)	2.800.000	1	2.800.000	2.800.000	1.448.778	1.351.222	1.351.222	51,74%
Elementos de protección personal (EPP) (protector solar, antiparras, overol, zapatos de seguridad, entre otros) (VESTUARIO)	345.067	1	356.167	356.167	307.838	48.329	48.329	86,43%
Insumos de operaciones mar (cabos, hilos, Boyas, guantes)	1.700.000	1	1.700.000	1.700.000	1.563.683	136.317	136.317	91,98%
Material de empaque (Bolsas, gel pack, Cintas, Cajas aislapol, entre otros)	330.000	1	6.600	6.600	6.600	0	0	100,00%
Combustible.	30.000	15	312.300	312.300	212.300	100.000	100.000	67,98%
Servicio de transferencia tecnológica y compra de juveniles de corvina (Traslado)	8.238.134	1	8.238.134	8.238.134	8.238.134	0	0	100,00%
Servicio de transferencia tecnológica y compra de juveniles de corvina (Compra y Maquila).	7.261.866	1	6.761.866	6.761.866	6.761.866	0	0	100,00%
Elementos de protección personal (EPP) (protector solar, antiparras, overol, zapatos de seguridad, entre otros) (CALZADO)	301.199	1	306.586	306.586	269.377	37.209	37.209	87,86%
Elementos de protección personal (EPP) (protector solar, antiparras, overol, zapatos de seguridad, entre otros) (ARTICULOS DE SEGURIDAD)	153.734	1	154.349	154.349	125.907	28.442	28.442	81,57%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación).	0	1	255.916	255.916	255.916	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)..	0	1	64.163	64.163	64.163	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)...	0	1	4.861	4.861	4.861	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)....	0	1	742.690	742.690	742.690	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación).....	0	1	424.395	424.395	424.395	0	0	100,00%

Gastos de Personal			63.077.774	63.077.774	63.077.774	0	0	100,00%
Director de proyecto	300.000	15	4.500.000	4.500.000	4.500.000	0	0	100,00%
Jefe proyecto	770.000	15	11.550.000	11.550.000	11.550.000	0	0	100,00%
Profesional 1	1.500.000	15	22.500.000	22.500.000	22.500.000	0	0	100,00%
Técnico	350.000	12	10.887.032	10.887.032	10.887.032	0	0	100,00%
Asistente de compras (Apoyo tramitaciones financieras Copiapó)	0	0	0	0	0	0	0	
Profesional 2	150.000	15	3.640.742	3.640.742	3.640.742	0	0	100,00%
Asistente administrativo (Apoyo de secretaria Copiapó)	400.000	15	5.600.000	5.600.000	5.600.000	0	0	100,00%
Asistente difusión	400.000	15	4.400.000	4.400.000	4.400.000	0	0	100,00%

Gastos de Difusión			5.796.800	5.796.800	4.725.927	1.070.873	1.070.873	81,53%
Difusión (medios regionales, diario oficial)	700.000	1	679.728	679.728	679.728	0	0	100,00%
Impresos pequeños formatos y merchandising (Chapitas, folletos, dípticos, afiches, etc.)	1.110.000	1	1.026.881	1.026.881	1.026.881	0	0	100,00%
Servicios audiovisuales (Capsulas y video)	1.100.000	1	1.100.000	1.100.000	1.100.000	0	0	100,00%
Servicios de impresión grandes formatos (Pendones, pasa calles, letreros camineros)	168.000	1	71.352	71.352	71.352	0	0	100,00%
Servicios gráficos y de diseño (Diseño de logos)	145.000	1	120.000	120.000	120.000	0	0	100,00%
Servicios para eventos (Cóctel, coffe break)	1.746.000	1	1.973.473	1.973.473	902.600	1.070.873	1.070.873	45,74%
Textiles corporativos (Poleras, polar, gorros)	827.800	1	825.366	825.366	825.366	0	0	100,00%

TOTAL	150.000.000	150.000.000	142.853.291	7.146.709	7.146.709
--------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------	------------------

A continuación, se presenta un detalle general de los montos adjudicados por el proyecto, montos transferidos, gastos ejecutados y saldo final, el cual corresponde a \$7.146.709. De acuerdo a esta información se puede apreciar que financieramente el proyecto se ejecutó en un 95,24%.

RESUMEN EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA	
MONTO ADJUDICADO	\$150.000.000
MONTO TRANSFERIDO	\$150.000.000
GASTO EJECUTADO	\$142.853.291
SALDO	\$7.146.709

Finalmente, se presenta un detalle de la evolución de los gastos del proyecto por ítem y por mes, que representa las rendiciones realizadas durante toda la vigencia del proyecto.

1. Ejecución Presupuestaria mensual año 2014 - 2015

Desarrollo Tecnológico del Cultivo a Pequeña Escala para Corvina (Glusgilberti) en la Región de Atacama

PRESUPUESTO	Partidas (Detallar)	Costo Unitario	Cantidad	Total	Aportes	Gastos	Saldos	Saldo	Avance	
					Total	Total	Total			
Gastos de Inversión					14.717.175	14.717.175	13.638.488	1.078.687	1.078.687	92,67%
	Notebook	1.210.704	1	1.210.704	1.210.704	1.210.704	0	0	0	100,00%
	Estación de Trabajo (muebles para reuniones)	200.000	1	163.119	163.119	163.119	0	0	0	100,00%
	Impresora	256.471	1	256.471	256.471	256.471	0	0	0	100,00%
	Bomba sumergible	55.000	1	760.410	760.410	760.410	0	0	0	100,00%
	Carro para transporte de peces	250.000	1	250.000	250.000	243.092	6.908	6.908	0	97,24%
	Kit Lamotte (análisis de agua)	500.000	1	1.100.750	1.100.750	1.100.750	0	0	0	100,00%
	Filtro de arena	350.000	1	1.616.879	1.616.879	559.164	1.057.715	1.057.715	0	34,58%
	Difusores de cerámica	100.000	3	300.000	300.000	299.998	2	2	0	100,00%
	Blower 1,5 hp	500.000	1	342.860	342.860	342.860	0	0	0	100,00%
	Pediluvios	10.000	1	10.000	10.000	4.990	5.010	5.010	0	49,90%
	Maniluvios	10.000	1	10.000	10.000	8.390	1.610	1.610	0	83,90%
	Balanza digital	350.000	1	258.754	258.754	258.754	0	0	0	100,00%
	Refrigerador (mantención de muestras)	200.000	1	160.339	160.339	160.339	0	0	0	100,00%
	Oxígeno metro	682.825	1	752.913	752.913	752.913	0	0	0	100,00%
	pHmetro	150.000	1	201.110	201.110	201.110	0	0	0	100,00%
	Cámara para alimentación submarina	753.200	1	0	0	0	0	0	0	
	Cámara de filmación submarina	300.000	1	350.000	350.000	345.568	4.432	4.432	0	98,73%
	Trajes de buceo	150.000	2	300.000	300.000	298.000	2.000	2.000	0	99,33%
	Equipo autónomo de buceo	736.261	1	736.261	736.261	736.261	0	0	0	100,00%
	Balsa jaula de HDPE	5.000.000	1	5.500.000	5.500.000	5.498.990	1.010	1.010	0	99,98%
	Peso patrón de 1000 gramos	50.000	1	0	0	0	0	0	0	
	Equipo autónomo de buceo.	463.739	1	436.605	436.605	436.605	0	0	0	100,00%

N° C.I.

Cuota

37.500.000

37.500.000

37.500.000

GASTOS MENSUALES REALES

	nov-14	dic-14	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sept-15	oct-15	nov-15	dic-15
	0	0	0	0	0	1.467.175	0	0	0	0	0	0	0	163.119
11	0	0	0	0	0	1.210.704	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163.119
13	0	0	0	0	0	256.471	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gastos de Operación			66.408.251	66.408.251	61.411.102	4.997.149	4.997.149	92,48%
Redes peceras operaciones	900.000	1	0	0	0	0	0	
Red Lobera	800.000	1	1.700.000	1.700.000	0	1.700.000	1.700.000	0,00%
Red pajarrera	200.000	1	200.000	200.000	0	200.000	200.000	0,00%
Red de muestreo y cosecha	200.000	1	500.000	500.000	345.101	154.899	154.899	69,02%
Combustible	270.000	15	5.293.904	5.293.904	5.133.129	160.775	160.775	96,96%
Arriendo de vehículo	1.200.000	13	15.965.040	15.965.040	15.965.040	0	0	100,00%
Arriendo de centro de cultivo	1.000.000	10	0	0	0	0	0	
Servicio de transferencia tecnológica y compra de juveniles de corvina	0	0	0	0	0	0	0	
Recargas de teléfono y modem	50.000	15	410.000	410.000	410.000	0	0	100,00%
Colaciones	100.000	15	1.134.960	1.134.960	1.100.830	34.130	34.130	96,99%
Viáticos	70.000	15	407.368	407.368	407.368	0	0	100,00%
Viáticos	80.000	15	1.362.726	1.362.726	1.362.726	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)	4.500.000	1	5.061.226	5.061.226	4.972.613	88.613	88.613	98,25%
Insumos hidráulicos (instalación red de agua)	1.500.000	1	1.500.000	1.500.000	1.349.854	150.146	150.146	89,99%
Insumos de ferretería (cabos, bolsas, etc)	3.745.000	1	3.745.000	3.745.000	3.032.846	712.154	712.154	80,98%
Alimento de peces	6.000.000	1	6.000.000	6.000.000	5.978.467	21.533	21.533	99,64%
Materiales e insumos de aseo	100.000	10	1.000.000	1.000.000	926.620	73.380	73.380	92,66%
Insumos de laboratorio (Medicaciones, Oxígeno, bactericidas)	2.800.000	1	2.800.000	2.800.000	1.448.778	1.351.222	1.351.222	51,74%
Elementos de protección personal (EPP) (protector solar, antiparras, overol, zapatos de seguridad, entre otros) (VESTUARIO)	345.067	1	356.167	356.167	307.838	48.329	48.329	86,43%
Insumos de operaciones mar (cabos, hilos, Boyas, guantes)	1.700.000	1	1.700.000	1.700.000	1.563.683	136.317	136.317	91,98%
Material de empaque (Bolsas, gel pack, Cintas, Cajas aislapol, entre otros)	330.000	1	6.600	6.600	6.600	0	0	100,00%
Combustible.	30.000	15	312.300	312.300	212.300	100.000	100.000	67,58%
Servicio de transferencia tecnológica y compra de juveniles de corvina (Traslado)	8.238.134	1	8.238.134	8.238.134	8.238.134	0	0	100,00%
Servicio de transferencia tecnológica y compra de juveniles de corvina (Compra y Maquila).	7.261.866	1	6.761.866	6.761.866	6.761.866	0	0	100,00%
Elementos de protección personal (EPP) (protector solar, antiparras, overol, zapatos de seguridad, entre otros) (CALZADO)	301.199	1	306.586	306.586	269.377	37.209	37.209	87,86%
Elementos de protección personal (EPP) (protector solar, antiparras, overol, zapatos de seguridad, entre otros) (ARTICULOS DE SEGURIDAD)	153.734	1	154.349	154.349	125.907	28.442	28.442	81,57%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación).	0	1	255.916	255.916	255.916	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)...	0	1	64.163	64.163	64.163	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)...	0	1	4.861	4.861	4.861	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)....	0	1	742.690	742.690	742.690	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación).....	0	1	424.395	424.395	424.395	0	0	100,00%

	0	0	314.368	0	2.956.708	638.900	3.628.854	2.266.409	3.276.926	1.871.763	1.330.420	836.509	2.063.089	4.402.404
O1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115.609	229.492
O5	0	0	49.000	0	22.000	278.652	281.486	1.220.245	322.832	195.000	0	412.502	242.300	432.620
O6	0	0	0	0	2.660.840	0	2.660.840	0	2.660.840	1.330.420	1.330.420	0	1.330.420	2.660.840
O7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O9	0	0	0	0	0	0	30.000	120.000	30.000	30.000	0	15.000	30.000	15.000
O10	0	0	0	0	0	139.400	149.470	252.090	103.800	108.800	0	177.600	57.550	47.870
O11	0	0	0	0	265.368	0	265.368	0	0	0	0	0	0	0
O12	0	0	265.368	0	0	154.798	486.508	353.824	0	0	0	0	44.228	0
O13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O15	0	0	0	0	0	45.900	11.950	272.400	110.254	186.043	0	197.007	230.782	89.962
O16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	926.620
O18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O21	0	0	0	0	0	0	0	0	6.600	0	0	0	0	0
O22	0	0	0	0	8.500	20.150	8.600	47.850	42.600	21.500	0	34.400	12.200	0
O23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gastos de Personal			63.077.774	63.077.774	63.077.774	0	0	100,00%
Director de proyecto	300.000	15	4.500.000	4.500.000	4.500.000	0	0	100,00%
Jefe proyecto	770.000	15	11.550.000	11.550.000	11.550.000	0	0	100,00%
Profesional 1	1.500.000	15	22.500.000	22.500.000	22.500.000	0	0	100,00%
Técnico	350.000	12	10.887.032	10.887.032	10.887.032	0	0	100,00%
Asistente de compras (Apoyo tramitaciones financieras Copiapó)	0	0	0	0	0	0	0	
Profesional 2	150.000	15	3.640.742	3.640.742	3.640.742	0	0	100,00%
Asistente administrativo (Apoyo de secretaria Copiapó)	400.000	15	5.600.000	5.600.000	5.600.000	0	0	100,00%
Asistente difusión	400.000	15	4.400.000	4.400.000	4.400.000	0	0	100,00%

Gastos de Difusión			5.796.800	5.796.800	4.725.927	1.070.873	1.070.873	81,53%
Difusión (medios regionales, diario oficial)	700.000	1	679.728	679.728	679.728	0	0	100,00%
Impresos pequeños formatos y merchandising (Chapitas, folletos, dipticos, afiches, etc.)	1.110.000	1	1.026.881	1.026.881	1.026.881	0	0	100,00%
Servicios audiovisuales (Capsulas y video)	1.100.000	1	1.100.000	1.100.000	1.100.000	0	0	100,00%
Servicios de impresión grandes formatos (Pendones, pasa calles, letreros camineros)	168.000	1	71.352	71.352	71.352	0	0	100,00%
Servicios gráficos y de diseño (Diseño de logos)	145.000	1	120.000	120.000	120.000	0	0	100,00%
Servicios para eventos (Cóctel, coffe break)	1.746.000	1	1.973.473	1.973.473	902.600	1.070.873	1.070.873	45,74%
Textiles corporativos (Poleas, polar, gorros)	827.800	1	825.366	825.366	825.366	0	0	100,00%

TOTAL	150.000.000	150.000.000	142.853.291	7.146.709	7.146.709			
--------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------	------------------	--	--	--

	0	0	6.340.000	0	2.570.000	0	6.740.000	3.370.000	3.370.000	4.092.222	4.092.222	4.092.222	4.092.222	7.654.814
H1	0	0	600.000	0	300.000	0	600.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	600.000
H2	0	0	1.540.000	0	770.000	0	1.540.000	770.000	770.000	770.000	770.000	770.000	770.000	1.540.000
H3	0	0	3.000.000	0	1.500.000	0	3.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	3.000.000
H4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	722.222	722.222	722.222	722.222	914.814
H5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H5	0	0	800.000	0	0	0	800.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	800.000
H6	0	0	400.000	0	0	0	800.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	800.000

	0	0	260.000	0	0	0	0	191.352	0	0	0	0	17.850	1.834.397
D1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.850	1.009.031
D3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D4	0	0	0	0	0	0	0	0	71.352	0	0	0	0	0
D4	0	0	0	0	0	0	0	0	120.000	0	0	0	0	0
D5	0	0	260.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	825.366

0	0	6.914.368	0	5.526.708	2.106.075	10.368.854	5.827.761	6.646.926	5.963.985	5.422.642	4.928.731	6.173.161	14.054.734
----------	----------	------------------	----------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------

0	37.500.000	30.585.632	30.585.632	25.058.924	22.952.849	12.583.995	6.756.234	37.609.308	31.645.323	26.222.681	21.293.950	15.120.789	38.566.055
----------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

2. Ejecución Presupuestaria mensual año 2016

Desarrollo Tecnológico del Cultivo a Pequeña Escala para Corvina (Clusgilberti) en la Región de Atacama

PRESUPUESTO	Partidas (Detallar)	Costo Unitario	Cantidad	Total	Aportes	Gastos	Saldos	Saldo	Avance	
					Total	Total	Total			
Gastos de Inversión					14.717.175	14.717.175	13.638.488	1.078.687	1.078.687	92,67%
	Notebook	1.210.704	1	1.210.704	1.210.704	1.210.704	0	0	0	100,00%
	Estación de Trabajo (muebles para reuniones)	200.000	1	163.119	163.119	163.119	0	0	0	100,00%
	Impresora	256.471	1	256.471	256.471	256.471	0	0	0	100,00%
	Bomba sumergible	55.000	1	760.410	760.410	760.410	0	0	0	100,00%
	Carro para transporte de peces	250.000	1	250.000	250.000	243.092	6.908	6.908	0	97,24%
	Kit Lamotte (análisis de agua)	500.000	1	1.100.750	1.100.750	1.100.750	0	0	0	100,00%
	Filtro de arena	350.000	1	1.616.879	1.616.879	559.164	1.057.715	1.057.715	0	34,58%
	Difusores de cerámica	100.000	3	300.000	300.000	299.998	2	2	0	100,00%
	Blower 1,5 hp	500.000	1	342.860	342.860	342.860	0	0	0	100,00%
	Pediluvios	10.000	1	10.000	10.000	4.990	5.010	5.010	0	49,90%
	Maniluvios	10.000	1	10.000	10.000	8.390	1.610	1.610	0	83,90%
	Balanza digital	350.000	1	258.754	258.754	258.754	0	0	0	100,00%
	Refrigerador (mantención de muestras)	200.000	1	160.339	160.339	160.339	0	0	0	100,00%
	Oxígeno metro	682.825	1	752.913	752.913	752.913	0	0	0	100,00%
	pHmetro	150.000	1	201.110	201.110	201.110	0	0	0	100,00%
	Cámara para alimentación submarina	753.200	1	0	0	0	0	0	0	
	Cámara de filmación submarina	300.000	1	350.000	350.000	345.568	4.432	4.432	0	98,73%
	Trajes de buceo	150.000	2	300.000	300.000	298.000	2.000	2.000	0	99,33%
	Equipo autónomo de buceo	736.261	1	736.261	736.261	736.261	0	0	0	100,00%
	Balsa jaula de HDPE	5.000.000	1	5.500.000	5.500.000	5.498.990	1.010	1.010	0	99,98%
	Peso patrón de 1000 gramos	50.000	1	0	0	0	0	0	0	
	Equipo autónomo de buceo.	463.739	1	436.605	436.605	436.605	0	0	0	100,00%

0

ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sept-16	oct-16	nov-16	dic-16
0	0	0	0	0	0	0	0	444.202	920.749	736.261	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	760.410	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	243.092	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	160.339	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	201.110	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	736.261	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gastos de Personal			63.077.774	63.077.774	63.077.774	0	0	100,00%
Director de proyecto	300.000	15	4.500.000	4.500.000	4.500.000	0	0	100,00%
Jefe proyecto	770.000	15	11.550.000	11.550.000	11.550.000	0	0	100,00%
Profesional 1	1.500.000	15	22.500.000	22.500.000	22.500.000	0	0	100,00%
Técnico	350.000	12	10.887.032	10.887.032	10.887.032	0	0	100,00%
Asistente de compras (Apoyo tramitaciones financieras Copiapó)	0	0	0	0	0	0	0	
Profesional 2	150.000	15	3.640.742	3.640.742	3.640.742	0	0	100,00%
Asistente administrativo (Apoyo de secretaria Copiapó)	400.000	15	5.600.000	5.600.000	5.600.000	0	0	100,00%
Asistente difusión	400.000	15	4.400.000	4.400.000	4.400.000	0	0	100,00%
Gastos de Difusión			5.796.800	5.796.800	4.725.927	1.070.873	1.070.873	81,53%
Difusión (medios regionales, diario oficial)	700.000	1	679.728	679.728	679.728	0	0	100,00%
Impresos pequeños formatos y merchandising (Chapitas, folletos, dípticos, afiches, etc.)	1.110.000	1	1.026.881	1.026.881	1.026.881	0	0	100,00%
Servicios audiovisuales (Capsulas y video)	1.100.000	1	1.100.000	1.100.000	1.100.000	0	0	100,00%
Servicios de impresión grandes formatos (Pendones, pasa calles, letreros camineros)	168.000	1	71.352	71.352	71.352	0	0	100,00%
Servicios gráficos y de diseño (Diseño de logos)	145.000	1	120.000	120.000	120.000	0	0	100,00%
Servicios para eventos (Cóctel, coffe break)	1.746.000	1	1.973.473	1.973.473	902.600	1.070.873	1.070.873	45,74%
Textiles corporativos (Poleras, polar, gorros)	827.800	1	825.366	825.366	825.366	0	0	100,00%

TOTAL	150.000.000	150.000.000	142.853.291	7.146.709	7.146.709			
--------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------	------------------	--	--	--

2.970.000	2.570.000	400.000	1.249.999	0	0	1.666.666	833.333	833.333	0	1.666.666	833.333
300.000	300.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
770.000	770.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.500.000	1.500.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1.249.999	0	0	1.666.666	833.333	833.333	0	1.666.666	833.333
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400.000	0	400.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.300.420	2.570.000	400.000	2.031.929	0	0	1.894.156	833.333	1.393.535	1.158.174	2.402.927	1.409.872
------------------	------------------	----------------	------------------	----------	----------	------------------	----------------	------------------	------------------	------------------	------------------

34.265.635	31.695.635	31.295.635	29.263.706	29.263.706	29.263.706	27.369.550	26.536.217	25.142.682	23.984.508	21.581.581	20.171.709
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

3. Ejecución Presupuestaria mensual año 2017-2018

Desarrollo Tecnológico del Cultivo a Pequeña Escala para Corvina (Cilusgilberti) en la Región de Atacama

37.500.000

PRESUPUESTO	Partidas (Detallar)	Costo Unitario	Cantidad	Total	Aportes	Gastos	Saldos	Saldo	Avance
					Total	Total	Total		
Gastos de Inversión				14.717.175	14.717.175	13.638.488	1.078.687	1.078.687	92,67%
Notebook	1.210.704	1	1.210.704	1.210.704	1.210.704	0	0	0	100,00%
Estación de Trabajo (muebles para reuniones)	200.000	1	163.119	163.119	163.119	0	0	0	100,00%
Impresora	256.471	1	256.471	256.471	256.471	0	0	0	100,00%
Bomba sumergible	55.000	1	760.410	760.410	760.410	0	0	0	100,00%
Carro para transporte de peces	250.000	1	250.000	250.000	243.092	6.908	6.908	6.908	97,24%
Kit Lamotte (análisis de agua)	500.000	1	1.100.750	1.100.750	1.100.750	0	0	0	100,00%
Filtro de arena	350.000	1	1.616.879	1.616.879	559.164	1.057.715	1.057.715	1.057.715	34,58%
Difusores de cerámica	100.000	3	300.000	300.000	299.998	2	2	2	100,00%
Blower 1,5 hp	500.000	1	342.860	342.860	342.860	0	0	0	100,00%
Pediluvios	10.000	1	10.000	10.000	4.990	5.010	5.010	5.010	49,90%
Maniluvios	10.000	1	10.000	10.000	8.390	1.610	1.610	1.610	83,90%
Balanza digital	350.000	1	258.754	258.754	258.754	0	0	0	100,00%
Refrigerador (mantención de muestras)	200.000	1	160.339	160.339	160.339	0	0	0	100,00%
Oxígeno metro	682.825	1	752.913	752.913	752.913	0	0	0	100,00%
pHmetro	150.000	1	201.110	201.110	201.110	0	0	0	100,00%
Cámara para alimentación submarina	753.200	1	0	0	0	0	0	0	0
Cámara de filmación submarina	300.000	1	350.000	350.000	345.568	4.432	4.432	4.432	98,73%
Trajes de buceo	150.000	2	300.000	300.000	298.000	2.000	2.000	2.000	99,33%
Equipo autónomo de buceo	736.261	1	736.261	736.261	736.261	0	0	0	100,00%
Balsa jaula de HDPE	5.000.000	1	5.500.000	5.500.000	5.498.990	1.010	1.010	1.010	99,98%
Peso patrón de 1000 gramos	50.000	1	0	0	0	0	0	0	0
Equipo autónomo de buceo.	463.739	1	436.605	436.605	436.605	0	0	0	100,00%

ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sept-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	Total	SALDO
0	0	0	436.605	0	311.380	345.568	5.841.850	0	0	0	2.971.579	0	13.638.488	1.078.687
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.210.704	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163.119	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256.471	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	760.410	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243.092	6.908
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.100.750	0	1.100.750	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	559.164	0	559.164	1.057.715
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299.998	0	299.998	2
0	0	0	0	0	0	0	342.860	0	0	0	0	0	342.860	0
0	0	0	0	0	4.990	0	0	0	0	0	0	0	4.990	5.010
0	0	0	0	0	8.390	0	0	0	0	0	0	0	8.390	1.610
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258.754	0	258.754	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160.339	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	752.913	0	752.913	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201.110	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	345.568	0	0	0	0	0	0	345.568	4.432
0	0	0	0	0	298.000	0	0	0	0	0	0	0	298.000	2.000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	736.261	0
0	0	0	0	0	0	0	5.498.990	0	0	0	0	0	5.498.990	1.010
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	436.605	0	0	0	0	0	0	0	0	0	436.605	0

Gastos de Operación			66.408.251	66.408.251	61.411.102	4.997.149	4.997.149	92,48%
Redes peceras operaciones	900.000	1	0	0	0	0	0	
Red Lobera	800.000	1	1.700.000	1.700.000	0	1.700.000	1.700.000	0,00%
Red pajarera	200.000	1	200.000	200.000	0	200.000	200.000	0,00%
Red de muestreo y cosecha	200.000	1	500.000	500.000	345.101	154.899	154.899	69,02%
Combustible	270.000	15	5.293.904	5.293.904	5.133.129	160.775	160.775	96,96%
Arriendo de vehiculo	1.200.000	13	15.965.040	15.965.040	15.965.040	0	0	100,00%
Arriendo de centro de cultivo	1.000.000	10	0	0	0	0	0	
Servicio de transferencia tecnológica y compra de juveniles de corvina	0	0	0	0	0	0	0	
Recargas de teléfono y modem	50.000	15	410.000	410.000	410.000	0	0	100,00%
Colaciones	100.000	15	1.134.960	1.134.960	1.100.830	34.130	34.130	96,99%
Viaáticos	70.000	15	407.368	407.368	407.368	0	0	100,00%
Viaáticos	80.000	15	1.362.726	1.362.726	1.362.726	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)	4.500.000	1	5.061.226	5.061.226	4.972.613	88.613	88.613	98,25%
Insomos hidráulicos (instalación red de agua)	1.500.000	1	1.500.000	1.500.000	1.349.854	150.146	150.146	89,99%
Insomos de ferreteria (cabos, bolsas, etc)	3.745.000	1	3.745.000	3.745.000	3.032.846	712.154	712.154	80,98%
Alimento de peces	6.000.000	1	6.000.000	6.000.000	5.978.467	21.533	21.533	99,64%
Materiales e insomos de aseo	100.000	10	1.000.000	1.000.000	926.620	73.380	73.380	92,66%
Insomos de laboratorio (Medicaciones, Oxigeno, bactericidas)	2.800.000	1	2.800.000	2.800.000	1.448.778	1.351.222	1.351.222	51,74%
Elementos de protección personal (EPP) (protector solar, antiparras, overol, zapatos de seguridad, entre otros) (VESTUARIO)	345.067	1	356.167	356.167	307.838	48.329	48.329	86,43%
Insomos de operaciones mar (cabos, hilos, Boyas, guantes)	1.700.000	1	1.700.000	1.700.000	1.563.683	136.317	136.317	91,98%
Materia de empaque (Bolsas, gel pack, Cintas, Cajas aislapol, entre otros)	330.000	1	6.600	6.600	6.600	0	0	100,00%
Combustible.	30.000	15	312.300	312.300	212.300	100.000	100.000	67,98%
Servicio de transferencia tecnológica y compra de juveniles de corvina (Traslado)	8.238.134	1	8.238.134	8.238.134	8.238.134	0	0	100,00%
Servicio de transferencia tecnológica y compra de juveniles de corvina (Compra y Marquila).	7.261.866	1	6.761.866	6.761.866	6.761.866	0	0	100,00%
Elementos de protección personal (EPP) (protector solar, antiparras, overol, zapatos de seguridad, entre otros) (CALZADO)	301.199	1	306.586	306.586	269.377	37.209	37.209	87,86%
Elementos de protección personal (EPP) (protector solar, antiparras, overol, zapatos de seguridad, entre otros) (ARTICULOS DE SEGURIDAD)	153.734	1	154.349	154.349	125.907	28.442	28.442	81,57%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación).	0	1	255.916	255.916	255.916	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)...	0	1	64.163	64.163	64.163	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)...	0	1	4.861	4.861	4.861	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)....	0	1	742.690	742.690	742.690	0	0	100,00%
Viaje internacional (Pasajes, seguros, alojamiento y alimentación)....	0	1	424.395	424.395	424.395	0	0	100,00%

0	0	84.000	15.331.227	6.619.822	3.110.446	5.178.663	1.563.683	510.627	0	263.127	1.893.353	0	61.411.102	4.997.149
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.700.000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200.000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	345.101	154.899
0	0	0	0	178.011	113.006	0	0	315.428	0	181.271	147.734	0	5.133.129	160.775
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.965.040	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	410.000	0
0	0	0	0	0	8.300	0	0	0	0	0	0	0	1.100.830	34.130
0	0	84.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	407.368	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.362.726	0
0	0	0	0	0	0	4.972.613	0	0	0	0	0	0	4.972.613	88.613
0	0	0	0	0	1.162.685	0	0	43.807	0	0	0	0	1.349.854	150.146
0	0	0	0	285.499	219.515	0	0	151.392	0	81.856	414.756	0	3.032.846	712.154
0	0	0	0	5.978.467	0	0	0	0	0	0	0	0	5.978.467	21.533
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	926.620	73.380
0	0	0	0	0	114.915	0	0	0	0	0	1.330.863	0	1.448.778	1.351.222
0	0	0	0	101.788	0	206.050	0	0	0	0	0	0	307.838	48.329
0	0	0	0	0	0	0	1.563.683	0	0	0	0	0	1.563.683	136.317
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.600	0
0	0	0	0	12.000	0	0	0	0	0	0	0	0	212.300	100.000
0	0	0	8.238.134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.238.134	0
0	0	0	6.761.866	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.761.866	0
0	0	0	269.377	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269.377	37.209
0	0	0	61.850	64.057	0	0	0	0	0	0	0	0	125.907	28.442
0	0	0	0	0	255.916	0	0	0	0	0	0	0	255.916	0
0	0	0	0	0	64.163	0	0	0	0	0	0	0	64.163	0
0	0	0	0	0	4.861	0	0	0	0	0	0	0	4.861	0
0	0	0	0	0	742.690	0	0	0	0	0	0	0	742.690	0
0	0	0	0	0	424.395	0	0	0	0	0	0	0	424.395	0

Gastos de Personal			63.077.774	63.077.774	63.077.774	0	0	100,00%
Director de proyecto	300.000	15	4.500.000	4.500.000	4.500.000	0	0	100,00%
Jefe proyecto	770.000	15	11.550.000	11.550.000	11.550.000	0	0	100,00%
Profesional 1	1.500.000	15	22.500.000	22.500.000	22.500.000	0	0	100,00%
Técnico	350.000	12	10.887.032	10.887.032	10.887.032	0	0	100,00%
Asistente de compras (Apoyo tramitaciones financieras Copiapó)	0	0	0	0	0	0	0	
Profesional 2	150.000	15	3.640.742	3.640.742	3.640.742	0	0	100,00%
Asistente administrativo (Apoyo de secretaria Copiapó)	400.000	15	5.600.000	5.600.000	5.600.000	0	0	100,00%
Asistente difusión	400.000	15	4.400.000	4.400.000	4.400.000	0	0	100,00%

Gastos de Difusión			5.796.800	5.796.800	4.725.927	1.070.873	1.070.873	81,53%
Difusión (medios regionales, diario oficial)	700.000	1	679.728	679.728	679.728	0	0	100,00%
Impresos pequeños formatos y merchandising (Chapitas, folletos, dípticos, afiches, etc.)	1.110.000	1	1.026.881	1.026.881	1.026.881	0	0	100,00%
Servicios audiovisuales (Capsulas y video)	1.100.000	1	1.100.000	1.100.000	1.100.000	0	0	100,00%
Servicios de impresión grandes formatos (Pendones, pasa calles, letreros camineros)	168.000	1	71.352	71.352	71.352	0	0	100,00%
Servicios gráficos y de diseño (Diseño de logos)	145.000	1	120.000	120.000	120.000	0	0	100,00%
Servicios para eventos (Cóctel, coffe break)	1.746.000	1	1.973.473	1.973.473	902.600	1.070.873	1.070.873	85,74%
Textiles corporativos (Polaras, polar, gorros)	827.800	1	825.366	825.366	825.366	0	0	100,00%

TOTAL	150.000.000	150.000.000	142.853.291	7.146.709	7.146.709			
--------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------	------------------	--	--	--

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.140.742	1.500.000	0	63.077.774	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.500.000	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.550.000	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.500.000	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.887.032	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.140.742	1.500.000	0	3.640.742	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.600.000	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.400.000	0

0	0	0	0	0	0	642.600	0	0	0	0	0	0	1.779.728	0	4.725.927	1.070.873		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	679.728	0	679.728	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.026.881	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.100.000	0	1.100.000	0			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71.352	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120.000	0		
0	0	0	0	0	0	642.600	0	0	0	0	0	0	0	0	902.600	1.070.873		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	825.366	0		

0	0	84.000	15.767.832	6.619.822	4.064.426	5.524.231	7.405.533	510.627	0	2.403.869	8.144.660	0	142.853.291	7.146.709
---	---	--------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	---------	---	-----------	-----------	---	-------------	-----------

20.171.709	20.171.709	20.087.709	4.319.877	-2.299.945	-6.364.371	25.611.398	18.205.865	17.695.238	17.695.238	15.291.369	7.146.709	7.146.709
------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA



Proyecto Financiado con Aportes del Fondo de Innovación para la Competitividad de
Asignación Regional FIC-R 2014 del Gobierno Regional de Atacama.