

FIA 764
IC-REGIONAL

PLAN OPERATIVO F UPP 73 01

NOMBRE INICIATIVA:	“Diseño e implementación de buenas prácticas agrícolas en cultivos hortícolas para la Región de Antofagasta”
EJECUTOR:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA
CODIGO:	PYT-2009-0637
FECHA:	07 de diciembre de 2009



FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

EJECUTOR o COORDINADOR PRINCIPAL

ÓFICINA DE PARTES 2 FIA
RECEPCIONADO
Fecha 28 DIC 2009
Hora 09:30
Nº Ingreso 983F

I. PLAN DE TRABAJO

CÓDIGO (Uso interno)

PYT-2009-0637

1. Antecedentes generales

Título			
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS PARA LA REGION DE ANTOFAGASTA			
Duración		Territorio	
Meses	30	Región (es)	II
		Comuna (as)	CALAMA, SAN PEDRO DE ATACAMA Y ANTOFAGASTA
Período de ejecución			
Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	01/11/2009	Fecha de término (dd/mm/aaaa)	30/04/2012

2. Nombre Ejecutor (Entidad Responsable)

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante (s) Legal (es)
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA	Investigación y Desarrollo Agropecuario		Bolívar Leopoldo Sánchez Grunert
Naturaleza (Marque con una X)		PUBLICO	PRIVADO
			X

3. Identificación Agentes Asociados

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante Legal
Comunidad indígena Atacameña San Francisco de Chiu Chiu	Asociación indígena		Ernesto Iván Galleguillos Morel
Asociación Gremial de Agricultores de Calama	Asociación Gremial		Rubén Bustamante Fuentes
Asociación Gremial de Agricultores de Cerro Negro	Asociación Gremial		Noemí Cuevas Saavedra

4. Coordinadores Principal y Alterno

Nombre	Formación/grado académico	Empleador	Función y responsabilidad dentro del proyecto
Francisco Tapia Flores	Ingeniero Agrónomo, M.Sc.	INIA	Coordinador principal e investigador en contaminación.
Paulina Sepúlveda Ramírez	Ingeniero Agrónomo, M.Sc.	INIA	Coordinadora alterna e investigadora en el área de fitopatología y manejo integrado de enfermedades hortícolas.



5. Estructura de financiamiento

		Valor	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total		
TOTAL			

6. Resumen ejecutivo (máximo 1500 caracteres incluyendo espacios)

La Región de Antofagasta es una de las zonas más áridas del mundo, con gran escasez de recursos hídricos; donde sin embargo existe una agricultura ancestral, que ha logrado subsistir desde la época precolombina hasta nuestra fecha. Sin embargo, las tecnologías agrícolas no han tenido grandes variaciones en las últimas décadas, continuando con sistemas de riego por terrazas y cultivo manual de la tierra, incorporando sin mayor instrucción ni validación científica, control químico de plagas, fertilizantes y utilización de nuevas semillas.

Debido a la falta de Universidades o Institutos que realicen investigación y transferencia de tecnologías agrícolas, los agricultores han ido incorporando las tecnologías nuevas sin mayor respaldo que sus propias experiencias en el tema o siguiendo el consejo de asesores que vienen principalmente de otras regiones. Lo anterior, es realmente peligroso en cuanto al control químico de plagas. En efecto, se ha constatado un deficiente uso y manejo de plaguicidas, sin tomar los resguardos necesarios de protección personal, dosificación y disposición de los plaguicidas, con el consiguiente riesgo para la salud y medioambiente que ello conlleva. Además, se verifica el uso de unos pocos plaguicidas, normalmente los más baratos, de amplio espectro y clasificados en las categorías de mayor peligrosidad para la salud humana y el ambiente, los que son usados en altas dosis, probablemente debido a la resistencia que han ido adquiriendo las plagas.

Por tal motivo, este proyecto busca estudiar, validar y transferir tecnologías adecuadas de manejo y control de plagas, que incluyan los conceptos de manejo integrado de plagas y enfermedades

(MIPE), para bajar los índices de aplicación de plaguicidas y/o utilizar los más selectivos y menos tóxicos; además de preparar a través de cursos específicos a los aplicadores para que manejen estos productos peligrosos minimizando los riesgos de seguridad personal y ambiental.

7. Objetivos de la propuesta

Objetivo general	
<p>Generar las bases técnicas para desarrollar e implementar sistemas agrícolas bajo condiciones de “producción limpia”, para los principales cultivos de la Región de Antofagasta, con el propósito de producir alimentos inocuos, a través de la generación de tecnologías de manejo integrado de plagas y buen uso y manejo de plaguicidas, contribuyendo de esta forma a reducir los residuos de pesticidas en las hortalizas de la zona a niveles que no afecten la salud de la población.</p>	
Nº	Objetivos específicos
1	Establecer la línea base de manejo de cultivos, calidad de aguas, suelos y estructuras vegetales comestibles, respecto de nutrientes (N, P), residuos de plaguicidas, y coliformes fecales, según corresponda
2	Desarrollar protocolos y normas de manejo basados en el concepto de “producción limpia”, para la fertilización y el control de las plagas y/o enfermedades más importante en las principales hortalizas cultivadas en la Región de Antofagasta
3	Validar y transferir los protocolos de producción limpia de hortalizas para los principales cultivos de la región de Antofagasta
4	Capacitar en buenas prácticas de uso y manejo de plaguicidas a los agricultores y aplicadores de la zona.

8. Metodología a utilizar (máximo 5000 caracteres incluyendo espacios)

Para lograr los objetivos planteados se propone la siguiente metodología de trabajo:

ETAPA 1. Línea base de las áreas productoras de hortalizas de la región de Antofagasta.

1. Determinación de residuos de plaguicidas en aguas superficiales y en estructuras comestibles de los cultivos en estudio.

Se realizará una campaña de muestreo de aguas superficiales, durante los primeros 6 meses del proyecto, en dos niveles, predial y extrapredial, para determinar el impacto de la aplicación de plaguicidas en los recursos hídricos. El muestreo de aguas extrapredial se hará de la siguiente forma. Se obtendrá el diagrama unifilar de la red de canales y cauces del área de estudio y se seleccionarán 15 sitios de muestreo, privilegiando su representatividad en términos de caudal y extensión. Estos sitios de muestreo se extenderán desde la zona aguas arriba de la actividad agrícola (línea base sin contaminación) hasta la zona de descarga natural de los cauces de distribución. Se estiman 3 sitios en la zona superior; 8 en la zona media y 4 en la zona de descarga. En dichos sitios se harán 2 campañas de muestreos a los cuales se les hará análisis de residuos para los principales plaguicidas utilizados en los procesos productivos. El total de muestras para plaguicidas de aguas superficiales es de 30 muestras (estimado)

Intrapredialmente, se hará un muestreo dirigido, de forma de estimar la dinámica de los plaguicidas asociada al riego, al manejo de suelos y a las aplicaciones normales realizadas por los agricultores. Para esto, se seleccionarán 3 predios o áreas de cultivos contrastantes en relación al manejo de plaguicidas, a los cuales se les hará un seguimiento de las aplicaciones de plaguicidas y riego, de forma de muestrear en 2 oportunidades el ingreso del agua al sector de riego y la salida de los excedentes de riego, para estimar cambios en la calidad de ésta en términos de los residuos de plaguicidas. El total de muestras estimadas en este caso será de 24, considerando dos repeticiones.

Paralelamente, se tomarán muestras de los productos vegetales, al momento de la cosecha, para determinar residuos de los plaguicidas de mayor uso en lechuga, acelga, zanahoria, maíz calameño y ajos. Se considerarán, los tres IA de mayor uso, toxicidad y/o persistencia, dando preferencia a los aplicados directamente al suelo, usados en cada una de las cinco (5) especies en estudio, lo que se definirá en el estudio de caracterización de los sistemas de producción. En el caso de aquellos productos que se consumen preferentemente cocidos -como maíz, acelga y zanahoria, se repetirá la determinación de los residuos luego de la cocción; el objetivo es determinar la extinción de los plaguicidas por el procesamiento a que son sometidos los productos vegetales. Cada campaña de muestreo conducirá a la toma de 5 muestras de maíz calameño, 5 de zanahorias, 5 de acelga, 5 de ajo, 5 de lechuga, con un total de 25 muestras de productos vegetales. Las muestras de agua y estructuras vegetales serán analizadas en el Laboratorio de Residuos de Plaguicidas de INIA.

2. Estado del arte de la contaminación hídrica con materias fecales

Para la determinación de coliformes fecales, se aprovecharán las muestras tomadas para la determinación de residuos de plaguicidas, en cada uno de los muestreos indicados, para los muestreos extraprediales. Las muestras serán analizadas en CESMEC.

3. Estado del arte de la dispersión ambiental de nutrientes nitrógeno y fósforo

Se aprovechará el muestreo de aguas, tanto intra como extrapredial para la determinación de residuos de plaguicidas, para determinar las concentraciones de las formas solubles de nitrógeno y fósforo. En el caso de los muestreos intraprediales se tomará una sola de las repeticiones para análisis de estos nutrientes. Esto da un total de 30 muestras a nivel extrapredial y 12 en la evaluación intrapredial. Adicionalmente se tomarán muestras de las estructuras comestibles de lechuga, acelga, zanahoria, ajos y maíz y se determinará el contenido de nitratos. Se considerarán el mismo número de muestras que las indicadas para residuos de plaguicidas. Las muestras serán enviadas al laboratorio de Análisis Ambiental de INIA, en Santiago, donde se realizarán los análisis para determinar los contenidos de nitratos y fósforo disuelto en el agua superficial.

4. Niveles de pH, conductividad eléctrica, B y As disueltos en aguas superficiales y subterráneas

Empleando las mismas muestras que se tomarán para residuos de plaguicidas se aprovechará para determinar el pH, CE, contenidos de Boro y Arsénico disueltos en las aguas superficiales y subterráneas. Se considera un total de 42 muestras, similar a lo propuesto para nitrógeno y fósforo. La analítica para estas variables, se realizará en los laboratorios de INIA, ubicados en Santiago.

Subetapa II :Metodología para confeccionar la línea base de manejo de cultivos:

Esta etapa busca caracterizar los sistemas productivos por rubro y el manejo agronómico que aplican los productores de las cinco (5) especies en estudio. Esta fase es básica como herramienta de gestión para el proyecto y fuente de propuestas técnicas para el desarrollo de las etapas posteriores del proyecto. Esta sub-etapa se desarrollará durante los primeros seis meses del proyecto y busca caracterizar a los sistemas productivos para cada uno de los 5 rubros en estudio en las seis áreas de trabajo, para determinar nudos críticos en el manejo técnico de los cultivos y su relación con criterios de producción limpia

ETAPA 2. Desarrollo de protocolos para la elaboración de programas de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) y de fertilización de acuerdo a Balances Nutricionales, para las principales especies hortícolas cultivadas en la Región de Antofagasta.

El desarrollo de esta etapa se ha desagregado en dos: **auditoría**, para determinar bajo condiciones de campo las principales especies de plagas y enfermedades, así como la incidencia de éstas en los cultivos en estudio y un programa de **monitoreo** para desarrollar los programas de control de plagas y enfermedades, acorde a sistemas de producción limpia.

Estos trabajos, se realizarán en predios de 7 productores asociados al proyecto, cubriendo toda la realidad agrícola de las áreas de estudio. La auditoría y monitoreo de plagas, enfermedades y

fertilización se realizará para cada uno de los 5 rubros en dos predios de productores, aprovechando sus siembras comerciales (7 en total).

A continuación se describen los trabajos y metodología a desarrollar en esta Etapa.

a.- Auditoría. Evaluación de la situación de manejo de plagas, enfermedades y nutrición en el área hortícola de la Región.

Los objetivos de la Auditoría serán los siguientes:

- ◆ Realizar una prospección de las plagas primarias o claves y las ocasionales que afectan la horticultura regional (lechuga, acelga, maíz, zanahoria y ajos).
- ◆ Evaluar las medidas fitosanitarias actuales orientadas al control de plagas y enfermedades que se presenten en los cultivos hortícolas y frutales en estudio.
- ◆ Determinar para las 5 especies en estudio el programa de fertilización aplicado en cada caso.

Para cumplir con los objetivos planteados se trabajará con los 7 productores seleccionados anteriormente, donde se ejecutarán las siguientes actividades:

- ◆ Monitoreo periódico de todas las plagas de insectos, ácaros y enfermedades.
- ◆ Determinación de la frecuencia de estas a través del año, estado fonológico de la planta y condiciones ambientales.
- ◆ Determinación de los hospederos alternativos de cada plaga clave.
- ◆ Determinación del ciclo de vida y periodos de mayor susceptibilidad de la plaga.
- ◆ Reconocimiento de los enemigos naturales y su dinámica poblacional.
- ◆ Determinación del impacto de las plagas a nivel de producto en campo y en postcosecha.
- ◆ Determinación del cumplimiento de las normativas en el uso y manejo de plaguicidas para las plagas y enfermedades.
- ◆ Identificación del programa de fertilización aplicado en cada especie seleccionada.

b).- Monitoreo:

En forma adicional a la ejecución de la Encuesta Técnica, se efectuarán en los cultivos de los productores, un Monitoreo de las plagas, enfermedades y programa nutricional, presentes en los cultivos en estudio. Para este objetivo se visitarán en forma periódica los productores de seleccionados (7) y se determinarán las principales plagas y enfermedades que afectan a cada cultivo indicado, así como la fertilización, N-P-K aplicados. Este programa de monitoreo se realizará mediante inspección visual de órganos de la planta, uso de trampas cromáticas con pegamento, trampas con feromonas específicas y otros tipo a definir de acuerdo a la plaga. Adicionalmente y en forma paralela, se tomarán muestras de estructuras vegetales afectadas por enfermedades (hongos bacterias y virus) para identificar en laboratorio el patógeno causal.

Las muestras de plantas afectadas por enfermedades se llevarán al laboratorio de fitopatología de INIA La Platina para determinar el agente causal. En aquellas muestras en que se sospeche la presencia de hongos o bacterias, se sembrarán en medios de cultivos adecuados (APD, Agar agua, YDC, B king, V8 entre otros) y se incubarán en estufa a 24°C, la determinación del género de hongos se realizará con la ayuda de microscopio y lupa. Para la identificación de posibles virus presente en los cultivos se realizará la prueba

de DAS ELISA con los antisueros respectivos según la hortaliza. Entre los antisueros a utilizar se encuentra: AMV, PVY, CMV, BCMV, BYMV, TSWV. Una vez definidos los problemas fitopatológicos que afectan las hortalizas en estudio, se determinará la mejor forma de control considerando la mejor alternativa química con el menor costo y riesgo ambiental.

Además, se determinarán residuos de insecticidas, fungicidas y acaricidas en los tejidos de las especies hortícolas en estudio, en los predios de los productores donde se realizará el monitoreo. Las muestras se tomarán y enviarán al Laboratorio de Contaminación de INIA La Platina. Con este propósito se tomarán muestras de cada una de las 5 especies en estudio, para analizar los 3 principales ingredientes activos aplicados en cada una de ellas.

2. Determinación de protocolos de manejo limpio para el control de las principales plagas y enfermedades en lechuga, acelga, zanahoria, maíz y ajo.

El objetivo de esta sub etapa es establecer protocolos de manejo limpio para las diferentes especies en estudio, trabajos que se realizarán en los campos de los productores asociados al proyecto.

Materiales y Métodos:

a).- Ensayos para determinar elementos básicos para el control de plagas. Entre éstos se pueden indicar el uso de umbrales económicos de acción, y utilización de diferentes estrategias de control efectivas y compatibles con una producción limpia, tales como uso de ingredientes activos de baja toxicidad y bajo riesgo para el ambiente y salud humana; de corto período de carencia y manejo del efecto residual, número de aplicaciones en la temporada, dosis de aplicación, entre otras.

Esto permitirá desarrollar un Protocolo de monitoreo que incorpore la plaga, condiciones climáticas y fenología de la planta, cuya finalidad es transformarse en un sistema de “alerta temprana” con un horizonte de predicción de 48 horas, tal que permita adoptar las medidas de control o prevención antes de alcanzar el nivel de daño económico. Para el caso de las enfermedades de mayor incidencia en la productividad de los cultivos en estudio, se pretende desarrollar algo similar, al asociar el grado de incidencia de los patógenos con condiciones ambientales, será posible establecer también un sistema de alarma temprana.

3. Determinación de parámetros para el desarrollo de programas de fertilización en base a balances nutricionales

Para los rubros en estudio, con los 7 productores asociados al proyecto, se establecerán a partir del mes 7 del proyecto los siguientes trabajos:

Auditoría: se efectuará un seguimiento a estos 7 productores con la finalidad de determinar en terreno los programas de fertilización aplicados en cada rubro, en términos de nutrientes adicionados, formas comerciales, dosis, y épocas de aplicación.

Determinación de curvas de extracción de nitrógeno y fósforo: Con el propósito de determinar los niveles de extracción de los principales nutrientes empleados, (N y P) se efectuarán muestreos periódicos de tejidos vegetales de acuerdo a la especie considerada, con frecuencias entre 15 a 20 días, con la finalidad de desarrollar curvas de extracción de estos elementos. La información recabada en terreno, podrá ser complementada con información obtenida mediante revisión de literatura.

Esta información permitirá establecer recomendaciones de acuerdo a balances nutricionales.

ETAPA III. Validación y transferencia de los protocolos de producción limpia generados para los principales cultivos hortícolas de la región de Antofagasta

Para cumplir los objetivos de esta etapa, las actividades se han dividido en dos sub etapas.

1. Validación de los sistemas de PL generados: Con la finalidad de validar los protocolos de producción limpia para las especies hortícolas consideradas en el estudio, se establecerán módulos de validación en los predios de los productores asociados. Para estos efectos, se establecerán a partir del mes 18 del proyecto, siete módulos de validación, que cubrirán las cinco especies en estudio.

2.- Transferencia de Tecnología y Difusión

Charlas Técnicas: Se dictarán al menos 4 y estarán dirigidas a productores, técnicos y profesionales del agro de la Región de Antofagasta. Estas se realizarán en los siguientes tiempos:

Año 1: Una (1), al término del desarrollo de la línea base

Año 2: Una (1), al término del desarrollo de los protocolos de producción limpia por rubro

Año 3: Dos (2), durante el tercer año del proyecto, a medida que se vayan validando los protocolos de producción limpia en los respectivos módulos

Días de Campo: Se realizarán al menos 4 actividades de esta naturaleza; dos (2) durante el segundo año y dos (2), durante el tercer año del proyecto, aprovechando los módulos de validación, en cada una de las 5 especies en estudio.

Cartillas: Se editarán 5 cartillas de Producción Limpia, donde se indicarán los protocolos para el manejo, bajo estos criterios, de cada uno de los 5 rubros que serán considerados en este estudio.

Página WEB: Se construirá una página del proyecto que se “linkeará” a la Página WEB de INIA.

Seminario: Se realizarán dos (2) seminarios. Uno (1) al inicio del proyecto, con el propósito de dar a conocer los alcances del proyecto para la región y uno (1) al término del año tres con la finalidad de entregar los resultados del proyecto a los productores y profesionales del agro de la región.

Boletín Técnico: Se editará un (1) documento que contendrá toda la información generada en el estudio.

Presentaciones a congresos: Se presentarán los avances y resultados del proyecto, en los años 2 y 3, en congresos profesionales con el propósito de comunicar a la sociedad científica los logros alcanzados. Para ello, se presentarán al menos 3 trabajos en el año 2 y 3 en el año 3, es decir, un total de 6 trabajos durante el proyecto.

ETAPA IV. Capacitación de Agricultores en el buen uso y manejo de plaguicidas

1.- Título del Curso: *Uso y Manejo de plaguicidas para el reconocimiento de aplicadores SAG*

El objetivo de este curso es capacitar a los participantes con los conocimientos necesarios para efectuar aplicaciones de agroquímicos de manera segura. Una vez aprobado el curso, los participantes contarán con un carné de “Aplicador de Plaguicida” otorgado por el SAG, que los acredita como tal y que es un requisito indispensable para poder manejar los cultivos considerando las buenas prácticas agrícolas. Este curso será dictado por AFIPA organismo reconocido para realizar estas capacitaciones y está destinado a agricultores, técnicos y profesionales que aplican agroquímicos.

El curso tiene una duración de 30 horas (4 días) con 20 horas clases teóricas y 10 horas prácticas y evaluaciones diarias a los participantes y termina con la tramitación para la obtención de la credencial ante el SAG, a los participantes que hayan aprobado el curso, donde se exige un 100% de asistencia. Número de participantes del curso 25 personas

2.- Título del Curso: *Manejo Adecuado y Eficiente de Productos Fitosanitarios*

El objetivo central de este curso es transmitir los aspectos involucrados en el desarrollo de productos, el manejo de riesgo, su uso adecuado y eficiente, en el contexto de las Buenas Prácticas Agrícolas.

Las capacitaciones serán realizadas por profesionales de AFIPA a través de exposiciones teóricas participativas, y actividades prácticas complementarias.

Grupos objetivos del curso: Usuarios directos, aplicadores, profesionales, Grupos De Transferencia, estudiantes de Escuelas Agrícolas, estudiantes de Educación Superior (Universidades, CFT), Comunidad. Duración: 3 horas; número de participantes: 30 personas

Grupo de Transferencia de Tecnología (GTT) de MIP de hortalizas: Se conformarán 3 GTT, de al menos 12 productores cada uno, donde la temática central será el manejo “limpio” de sus cultivos hortícolas.

9. Resultados esperados e indicadores

Resultado o producto		Descripción	Indicador de cumplimiento	N° del objetivo al que responde
N°	Nombre			
1	Línea Base de calidad de aguas superficiales.	Se efectuarán campañas de muestreo para determinar el contenido de nitratos, P disuelto, Boro, Arsénico y coliformes fecales en aguas superficiales.	<p>Contenidos de nitratos en agua superficial.</p> <p>Contenidos de P disuelto en agua en agua superficial.</p> <p>Contenidos de residuos de los plaguicidas de mayor uso, en agua superficial.</p> <p>Contenido de boro y arsénico disueltos en aguas superficiales.</p> <p>Contenidos de coliformes fecales en agua superficial.</p>	1
2	Línea Base de la inocuidad de frutos y hortalizas producidas en la región de Antofagasta	Se muestrearán frutos y estructuras comestibles de las principales especies hortícolas para determinar el contenido de los tres principales ingredientes activos usados en Antofagasta para el control de plagas y enfermedades.	Contenidos de residuos de los plaguicidas de mayor uso, en estructuras comestibles de las principales especies hortícolas cultivadas.	1
3	Caracterización del manejo de las 5 principales especies hortícolas cultivadas en la región de Antofagasta.	Encuesta técnica aplicada a aproximadamente al 10% de los agricultores por rubro, donde se identificará el uso de agroquímicos en los cultivos en estudio.	Encuesta tabulada y procesada	1

4	Determinación del uso de agroquímicos por rubro	Determinación por rubro y localidad en estudio de los niveles de agroquímicos empleado, en términos de dosis, frecuencias, equipos de aplicación, manejo de residuos, etc.	Fichas Técnicas por rubro, para caracterizar el uso de plaguicidas y fertilizantes en los rubros en estudio	1
5	Auditoría a los productores respecto al uso y manejo de agroquímicos	En los campos de los agricultores se hará un seguimiento para identificar la presencia de plagas, enfermedades, así como el uso de plaguicidas y los programas de fertilización empleados en la Región. Esto se contrastará con lo indicado por los productores en las encuestas de manejo	Auditoría para identificar plagas y enfermedades de mayor incidencia en la productividad y atributos de calidad de lechuga, acelga, zanahoria, maíz calameño y ajos, como así mismo las prácticas de control empleadas por los productores. Auditoría para determinar planes de fertilización empleados por los productores para los rubros en estudio.	2
6	Desarrollo de protocolos y normas de manejo basados en el concepto de “producción limpia”, para las plagas y/o enfermedades más importante en las hortalizas principales cultivadas en la Región de Antofagasta.	Desarrollar protocolos de manejo que incluyan elementos de MIP con un menor uso de agroquímico o la utilización de plaguicidas más selectivos y menos tóxicos. Así mismo elaborar programas de nutrición basados en balances nutricionales.	Protocolos de manejo, para los principales cultivos hortícolas, basados en el concepto de “producción limpia”	2

7	Validación y transferencia de los protocolos de producción limpia generados, bajo condiciones de los agricultores de la región.	Establecer unidades de validación y demostración de los protocolos para el manejo de la nutrición vegetal, así como el control de plagas y enfermedades, bajo criterios de producción limpia	Unidades de validación y demostración establecidas en predios de agricultores. Actividades de transferencia de tecnologías, como días de campo, charlas técnicas y material escrito a disposición de técnicos/profesionales y agricultores de la región	3
8	Capacitación de Agricultores en el buen uso y manejo de plaguicidas	Se realizará un curso de buen uso y manejo de plaguicidas a los agricultores de la zona y además un curso para aplicadores de plaguicidas con la obtención del Carné que lo acredite como tal. Constitución de 3 GTT. Un curso de agroquímicos dirigido a agricultores, técnicos y profesionales de la región.	- Listas de asistencias. - Fotos de las actividades - Certificados de asistencia y aprobación. Acta de reuniones de los GTT. Tres módulos de evaluación de alternativas de especies y/o variedades de hortalizas adaptadas a la región	4

10. Hitos Críticos

	Nombre	Fecha Asociada al Hito	Descripción Breve
1.	Hito crítico 1: Oficina para el proyecto en la ciudad de Calama.	Mes 1 Noviembre 2009	La ubicación de la oficina está comprometida establecerse en un servicio público de la ciudad de Calama. Se considera crítico ya que no existen los recursos para arriendo
2.	Hito crítico 2: Participación de los productores en la encuesta técnica económica.	Mes 4 a 6 Febrero a Abril 2010	La encuesta técnica es parte de la línea base, de tal manera que es fundamental contar con el apoyo de los productores. Esta participación se asegura con las Cartas compromisos ya firmadas por las tres entidades Asociadas.
3.	Hito Crítico 3: Apoyo de los productores para facilitar el trabajo en sus predios.	Mes 9 a 21 Julio 2010 a Julio 2011	Los trabajos de monitoreo y auditorías técnicas se realizará haciendo un seguimiento a los cultivos de los productores, por tanto es esencial contar con el apoyo de los productores. Esta participación se asegura con las Cartas compromisos ya firmadas por las tres entidades Asociadas.
4	Hito Crítico 4: Apoyo de los productores para establecer módulos de validación en sus predios.	Mes 18 al 28 Abril 2011 a Febrero 2012	Los módulos de validación de protocolos se realizará en predios de los productores, siendo fundamental contar con el apoyo de los productores. Esta participación se asegura con las Cartas compromisos ya firmadas por las tres entidades Asociadas.
5	Hito crítico 5: Interés de los productores por participar en GTT.	Mes 6 a 8 Abril 2010 a Junio 2010	Se considera en la metodología la conformación de 3 GTT, con 12 productores. Por la experiencia de INIA en esta materia, no debería existir problemas en conseguir este hito

11. Carta Gantt que incluya Hitos Críticos. Se recomienda uso de Microsoft Office Project

CARTA GANTT DEL PROYECTO

Etapa	Actividad/ resultado	Meses																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	Contratación del Personal																															
	Implementación de la Oficina																															
	Adquisición de Vehículos																															
	Elaboración, Puesta en marcha y matnección de Página WEB del Proyecto																															
1	Determinación de residuos de plaguicidas en aguas y en estructuras comestibles de los cultivos en estudio.																															
	Determinación de la contaminación en aguas superficiales y profundas con nitratos																															
	Niveles de pH, conductividad eléctrica, B y As disueltos en aguas superficiales y subterráneas																															
	Línea base de calidad de aguas superficiales y profundas en las áreas de estudio. Resultado 1																															
	Línea base de inocuidad de frutos y hortalizas de la Región de Antofagasta. Resultado 2																															
	Aplicación de encuesta técnica a los productores hortícolas de la región																															
	Caracterización técnica y económica de los sistemas productivos por rubro. Resultado 3																															
	Determinación del uso de agroquímicos por rubro. Resultado 4																															
	Oficina para el proyecto en la ciudad de Calama. Hito crítico 1																															
	Participación de los productores en la encuesta técnica económica. Hito crítico 2																															

CARTA GANTT DEL PROYECTO

Etapa	Actividad/ resultado	Meses																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	Curso para aplicadores de plaguicidas																														
	Curso de plaguicidas																														
	Conformación de 3 Grupos GTT																														
	Reuniones GTT																														
	Agricultores capacitados en el buen uso y manejo de plaguicidas. Resultado 8																														
	Interés de los productores por participar en GTT. Hito crítico 5																														

12. Fuentes de financiamiento de contraparte

Agente Participante	Monto en \$		Total
	Pecuniario	No Pecuniario	
INIA			
Asociación Gremial de Agricultores de Calama			
Comunidad indígena Atacameña San Francisco de Chiu Chiu			
Asociación Gremial de Agricultores de Cerro Negro			



13. Función y responsabilidad de cada agente en la ejecución del Estudio / Proyecto

Agente Participante	Función y responsabilidad dentro del Estudio / Proyecto
INIA	Es el ejecutor y responsable de todas las actividades comprometidas en el proyecto
Asociación y Comunidades de Agricultores	Los productores (tres asociaciones/comunidades asociadas al proyecto), deben aportar parte de sus campos para establecer los ensayos y la validación de los protocolos definidos. Del mismo modo deben aportar mano de obra según lo indicado en el proyecto, para la mantención y manejo de los estudios de campo.



14. Tiempos de dedicación en el Estudio / Proyecto

RRHH (Nombres sólo de los Profesionales)	Rut	Nº Meses	Período dd/mm/aa - dd/mm/aa	Horas/Mes
Francisco Tapia Flores		30	01/11/2009 – 30/04/2012	31,68
Paulina Sepúlveda Ramírez		30	01/11/2009 – 30/04/2012	28,16
Rafael Ruiz Schneider		30	01/11/2009 – 30/04/2012	21,12
José María Peralta Alba		30	01/11/2009 – 30/04/2012	26,40
Arturo Campos Mackenzie		30	01/11/2009 – 30/04/2012	17,60
Agustín Aljaro Uribe		30	01/11/2009 – 30/04/2012	24,64
María Stella Moyano Arancibia		30	01/11/2009 – 30/04/2012	21,12
Patricia Larraín Sanhueza		30	01/11/2009 – 30/04/2012	26,20
NN-Ing. Agrónomo		29	01/12/2009 – 30/04/2012	176
NN-Ing. Agrónomo		29	01/12/2009 – 30/04/2012	176

15. Flujo de horas hombre/mes

2009	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Francisco Tapia F.											31,68	31,68
Paulina Sepúlveda R.											28,16	28,16
José Peralta A.											26,4	26,4
Patricia Larrain S.											26,4	26,4
Rafael Ruiz Sch.											21,12	21,12
Agustín Aljaro U.											24,64	24,64
Arturo Campos											17,6	17,6
María Stela Moyano											21,12	21,12
NN-Ing. Agrónomo (1)												176
NN-Ing. Agrónomo (2)												176

2010	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Francisco Tapia F.	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68
Paulina Sepúlveda R.	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16
José Peralta A.	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4
Patricia Larrain S.	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4
Rafael Ruiz Sch.	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12
Agustín Aljaro U.	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64
Arturo Campos	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
María Stela Moyano	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12
NN-Ing. Agrónomo (1)	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
NN-Ing. Agrónomo (2)	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176

2011	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Francisco Tapia F.	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68	31,68
Paulina Sepúlveda R.	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16	28,16
José Peralta A.	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4
Patricia Larrain S.	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4
Rafael Ruiz Sch.	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12
Agustín Aljaro U.	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64	24,64
Arturo Campos	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
María Stela Moyano	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12
NN-Ing. Agrónomo (1)	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
NN-Ing. Agrónomo (2)	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176

2012	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Francisco Tapia F.	31,68	31,68	31,68	31,68								
Paulina Sepúlveda R.	28,16	28,16	28,16	28,16								
José Peralta A.	26,4	26,4	26,4	26,4								
Patricia Larrain S.	26,4	26,4	26,4	26,4								
Rafael Ruiz Sch.	21,12	21,12	21,12	21,12								
Agustín Aljaro U.	24,64	24,64	24,64	24,64								
Arturo Campos	17,6	17,6	17,6	17,6								
María Stela Moyano	21,12	21,12	21,12	21,12								
NN-Ing. Agrónomo (1)	176	176	176	176								
NN-Ing. Agrónomo (2)	176	176	176	176								

II. ANEXOS – FICHAS CURRICULARES

1. Ficha Representante (s) Legal (es) de Ejecutor (Entidad Responsable)

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los representantes legales de la Entidad Responsable)

Nombres	Bolívar Leopoldo			
Apellido Paterno	Sánchez			
Apellido Materno	Grunert			
RUT Personal				
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA			
RUT de la Organización				
Tipo de Organización	Pública		Privada	X
Tipo Entidad (C)				
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Director Nacional			
Dirección (laboral)	Fidel Oteiza 1956 P° 12			
País	Chile			
Región	Metropolitana			
Ciudad o Comuna	Santiago			
Fono				
Fax				
Celular				
E-mail				
Web	www.inia.cl			
Género	Masculino	X	Femenino	
Etnia (A)				
Tipo (B)	Profesional			

(A), (B), (C): Ver notas al final de este anexo

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de representantes legales participen)

2. Ficha Representante (s) Legal (es) Agente (s) Asociado (s)

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los representantes legales de Los Agentes Asociados)

Nombres	Noemí		
Apellido Paterno	Cuevas		
Apellido Materno	Saavedra		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Asociación Gremial de Agricultores de Cerro Negro		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública		Privada X
Tipo Entidad (C)	10		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Presidenta y Representante Legal		
Dirección (laboral)	Cobija 3354. Parcela 18 Calama		
País	Chile		
Región	Antofagasta		
Ciudad o Comuna	Calama		
Fono (laboral)			
Fax (laboral)			
Celular			
E-mail			
Web			
Género	Masculino		Femenino X
Etnia (A)	Atacameño		
Tipo (B)			

(A), (B), (C): Ver notas al final de este anexo



Nombres	Rubén			
Apellido Paterno	Bustamante			
Apellido Materno	Fuentes			
RUT Personal				
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Asociación Gremial de Agricultores de Calama			
RUT de la Organización				
Tipo de Organización	Pública		Privada	X
Tipo Entidad (C)	10			
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Presidente y Representante Legal			
Dirección (laboral)	Los Andes 1066			
País	Chile			
Región	Antofagasta			
Ciudad o Comuna	Calama			
Fono (laboral)				
Fax (laboral)				
Celular				
E-mail				
Web				
Género	Masculino	X	Femenino	
Etnia (A)	Atacameño			
Tipo (B)				



Nombres	Ernesto			
Apellido Paterno	Galleguillos			
Apellido Materno	Morel			
RUT Personal				
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Comunidad Indígena Atacameña San Francisco de Chiu Chiu			
RUT de la Organización				
Tipo de Organización	Pública		Privada	X
Tipo Entidad (C)				
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Presidente y Representante Legal			
Dirección (laboral)	San Francisco de Chiu Chiu			
País	Chile			
Región	Antofagasta			
Ciudad o Comuna	Calama			
Fono (laboral)				
Fax (laboral)				
Celular				
E-mail				
Web				
Género	Masculino	X	Femenino	
Etnia (A)	Atacameño			
Tipo (B)				

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de representantes legales participen)



3. Fichas Coordinadores

(Esta ficha debe ser llenada por el Coordinador Principal)

Coordinador Principal					
Nombres	Francisco Antonio				
Apellido Paterno	Tapia				
Apellido Materno	Flores				
RUT Personal					
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA				
RUT de la Organización					
Tipo de Organización	<table border="1"> <tr> <td>Pública</td> <td></td> <td>Privada</td> <td>X</td> </tr> </table>	Pública		Privada	X
Pública		Privada	X		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador Departamento de Agricultura Sustentable				
Profesión	Ingeniero Agrónomo, M.Sc.				
Especialidad	Gestión Ambiental				
Dirección (laboral)	Avda. Santa Rosa 11.610				
País	Chile				
Región	Metropolitana				
Ciudad o Comuna	Santiago-La Pintana				
Fono					
Fax					
Celular					
E-mail					
Web	www.inia.cl				
Género	<table border="1"> <tr> <td>Masculino</td> <td>X</td> <td>Femenino</td> <td></td> </tr> </table>	Masculino	X	Femenino	
Masculino	X	Femenino			
Etnia (A)					
Tipo (B)	Profesional				

(Esta ficha debe ser llenada por el Coordinador Alterno)

Coordinador Alterno			
Nombres	Paulina Soledad		
Apellido Paterno	Sepúlveda		
Apellido Materno	Ramírez		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigadora Departamento Agricultura Sustentable		
Profesión	Ingeniero Agrónomo, M.Sc.		
Especialidad	Fitopatóloga		
Dirección (laboral)	Av.Santa Rosa 11610		
País	Chile		
Región	Metropolitana		
Ciudad o Comuna	La Pintana		
Fono			
Fax			
Celular			
E-mail			
Web	www.inia.cl		
Género	Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>
Etnia (A)			
Tipo (B)	Profesional		

(A), (B): Ver notas al final de este anexo



4. Fichas Equipo Técnico

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los integrantes del Equipo Técnico)

Profesional 1			
Nombres	José María		
Apellido Paterno	Peralta		
Apellido Materno	Alba		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública		Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Subdirector de Investigación y Desarrollo CRI-Carillanca		
Profesión	Ingeniero Agrónomo MSc.		
Especialidad	Riego y Drenaje		
Dirección (laboral)	Camino Cajón Vilcún Km 10		
País	Chile		
Región	IX		
Ciudad o Comuna	Temuco		
Fono			
Fax			
Celular			
E-mail			
Web	www.inia.cl		
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino
Etnia (A)			
Tipo (B)	Profesional		

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de profesionales participen)

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los integrantes del Equipo Técnico)

Profesional 2			
Nombres	Arturo		
Apellido Paterno	Campos		
Apellido Materno	Mackenzie		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública		Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Subdirector de Investigación y Desarrollo CRI-La Platina		
Profesión	Ingeniero Agrónomo MSc.		
Especialidad	Economista		
Dirección (laboral)	Santa Rosa 11610		
País	Chile		
Región	Metropolitana		
Ciudad o Comuna	La Pintana		
Fono			
Fax			
Celular			
E-mail			
Web	www.inia.cl		
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino
Etnia (A)			
Tipo (B)	Profesional		

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de profesionales participen)

5. Identificación de Beneficiarios ((Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los integrantes del Equipo Técnico)

Profesional 3			
Nombres	Agustín		
Apellido Paterno	Aljaro		
Apellido Materno	Uribe		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública		Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo MSc.		
Especialidad			
Dirección (laboral)	Santa Rosa 11610,		
País	Chile		
Región	Región Metropolitana		
Ciudad o Comuna	La Pintana		
Fono			
Fax			
Celular			
E-mail			
Web	www.inia.cl		
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino
Etnia (A)			
Tipo (B)	Profesional		

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de profesionales participen)

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los integrantes del Equipo Técnico)

Profesional 4			
Nombres	María Stella		
Apellido Paterno	Moyano		
Apellido Materno	Arancibia		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Encargada de Laboratorio de Residuos y Pesticidas		
Profesión	Químico Laboratorista MSc.		
Especialidad	Residuos de Plaguicidas		
Dirección (laboral)	Santa Rosa 11610		
País	Chile		
Región	Metropolitana		
Ciudad o Comuna	Santiago		
Fono			
Fax			
Celular			
E-mail			
Web	www.inia.cl		
Género	Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>
Etnia (A)			
Tipo (B)	Profesional		

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de profesionales participen)

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los integrantes del Equipo Técnico)



Profesional 5			
Nombres	Patricia		
Apellido Paterno	Larraín		
Apellido Materno	Sanhueza		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigadora INIA-Intihuasi		
Profesión	Ingeniero Agrónomo MSc.		
Especialidad	Entomología		
Dirección (laboral)	Colina San Joaquín s/n		
País	Chile		
Región	IV		
Ciudad o Comuna	La Serena		
Fono			
Fax			
Celular			
E-mail			
Web	www.inia.cl		
Género	Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>
Etnia (A)			
Tipo (B)	Profesional		

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de profesionales participen)

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los integrantes del Equipo Técnico)



Profesional 6			
Nombres	Rafael		
Apellido Paterno	Ruiz		
Apellido Materno	Schneider		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA La Platina		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública		Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador		
Profesión	Ingeniero Agrónomo, Dr.		
Especialidad	Fertilidad de suelo		
Dirección (laboral)	Santa Rosa 11.610, La Pintana, RM		
País	Chile		
Región	Metropolitana		
Ciudad o Comuna	Santiago		
Fono			
Fax			
Celular			
E-mail			
Web	www.inia.cl		
Género	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>	Femenino	
Etnia (A)			
Tipo (B)	Profesional		

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de profesionales participen)

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los integrantes del Equipo Técnico)

Género	Masculino		Femenino		Subtotal
	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	
Agricultor pequeño	152	62	128	72	414
Agricultor mediano-grande					0
Subtotal	152	62	128	72	
Total	214		200		414

(A): Ver notas al final de este anexo



(A) Etnia

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

(B) Tipo

2. Productor individual pequeño
3. Productor individual mediano-grande
Técnico
Profesional
Sin clasificar

(C) Tipo de entidad

4. Universidades Nacionales
5. Universidades Extranjeras
6. Instituciones o entidades Privadas
7. Instituciones o entidades Públicas
8. Instituciones o entidades Extranjeras
9. Institutos de investigación
10. Organización o Asociación de Productores pequeños
Organización o Asociación de Productores mediano-grande
Empresas productivas y/o de procesamiento
Sin clasificar

