

PLAN OPERATIVO F UPP 73 01

NOMBRE INICIATIVA:	Desalinización de aguas salobres mediante electrodiálisis y energía solar fotovoltaica para uso agrícola en la localidad de Quillagua, Antofagasta
EJECUTOR:	Universidad Católica del Norte – Centro de Recursos Hídricos CEITSAZA
CODIGO:	PYT-2010-0159
FECHA:	15 de diciembre de 2011

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

EJECUTOR o COORDINADOR PRINCIPAL

CONTENIDO

I.	PLAN DE TRABAJO TÉCNICO	3
A.	Antecedentes Generales.....	3
B.	Plan de Trabajo.....	5
C.	Costos y Dedicación	14
D.	Fichas curriculares	18
E.	Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura	23

I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO

A. Antecedentes Generales

1. Nombre Ejecutor (Entidad Responsable)

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
Universidad Católica del Norte (CEITSAZA)	Educación		Misael Camus

2. Identificación de Agentes Asociados

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)

3. Coordinadores Principal y Alterno

Nombre	Formación / grado académico	Empleador	Función dentro del proyecto
Javier Quispe Curasi	Ingeniero Químico / Doctor en Ing. Química	Universidad Católica del Norte	Coordinador principal
Leonardo Romero	Ingeniero Químico / Doctor en Ing. Química	Universidad Católica del Norte	Coordinador alternativo

4. Duración y ubicación del Proyecto

Duración		Período de ejecución	
Meses	12	Fecha de inicio	1 Dic 2011
		Fecha de término	30 Nov 2012
Territorio			
Región (es)		Comuna (as)	
Antofagasta		Quillagua, María Elena	

5. Estructura de financiamiento

		Valor (\$)	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total contraparte		
TOTAL			

6. Resumen ejecutivo (máximo 400 palabras)

Quillagua, integra la red de localidades dependientes de la comuna de María Elena (Provincia de Tocopilla, Región de Antofagasta). Los habitantes de Quillagua, viven principalmente de la explotación de pequeños predios agrícolas de su pertenencia, siendo sus principales productos Alfalfa y Maíz. Hasta la fecha han utilizado el sistema agroforestal para producción de sus cultivos, los que en un presente han decaído por graves alteraciones de la cantidad y calidad de las aguas del Río Loa. Esta situación afecta la calidad de vida de la población, lo cual influye directamente en el desarrollo de esta comunidad, la que de seguir en esta situación, tiene una proyección futura bastante negativa. Si a este problema, le sumamos la falta de energía eléctrica, dificulta mucho cualquier solución tecnológica disponible.

Las aguas superficiales provenientes del Río Loa, contienen mucha salinidad y elevados niveles de arsénico y boro, por lo que no es apto ni para consumo ni para el riego agrícola. En la actualidad, el agua potable es llevada a través de un camión aljibe, la que es utilizada sólo para satisfacer las necesidades básicas del consumo humano. Por lo que la incipiente agricultura tiene que utilizar las aguas salobres contaminadas del río Loa.

En tal sentido, surge la necesidad de resolver de manera sustentable el problema del agua para que esta localidad vuelva a resurgir como un oasis agrícola en medio del desierto, mediante una agricultura más tecnificada que les permita cultivar productos de alto valor agregado como el tomate, entre otras hortalizas, y pueda atender las necesidades de hortalizas frescas de las comunas cercanas como María Elena, Calama y Antofagasta.

El presente proyecto propone usar la tecnología de electrodiálisis para la desalinización y remoción de arsénico y boro de las aguas contaminadas del Río Loa. Se eligió la Electrodialisis (ED) porque es la única tecnología de desalinización que permite regular la calidad del agua tratada (desalinizada). Dado que la Osmosis Inversa (OR) solo puede producir una sola calidad de agua (agua ultra pura). Esta tecnología es ampliamente utilizada por las grandes empresas como las mineras o sanitarias de la Región de Antofagasta debido a que permite obtener altas tasas de producción de agua desalinizada a menor tiempo, pero con grandes consumos de energía eléctrica. Esto último hace inviable para pequeñas poblaciones que no cuentan con una actividad económica que le permita sustentar la desalinización del agua salobre superficial o subterránea.

Para salvar la dependencia de la energía eléctrica, se utilizará la energía solar fotovoltaica que genera corriente continua de aplicación inmediata para el proceso de ED propuesto.

En esta primera etapa, el propósito es validar la tecnología de desalinización.

Para abordar adecuadamente el problema propuesto, se propone los siguientes objetivos específicos: Caracterizar las calidades de aguas según su fuente y uso, desarrollar pruebas de desalinización a nivel de laboratorio a fin de determinar los parámetros operacionales que maximice la tasa de producción de agua tratada, diseñar y construir un sistema semi-piloto de desalinización de aguas salobres mediante energía solar fotovoltaica, desarrollar pruebas de semi-pilotaje in situ de desalinización de aguas salobres para determinar las tasas de producción de agua tratada bajo las condiciones ambientales de Quillagua.

Los resultados más importantes del proyecto son: un sistema de desalinización energizado mediante paneles solares fotovoltaicos y parámetros operacionales que permiten obtener la calidad de agua necesaria para el cultivo de las hortalizas seleccionadas.

7. Propiedad Intelectual

¿Existe interés por resguardar la propiedad intelectual?	Si	X	No	
Nombre institución que la protegerá	% de participación			
Centro de Investigación Tecnológica de Agua en el Desierto (CEITSAZA) – Universidad Católica del Norte	100%			

B. Plan de Trabajo

8. Objetivos

Objetivo general	
Desarrollar un sistema de desalinización de aguas salobres superficiales mediante el proceso de electrodiálisis y energía solar fotovoltaica, para obtener aguas de calidad de riego a bajo costo que permita desarrollar una agricultura sustentable en la localidad de Quillagua, comuna de María Elena, Región de Antofagasta.	
Nº	Objetivos específicos (OE)
1	Caracterizar las calidades de aguas según su fuente y uso.
2	Desarrollar pruebas de laboratorio de remoción de sales del agua, incluyendo arsénico y boro, para su uso en la agricultura, a fin de determinar los parámetros operacionales que maximice la tasa de producción de agua del sistema de desalinización, a un costo económicamente viable.
3	Diseñar y validar un sistema semi-piloto de desalinización de aguas salobres superficiales mediante energía solar fotovoltaica para la remoción de sales, incluyendo arsénico y boro, para su uso en la agricultura de hortalizas.
4	Desarrollar pruebas de semi-pilotaje in situ de desalinización de aguas salobres superficiales basado en los parámetros operacionales obtenidos en las pruebas de laboratorio utilizando energía solar fotovoltaica a fin de determinar las tasas de producción de agua tratada bajo las condiciones ambientales de Quillagua.

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	Caracterización fisicoquímica de las aguas salobres superficiales que pasan por el valle de Quillagua.	Informe con la caracterización de los parámetros indicados en la norma chilena 1.333 para agua de riego.	No se cuenta con una caracterización actual de las aguas salobres	Informe con la caracterización de todos los parámetros comprometidos en el indicador de cumplimiento.	29 Feb 2012
1	2	Determinar la calidad de agua requerida para el cultivo de: tomate, ajo y maíz; de acuerdo a la norma chilena 1.333 y a referencias bibliográficas específicas para cada cultivo en la zona.	Nro. de calidades de aguas/Nro. Cultivos	En el valle de Quillagua, el único cultivo que desarrollan es la alfalfa para consumo interno de crianza de animales.	Tres calidades de agua para los tres cultivos seleccionados	29 Feb 2012
2	3	Parámetros de densidad de corriente, pH, caudal de operación, amperaje y tiempo de residencia hidráulico óptimos que maximizan la tasa de producción de agua de acuerdo a la calidad definida anteriormente y a un costo económicamente viable.	Porcentaje de cumplimiento de las metas definidas para las pruebas de laboratorio	Dado que ningún tipo de agua salobre es igual a otra, no se cuenta con los parámetros específicos para las aguas salobre de Quillagua	100 % de cumplimiento. Todos los parámetros optimizados técnica y económicamente.	31 Jul 2012
3	4	Sistema de pre-tratamiento de aguas salobres operacional.	Nro. Unidades de pre-tratamiento	En Quillagua no hay ningún tipo de pre-tratamiento para el uso de las aguas salobres superficiales.	Un sistema de pre-tratamiento para desalinización mediante electrodiálisis	15 Ago 2012
3	5	Sistema piloto de desalinización mediante electrodiálisis y energía solar fotovoltaica operacional	Nro. Unidades de tratamiento	En Quillagua no hay ningún tipo de tratamiento para la desalinización del agua salobre superficial.	Un sistema de desalinización mediante electrodiálisis	28 Set 2012

4	6	Tasas máximas de producción de agua tratada, de acuerdo a la calidad requerida para el uso agrícola por los cultivos seleccionados (tomate, ajo y maíz).	Tasa de producción de agua según especificación para cada cultivo. (m3/día)	No hay antecedentes respecto a desalinización de aguas salobres en base al proceso de electrodiálisis y energía solar fotovoltaica.	3 tasas máximas de producción según requerimiento de uso por los cultivos seleccionados	29 Oct 2012
---	---	--	---	---	---	-------------

10. Actividades

Nº OE	Nº RE	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de término
1	1	- Toma de muestras de aguas salobres en la vertiente del Rio Loa que pasa por el valle de Quillagua. - Análisis fisicoquímico de las muestras de agua. - Análisis e interpretación de resultados.	15 Dic 2011	29 Feb 2012
	2	- Identificación de la calidad del agua requerida para el cultivo de tomate, ajo y maíz.	1 Dic 2011	29 Feb 2012
2	3	- Toma de muestras de aguas salobres en Quillagua para pruebas experimentales - Diseño de pruebas experimentales en base a antecedentes disponibles en la literatura científica y experiencias propias en otros estudios similares. - Pruebas de pre-tratamiento para las aguas salobres (remoción de sólidos suspendidos totales y acondicionamiento del pH). - Pruebas experimentales para determinar las mejores condiciones operacionales que maximicen la tasa de producción de agua tratada de acuerdo a las calidades pre-definidas anteriormente. A nivel de laboratorio.	4 Mar 2012	31 Jul 2012
3	4	- Diseño de un sistema de pre-tratamiento y post-tratamiento basado en los resultados de laboratorio. - Construcción y puesta en marcha blanca del sistema de pre-tratamiento. - Determinación de los requerimientos de energía de las bombas del sistema. - Determinación del número paneles solares fotovoltaicos requeridos para operar el sistema	4 Mar 2012	15 Ago 2012
	5	- Diseño de un sistema de desalinización basado en los resultados de laboratorio. - Construcción y puesta en marcha blanca del sistema de desalinización. - Determinación de los requerimientos de energía de las bombas y electrodializador del sistema de tratamiento. - Determinación del número paneles solares fotovoltaicos requeridos para operar el sistema de desalinización.	4 Mar 2012	28 Set 2012
4	6	- Instalación y montaje del sistema de desalinización de aguas salobres (unidad de pre-tratamiento, tratamiento y post-tratamiento) - Pruebas de desalinización utilizando el sistema de tratamiento, alimentado por paneles solares fotovoltaicos. A nivel piloto (En las instalaciones CEITSAZA y en Quillagua)	30 Set 2012	29 Oct 2012
	7	- Desarrollo del programa de difusión y transferencia de resultados del proyecto.	1 Sep 2012	30 Nov 2012

11. Hitos Críticos

Nº RE	Hitos críticos	Fecha Cumplimiento
1	Caracterización fisicoquímica del agua proveniente de la vertiente del río que pasa por Quillagua. Este resultado permitirá determinar la calidad del agua en Quillagua y el tipo de tratamiento requerido para su acondicionamiento en función de la calidad de agua requerida para su uso agrícola (cultivo de tomate, ajo y maíz).	29 Feb 2012
3	Parámetros operacionales del proceso de desalinización por electrodiálisis con energía solar fotovoltaica. (a nivel de laboratorio, Antofagasta) Los parámetros operacionales del proceso permitirán desarrollar los escalamientos correspondientes para el diseño de la planta de tratamiento (Planta Piloto).	28 Set 2012
3	Costo por metro cúbico de agua tratada (US\$/m³) (a nivel piloto, Antofagasta) El sistema piloto genera la calidad de agua de riego requerida para el cultivo de las hortalizas seleccionadas y el costo del agua producida por el sistema piloto no es mayor al costo obtenido a partir de la tecnología alternativa disponible más económica. El costo de referencia será el costo de tratamiento con osmosis reversa (aprox. 1,0 US\$/m³). Si el costo del tratamiento supera el costo de tratamiento mediante osmosis reversa, el proyecto no será factible de implementar desde el punto de vista económico.	5 Nov 2012

12. Método

Objetivo N° 1	Caracterizar las calidades de aguas según su fuente y uso.
Mediante este objetivo específico se pretende definir la línea base de la calidad de las aguas salobres y la meta a llegar con el proceso de desalinización. Los resultados de la caracterización permitirán ayudar a diseñar las unidades de pre, post tratamiento y la unidad de desalinización. Así mismo permitirá identificar la presencia de sustancias químicas presentes en las aguas superficiales de la vertiente del Río Loa que pasa por la comuna. Para ello se procederá con el muestreo de agua utilizando el método definido por la NCh411/1,2, 3, 6 .Of96. Las muestras se enviarán al Laboratorio de Análisis Químicos de la UCN para la determinación de la composición de las sustancias presentes en el agua. Estos análisis se realizarán utilizando los métodos Instrumenta y gravimétrico según corresponda. Los resultados analizados serán contrastados con los parámetros indicados en la norma chilena 1.333 para agua de riego y datos de la literatura científica sobre calidad de agua requerida para el cultivo de tomate, ajo y maíz. Esto es en términos de salinidad, concentración de boro, arsénico y otras sustancias que se identifiquen del análisis químico. Las brechas de calidad (discrepancias entre las concentraciones medidas y las requeridas) permitirán definir las bases para el diseño de los sistemas de tratamiento (incluyendo pre y post- tratamiento).	

Objetivo N° 2	Desarrollar pruebas de laboratorio de remoción de sales, incluyendo arsénico y boro del agua para su uso en la agricultura a fin de determinar los parámetros operacionales que maximice la tasa de producción de agua del sistema de desalinización, a un costo económicamente viable.
En base a los resultados obtenidos en el Objetivo N° 1, se diseñarán pruebas de laboratorio para la remoción de sales presentes en las muestras de agua provenientes de Quillagua. Estas pruebas se realizarán en celdas de electrodialisis que se construirán para el desarrollo de este objetivo. Ubicación, laboratorio CEITSAZA, Universidad Católica del Norte. En éstas pruebas experimentales se evaluarán distintos parámetros operacionales (densidad de corriente, pH, flujo de alimentación, tiempo de residencia hidráulico, amperaje y configuración de membranas) que maximizan la tasa de producción de agua tratada. El sistema de desalinización a nivel de laboratorio estará constituido de una unidad de acondicionamiento o pre-tratamiento, la celda de electrodialisis y un tanque de almacenamiento del agua tratada. Para el transporte de las soluciones, se utilizará bombas peristálticas. Para generar una corriente continua, se utilizará una fuente de poder con Amperaje y Voltaje variable a escala de laboratorio. Como parámetro de control de la calidad del agua tratada, se utilizará la información obtenida en el objetivo anterior, en relación a las calidades de agua para el cultivo de tomate, ajo y maíz.	

Objetivo N° 3	Diseñar y validar un sistema semi-piloto de desalinización de aguas salobres superficiales mediante energía solar fotovoltaica para la remoción de sales, incluyendo arsénico y boro para su uso en la agricultura de hortalizas.
Con la información recopilada en el Objetivo N°1 y las pruebas de laboratorio del Objetivo N°2, se construirá un sistema de desalinización que comprende: una unidad de pre-tratamiento, una unidad de desalinización y una unidad de post-tratamiento. Luego se determinará los requerimientos de energía para las bombas y electrodiálizador. Con esta información se determinará el número de paneles fotovoltaicos necesarios para operar el sistema de desalinización en terreno. Se evaluará la factibilidad comprar un rack de celdas de electrodiálisis pre-fabricadas por un tema de seguridad y eficiencia. Esta compra estará basada en parámetros críticos determinados en el Objetivo N°2. Se desarrollarán pruebas de marcha blanca con y sin energía solar fotovoltaica en las dependencias del Centro CEITSAZA a fin de hacer los ajustes correspondientes si lo amerita.	

Objetivo N° 4	Desarrollar pruebas de semi-pilotaje in situ de desalinización de aguas salobre superficiales basado en los parámetros operacionales obtenidos en las pruebas de laboratorio utilizando energía solar fotovoltaica a fin de determinar las tasas de producción de agua tratada bajo las condiciones ambientales de Quillagua.
Se desarrollará pruebas in-situ de desalinización con el sistema de electrodiálisis utilizando energía solar fotovoltaica. Se utilizarán los parámetros operacionales obtenidos en el Objetivo N°2. Como criterio de comparación se utilizarán los parámetros críticos de calidad de agua obtenidos en el Objetivo N°1. Las pruebas también tendrán al propósito de evaluar el efecto de las condiciones ambientales sobre el proceso de desalinización. Estos datos serán comparados con los resultados obtenidos en el Objetivo N°3, esto es, pruebas realizadas en las dependencias del Centro CEITSAZA, Antofagasta. Dado que el alcance del primer año del proyecto es demostrar la factibilidad técnica de desalinizar agua utilizando el proceso de electrodiálisis haciendo uso de energía solar fotovoltaica, no se diseñará ni construirá el sistema de captación de agua desde la vertiente del Río Loa que pasa por Quillagua. Solo se utilizará estanques de agua extraídos del río.	

13. Carta Gantt

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 1											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	Caracterización fisicoquímica del agua proveniente de la vertiente del río que pasa por Quillagua.												
	2	Identificación de calidades de agua para cultivos de tomate, ajo y maíz.												
2	3	Desarrollo de pruebas experimentales a nivel de laboratorio para determinar las mejores condiciones operaciones que maximicen la tasa de producción de agua desalinizada, incluyendo el pre-tratamiento.												
3	4	Diseño, construcción y montaje del sistema de pre y post tratamiento y determinación del número de paneles fotovoltaicos.												
	5	Diseño, construcción y montaje de un sistema de desalinización mediante el proceso de electrodiálisis basados en los resultados de las pruebas a nivel de laboratorio.												
4	6	Instalación, montaje y pruebas del sistema de desalinización por electrodiálisis y energía solar fotovoltaica.												
	7	Programa de difusión y transferencia de resultados del proyecto.												

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

Ejecutor(es) / Asociado(s)	Función y responsabilidad
Universidad Católica del Norte – Centro CEITSAZA	La Universidad Católica del Norte a través del Centro para el Desarrollo de Tecnologías de Explotación Sustentable de Recursos Hídricos en Zonas Áridas, (CEITSAZA) tendrá las siguientes funciones y responsabilidades: - Ser la unidad ejecutora y beneficiaria del proyecto, a cargo del seguimiento del avance del proyecto y el cumplimiento de los resultados. - Será responsable de velar por el seguimiento del avance del proyecto y el cumplimiento de los resultados. - Proveer los medios (espacio físico de laboratorios) y la dedicación de sus académicos vinculados en el presente proyecto para asegurar el cumplimiento de los resultados.

15. Actividades de Difusión Programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
30 Nov 2012	UCN-Antofagasta	Taller difusión	50	Agricultores, Autoridades Regionales y público general	Internet y telefónica

C. Costos y Dedicación

16. Cuadro de costos totales consolidado

Ítem	Sub Ítem	Total	Aporte FIA	Aporte contraparte		
				Pecuniario	No pecuniario	Total

17. Fuentes de financiamiento de contraparte

Agente Participante	Monto en \$		Total
	Pecuniario	No Pecuniario	
Universidad Católica del Norte (CEITSAZA)			

18. Aportes de contraparte

Ítem	Sub Ítem	Ejecutor	Asociado 1	Asociado 2	Asociado n	Total
------	----------	----------	------------	------------	------------	-------

19. 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
Javier R. Quispe		Coordinador Principal	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	12	1/12/11 – 30/11/12	40
Leonardo Romero		Coordinador Alterno	1, 2, 3, 4, 5	12	1/12/11 – 30/11/12	21
Yaneska Tapia		Transferencia tecnológica y difusión	7	3	1/09/12 – 30/11/12	20
NN1 Ingeniero Proyecto		Ingeniero de Proyecto	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	12	1/12/11 – 30/11/12	100
NN2 Tesista		Memorista	1, 2, 3, 4, 5	12	1/12/11 – 30/11/12	30
NN3 Tec. Financ.		Técnico financiero	1, 2, 3, 4, 5	12	1/12/11 – 30/11/12	25
NN4 Oper. Téc.		Operador técnico	4, 5	6	1/07/12 – 30/11/12	80

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

20. 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
Javier R. Quispe	120	120	120	120				
Leonardo Romero	63	63	63	63				
Yaneska Tapia	0	0	0	126				
NN1 Ingeniero Proyecto	300	300	300	300				
NN2 Tesista	90	90	90	90				
NN3 Tec. Financ.	75	75	75	75				
NN4 Oper. Téc.			240	240				

D. Fichas curriculares

21. Ficha del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre o razón social	Universidad Católica del Norte			
Giro / Actividad	Educación			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Universidad Nacional			
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	Antofagasta			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	www.ucn.cl			

(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)

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

Nombre	Misael
Apellido paterno	Camus
Apellido materno	Ibacache
RUT	
Cargo en la organización	Rector
Género	Masculino
Etnia (2)(clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Sin clasificar
Firma del representante legal	

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

Nombre o razón social				
Giro / Actividad				
RUT				
Tipo de entidad (1)				
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				
País				
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web				

24. 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	

25. Fichas de los Coordinadores

Nombres	Javier René	
Apellido paterno	Quispe	
Apellido materno	Curasi	
RUT		
Profesión	Ingeniero Químico, Doctor en Ciencias de la Ingeniería	
Empresa/organización donde trabaja	Universidad Católica del Norte – Centro CEITSAZA	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesor Asociado, Académico Jornada Completa	
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	Antofagasta	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

Nombres	Leonardo	
Apellido paterno	Romero	
Apellido materno	Aránguiz	
RUT		
Profesión	Ingeniero Civil Químico, Doctor en Ingeniería Química	
Empresa/organización donde trabaja	Universidad Católica del Norte – Centro CEITSAZA	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesor Asociado, Académico Jornada Copleta	
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	Antofagasta	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

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

Nombres	Yaneska Beatriz	
Apellido paterno	Tapia	
Apellido materno	Linerós	
RUT		
Profesión	Ingeniero Civil Industrial	
Empresa/organización donde trabaja	Centro de Recursos Hídricos CEITSAZA - UCN	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente de Negocios y Desarrollo Tecnológico (CEITSAZA)	
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	Antofagasta	
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		

27. Cuantificación e identificación de Beneficiarios directos de la iniciativa

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

E. Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura

28. Indicadores Minagri

¿Su proyecto tiene que ver con la venta de algún producto o servicio?			Si		No	X
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 (\$)*						
Costos (\$)						
Mano de Obra						

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

(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:	01 de diciembre de 2011
Fecha término:	30 de noviembre de 2012
Duración (meses)	12

- Calendario de Desembolsos

Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
	Firma del contrato		
18/07/2012	Aprobación Informes de avance Técnico y Financiero N°1		
13/01/2013	Aprobación 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:	08/06/2012

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	08/06/2012

Síntesis de Avances	
Síntesis avances N° 1:	09/03/2012
Síntesis avances N° 2:	10/09/2012

INFORME TECNICO FINAL:	07/12/2012
INFORME FINANCIERO FINAL:	07/12/2012

- Las Síntesis de avances consisten en un Informe de 2 a 3 páginas máximo, y deberán ser enviados por correo electrónico al Ejecutivo de Innovación Agraria respectivo. Este informe será enviado al GORE y debe contener un resumen ejecutivo, actividades realizadas, resultados parciales alcanzados. No estarán vinculados a pagos de aportes.
- Además, se deberá declarar los gastos correspondientes a cada mes a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente, en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea.

CONFORME CON PLAN OPERATIVO

EJECUTOR o COORDINADOR PRINCIPAL