

PLAN OPERATIVO F UPP 73 01

NOMBRE INICIATIVA:	“Cultivo integrado de peces de agua dulce y vegetales con tecnología de recirculación de agua”
EJECUTOR:	Granja Agroacuicola Diaguitas E.I.R.L.
CODIGO:	PYT-2012-0048
FECHA:	23 de noviembre de 2012

Se deja constancia que durante la supervisión continua del proyecto se podrá detectar la necesidad de ajustes y/o modificaciones al Plan Operativo y Plan de Trabajo en sus diferentes secciones, en especial, fechas de cumplimiento de resultados, metas e hitos, con las consecuentes modificaciones en actividades, método y presupuesto si fuesen necesarios.



CONTENIDO

I.	PLAN DE TRABAJO TÉCNICO.....	3
A.	Antecedentes Generales	3
B.	Plan de Trabajo	6
C.	Costos y Dedicación.....	30
D.	Fichas curriculares.....	35
E.	Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura	41



I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO

A. Antecedentes Generales

1. Nombre Ejecutor (Entidad Responsable)

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
Granja Agroacuicola Diaguitas E.R.I.L.	Comercialización, cultivo, producción, elaboración, recolección, venta, transformación, exportación, importación, extracción, de productos agrícolas y acuícolas en general, realización de cursos de difusión de las actividades anteriores y prestación de servicios sobre las mismas.		German E. Merino

2. Identificación de Agentes Asociados

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
Elisabeth von Brand	Otras actividades empresariales NCP		Elisabeth von Brand

3. Coordinadores Principal y Alterno

Nombre	Formación / grado académico	Empleador	Función dentro del proyecto
German E. Merino	Ingeniero en Acuicultura / Dr en Biological and Agricultural Engineering		Ejecutor
Elisabeth von Brand	Biólogo/ Dr en Agricultura		Asociado

4. Duración y ubicación del Proyecto

Duración		Período de ejecución	
Meses	24	Fecha de inicio	05 de noviembre de 2012
		Fecha de término	31 de octubre de 2014



Territorio	
Región (es)	Comuna (as)
Región de Coquimbo	Comuna de Vicuña

5. Estructura de financiamiento		Valor	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total contraparte		
TOTAL			

6. Resumen ejecutivo (máximo 400 palabras)



Situación actual: El terreno del ejecutor y asociada, posee un área productiva con parronales de uva pisquera y árboles frutales, respectivamente, en un 40% de su extensión y el resto está sin uso por restricciones de agua dadas por el horario semanal de riego. Las acciones de agua permiten riego un día por semana, y los días siguientes se riega por goteo desde agua acumulada en estanque solo en el terreno de la asociada.

Oportunidad: El ejecutor es Dr en Ingeniería Biológica y Agrícola y posee experiencia en tecnologías de cultivos de peces y la asociada es Dr en Agricultura mención en genética. Existen contactos con asesores internacionales en la materia de producción integrada de peces y vegetales en agua dulce (acuiponía) y nacionales en materia de producción de truchas. En la actualidad la región de Coquimbo posee una demanda saturada por el turismo de sol y playa con una visita anual de más de 250.000 personas, lo que ha favorecido el desarrollo de un modelo turístico basado en la oferta de nuevas actividades en torno al turismo de naturaleza y rural con alto impacto en la zona del Valle del Elqui que se ha consolidado turísticamente tanto en alta como en baja temporada. El sistema acuipónico de este proyecto puede constituirse como un recurso turístico (agroturismo) dentro de un producto turístico rural integrado, lo cual facilita la distribución de peces y hortalizas que se desean producir. Los terrenos de los asociados se localizan en Diaguitas que constituye una zona estratégica y equidistante a los principales centros turísticos del Valle del Elqui (Vicuña, El Molle, Paihuano, Monte Grande, Pisco Elqui, Horcón, entre otros) con una importante población flotante que se concentra en los festivales largos o en la temporada estival. Adicionalmente las ciudades de Coquimbo y La Serena prontamente serán consideradas Metrópolis por cuanto su población bordea los 500.000 habitantes.

Solución innovadora: Se identifica un potencial para adaptar una tecnología para producir tilapia-hortalizas en acuiponía en otros países (México, USA, Australia) para desarrollar una propia para el cultivo acuipónico de trucha-lechuga en terrenos del ejecutor y asociado. Esta adaptación tecnológica permitirá potenciar la productividad de los terrenos disponibles y obtener un mayor beneficio con las acciones de aguas disponibles y que van en franco decaimiento por la extensa sequía que afecta a la zona. Por medios de acuiponía se podrá abastecer al Valle de Elqui con truchas y lechugas vivas y frescas que serán cultivadas a través de un proceso que reutilizará el agua con objeto de que las hortalizas usen la mayoría de los nutrientes que provienen del metabolismo de los peces, y así quede en condiciones de calidad de agua adecuadas para ser usada nuevamente el agua en el cultivo de los peces. Se estima que un 10% del agua contenida en el volumen de cultivo se reemplaza diariamente, lo que permite destinar ese 10% a riego por goteo a los parronales y frutales del ejecutor y asociado, maximizando el uso del agua y la diversificación productiva. Con esta innovación no sólo se incrementará el uso y conservación del agua disponible en la producción diversificada sino que también reducirá la "huella del agua" de los productos producidos.

Objetivos: Establecer un módulo piloto comercial de cultivo integrado de peces y vegetales (acuiponía) para diversificar la producción e incrementar la eficiencia del uso del agua.

Principales Resultados:

- + Producción de trucha y lechugas vivas para el Valle del Elqui
- + Posicionar regionalmente la acuiponía

Beneficios esperados: Nuevo emprendimiento con tecnología probada en México



7. Propiedad Intelectual

¿Existe interés por resguardar la propiedad intelectual?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Nombre institución que la protegerá	% de participación			
Granja Agroacuicola Diaguitas EIRL	50%			
Elisabeth von Brand	50%			

B. Plan de Trabajo

8. Objetivos

Objetivo general	
Establecer un cultivo integrado de peces y plantas (acuaponía) a escala piloto comercial para diversificar la producción e incrementar la eficiencia de uso de agua en zona semiáridas	
Nº	Objetivos específicos (OE)
1	Desarrollar y validar un sistema acuipónico de truchas y lechugas a escala piloto comercial en la localidad de Diaguitas
2	Incrementar la producción de biomasa de truchas y lechugas que puedan producirse sustentablemente en un sistema acuipónico instalado en la localidad de Diaguitas
3	Reducir los requerimientos energéticos de un sistema acuipónico utilizando fuentes de energía renovables disponibles
4	Reducir los costos de producción de un sistema acuipónico conociendo en detalle sus requerimientos básicos
5	Determinar estrategias de comercialización, distribución y venta de truchas y lechugas vivas localmente

9. Resultados esperados (RE)

N° OE	N° RE	Resultado Esperado (RE)	Indicadores de RE			Fecha de Cumplimiento
			Indicador de cumplimiento	Línea base (valor actual)	Meta proyecto (valor deseado)	
1	1	R1.- Diseño e instalación del sistema de acuicultura piloto comercial	Sistema diseñado en sus fases de ingeniería conceptual, básica y detalle instalado	Sistema en etapa de ingeniería conceptual, no construido aún	Sistema acuípónico diseñado e instalado para la producción de truchas y lechugas	Mes 3
	2	R2.- Puesta en marcha del sistema piloto comercial	Sistema probado en vacío o marcha blanca	Sistema en etapa de ingeniería conceptual, no construido aún	Sistema acuípónico satisfactoriamente probado operacionalmente para la producción de truchas y lechugas	Mes 4
	3	R3.- Validar el sistema piloto comercial	Sistema operado con carga de peces y hortalizas	Sistema en etapa de ingeniería conceptual, no construido aún	Sistema operando a variables deseadas de calidad de agua con filtros activados biológicamente.	Mes 6
2	1	R1.- Incrementar la producción de biomasa de truchas y lechugas en el sistema piloto comercial por	Cosecha de truchas y lechugas	Sistema en etapa de ingeniería conceptual, no construido aún	Mínimo de 15 truchas por m3 y X 20 unidades de lechugas por m2.	Mes 13

		aumento de densidad				
	2	Incrementar la producción de en el sistema piloto comercial por técnicas de siembra escalonada de truchas y lechugas	Biomasa de peces y lechuga cosechada por ciclo de producción	Sistema en etapa de ingeniería conceptual, no construido aún	Mínimo 15 truchas por m3 y 20 lechugas por m2. Tres cosechas al año de truchas y tres cosechas mensuales de lechugas	Mes 24
3	1	R1.- Diagnosticar los requerimientos energéticos por subsistema peces y hortalizas	Requerimientos de energía cuantificados.	Sistema en etapa de ingeniería conceptual, no construido aún. Producción de tilapia en recirculación tiene un consumo de 7,1 kWh/kg pez, y con acuiponía 3.5 kWh/kg pez	Costo variable eléctrico anual no supera el 20% del precio de ventas anuales	Mes 18
	2	R2.- Analizar alternativas de energía renovables fotovoltaica para ser incorporadas al sistema acuipónico para reducir	Energía solar renovable instalada	Fuente principal de energía por sistema publico. De acuerdo al diseño de ingeniería se requerirán 8.3 kWh en el proyecto de acuiponía	Mínimo 30% de la energía eléctrica requerida es suministrada a través de sistemas fotovoltaicos. Costo variable eléctrico anual	Mes 24



		requerimientos de energía de la red pública			no supera el 20% del precio de ventas anuales	
4	1	R1.- Determinar los costos fijos y variables básicos de producción	Variables bioeconómicas cuantificadas	Sistema en etapa de ingeniería conceptual, no construido aún	Rentabilidad del sistema a escala comercial con TIR mayor a 12%	Mes 15
	2	R2.- Reducir los costos de producción del sistema a escala comercial de acuaponía	Análisis de costos	Costos de producción y/o rentabilidad de sistemas tradicionales de cultivo de trucha y lechuga	Rentabilidad del sistema a escala comercial con TIR mayor a 12%	Mes 18
5	1	R1.- Desarrollar una imagen corporativa	Página web publicada	No existe	Imagen corporativa registrada	Mes 6
	2	R2.- Presentación y canales de distribución del producto	Producto y canales de distribución cuantificados	No existe	Se celebrarán convenios de compra de los productos con hoteles y/o restaurantes localizados en el Valle del Elqui y un convenio con un feriante establecido en la Feria minorista de Vicuña. También venta directa en el lugar de	Mes 9

					producción. Comprobantes de pago.	
3	R3.- Estrategia de comercialización y distribución de truchas y lechugas	Estrategias de comercialización	No existe		Se establecerá un sistema de órdenes de compra a través de la página web de la empresa.	Mes 15
4	Patentamiento o registro propiedad intelectual	Se registrará la marca y el logo de la empresa que constituyen la imagen corporativa	No existe		Marca y logo registrados	Mes 4

10. Actividades

Nº OE	Nº RE	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de término
1	1	Capacitación Acuaponía en México Estudio de Ingeniería Adquisición de equipos Instalación Invernaderos Instalación sistema de cultivo acuipónico Instalación eléctrica Indicador: Sistema instalado	Mes 1	Mes 3
	2	Operación sistema en marcha blanca Activación del biofiltro Indicador: Sistema operando en vacío	Mes 4	Mes 4

	3	<p>Cultivo de peces y hortalizas Control de variables calidad agua Muestreo para determinar curvas de crecimiento</p> <p>Indicador: Crecimiento de peces y Cosecha de hortalizas HITO CRITICO: Sistema validado con tasas de crecimiento igual o mayor a producción tradicional de truchas y lechugas</p>	Mes 4	Mes 6
2	1	<p>Incrementar producción por densidad de cultivo peces Evaluar producción de peces y lechugas Producción/compra de plántulas de lechuga Difusión 1 – Puesta en marcha proyecto Capacitación – Curso Acuaponía Básico Se inician 6 ciclos de peces el primer año que corresponden a las densidades finales de cosecha 7,5; 10; 15; 20; 25 y 30 kg/pez/m³. Se estima que las cosechas de peces ocurrirán al primer mes del segundo año. En cambio cosechas de lechugas ocurrirán en un plazo máximo de 60 días de iniciada esta experiencia</p> <p>Producción de peces 7,5 kg/m³ ciclo 1 y lechugas Producción de peces 10 kg/m³ ciclo 2 y lechugas Producción de peces 15 kg/m³ ciclo 3 y lechugas Producción de peces 20 kg/m³ ciclo 4 y lechugas Producción de peces 25 kg/m³ ciclo 5 y lechugas Producción de peces 30 kg/m³ ciclo 6 y lechugas</p> <p>Indicador: Cosecha de truchas y de lechugas</p>	<p>Mes 7 Mes 7 Mes 7 Mes 7 Mes 7 Mes 7</p>	<p>Mes 13 Mes 13 Mes 13 Mes 13 Mes 13 Mes 13</p>
	2	<p>Incrementar producción por cultivo escalonado de peces y hortalizas Producción escalonada de peces ciclo 1 y lechugas</p>	<p>Mes 13 Mes 14</p>	<p>Mes 20 Mes 21 Mes 22</p>

		<p>Producción escalonada de peces ciclo 2 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 3 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 4 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 5 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 6 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 7 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 8 y lechugas</p> <p>Capacitación– Métodos orgánicos de control de plagas, Producción de plántulas de lechuga Indicador: Biomasa de peces y lechugas cosechada por ciclo</p> <p>HITO CRITICO: Rendimiento mínimo 15 truchas por m3 de agua en los tanques de cultivo de truchas</p>	<p>Mes 15 Mes 16 Mes 21 Mes 22 Mes 23 Mes 24</p>	<p>Mes 23 Mes 28 fuera proy Mes 29 fuera proy Mes 30 fuera proy Mes 31 fuera proy</p>
3	1	<p>Diagnóstico de consumo de energía Indicador: Cuantificar requerimiento de energía</p>	Mes 10	Mes 18
	2	<p>Análisis factibilidad de disminuir costos energéticos a través de la incorporación de fuentes alternativas de energía renovables Capacitación – Diseño de sistemas acuípónico Difusión 5 – Cierre del proyecto Indicador: Energía renovable factible seleccionada HITO CRITICO: Costo variable eléctrico anual no supera el 20% del precio de ventas anuales</p>	Mes 16	Mes 24
4	1	<p>Identificación de variables bioeconómicas Indicador: Variables bioeconómicas cuantificadas</p>	Mes 7	Mes 15
	2	<p>Modelamiento bioeconómico</p>	Mes 13	Mes 18

		Indicador: Análisis de costos HITO CRITICO: Rentabilidad del sistema a escala comercial con TIR mayor a 12%		
5	1	Diseño imagen corporativa Registro de marca Publicación en diario oficial Sitio y dominio web Hosting y programación web Folleto de Presentación Indicador: Pagina web publicada HITO CRITICO: Imagen corporativa registrada	Mes 1	Mes 6
	2	Identificación de presentación del producto Identificación de canales de distribución Indicador: Producto y canales de distribución cuantificados	Mes 1	Mes 9
	3	Estrategia de comercialización Indicador: Estrategias de comercialización	Mes 8	Mes 15

11. Hitos Críticos

N°OE	N° RE	Hitos críticos	Fecha Cumplimiento
1	3	Sistema validado con tasas de crecimiento igual o mayor a producción tradicional de truchas y lechugas	Mes 6
2	2	Rendimiento mínimo 15 truchas por m3 de agua en los tanques de cultivo de truchas	Mes24
3	2	Costo variable eléctrico anual no supera el 20% del precio de ventas anuales	Mes 24
4	2	Rentabilidad del sistema a escala comercial con TIR mayor a 12%	Mes 18
5	1	Imagen corporativa registrada	Mes 6
5	3	Venta de truchas y lechugas	Mes 15



12. Método

Objetivo N° 1	Desarrollar y validar un sistema acuípónico de truchas y lechugas a escala piloto comercial en la localidad de Diaguitas
<p>El sistema de recirculación de agua para biointegrar truchas y lechugas será diseñado en base al sistema desarrollado por la University of Virgin Islands (Rakocy et al., 2004) el cual se opera con tilapias en vez de truchas. Las truchas y las lechugas a ser biointegradas requerirán de una calidad de agua o medios de cultivo que debe satisfacer las necesidades biológicas de ambos grupos. El caudal de agua del sistema de recirculación biointegrado considerará, a saber: a) caudal de recirculación: que moverá la mayor parte del agua desde el tanque de truchas a las unidades de extracción de sólidos por sedimentación; b) caudal de renovación: será la cantidad de agua a ser renovada en el sistema de recirculación para reponer pérdidas por evaporación y por tratamientos de sólidos suspendidos (vaciado parcial de sedimentadores), y comprenderá hasta un 10% del volumen total diario de agua del sistema de cultivo; c) Caudal de tratamiento biológico: agua que se destinará a tratamiento en biofiltro para la generación de nitrato; d) todo el caudal efluente de los sedimentadores pasará por el sistema hidropónico. Posterior a la construcción y puesta en marcha, se procederá a operar el módulo diseñado para llevar a cabo las experiencias de pilotaje estipuladas en la carta gantt..</p> <p>El desarrollo de la ingeniería del sistema y su puesta en marcha será realizada por la empresa de ingeniería IGD Ltda (se adjunta cotización) a través de las etapas de ingeniería conceptual (desarrollada para la preparación de este PO), ingeniería básica (desarrollada para la preparación de este PO), ingeniería de detalle, "as built", y administración del proyecto de ingeniería, siendo estas últimas desarrolladas durante la ejecución del proyecto.</p> <p>La validación productiva de la tecnología será realizada en tres etapas, siendo la primera de ellas la inoculación bacteriana y puesta en marcha del biofiltro, la segunda por la siembra de peces y vegetales, y la tercera por la primera cosecha de vegetales y la evaluación del crecimiento y supervivencia de los peces hasta el instante de la cosecha de los vegetales.</p> <p>Las hortalizas se engordarán hasta peso cosecha en un período de 60 días. La temperatura del agua en el subsistema hidropónico se mantendrá entre 14 y 20 °C para biointegración con trucha. Se medirán la intensidad de luz a diario mediante un medidor de luz Power Predictor. Se registrarán a diario O₂ disuelto, T°, SST, nitrógeno amoniacal total (TAN), Nitrito (NO₂-N), PO₄-P, NO₃-N, CO₂, pH, y conductividad (µs) tanto a la entrada como a la salida de cada componente. Para determinar la curva de ganancia de fitomasa (g), se cuantificarán los pesos húmedos de un 10% del total de plantas cada 2 semanas, y al momento de la cosecha se pesarán cada una de las plantas cosechadas (100%).</p> <p>La cantidad de agua utilizada y reemplazada en el sistema biointegrado debido a procesos de evotranspiración, evaporación y retrolavado y/o limpieza de sistemas de captura de sólidos suspendidos será controlada por un flujómetro conectado a la entrada de agua nueva del sistema biointegrado. El ingreso de agua nueva será controlado automáticamente por una válvula activada por flotación. Las pérdidas de agua serán contrastadas con prácticas tradicionales de cultivo de peces a nivel de acuicultura de pequeña escala (APE) en agua dulce y del método más popular de producción de hortalizas regional (sembrado en tierra y riego por surco), para cuantificar el uso y conservación del agua en cultivos tradicionales con respecto a un sistema biointegrado con recirculación de agua</p>	



Objetivo N° 2	Incrementar la producción de biomasa de truchas y lechugas que puedan producirse sustentablemente en un sistema acuípónico instalado en la localidad de Diaguitas
<p>Se evaluará la producción biointegrada de la especie piscícola <i>Oncorhynchus mykiss</i> o "trucha arcoíris" y de la hortícola <i>Lactuca sativa</i> o "Lechuga". Los juveniles de truchas serán adquiridos en la Piscicultura de Rio Blanco (V Región) o de otro oferente de la zona central y las plántulas de hortalizas serán provistas por el asociado al proyecto y/o comprados a viveros locales. (Se adjunta cotización de venta de juveniles de truchas desde centro de producción de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso localizado en Rio Blanco, V Región).</p> <p>El crecimiento de vegetales en sistemas acuípónicos requiere de 16 elementos esenciales (Rakocy, 1996), los que se subdividen entre macro (Carbono, oxígeno, nitrógeno, potasio, calcio, magnesio, fósforo y sulfuro) y micronutrientes (cloro, hierro, manganeso, boro, zinc, cobre, y molibdeno). Los sistemas hidropónicos establecen como base 5 mg Fe/L, 0.5 Mn/L, 0.1 mg Cu/L, 0.1 mg Zn/L, 0.5 mg B/L y 0.05 mg Mo/L. En consecuencia se determinará aproximadamente la cantidad de alimento que puede ser entregado a los peces (que aumenta con el incremento en la densidad de cultivo de los peces) y que se correlacionará con los nutrientes generados y con la capacidad de bioabsorción por los vegetales, índice reconocido como razón media de alimento diario entregado en relación a la superficie del sistema de cultivo de plantas, algo que se parece mucho a la tasa de nitrificación de biofiltros (ya sea volumétrica o por área) (Rakocy et al., 1993; Zweig, 1986).</p> <p>Se utilizarán ocho tanques de 25 m³ de volumen efectivo cada uno para el cultivo de truchas. La densidad de cosecha de truchas de 500 g será inicialmente de 7.5 kg/m³ (15 peces por m³) el cual será incrementado gradualmente hasta 30 kg/m³ según sea el resultado de las pruebas de densidad de cosecha (10, 15, 20 y 30 kg/m³) versus rendimiento de peces y de lechugas. Las truchas recibirán alimento formulado comercial a razón del 1 al 6% de su biomasa al día dependiendo del tamaño de la trucha, lo que implica alrededor de 1220 kg de alimento por ciclo de cultivo. Un ciclo de cultivo comprende la engorda de juveniles de 10 g hasta 500 g lo que se estima tomará unos 8 meses, y que para el proyecto serían unos cuatro ciclos por año separados en un mes el inicio de cada ciclo. El área de cultivo hidropónico de lechugas requerida para biointegrarse con la producción de peces se relaciona con la cantidad de alimento entregada al día a razón de 1 m² hidropónico por cada 65 g de alimento entregado al día (Rakocy et al., 2004). El proyecto teóricamente tendrá ocho canales o tanques hidropónicos de 16 m³ (27 m largo x 2 m ancho x 0,3 m profundidad efectiva) cada uno para el cultivo de lechugas. La densidad de cultivo de lechugas será 20 unidades/m² de acuerdo a lo recomendado en sistemas acuípónicos y se espera que sean cosechadas cada cuatro semanas. El diseño del componente hidropónico de hortalizas comprende utilizar un sistema de balsa (Raft technique) dado su éxito en acuaponía (Rakocy et al., 2004; Timmons et al., 2002).</p>	



Objetivo N° 3 Reducir los requerimientos energéticos de un sistema acuípónico utilizando fuentes de energía renovables disponibles

Se identificarán durante la operación del sistema los requerimientos energéticos de una instalación acuípónica proyectada a una escala comercial para así evaluar la incorporación de fuentes energéticas renovables no tradicionales para complementar la demanda de energía por bombeo de agua, bombeo de aire y luces.

El análisis considerara una labor de diagnóstico, análisis, clasificación, propuesta de alternativas, cuantificación de ahorros y toma de decisiones. Lo anterior permitirá identificar e incorporar las medidas de ahorro energético mas adecuadas para el sistema acuípónico con objeto de reducir los costos por energía pública y con ello mejorar las capacidades de producción.

La implementación de una medida de mejoramiento de la eficiencia de uso de la energía eléctrica, generalmente tiene asociada una inversión, siendo uno de sus impactos la reducción en el consumo de energía eléctrica. Como una forma de caracterizar el costo de la energía ahorrada, expresado en [\$/kWh], se usará la siguiente expresión para calcular el Costo de Ahorrar Electricidad (CAE):

$$CAE = \frac{\Delta I * FRC}{EA}$$

- CAE = costo de ahorro de electricidad [\$/kWh]
- ΔI = Inversión diferencial (\$) (Inv. tecnología eficiente – Inv. tecnología estándar)
- $\Delta I \cdot FRC$ = anualidad de la inversión imputable al proyecto de EE [\$/año]
- FRC = Factor de recuperación del capital
- EA = energía anual ahorrada asociada al proyecto de EE [kWh/año]

Se considerará también la incorporación de variadores o convertidor electrónico de frecuencia (VSD) que se utilizan para regular la velocidad de los motores que accionan equipos o sistemas de flujo variable. Básicamente, su uso principal consiste en el accionamiento de bombas de líquidos, ventiladores, compresores de aire y otros equipos de funcionamiento similares. Los VSD permiten ahorros importantes de energía en relación a las opciones convencionales para controlar la velocidad o el flujo de los sistemas. Sin embargo, el grado de aplicabilidad es de 60% en el caso de las bombas, ventiladores y de 30% en los compresores de aire. . La rentabilidad de estas opciones



varía en función de la potencia y horas de uso del sistema.

Se complementara este análisis postulando al programa de pre inversión en eficiencia energética de CORFO orientado a PYMES (<http://www.corfo.cl/programas-y-concursos/programas/programa-de-preinversion-en-eficiencia-energetica>) CORFO subsidia la consultoría, que consiste en:

Auditoría de Eficiencia Energética: Con el fin de conocer las fuentes de energía de la empresa, sus usos, subprocesos y su nivel de producción, para identificar los potenciales de eficiencia existentes.

Plan de implementación de las medidas de eficiencia energética: Consistente en el diseño de un Plan de Implementación de las acciones y medidas de eficiencia energética, considerando los criterios de priorización de costos, beneficios y plazos.

Análisis Financiero: Análisis financiero de las medidas que requieran inversión. Además, se deberán entregar recomendaciones de fuentes de financiamiento para las medidas que lo requieran.

Objetivo N° 4	Reducir los costos de producción de un sistema acuípónico conociendo en detalle sus requerimientos básicos
---------------	--

Finalmente se dispondrá de un cuadro de costos del sistema de acuaponía que permita desarrollar una estrategia para la implementación de una unidad productiva y rentable en la localidad de Diaguitas, Valle del Elqui, Región de Coquimbo. La proyección productiva a escala comercial se basará en un estudio bioeconómico considerando indicadores tradiciones de rentabilidad VAN y TIR.

Se desarrollará un modelo bioeconómico con la finalidad de otorgar funcionalidad económica y proponer escenarios productivos de acuerdo a la zona objetivo de implementación del prototipo comercial. La modelación entregará respuestas del comportamiento del sistema ante diferentes variables. En este enfoque se integrarán dinámicamente los factores biológicos, tecnológicos y económicos que determinan las principales características del proceso productivo y de esta manera entregar los insumos necesarios para el cálculo del valor presente del beneficio neto generado por la operación, bajo diferentes escenarios productivos. El modelo considerará: a) evaluar las producciones de peces y hortalizas de fruto y hoja de acuerdo a los cohortes estipulados en el plan productivo además de las variaciones introducidas al proceso; b) información de los ámbitos biológicos, tecnológicos y económicos; c) los costos operacionales directamente asociables a estas cohortes, incorporando el impacto en cada uno de estos escenarios en cada uno de los ámbitos. La metodología de la modelación bioeconómica se desarrollará siguiendo los pasos que a continuación se detallan:

1. **Recopilación de Información Relevante del Sistema Biointegrado.** Se considerará el sistema biointegrado en su conjunto, además de la obtención de información individual de cada subsistema (piscícola y hortícola). La obtención de información también considera: a) Funcionamiento biológico: nivel de respuestas de las funciones biológicas (crecimiento, asimilación de alimento, reproducción y excreción frente a la tecnología y al medio ambiente, niveles de biomasa); b) Sistema tecnológico: representa el amplio espectro de elecciones en tecnología y equipamiento para cumplir los objetivos de producción y está directamente relacionado con el nivel de inversión y los costos operacionales; c) Consideraciones económicas: relacionado con criterios de evaluación de los sistemas de producción y traduce las relaciones tecnológicas y biológicas en costos e ingresos generados por la actividad.
2. **Construcción del Modelo Conceptual del Sistema Biointegrado.** Análisis cualitativo del modelo de interés para limitar el sistema objetivo a los componentes que fueron considerados importantes en la obtención de datos y que son relevantes en el desarrollo biointegrado del sistema.
3. **Clasificación de los Componentes del Sistema.** El sistema de interés se describirá en tres submodelos (biológico, tecnológico y económico) que están interconectados a través de la información transferida entre ellos. Los componentes de cada submodelo serán clasificados en: a) *Variables de estado*: caracterizan el estado del sistema en un tiempo dado, representando los puntos de acumulación dentro del sistema; b) *Variables de control*: son variables que afectan la dinámica del sistema y provocan un impacto en las variables de estado; c) *Ecuación de movimiento*: es la rapidez a la cual una variable de estado cambia en función del tiempo y están determinadas por las decisiones (variables de control); d) *Fuentes de decisión*: son ecuaciones que traducen la información disponible de los niveles del sistema.
4. **Construcción del Modelo Matemático.** Se cuantifican todas las relaciones que existen entre los componentes que fueron identificados en la información recopilada y en el modelo conceptual integrando los tres submodelos, los cuales serán utilizados luego en la determinación del tiempo óptimo de cosecha.
5. **Elección de la Estructura General Cuantitativa del Modelo.** Se utilizará para la estructura general de un análisis dinámico dentro de una planilla de cálculo para trazar y estudiar las trayectorias temporales específicas de las variables. La observación dinámica permite afectar temporalmente las variables al introducir explícitamente el tiempo en la descripción. Serán analizados los parámetros que mejor reflejen los datos obtenidos a través de ecuaciones interconectadas para describir explícitamente el comportamiento dinámico del sistema de producción bajo condiciones definidas. La estructura general del sistema ha ser evaluado utilizará un análisis integrado para valorar las relaciones biológicas y tecnológicas en tiempo continuo en forma de funciones de costos e ingresos en el tiempo con el objetivo de maximizar el beneficio.



6. **Aplicación de un Análisis Determinístico y Estocástico al Modelo Bioeconómico.** Para estimar los diferentes resultados que presentan las principales variables de desempeño, se utilizarán dos tipos de análisis: uno determinístico, que entrega un resultado único de solución; el otro estocástico, que aplica probabilidades para medir el riesgo y la incertidumbre en el desempeño económico. En el *Análisis determinístico* obtendrán resultados entregados por las variables de desempeño en cuanto a disponibilidad de biomasa en el tiempo, equipamiento utilizado para la producción de la cohorte y la evaluación económica del sistema, determinando el tiempo óptimo de cosecha, como también el costo medio de producción. En el *Análisis estocástico* se medirá la rentabilidad operacional (riesgo) frente a la aleatoriedad de los cambios en uno o más de los valores estimados en los parámetros. Se utilizará el programa "Crystal Ball" que trabaja con métodos de ensayos estadísticos para simular situaciones inciertas y definir valores esperados para variables no controlables a través de la selección aleatoria de valores en base a la estricta relación con sus respectivas distribuciones de probabilidades.
7. **Modelar Bioeconómicamente el Proceso Productivo.** Se analizan los rendimientos económicos de las cohortes de peces y de ambas hortalizas bajo diferentes escenarios a través de una simulación siguiendo la metodología descrita en el paso seis en su versión estocástica. A su vez, la elección de diferentes escenarios a diferentes escalonamientos productivos considerará la opinión de expertos (empresa privada e investigadores) que están a cargo del proceso.

Para determinar los costos unitarios de la producción del sistema biointegrado, se considerarán sólo los *costos relevantes o diferenciales*, es decir, aquellos que se originan exclusivamente por la realización de la producción de peces y hortalizas como también los generados en la fase piloto-productiva y piloto experimental.

Como método para la estimación total de costos se utilizará la técnica de factores combinados, la cual consiste en combinar estándares con valores reales, este generalmente se aplica en situaciones donde existe un componente de costos muy pertinentes y otro poco significativo. Mientras el primero de ellos se calcula en forma más precisa, el segundo usa información secundaria como estándares de costos. La siguiente ecuación expresa este modelo: $C = \sum C_d + \sum cu_i + q_i$, Donde C es el costo que se busca calcular, C_d el costo real de cada componente pertinente, cu_i el costo unitario del componente i de la estructura de costos y q_i la cantidad del componente i .

Objetivo N° 5	Determinar estrategias de comercialización, distribución y venta de truchas y lechugas vivas localmente
---------------	---



Estrategias de comercialización y distribución de truchas y lechugas vivas se desarrollarán en el Valle del Elqui para presentar el producto en hoteles, restaurantes y su inclusión en la ruta turística rural del citado valle a partir de la puesta en marcha del proyecto. Los canales de comercialización que serán explorados son:

- a) La venta directa al detalle: está se realizará directamente en el centro de cultivo, en donde los clientes acuden a comprar pequeñas cantidades del producto. No implica distribución
- b) Venta en Ferias locales: se vende a través de un tercero a clientes que acuden a comprar diversos productos. Implica distribución
- c) Ventas en hoteles y restaurantes: se vende sobre pedido o por entregas periódicas, en donde la compra se concreta varios días antes de la entrega. Implica distribución

Los productos que generará el proyecto son truchas de 500 g y lechugas hidropónicas. Ambos productos son conocidos por el mercado objetivo local del Valle del Elqui y de la región de Coquimbo, siendo la gran novedad, la oferta de truchas que hoy no existe en el Valle de Elqui.

Es una oportunidad para emprender con una producción diversificada y biointegrada en la localidad de Diaguitas en terrenos agrícolas del ejecutor y asociado. Al establecerse una producción acuípónica se diversificará en la producción de hortalizas y peces, así como también será posible incrementar la producción de los terrenos disponibles con las acciones de agua que se poseen. Los insumos alevines de truchas se adquirirán trimestralmente desde la Piscicultura de Río Blanco (V región). El alimento de los peces se adquirirá en la citada truchicultura o desde otros oferentes en el Sur del país. Las semillas de hortalizas se adquirirán de productores nacionales. Algunos nutrientes (Ca, K, Fe) serán adquiridos desde distribuidores químicos. Las compras se harán con pago al contado. Los alevines de peces serán transportados por el ejecutor desde la piscicultura. Existe la posibilidad de generar un producto intermedio vinculado con asesoría técnica para otros emprendedores que deseen adoptar la producción biointegrada de hortalizas y peces.

Para la introducción de los productos al mercado se harán constantes ofertas a hoteles y restaurantes, principalmente del Valle del Elqui, entregando muestras para que sean degustadas por los dueños y chef de los mismos. La distribución geográfica del mercado en el valle del Elqui no tiene un gran tamaño en términos de extensión en kilómetros, por ende es posible hacer una cobertura de un 100% de los mercados locales en un tiempo razonable dentro de la jornada laboral, lo que ayudará a posicionar las ventas en este segmento.

Asimismo, para atraer público en general, las ventas de truchas y lechugas también se harán directamente en el centro productor, lo que ayudará a difundir la actividad y a motivar las ventas. Es importante destacar que esta opción aparte de motivar las ventas a través del conocimiento de la actividad, también genera una alternativa turística novedosa para la zona y particularmente para el pueblo de Diaguitas. Dada la velocidad de crecimiento de las lechugas, se espera tener al menos dos ventas por mes, y en el caso de truchas tres ventas anuales para el primer año y 4 ventas para el segundo año.

Todos los productos serán vendidos frescos y vivos y al contado a valores de mercado en las instalaciones de producción o en restaurantes o supermercados localizados en Valle del Elqui. Se realizarán las gestiones requeridas, si son pertinentes, para obtener las resoluciones sanitarias para venta de producto vivo en forma directa. Se producirán unos 3000 kg pez el primer año y hasta un máximo de 5000 kg de truchas el segundo año y aproximadamente 6000 lechugas/mes. Para la venta fuera de las instalaciones de producción los peces serán transportados vivos en contenedor con agua fría y provista de oxigenación. En el caso de las hortalizas estas serán distribuidas vivas en camioneta cerrada refrigerada. Se estima que la trucha se venda entre \$2000 y \$3000/kg y la lechuga entre \$300 y \$450/unidad. Finalmente la uva se seguirá vendiendo a las pisqueras a través de un tercero.

A través de las ventas tempranas se espera posicionar la marca del producto y generar un atractivo agroacuícola turístico para los residentes locales y visitantes nacionales y extranjeros.



Estrategias de comercialización y distribución de truchas y lechugas vivas contempla desarrollar actividades de promoción y publicidad de los productos, que podrían incluir:

- a) Publicidad: se diseñará una campaña publicitaria en los medios de comunicación locales y trípticos informativos, así como gigantografías en lugares concurridos. Además se elaborarán boletines informativos que serán repartidos a los clientes potenciales.
- b) Fuerzas de venta: a través de visitas a clientes potenciales

La distribución de los productos se hará en constante coordinación con los compradores, mediante un manejo de registros y acorde a la capacidad de provisión que se pueda ofrecer y promoviendo la calidad y cumplimiento puntual como principal carta de presentación ante los consumidores. Periódicamente se hará entrega de los productos en el mercado identificado, para así garantizar el reconocimiento y preferencia del producto por los compradores.

Según el censo del año 2002, la región de Coquimbo es la cuarta región mas poblada del país con 603.210 habitantes. Posee tres provincias, siendo la provincia del Elqui la que concentra el 61% de la población, de la cual 39.806 habitantes viven en zonas rurales (<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=130261>). En el Valle del Elqui destacan dos comunas, la de Vicuña y la de Paihuano. De acuerdo al censo del 2002 la comuna de Vicuña posee 24.010 habitantes y la de Paihuano con 4.168 habitantes. Existe un reporte que indica que en Chile se consumen anualmente 12,9 kg de pescados y mariscos frescos per capita (http://www.chilealimentos.com/link.cgi/Servicios/noticiero/actualidades_2009/13372). Y un consumo per capita de 160 g/día de frutas y vegetales (<http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/1721/Productores-agricolas-buscan-aumentar-consumo-de-hortalizas-entre-los-chilenos.html>). Las lechugas hidropónicas por lo general tienen un peso de 150 g (<http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/122386/Hidromonte-Lechugas-hidroponicas-a-la-conquista-del-retail.html>). Por consiguiente, asumiendo un consumo per cápita de truchas en el Valle del Elqui que represente un 3% (0.387 kg/año) del consumo per cápita de peces y mariscos de Chile, entonces se esperaría una demanda de 11 toneladas de trucha, sin considerar en esta estimación el incremento de la demanda por la población flotante de los meses de verano. Igualmente un 3% para lechugas (4.8 g/d o 1.7 kg/año) correspondería a una demanda anual de 49 toneladas o 319350 lechugas de 150 g. Ahora, existe un interesante incentivo y potencial de crecimiento o para el desarrollo de nuevos emprendimientos si se quisiera abastecer a la región completa de Coquimbo con truchas y lechugas provenientes de producción por acuaponía, que en el solo caso de las truchas se podría estimar una demanda regional de 233 toneladas anuales.

Otros vegetales pueden ser explorados que poseen compatibilidad térmica con las truchas (menos de 20 °C), es decir que sean hortalizas clasificadas como de estación fría (http://www7.uc.cl/sw_educ/hort0498/HTML/p015.html):

- **Grupo A:** Las hortalizas que pertenecen a este grupo poseen temperaturas óptimas de crecimiento entre 15 y 18°C. No toleran temperaturas promedio mayores a 24°C y sólo toleran heladas suaves. A este grupo pertenecen hortalizas como berro de agua, brócoli, betarraga, col berza, col crespá, colirrábano, espinaca, haba, nabo, pastinaca, rábano, raíz picante, repollito de Bruselas, repollo, ruibarbo, rutabaga y salsifi.
- **Grupo B:** Las hortalizas de este grupo sólo se diferencian de las del grupo anterior en que son susceptibles a heladas cerca de su madurez. Entre los cultivos que pertenecen a este grupo están: acelga, achicoria, alcachofa, apio, apio papa, arveja, cardo, coliflor, endivia, hinojo, lechuga, papa, perejil, repollo chino y zanahoria.



- **Grupo C:** Las hortalizas que pertenecen a este grupo están adaptadas a temperaturas entre 13 y 24°C y son tolerantes a heladas. Entre las hortalizas que pertenecen a este grupo están: ajo, cebolla, cebollín, cebollino japonés, chalota y puerro.

1. Carta Gantt (Trimestral)

Nº OE	Nº RE	Actividad/Hito Crítico	Año 1				Año 2				Año 3							
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	1	Capacitación 1 - Acuaponía en México Estudio de Ingeniería Adquisición de equipos Instalación Invernaderos Instalación sistema de cultivo acuípónico Instalación eléctrica Indicador: Sistema instalado	X	X	X	X												
	2	Operación sistema en marcha blanca Activación del biofiltro Indicador: Sistema operando en vacío		X	X	X												
	3	Cultivo de peces y hortalizas Control de calidad de aguas Muestreo para determinar curvas de crecimientos Indicador: Crecimiento de peces y cosecha hortalizas HITO CRITICO: Sistema validado con tasas de crecimiento igual o mayor a producción tradicional de truchas y lechugas		X	X	X	X											

2	1	<p>Incrementar densidad de cultivo peces Evaluar producción de peces y lechugas Producción/compra de plántulas de lechuga Difusión 1 – Lanzamiento Proyecto Indicador: Cosecha de truchas y de lechugas</p>				X	X	X										
	2	<p>Producción escalonada de peces ciclo 1 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 2 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 3 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 4 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 5 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 6 y lechugas Capacitación 2 – Curso Producción escalonada de peces ciclo 7 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 8 y lechugas Producción/compra plántulas de lechuga Indicador: Biomasa peces y lechuga cosechada/ciclo</p> <p>HITO CRITICO: Rendimiento mínimo 15 truchas por m3 de agua en los tanques de cultivo de truchas</p>						X	X	X								
3	1					X		X										

		Diagnóstico de consumo de energía Indicador: Desglose cuantitativo de requerimiento de energía					X	X						
	2	Factibilidad disminuir costos energéticos a través de incorporar fuentes alternativas de energía renovables Capacitación 3 - Curso Indicador: Energía renovable factible seleccionada HITO CRITICO: Costo variable eléctrico anual no supera el 20% del precio de ventas anuales						X	X					
4	1	Identificación de variables bioeconómicas Capacitación 4 - Curso Indicador: variables bioeconómicas cuantificadas		X	X	X			X					
	2	Modelamiento bioeconómico Difusión 2 – Finalización Proyecto Indicador: Análisis de costos y rentabilidad HITO CRITICO: Rentabilidad del sistema a escala comercial con TIR mayor a 12%			X	X	X			X				

5	1	Diseño imagen corporativa Registro de marca Publicación diario oficial Sitio y dominio web Hosting y programación web Folleto de presentación HITO CRITICO: Imagen corporativa registrada	X X X	X X X														
	2	Identificación de presentación del producto Identificación de canales de distribución Indicador: Producto y canales de distribución cuantificados	X	X X X	X X X													
	3	Estrategia de comercialización Indicador: Estrategias de comercialización HITO CRITICO: Primera venta de truchas HITO CRITICO : Primera venta de lechugas			X X X	X X X												



2. Función y responsabilidad del ejecutor(es) y asociado(s) en el desarrollo del proyecto

Ejecutor(es) / Asociado(s)	Función y responsabilidad
German E. Merino, Ejecutor	Supervisar las actividades de operación y responsable de la ejecución del proyecto. Participa como productor y vendedor y da asesoría técnica
Elisabeth von Brand, Asociado	Supervisar las actividades de operación de las unidades producción de plántulas. Participa como productor y vendedor y da asesoría técnica

3. Actividades de Difusión Programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Año 1 Cuatrimestre 4	Diaguitas	Lanzamiento oficial del proyecto y degustación de productos	60 personas	Autoridades, clientes y publico general	Invitación por tarjeta digital vía email y anuncio en pagina web
Año 2 Cuatrimestre 4	Diaguitas	Finalización del proyecto y presentación de resultados finales	60 personas	Autoridades, clientes y publico general	Invitación por tarjeta digital vía email y anuncio en pagina web

4. Actividades de Capacitación Programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Año 1 Cuatrimestre 1	México	Capacitación Técnico 1 y Técnico 2 en centro acuípónico BOFISH. México	2	Técnico	Carta Sr Carlos León, Gerente BOFISH
Año 1 Cuatrimestre 4	Diaguitas	Curso Operación Sistemas de Acuaponía	25 personas	Técnicos	Publicación en pagina web y revistas digitales del rubro
Año 2 Cuatrimestre 3	Diaguitas	Curso Métodos orgánicos para el control de plagas en acuaponía	25 personas	Técnicos/profesionales	Publicación en pagina web y revistas digitales del rubro
Año 2 Cuatrimestre 3	Diaguitas	Curso Diseño de Sistemas acuípónicos	25 personas	Profesionales	Publicación en pagina web y revistas digitales del rubro
Año 2 Cuatrimestre 4	Diaguitas	Finalización del proyecto y presentación de resultados finales	60 personas	Autoridades, clientes y publico general	Invitación por tarjeta digital vía email y anuncio en pagina web



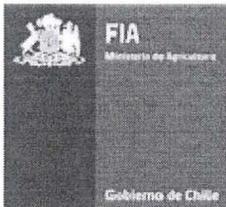
C. Costos y Dedicación

5. Cuadro de costos totales consolidado

N°	Ítem	Aporte FIA	Aporte contraparte			TOTAL
			Pecuniario	No pecuniario	Sub Total	

6. Fuentes de financiamiento de contraparte

Agente Participante	Monto en \$		Total
	Pecuniario	No Pecuniario	
Ejecutor : Granja Agroacuicola Diaguitas E.I.R.L			
Elisabeth Von Brand			



7. Aportes de contraparte

Ítem	Sub Ítem	Ejecutor	Asociada	Total
Recursos humanos				
Equipamiento				
Infraestructura (menor)				
Infraestructura (menor)				
Infraestructura				
Viáticos y movilización				
Materiales e insumos				

Servicios de terceros			
Difusión			
Capacitación			
Gastos generales			
Gastos generales			
Gastos de administración			
Imprevistos			
Total			



8. Tiempos de dedicación del equipo técnico*.

Nombre	Rut	Cargo dentro del proyecto	Nº de resultado sobre el que tiene responsabilidad	Nº de Meses de dedicación	Período dd/mm/aa - dd/mm/aa	Horas/Mes
German E. Merino		Ejecutor	Todos	24	01-oct-2012 al 01-oct-2014	24
Elisabeth von Brand		Asociado	Todos	24	01-oct-2012 al 01-oct-2014	24
Helda Jeraldo		Asistente Administrativo	Ninguno	24	01-oct-2012 al 01-oct-2014	93
Rocío Tapia		Cultivo de peces	Todos menos los del OE1 y OE5	21	01-ene-2013 al 01-oct-2014	186
N.N. Técnico 2		Cultivo de hortalizas	Todos menos los del OE1 y OE5	21	01-ene-2013 al 01-oct-2014	186
María Inés Vega		Contadora	Ninguno	24	01-oct-2012 al 01-oct-2014	8

*Equipo Técnico: Todo el recurso humano definido como parte del equipo de trabajo del proyecto. **No incluye RRHH de servicios de terceros.**



9. Flujo de horas de dedicación al proyecto por trimestre del equipo técnico

Recurso Humano	Año 1				Año 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Germán E. Merino	72 hrs	72	72	72	72	72	72	72
Elisabeth Von Brand	72	72	72	72	72	72	72	72
Helda Jeraldo	279	279	279	279	279	279	279	279
Rocío Tapia	186 hrs*	558	558	558	558	558	558	558
N.N. técnico 2	186 hrs*	558	558	558	558	558	558	558
María Inés Vega	24 hrs	24	24	24	24	24	24	24

* En el primer trimestre los técnicos viajarán a México para recibir entrenamiento en sistema acuípónico en empresa BOFISH. Dedicarán un mes completo al entrenamiento. A partir del segundo trimestre los técnicos se incorporan permanentemente al proyecto en la localidad de Diaguitas, Región de Coquimbo.



D. Fichas curriculares

10. Ficha del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre o razón social	Granja Agro acuícola Diaguitas E.I.R.L.			
Giro / Actividad	Comercialización, cultivo, producción, elaboración, recolección, venta, transformación, exportación, importación, extracción, de productos agrícolas y acuícolas en general, realización de cursos de difusión de las actividades anteriores y prestación de servicios sobre las mismas.			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Empresa productiva			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	Micro empresa menos de 2400 UF / año	Pequeña 2.401 a 25.000 UF / año	Mediana 25.001 a 100.000 UF / año	Grande más de 100.001 UF / año
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Coquimbo			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web				

11. Ficha representante(s) Legal(es) del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre	Germán
Apellido paterno	Merino
Apellido materno	Araneda
RUT	



Cargo en la organización	Dueño
Género	Masculino
Etnia (2)(clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Productor individual pequeño
Firma del representante legal	

(1) Tipo de entidad

Empresas productivas y/o de procesamiento
Personas Naturales
Universidades Nacionales
Universidades Extranjeras
Instituciones o entidades Privadas
Instituciones o entidades Públicas
Instituciones o entidades Extranjeras
Institutos de investigación
Organización o Asociación de Productores
Otras (especificar)



12. Ficha del Asociado N°1. (Repetir esta información por cada asociado)

Nombre o razón social	Elisabeth von Brand Skopnik			
Giro / Actividad				
RUT				
Tipo de entidad (1)	Persona natural			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	Micro empresa (menos de 2400 UF/año)	Pequeña (2.401 a 25.000 UF / año)	Mediana (25.001 a 100.000 UF / año)	Grande (más de 100.001 UF / año)
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Coquimbo			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web				

13. Ficha representante(s) Legal(es) de Asociado(s) N°1. Repetir esta información por cada asociado

Nombre	
Apellido paterno	
Apellido materno	
RUT	
Cargo en la organización	
Género	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	
Firma del representante legal	



14. Fichas de los Coordinadores

Nombres	German Enrique	
Apellido paterno	Merino	
Apellido materno	Araneda	
RUT		
Profesión	Ingeniero en Acuicultura	
Empresa/organización donde trabaja	Granja Agro acuícola Diaguitas EIRL	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Dueño y Gerencia General	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Coquimbo	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Productor individual pequeño	
Firma		



Nombres	Elisabeth	
Apellido paterno	Von Brand	
Apellido materno	Skopnik	
RUT		
Profesión		
Empresa/organización donde trabaja		
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella		
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Coquimbo	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)		
Firma		



15. Ficha Equipo Técnico. Se deberá repetir esta información por cada profesional del equipo técnico

Nombres	Helda	
Apellido paterno	Jeraldo	
Apellido materno	Gonzalez	
RUT		
Profesión	Ingeniero de Ejecución en Pesca	
Empresa/organización donde trabaja		
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Asistente de administración	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Coquimbo	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		



16. Cuantificación e identificación de Beneficiarios directos de la iniciativa

Género	Masculino		Femenino		Subtotal
	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	
Agricultor micro-pequeño		1		1	2
Agricultor mediano-grande					
Subtotal	1		1		2
Total	1		1		

E. Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura

17. Indicadores Minagri

*Nivel de ventas, costos y mano de obra deben estar enfocados exclusivamente al alcance del proyecto propuesto.



¿Su proyecto tiene que ver con la venta de algún producto o servicio?			Si	x	No	
Si su respuesta es sí , refiérase a los siguientes indicadores relacionados con el proyecto:						
Indicador	Línea base (valor actual)	Meta proyecto (valor deseado)	Fecha de Cumplimiento			
Nivel de Ventas (\$)*	\$	\$ millones	Dic 2014			
Costos (\$)	\$	Costos de producción asociados a electricidad publica menor a 20%	Dic 2014			
Mano de Obra		Se contratarán 2 técnicos tiempo completo; 2 trabajadores tiempo completo; servicios de 1 contador; y 1 asistente administrativo	Dic 2014			

(2) Etnia

Mapuche
Aimará
Rapa Nui o Pascuense
Atacameña
Quechua
Collas del Norte
Kawashkar o Alacalufe
Yagán
Sin clasificar

(3) Tipo

Productor individual pequeño
Productor individual mediano-grande
Técnico
Profesional
Sin clasificar

III. DETALLES ADMINISTRATIVOS

- Los Costos Totales de la Iniciativa serán (\$):

Costo total de la Iniciativa		
Aporte FIA		
Aporte Contraparte	Pecuniario	
	No Pecuniario	
	Total Contraparte	

Período ejecución	
Fecha inicio:	05 de noviembre de 2012
Fecha término:	31 de octubre de 2014
Duración (meses)	24

- Calendario de Desembolsos

Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
	Firma del contrato		
15/01/2013	Informe de saldo N° 1 en el SDGL más carta oficial de FIA		
19/04/2013	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°1		
25/10/2013	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 2		
25/03/2014	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 3		
26/01/2015	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 4 e informes técnico y financiero finales.		
Total			

(*) El informe financiero final debe justificar el gasto de este aporte



- Calendario de entrega de informes

Informes Técnicos	
Informe Técnico de Avance 1:	25/02/2013
Informe Técnico de Avance 2:	12/09/2013
Informe Técnico de Avance 3:	10/02/2014
Informe Técnico de Avance 4:	21/07/2014

Informes Financieros	
Informe de Saldo:	07/01/2013
Informe Financiero de Avance 1:	25/02/2013
Informe Financiero de Avance 2:	12/09/2013
Informe Financiero de Avance 3:	10/02/2014
Informe Financiero de Avance 4:	21/07/2014

INFORME TECNICO FINAL:	21/11/2014
INFORME FINANCIERO FINAL:	21/11/2014

- Además, se deberá declarar en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea los gastos correspondientes a cada mes, a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente.

CONFORME CON PLAN OPERATIVO

EJECUTOR O COORDINADOR PRINCIPAL

