



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS PARA LA REGION DE ANTOFAGASTA

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN
DE PROYECTOS 2009

FIC REGIONAL

AGOSTO - 2009



CÓDIGO (Uso interno)

PT-2009-0637

LISTA DE CHEQUEO

La propuesta debe ser presentada en el "Formulario de Presentación" en dos copias y archivo digital (CD)	
Ficha Datos Personales	
Ficha Datos Instituciones	
Carta Compromiso Aportes Entidad Responsable y Agentes Asociados	
Carta Compromiso de cada integrante del Equipo Técnico	
Currículo Vital Entidad Responsable	
Currículo Vital de los integrantes del Equipo Técnico	
Antecedentes legales y comerciales de Entidad Responsable	
Archivo Excel con Memoria de Cálculo, Presupuesto Consolidado, Aportes, Flujo de Caja	

OFICINA DE PARTES 2 FIA
RECEPCIONADO
Fecha 04 SEP 2009
Hora 1:50
Nº Ingreso 112



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS PARA LA REGION DE ANTOFAGASTA

**FORMULARIO DE PRESENTACIÓN
DE PROYECTOS 2009**

FIC REGIONAL

AGOSTO - 2009



Innovación Agraria 2008-2009



CONSOLIDACION DE LA PROPUESTA

1. Antecedentes generales de la propuesta

Nombre			
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS PARA LA REGION DE ANTOFAGASTA			
Duración		Territorio	
Meses	32	Provincias	El Loa y Antofagasta
		Comuna (as)	Calama, San Pedro de Atacama y Antofagasta
Período de ejecución			
Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	1/09/2009	Fecha de término (dd/mm/aaaa)	30/04/2011

2. Nombre Entidad Responsable (debe adjuntar carta de compromiso)

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante Legal
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA	Investigación y Desarrollo Agropecuario		Bolívar Leopoldo Sánchez Grunert

3. Identificación Agentes Asociados (debe adjuntar cartas de compromiso de cada uno)

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

4. Participantes (Agricultores, Productores, Empresas).

		Nº Hombres	Nº Mujeres	Total
Directos¹	Pequeños	191	223	414
	Medianos Grandes			
Indirectos²	Pequeños	95	110	255
	Medianos Grandes	30	20	

	A Nivel de su Ejecución (SI / NO) NO	A Nivel de sus Beneficiarios (SI / NO) SI
La propuesta considera la participación significativa de pueblos originarios		

¹ Durante la negociación y firma del contrato se solicitará la identificación individual (nombre, Rut) de estos participantes (en el Plan Operativo).

² Durante la ejecución del proyecto se solicitará la identificación individual mediante nombre y Rut, los informes de avance técnicos y de gestión.

6. Resumen ejecutivo de la propuesta

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 respaldos 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.

CONFIGURACION TECNICA DE LA PROPUESTA

7. Resumen del problema u oportunidad a abordar

El principal problema se relaciona con eventos de intoxicación (emergencias sanitarias) por los altos niveles de residuos de plaguicidas detectados en hortalizas cultivadas en la Región de Antofagasta. Este problema se origina por el desconocimiento de los agricultores de técnicas adecuadas de manejo de las plagas y por las malas prácticas de uso y manejo de los plaguicidas.

A continuación se describen las dos principales causas del problema detectado:

7.1 Falta de investigación aplicada o validación de tecnologías adecuadas.

La región no cuenta con Universidades, Institutos u Organismos que realicen esta función. Por lo tanto, los agricultores quedan a merced de su propio criterio y normalmente copian lo que hacen otros agricultores. A su vez, los técnicos y profesionales que trabajan en el área no realizan validación de tecnologías, sino que sólo se remiten a difundir y capacitar en lo que ellos aprendieron en otras regiones del país o lo que han visto adecuado en los mismos predios de los agricultores. Por lo tanto, a la larga, se siguen replicando las mismas técnicas que la cultura popular ha adquirido por usos y costumbres, que en este caso, ha derivado en el uso de unos pocos agroquímicos (los más baratos, de amplio espectro y más tóxicos); asimismo, para mejorar el control químico recurren a aumentar las dosis y las frecuencias de aplicación de los mismos productos, debido a la resistencia de las plagas.

Este aspecto es de crucial importancia. No puede haber real transferencia de tecnología si antes no son generadas tecnologías adecuadas para las condiciones ambientales y socioculturales del entorno. Asimismo, la validación y demostración es importante para que las tecnologías sean realmente asimiladas y adoptadas por los agricultores.

Por lo tanto, en este aspecto es necesario generar pautas de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), que implique técnicas de control cultural, biológico y químico, pero con validación de ingredientes activos menos tóxicos para el medio ambiente y más específico para las plagas que causan daño económico.

7,2 Malas prácticas de uso y manejo de plaguicidas.

Los agroquímicos utilizados son aplicados por agricultores que en su gran mayoría no ha tenido preparación o capacitación como aplicadores, por lo que existen fallas en la dosificación, aplicación, uso de elementos de protección personal, disposición y manejo de los residuos de los agroquímicos y en el cumplimiento de los períodos de carencia, entre otros.

Por lo tanto, en este punto es evidente la necesidad de capacitar en el manejo y uso seguro de plaguicidas y en técnicas de manejo integrado de plagas.

8. Objetivos de la propuesta

Objetivo general	
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.	
N°	Objetivos específicos (priorizar no más de 5 objetivos)
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.

9. Resultados esperados

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	Contenidos de residuos de los plaguicidas de mayor uso, estructuras comestibles de las principales especies hortícolas cultivadas.	1

		Antofagasta para el control de plagas y enfermedades.		
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. Curso de agroquímicos dirigido a agricultores, técnicos y profesionales de la región.	<ul style="list-style-type: none"> - Listas de asistencias. - Fotos de las actividades - Certificados de asistencia y aprobación. <p>Acta de reuniones de los GTT.</p> <p>Tres módulos de evaluación de alternativas de especies y/o variedades de hortalizas adaptadas a la región</p>	4
---	---	---	--	---

10. Productos esperados dentro del proyecto

Producto	Descripción
Línea base con la situación de contaminación del agua superficial de riego, así como del nivel de residuos de plaguicidas y nitratos contenido en las estructuras comestibles de las principales especies comestibles producidas en la región de Antofagasta	Se elaborará un documento que dará cuenta del manejo actual que hacen los productores de las principales hortalizas producidas en la región, en relación al uso y manejo de agroquímicos. Asimismo, se hará un diagnóstico respecto al nivel de contaminación (residuos de plaguicidas y nitratos, boro y arsénico) de las aguas de riego superficiales y de las estructuras comestibles
Protocolos de manejo para las principales hortalizas cultivadas en la región validados bajo criterios de producción limpia.	Fichas técnicas con las pautas de manejo de los cultivos, considerando en detalle los procesos validados para la nutrición de los cultivos y para el manejo integrado de plagas y enfermedades.
Agricultores capacitados en técnicas de MIP para sus hortalizas	Agricultores capacitados a través de cursos, demostraciones de campo y reuniones de GTT
Agricultores capacitados en buen uso y manejo de plaguicidas	Agricultores capacitados a través de la asistencia y aprobación del curso "Manejo y buen uso de plaguicidas"
Aplicadores de plaguicidas con el curso aprobado que los acredita como tal	Aplicadores de plaguicidas capacitados con un curso específico, dado por una entidad competente (AFIPA) y con carné en trámite ante el Servicio Agrícola y Ganadero.

11. Estrategia de Difusión

El proyecto propuesto busca desarrollar conocimientos, tecnología local, y capacidades de consultoría especializada en el desarrollo de sistemas de producción limpia para las principales especies hortofrutícolas de la Región de Antofagasta.

En este sentido, los productores de las zonas productoras de hortalizas, así como los servicios públicos ligados a la actividad agropecuaria, como SAG, INDAP, Seremi de Agricultura, entre otros, han expresado en distintas actividades y reuniones realizadas en la región, la necesidad imperiosa de abordar la temática de la producción limpia, puesto que se evidencia que el actual manejo dado a los sistemas hortofrutícolas, carecen de una orientación en este sentido. En efecto, se percibe, que de continuar con las aplicaciones de altas cargas de agroquímicos, de no respetar el ambiente, no respetar las carencias y el uso de ingredientes activos de alta toxicidad, irremediablemente se afectará la salud de la población consumidora y de los productores que manipulan los agroquímicos, aumentando los eventos de intoxicaciones.

Dado que la mayor parte de los horticultores de la región, corresponden a medianos y pequeños productores, que son atendidas por INDAP, precisamente el apoyo de esta Institución a este proyecto asegura que los módulos de investigación y validación se establecerán en este estrato de productores y se contará con las empresas ligadas al sistema de transferencia tecnológico de INDAP, para todas las actividades de difusión y transferencia de tecnología.

Durante la ejecución del proyecto, se plantea una serie de actividades de difusión y capacitación hacia los productores y profesionales relacionados con el sector que se describen a continuación:

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: Con la finalidad de entregar información a la comunidad con los resultados del proyecto, 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: Con el propósito de entregar información permanente a la comunidad, sobre los avances del proyecto, así como informar sobre las actividades que se vayan programando, 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 y a las autoridades regionales.

Boletín Técnico: Se editará un (1) documento que contendrá toda la información generada en el estudio: línea base de calidad de aguas, estructuras comestibles, tipificación de los sistemas de producción, protocolos de manejo de acuerdo al manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), bases para fertilizar según balances nutricionales y la formulación de sistemas productivos por rubro bajo el concepto de producción limpia.

Presentaciones a congresos: Se considera pertinente presentar 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 ha considerado la presentación de al menos 3 trabajos en el año 2 y 3 en el año 3, es decir, un total de 6 trabajos durante el proyecto.

Entre los beneficiarios directos del proyecto, se consideran a los horticultores de las áreas productoras de la región de Antofagasta, asociados a esta iniciativa, y en cuyos predios se realizarán las investigaciones y se establecerán los módulos de validación. Se pueden considerar también, como beneficiarios directos, los servicios públicos de la región, encargados de elaborar normas de calidad ambiental y de productos comestibles, como SAG y CONAMA, entre otros, por cuanto la línea base a elaborar, precisamente tiene por objetivo establecer un diagnóstico de la contaminación causada por el uso excesivo de insumos agropecuarios.

Por último, entre los beneficiarios indirectos, se consideran a todos los productores de la Región, quienes desarrollan los mismos rubros que se estudiarán en esta propuesta. Adicionalmente, son beneficiarios indirectos, todos los técnicos y profesionales de empresas del sector privado y público ligado a la transferencia tecnológica, por cuanto los resultados serán traspasados íntegramente y sin costo alguno a estos sectores.

Si bien el conocimiento generado no tendrá apropiabilidad, éstos serán utilizados directamente por todos los beneficiarios, directos e indirectos, ya descritos, existiendo la posibilidad de generar empresas consultoras que podrán tomar la información para prestar servicios de monitoreo y control de plagas y enfermedades. Hoy en día inexistentes en la región.

Por último, para asegurar el éxito de las actividades de difusión y transferencia tecnológica planificados, se cuenta, con la participación de INDAP, entidad que se relaciona estrechamente con la pequeña agricultura regional.

12. Estrategia de Transferencia

La estrategia de transferencia de las tecnologías generadas en el proyecto se basará en el desarrollo de actividades grupales como las que se indican a continuación:

Unidades de validación en predios de agricultores: Para la validación de los protocolos de producción limpia, se establecerán 10 módulos, en predios de horticultores de la región, donde se pondrán en práctica, sobre las siembras de los productores los procedimientos de manejo limpio. En estas unidades se generará y validará la información para conformar los protocolos de producción limpia para los principales cultivos hortícolas de la región.

Curso para aplicadores de plaguicidas: Se dictará un curso para operarios, aplicadores de plaguicidas, ya que en Antofagasta no existe ninguna persona ligada a los productores hortícolas, que esté reconocido como tal, de acuerdo a la Resolución N°2147 de julio de 2002, del SAG donde se establece el Reconocimiento de Aplicadores de Plaguicidas para las personas que aprueben cursos de capacitación en el buen uso y aplicación de éstos. Con esta actividad, se espera capacitar al menos a 50 personas.

Curso de plaguicidas: Durante el segundo año del proyecto se dictará un curso orientado al buen uso de agroquímicos, estará dirigido a los productores asociados y técnicos y profesionales de servicios del agro, públicos y privados. Entre los tópicos a abordar se encuentran aspectos conceptuales tales como producción limpia, buenas prácticas agrícolas, manejo integrado de plagas y enfermedades, uso seguro de plaguicidas, inocuidad alimentaria, entre otros.

Grupo de Transferencia de Tecnología (GTT) de MIP de hortalizas: Aprovechando la experiencia que tiene INIA, en el desarrollo de esta modalidad de transferencia de tecnología grupal, ya que cuenta con más de 150 grupos de pequeños productores a lo largo del país, se conformarán 3 GTT, de al menos 12 productores cada uno, donde la temática central será el manejo “limpio” de sus cultivos hortícolas.

13. Descripción de la innovación propuesta

Ambito (se debe marcar al menos uno)

Producto

Proceso

Marketing

Organización

En primer lugar el proyecto pretende elaborar un diagnóstico con la contaminación por residuos de plaguicidas y nitratos de las aguas de riego superficiales, así como de las estructuras comestibles de las principales especies hortícolas cultivadas en la región de Antofagasta. Del mismo modo, se caracterizará el manejo actual de los agroquímicos en los sistemas productivos. Luego de una fase de auditoría y monitoreo, se definirá la presencia y nivel de las principales plagas y enfermedades que interactúan con los cultivos de lechuga, acelga, zanahoria, ajo y maíz, así como los programas de control aplicados por los agricultores. A partir de esta situación, se generarán los protocolos de producción limpia, para el manejo integrado de las plagas y enfermedades presentes en los principales cultivos hortícolas desarrollados en la región de Antofagasta, así como el desarrollo de programas de fertilización basados en balances nutricionales. Los protocolos desarrollados serán validados bajo condiciones de los productores de las principales áreas productoras de la región, y serán puestas a disposición de los agricultores, técnicos y profesionales, a través de diversas actividades de transferencia y difusión tecnológica. Además, se ha considerado el desarrollo de un curso para aplicadores de plaguicidas, dictado por una entidad competente, como AFIPA, conducente a la obtención de un carné de aplicador que lo acredita como una persona que posee los conocimientos suficientes para hacer un manejo seguro de los plaguicidas. Por último, aprovechando la experiencia de INIA, en el manejo de la metodología GTT (Grupos de Transferencia de Tecnología), que considera una capacitación dirigida a grupos de productores, se postula la conformación de 3 GTT, orientados a la temática de la "producción limpia" de hortalizas, con la finalidad de capacitar al menos a unos 40 productores de la región en estas materias.

14. Estado del arte de la innovación propuesta

En la actualidad, Chile, está enfrentando una creciente contaminación del suelo y de las aguas de riego, provocadas por el intensivo uso de tecnologías no amigables con el ambiente. La agricultura intensiva, de altos rendimientos, depende necesariamente de la incorporación de fertilizantes y pesticidas. Así entre 1965 y 1995 el uso global de fertilizantes nitrogenados se incrementó en el mundo siete veces y el uso del fósforo se incrementó 3,5 veces, esperándose que el uso de ambos se aumente 3 veces más al año 2050. Sin embargo, la eficiencia de los fertilizantes indica que solo entre el 30 y el 50 % del N aplicado y cerca del 45% del P, es extraído por los cultivos, el resto, especialmente el N se pierde contaminando las aguas superficiales y profundas, afectando seriamente el ecosistema. Hoy se reconoce, incluso en Chile, la asociación que existe entre el consumo de agua con elevados niveles de NO_3 y cánceres gástricos. Este fenómeno se enmarca bajo lo que hoy se denomina "Contaminación Difusa", y que es parte de la Agenda Estratégica de la CONAMA. Además, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), inserta en la gestión ambiental del país en el marco regulatorio de la Ley General de Bases del Medio ambiente (19.300) y la Ley 18.902, que crea a la SISS, se le encarga, entre otros, la prevención de los posibles daños a los cursos y masas de agua, junto con la formulación de normas de calidad ambiental destinadas a proteger la calidad de las aguas del país. Debe señalarse, que también la Comisión Nacional de Riego, CNR, está privilegiando sus recursos y orientándolos al tema de calidad de las aguas de riego.

A nivel mundial, los consumidores perciben que el uso de los plaguicidas es un mal necesario y han presionado a las autoridades a fin de establecer regulaciones más estrictas que garanticen que el uso de los agroquímicos, minimizando el riesgo para los consumidores, los trabajadores agrícolas y el medio ambiente. Esta tendencia, en forma incipiente también se observa en el país, por lo que en el futuro cercano los productores agrícolas, particularmente de frutas y hortalizas, se verán presionados a demostrar que tanto el uso de plaguicidas y fertilizantes en sus sistemas productivos se realiza de manera segura y responsable.

En nuestro país son numerosas los trabajos al respecto en la zona central, no obstante en la Región de Antofagasta son escasos, y se requiere contar con más información, ya que para los productores maximizar las utilidades representa el principal objetivo de la producción y por tanto las variables a considerar en la selección de agroquímicos está dada principalmente por la efectividad del producto y el costo del tratamiento. Por otro lado, los profesionales que asesoran a los agricultores, así como los técnicos de los servicios del agro, no han recibido formación en los aspectos ambientales del uso de los plaguicidas o riesgos para la salud de los trabajadores agrícolas, por lo que el manejo de los plaguicidas se reduce a la selección del químico que controle la enfermedad o plaga al mínimo costo, obviando otros aspectos relevantes como son los efectos sobre el medio ambiente y la salud de las personas.

Estudios en USA del año 1987, ya reportaban un aumento dramático en las preocupaciones de los consumidores en un período de 25 años en relación con las prácticas de producción agrícola. La confianza limitada en aquellos que producen los alimentos y en quienes tienen el papel de hacer cumplir las reglamentaciones para asegurar la inocuidad de los alimentos parece derivarse de varios factores, incluyendo falta de comprensión de los sistemas agrícolas, poco conocimiento del manejo de plagas o de los pesticidas, y el temor a enfermedades. La salud y el bienestar tienen un valor muy alto para la sociedad de hoy, lo que resulta en demanda de suministro de alimentos que sean seguros y completos, y que sean producidos sin causar daño al medio ambiente, no representando peligro para quienes trabajan en agricultura. Aunque el público en general parece creer que el uso de pesticidas constituye el peligro más crítico en el suministro de alimentos, muchos científicos consideran la contaminación por microorganismos como un riesgo mayor. Hay una necesidad crítica de mejorar la comprensión de los peligros que representan las bacterias y hongos contaminantes de los alimentos y el papel del MIP para reducir esos riesgos.

Otra área de preocupación en relación con el uso continuado de agroquímicos, es el problema creciente de contaminación del agua superficial y profunda. Como ejemplo de la magnitud de este problema en algunas regiones, se reportan presencia de residuos de pesticidas en agua de más del 40% de los pozos profundos privados en el área de Oklahoma, USA, con la enorme dependencia del agua profunda para suministro de agua para uso doméstico (20.000 pozos solo en el área de Oklahoma City), estos residuos definitivamente son causa de preocupación.

Sin duda, el uso de productos de alta toxicidad sin las debidas precauciones de manejo, trae consigo un efecto inmediato sobre la salud de las personas y en forma menos perceptible, pero no menos importante, sobre el medioambiente.

Por otra parte, las altas cargas de plaguicidas aplicados sobre los cultivos, puede conllevar al riesgo de incorporar residuos de plaguicidas en las estructuras comestibles. En el proyecto BPM (FONSAG-INIA 2003-2007), se reporta para tomate en el valle de Azapa, residuos de plaguicidas en los siguientes porcentajes de acuerdo al número de muestras: Mancozeb 9,1%, Clorphenapyr 31,3%, Clorphenapyr + Metamidofos 18,8% y Clorphenapyr + Clorpirifos 12,5%. Existen también, evidencias concretas de detección de residuos de plaguicidas en olivos, al respecto, los resultados del estudio "Detección de Residuos Contaminantes en Aceitunas y Aceite de Oliva en el Valle de Azapa" realizado por Razmilic en 1982, quien encontró, en los extractos grasos (aceites) de aceitunas preparadas, y próximas al consumo humano, cantidades variables de plaguicidas órgano-clorados. Esta persistencia se detectó también en los aceites de oliva, sin refinar, expendidos en el comercio de Arica. El total de residuos identificados y cuantificados, alcanza valores entre un máximo de 0,14 ppm y un mínimo de 0,02 ppm, en la fase lípida.

En Chile, las importaciones de plaguicidas para uso agrícola ha presentado un aumento sostenido a través del tiempo, alcanzando el 2004 las 26.170 toneladas³, un 63% más que en 1997. Dichas sustancias presentan libre venta y circulación lo que, sumado a la falta de conocimiento en los riesgos para la salud y

³ Declaración de Ventas de Plaguicidas 2004. Servicio Agrícola y Ganadero.

capacitación en su uso y manejo adecuado, hacen que trabajadores agrícolas y habitantes de zonas rurales se encuentren expuestos a importantes niveles de Plaguicidas. De acuerdo a análisis realizados por la Red de Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas (REVEP) del Ministerio de Salud, se utilizaron durante 1998 un promedio de 4,7 kg de plaguicidas/ha, con una carga promedio de 1,2 kg de plaguicidas/habitante, el doble con respecto de la media mundial estimada por la OMS⁴ (0,6 kg/persona/año).

Por otra parte, el SAG establece el Reconocimiento de Aplicadores de Plaguicidas (Resolución N°2147 del 2002), para las personas que aprueben cursos de capacitación en el buen uso y aplicación de plaguicidas. A nivel nacional existen más de 20.000 aplicadores reconocidos, ninguno agricultor de la Región de Antofagasta.

Otro aspecto de importancia que pretende abordar este proyecto, se relaciona con el manejo de la fertilización de los principales cultivos hortícolas que se producen en la región. El consumo de fertilizantes y específicamente el nitrógeno es utilizado como indicador de la intensificación de la agricultura y del desarrollo agrícola. Sin embargo, el uso excesivo ocasiona problemas de contaminación de nitratos en las aguas de riego, que podría causar daños ambientales y a la salud humana (Tassara y Ortega, 2003). Estos autores, también señalan que el uso de fertilizantes está regulado por el protocolo EUREPGAP, que en el caso de Chile, no existe una norma que establezca límites en la aplicación de nitrógeno como producto fertilizante; y que sólo la Norma Chilena del Agua establece un límite máximo de 10 ppm de NO₃⁻. Además la legislación chilena solo regula la composición de los fertilizantes pero no las formas más adecuadas de aplicación que eviten contaminaciones.

Sin embargo, existen medidas agronómicas y nuevos productos fertilizantes que permiten aumentar la eficiencia en el uso de fertilizantes nitrogenados, disminuyendo las pérdidas de nitrógeno, con las que se pueden obtener beneficios productivos y ambientales. Las estrategias que se están abordando son dos: los sistemas de producción de fertilizantes y el uso de éstos en la agricultura, aplicando criterios de producción limpia, que pueden minimizar los procesos de contaminación (Cadahía *et al.*, 2005). Estos autores, también señalan que debe procurarse una fertilización o fertirrigación racional de los cultivos con independencia del sistema de cultivo utilizado. Estos nuevos lineamientos han determinado el inicio investigaciones para el establecimiento de modelos de fertilización y de fertirrigación basados en equilibrios y balances iónicos, en modelos de balance nitrogenado (Maturano y López, 2005).

INIA, desde sus inicios hace ya más de 40 años, ha desarrollado diversas tecnologías y sistemas de producción sustentables ambientalmente. Logros en este aspecto, entre otros, son el control biológico e integrado, tecnologías de conservación de suelos, técnicas de fertilización y de manejo de agua sustentables, rotaciones culturales de conservación, etc. La apertura de Chile a los mercados internacionales ha impuesto nuevos desafíos, uno de los cuales es la homologación de criterios ambientales propios de países desarrollados, lo que implica producir bajo el concepto de agricultura limpia, es decir, respetar las normativas ambientales vigentes y hacer los procesos más eficientes. En este sentido, INIA ha potenciado la investigación en esta temática y ha generado, en conjunto con el sector privado y público, diversas nuevas líneas de investigación-desarrollo en el ámbito ambiental, entre otras, implementar laboratorios para analítica ambiental, levantar una línea base general sobre contaminación de aguas y frutos por residuos de plaguicidas y nitratos, generar información base necesaria para el manejo sustentable de purines de cerdo y vacunos, desarrollo de biopesticidas y biofertilizantes, uso de lodos en la agricultura, reducción de contaminantes difusos del agua de riego a través de biofiltros, desarrollo y aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola (BPM)⁵, evaluación de riesgo ambiental por uso de plaguicidas, etc. Todos estos proyectos, entre otros, son parte de una línea de investigación en manejo sustentable de sistemas agrícolas, que ha cobrado nuevos énfasis, fruto de las exigencias de los tratados internacionales vigentes. Esto ha inducido la formación de una Plataforma Ambiental en INIA que aborda la problemática del impacto en el ambiente de los sistemas agropecuarios, desde una perspectiva integral que involucra al sector privado.

⁴ Organización Mundial de la Salud.

Abordar este tipo de temas no es algo puntual, sino que corresponde a una línea de investigación-desarrollo de larga data, que durante esta última década ha asumido desafíos con la agricultura de exportación; la que enfrenta permanentemente, nuevos desafíos en el cumplimiento de las normativas ambientales impuestas por los mercados

Adicionalmente, debe señalarse que en la actualidad el INIA, desarrolla un proyecto de producción limpia para los principales cultivos del valle de Azapa, en la Región de Arica y Parinacota y concluyó uno similar durante el 2008, para la horticultura de la zona central del país. En definitiva, la presente propuesta, tiene como finalidad principal comprometerse decididamente con el desarrollo de la Región de Antofagasta, donde la temática de la producción limpia, especialmente en los principales centros de producción de hortalizas de la región, pareciera ser una línea prioritaria de trabajo, situación que ha sido relevada por el sector público y privado

El proyecto que aquí se presenta busca apoyar a la agricultura específica y particular de la Región de Antofagasta, para que alcance niveles de calidad superiores desde el punto de vista ambiental, aumentando su competitividad interna y frente a sus competidores directos y logrando productos inocuos y de mejor calidad. Todos estos objetivos son transversales al tipo de productor y en particular en las áreas productoras de hortalizas de la región de Antofagasta, donde se privilegia a los pequeños y medianos productores, en que el tema étnico y de género tiene una relevancia especial.

Por estas razones, y debido a las crecientes exigencias de los consumidores en cuanto a inocuidad y seguridad de los alimentos, se hace urgente para la Región de Antofagasta y en particular para las zonas productoras de hortalizas, iniciar un desarrollo en aspectos que contemplen el uso y manejo seguro de agroquímicos, que ayuden a los productores locales a cumplir con la normativa local vigente, así como las exigencias de compradores como las cadenas de supermercados quienes están demandando a sus proveedores el cumplimiento de estándares que involucran productos limpios, respecto a residuos de plaguicidas y coliformes fecales e implementación de sistemas de gestión de calidad.

La información requerida para la implementación de BPA en la horticultura de la Región de Antofagasta, es escasa, y por ello deben iniciarse trabajos que permitan en primer término, el desarrollo de sistemas basados en una "producción limpia". En este sentido, el SAG ha implementado medidas para regular el uso de pesticidas con inspecciones a los predios, pero la labor no ha sido fácil debido principalmente a la poca de conciencia de los productores por su salud y la de sus trabajadores, la protección al medio ambiente y la inocuidad de los alimentos. A ello se suma la ausencia de certificadores en la región.

Es necesario dar un primer paso para llegar a producir en forma Limpia como la política agrícola nacional plantea (ODEPA, 2005) y como las autoridades regionales lo anhelan. La implementación de BPA adaptadas a la horticultura regional, pasa primeramente por conocer el estado actual de la contaminación de sus recursos naturales, en términos de residuos de plaguicidas, nitratos, fósforo, coliformes y salinidad, así como los residuos de plaguicidas a nivel de los frutos de las especies de mayor importancia, como lechuga, acelga, zanahoria, maíz calameño y ajos. En segundo lugar, se deberá contar con una tipificación de los sistemas productivos y por último, deberán generarse sistemas de manejo de plagas y enfermedades basados en el concepto de "manejo integrado", los que contenidos en protocolos de manejo limpio, que consideren el ambiente y la inocuidad de los productos generados, recién se podrá avanzar en el cumplimiento del objetivo de una Producción Limpia y acorde a la exigencia de los mercados actuales. Esto último, representa el objetivo general de esta propuesta de trabajo.

Si bien es cierto en la región se han realizado grandes inversiones públicas y privadas en el sector minero e industrial, donde además se concentra la mayoría de los fondos concursables, a través del Cluster minero de la CORFO, no es menos cierto que se han realizado algunos esfuerzos sectoriales para fomentar la agricultura familiar campesina y desde el gobierno central se ha incurrido en inversiones destinadas a este

sector “marginal”, desde la perspectiva regional que no se identifica con la agricultura, pero cuya población consume los productos hortícolas que se cultivan en ésta.

Las condiciones actuales enunciadas, permiten proyectar un escenario favorable y necesario para la aplicación del proyecto, dado que existe un problema real y grave que es necesario abordar desde una perspectiva técnica que posibilite establecer protocolos de trabajo y manejo técnico agronómico de los cultivos. Lo anterior, con la finalidad de obtener productos hortofrutícolas de calidad, inocuos, y en forma amigable con el medio ambiente, lo que a su vez redundará en una condición favorable y de mayor competitividad de estos productores al momento de ofrecer sus productos en el mercado.

15. Antecedentes de mercado que justifican la propuesta (directamente relacionados con la actividad)

La Región de Antofagasta se caracteriza por ser eminentemente minera, con una representación del 60 % de este sector en el PIB Regional, lo que a su vez moviliza los sectores industriales, comerciales y de servicios. El PIB agrícola de la segunda región corresponde al 0,1% del PIB Regional, sin embargo, la importancia que tiene la agricultura para las comunidades indígenas de la región es ancestral, jugando un rol social y cultural, constituyendo además en su principal fuente de ingresos y contribuye al abastecimiento de productos hortícolas a la población de la región

En efecto, los sectores de Chiu Chiu, Lasana y Río Grande en la provincia de El Loa, y La Chimba en la provincia de Antofagasta, producen hortalizas frescas, principalmente acelgas, lechugas, rabanitos, zanahorias y ajos, entre otros, los que se comercializan en las ferias y supermercados de la región. Otras localidades rurales de la región poseen una agricultura mayoritariamente de autoconsumo o se dedican a la ganadería.

La población rural está constituida, principalmente, por habitantes de ascendencia indígena, los que se asientan en pequeñas comunidades o pueblos localizados entre los dos mil y tres mil 600 metros de altura. Se trata de una población de tradición milenaria, perteneciente al mundo andino y dedicada esencialmente a la actividad agropecuaria. En los pueblos de Chiu Chiu, Lasana y Santiago de Río Grande la etnia predominante es la Atacameña, aunque también existen agricultores de ascendencia Aymara en menor expresión, siendo la agricultura para ellos su principal fuente de ingresos, y una actividad que han desarrollado sus antepasados por generaciones.

En la segunda región existen alrededor de 2.106 explotaciones agrícolas y una población rural de 11.438 personas (Censo Agropecuario, 1997), las cuales están relacionadas directa o indirectamente con la producción agrícola.

De las 2.106 explotaciones agrícolas de la región, el mayor porcentaje (74%) corresponde a agricultores de subsistencia y a pequeños empresarios, los que tienen terrenos que fluctúan, en su mayoría, entre 1 y 5 ha. (Censo Agropecuario, 1997)

Según el Censo de 1997, la superficie dedicada a los distintos rubros es la siguiente:

<u>Rubros</u>	<u>Superficie (ha)</u>
Cultivos anuales:	100 ha
Hortalizas:	681 ha
Plantaciones frutales:	129 ha
Total	910 ha

En los pueblos de Chiu Chiu y Lasana el principal cultivo es la zanahoria, pero también se producen otras hortalizas en superficies menores, tales como: betarraga, cebollas, cebollines, ajos, acelgas, perejil, cilantro, espinacas y choclos, todos como principal mercado la ciudad de Calama. La mayor parte de la superficie se cultiva al aire libre, sin embargo, existen invernaderos, en donde se produce principalmente: acelgas, perejil, rábanos y lechuga. En Santiago de Rio Grande el principal cultivo es el ajo, muy conocido en la región por su gran tamaño y agradables características organolépticas. Por otra parte, en la comuna de Antofagasta se concentra una pequeña superficie de alrededor de 30 ha de hortalizas, pero de da gran intensidad de rotación de cultivo, dadas por las hortalizas de ciclo corto, buenas condiciones climáticas y uso intensivo del suelo.

El desarrollo agrícola en condiciones desérticas ha caracterizado la agricultura local, enfrentada a condiciones limitantes como: escasez de agua, alta incidencia de plagas, salinidad y mala calidad de los suelos. Estos factores, si bien puede ser visto como una debilidad, ha potenciado e incentivado a los agricultores a producir en forma más eficiente, donde progresivamente se han incorporado tecnologías tendientes a maximizar la productividad, sin embargo donde se evidencian las mayores deficiencias es en el manejo de plagas y enfermedades. La alta incidencia de plagas, debido al factor climático, lleva a los productores a utilizar altas dosis de agroquímicos, en forma inadecuada y sin los conocimientos mínimos para su correcta utilización. Precisamente, una de las principales causas de los altos niveles de residuos de pesticidas, encontrados en estructuras comestibles, es su inadecuado manejo y uso que se debe, en gran medida, a la deficiente capacitación y difusión de buenas prácticas de manejo de pesticidas.

Recientemente, el Servicio de Salud realizó un sumario sanitario que resolvió acerca de la intoxicación de más de 60 personas por altos residuos de pesticidas en hortalizas de la zona. El mismo Servicio, haciendo un análisis de las fichas clínicas, estimó que se habían producido eventos similares en años anteriores. Por su parte, el SAG en su rol de fiscalización del uso de los pesticidas, ha constatado en algunas ocasiones uso excesivo o manejo inadecuado de pesticidas por parte de los agricultores, quienes presentan un bajo nivel de escolaridad, ya que un 20% de ellos no tiene ninguna instrucción y sólo un 11% ha completado su educación media (CENSO, 1997).

Dado que todos estos productos son destinados al consumo local, es urgente cambiar los sistemas de manejo y los criterios para el control de plagas y enfermedades, así como aquellos adoptados para manejar la nutrición de los cultivos, ya que los altos niveles de residuos de pesticidas en las hortalizas de la zona, están ocasionando graves problemas de salud en la población, que se traduce en graves intoxicaciones y en otros síntomas menores que afectan a los consumidores, como a los aplicadores de productos químicos que no consideran medidas de protección en sus trabajo. En este sentido, es creciente la preocupación de los consumidores por este hecho, así las grandes cadenas de supermercados, como Jumbo o Líder, en la actualidad están preocupados por el tema y someten algunas muestras a análisis de residuos y así mismo, están exigiendo a los productores la trazabilidad de los productos comercializados. Para mejorar esta condición y contar con productos hortícolas inocuos en el mercado es fundamental contar con sistemas de producción limpia apropiados para la agricultura regional, e iniciar un programa paralelo de capacitación y difusión a los agricultores y aplicadores y su entorno rural, en la temática de las buenas prácticas de uso y manejo de pesticidas, que corresponde a la causa principal que explica el problema; así como a mejorar la coordinación de los servicios e instituciones relacionados con el desarrollo del mundo rural.

16. Metodología y procedimientos

La falencia principal en los sistemas agroproductivos de la región de Antofagasta es la falta de información técnica validada, obtenida a través de ensayos de campos controlados con la asistencia de especialistas en las distintas materias, que posibiliten la asistencia técnica y transferencia tecnológica de la utilización de tecnologías de Manejo Integrado de Plagas (MIP) y la nutrición de los cultivos basados en conceptos de “balances nutricionales”, que permitan y aseguren un uso racional de los agroquímicos y la obtención de productos agrícolas sin o con bajos niveles de residuos de plaguicidas.

Para lograr estos objetivos, el proyecto plantea la siguiente metodología de trabajo:

ETAPA I: Línea base del las áreas productoras de hortalizas de la Región de Antofagasta.

Esta línea base se elaborará en las 6 principales áreas productoras de hortalizas de la Región de Antofagasta: Chiu-Chiu; Lasana; Calama Rural; Río Grande; San Pedro de Atacama y Socaire.

Esta etapa se subdividirá en dos, la primera corresponderá al desarrollo de la línea base para determinar la calidad actual de las aguas y estructuras vegetales, y la segunda se relaciona con la línea base para el manejo de los principales cultivos de las áreas indicadas:

Sub etapa I: Línea base para determinar calidad de aguas y estructuras vegetales

os objetivos a alcanzar son los siguientes:

1. Determinar el estado del arte del manejo de plaguicidas, desde la perspectiva de su residualidad en vegetales y aguas,
2. Determinar estado del arte de la contaminación hídrica con materias fecales, y
3. Determinar estado del arte de la dispersión ambiental de nutrientes como nitrógeno y fósforo.

Metodología, según objetivos

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

Uno de los insumos agrícolas de mayor impacto en la producción y en la calidad ambiental, aunque con sentidos opuestos, son los plaguicidas lo que se debe a su carácter biocida. Por tanto, una de las variables de mayor relevancia para desarrollar sistemas de producción limpia, es determinar la residualidad de plaguicidas tanto en los productos vegetales comestibles como en las aguas superficiales.

Por ende, se llevará a cabo una campaña de muestreo de aguas superficiales, que cubrirá toda el área de cobertura del estudio durante los primeros 6 meses del proyecto, para determinar las cantidades residuales de los plaguicidas de mayor uso en los cultivos principales –a saber: 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.

Paralelamente, se tomará muestras de los productos vegetales, al momento de la cosecha, con el mismo objetivo. En el caso de aquellos productos que se consumen preferentemente cocidos -como maíz, acelga y zanahoria - y para aquellas muestras que contengan la mayor cantidad residual de plaguicidas, 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.

La toma de muestras de agua se ceñirá a un protocolo de muestreo, cuyo objetivo es dar seguridades que las muestras tomadas representen fielmente la realidad que se desea prospectar, sin problemas de contaminaciones cruzadas o contaminaciones residuales. Con esta finalidad se tomarán muestras de aguas superficiales en los canales provenientes de los ríos Loa, Río Grande y San Pedro, en dos campañas de muestreo, la primera dentro de los primeros tres (3) meses y la segunda entre el mes 4 a 6. Cada campaña de muestreo conducirá a la toma de las siguientes muestras:

- aguas:
 - Muestreo por campaña
 - 5 muestra en canales de regadío del río Loa
 - 5 muestras en canales de regadío del Río Grande,
 - 5 muestras en canales de regadío del Río San Pedro

Total en las dos (2) campañas: 30 muestras, 15 en cada campaña. Se determinarán los tres principales ingredientes activos para cada muestras, haciendo un total de 90 determinaciones.

- vegetales:
 - todas las muestras tomadas a la cosecha,
 - 5 muestras de maíz calameño
 - 5 muestras de zanahorias,
 - 5 muestras de acelga,
 - 5 muestras de ajo,
 - 5 muestras de lechuga,
 - en total, 25 muestras de productos vegetales

En cada muestra se determinará la presencia de los tres principales ingredientes activos, haciendo un total de 75 determinaciones

Las muestras de agua y estructuras vegetales serán analizadas en el Laboratorio de Residuos de Plaguicidas del CRI – La Platina, de INIA, para lo cual los patrones requeridos, en su mayoría serán aportados por INIA.

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

Uno de los mayores problemas que presentan, hoy día, las aguas continentales, es la presencia de materias fecales producto tanto del contacto con residuos biológicos humanos como con residuos biológicos animales. Por ello, todo estudio conducente a determinar la línea base de calidad ambiental no puede excluir la determinación de las materias fecales en las aguas.

En este caso, la determinación no se hace en forma directa sino que a través de un indicador de alta confiabilidad, como son los coliformes fecales y que incluso son empleados para determinar aptitud de uso de las aguas. 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.

Las muestras serán analizadas en CESMEC, laboratorio que tiene presencia en la ciudad de Iquique, considerando los protocolos indicados por ellos, donde la carga de coliformes fecales se analizará mediante el método de siembra y dilución, que es el mismo que se utiliza en los laboratorios del ISP.

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

Un tercer problema, que presentan las aguas continentales es el incremento de la carga de fósforo y nitrógeno disueltos que provienen de tres fuentes concurrentes: descargas de aguas servidas, disolución de

fertilizantes minerales y descargas de residuos animales.

Con el objeto de hacer un eficiente uso de los recursos invertidos, se aprovechará el muestreo de aguas para la determinación de residuos de plaguicidas, para determinar las concentraciones de las formas solubles de nitrógeno y fósforo.

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 del CRI La Platina de INIA, donde se realizará 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.

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 de riego. La analítica para estas variables, se realizará en los Laboratorios del CRI La Platina de INIA.

En la zona norte del país, se produce una contaminación natural de las aguas con boro y arsénico, los que pueden llegar a niveles fitotóxicos; por ello, es conveniente definir los contenidos existentes en las aguas de riego. El contenido soluble de boro se determina por colorimetría desarrollando color con azometina-H, mientras que el arsénico se determina por espectrofotometría de absorción atómica con atomización vía generación de hidruro.

5. Carga analítica en muestras

- Aguas:
 - cada muestra será tomada en diferentes envases, a objeto de llevar a cabo las siguientes determinaciones:
 - envase A: coliformes fecales (envase esterilizado y con preservante químico)
 - envase B: pH, conductividad eléctrica, B y As disueltos y formas disueltas de N y P,
 - envase C: residuos de plaguicidas (envase de vidrio, sin piezas de caucho o materiales sintéticos),
 - envases mantenidos bajo refrigeración hasta entrega a laboratorio,
- Vegetales:
 - muestras por especie. Se considerará un total de aproximadamente 1,5 Kg de frutos, mazorcas, vainas u hojas, para los análisis de residuos de plaguicidas y nitratos,
 - muestras guardadas en cartuchos de papel,
 - muestras mantenidas bajo refrigeración, hasta entrega a laboratorio.

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 (6) meses del proyecto.

Las actividades a desarrollar serán las siguientes:

1. Identificación de los sistemas productivos y manejo de agroquímicos

Esta fase busca caracterizar a los sistemas productivos para cada uno de los 5 rubros en estudio en las

seis (6) áreas de trabajo, para determinar nudos críticos en el manejo técnico de los cultivos y su relación con criterios de producción limpia. Las actividades son:

- Diseño de una encuesta tecnológica, para recopilar información directa de los productores. Esta Encuesta tiene como objetivo, determinar el conocimiento que tienen respecto de las plagas y enfermedades que afectan los cultivos en estudio, la forma o métodos de control que implementan y el uso que hacen de MIPE, nutrición y fertilización de las plantas y criterios de producción limpia. Este instrumento se elaborará considerando los siguientes aspectos:
 - Se trabajará sobre 5 especies: lechuga, maíz calameño, acelga, zanahoria y ajo.
 - Las variables técnicas principales se relacionarán principalmente con el uso de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes, en términos de Ingredientes Activos, dosis, número de aplicaciones por temporada, épocas de aplicación, etc.).
- Aplicación de la encuesta en terreno. Se encuestará a aproximadamente al 10% de los productores, que practiquen uno o más de los rubros considerados en el estudio, abarcando las seis (6) áreas productivas indicadas anteriormente en la región de Antofagasta y considerando a los productores de todos los estratos socioeconómicos, en forma aleatoria.
 - Los productores se seleccionarán de acuerdo a la distribución de superficie encontrada en el último censo agropecuario en cada área, para cada uno de los 5 rubros en estudio. De esta manera ponderando cada una de las situaciones descritas al interior de cada rubro se tomará una muestra de aproximadamente un 10 % de los productores que trabajan cada rubro. Ello permitirá tomar una muestra representativa en términos de superficie dedicada al rubro y de la ubicación geográfica en la región.
 - Se organizará un equipo de dos encuestadores con formación técnico profesional en el área hortícola de la región, que aplicarán el instrumento de diagnóstico a la muestra definida de agricultores.
 - La ubicación de cada unidad productiva se determinará con un sistema de posicionamiento global, que permita asociar los rubros y nivel tecnológico a la ubicación espacial, información que será almacenada en una base de datos.
- Procesamiento de información recopilada
 - La información así obtenida, se tabulará y procesará, procediendo al análisis, detección y corrección de inconsistencias.
 - Generación de fichas técnicas por rubro
De la información obtenida de las encuestas de terreno, se confeccionarán fichas técnicas debidamente valoradas económicamente, determinando los principales indicadores de resultado económico.

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 10 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 (10 en total). La selección de los productores se hará de común acuerdo con INDAP regional.

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

I. Auditoria. 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.

Materiales y Métodos:

Para cumplir con los objetivos planteados se trabajará con los 10 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.

A continuación se entrega en mayor detalle la metodología a emplear para el monitoreo, para determinar la presencia de residuos de plaguicidas en estructuras vegetales y para correlacionar la Encuesta a los productores y lo determinado en el monitoreo

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 (10, dos por rubro) 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.

- ◆ Determinación de residuos de insecticidas, fungicidas y acaricidas en los tejidos de las especies hortícolas en estudio: Mediante técnicas de Laboratorio acreditadas por el Laboratorio de

Contaminación de INIA La Platina, se determinará el rango de residuos de insecticidas, fungicidas y acaricidas por especie, grupo químico e ingrediente activo, en los predios de los productores donde se realizará el monitoreo.

Con estos antecedentes se tendrán un conocimiento acabado para abordar la Etapa 2.2.

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

Actualmente, no existen antecedentes de trabajos de investigación realizados en la Región de Antofagasta para abordar el manejo integrado de las principales plagas y enfermedades de los cultivos en estudio, por lo que deberían realizarse algunos ensayos preliminares para probar la efectividad de algunos programas de manejo integrado de las plagas y enfermedades claves reconocidas y presentes.

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.

Ensayo I: Determinación de umbrales de acción para los principales insectos determinados. Evaluación de toma de decisiones de aplicaciones de insecticidas de acuerdo a 3 ó 4 niveles de infestación, asociadas a pérdidas económicas (ensayo de 3 ó 4 tratamientos con 4 repeticiones).

Ensayo II: Determinación de la efectividad y selectividad de algunos insecticidas para el control de las principales plagas, de las 5 especies hortofrutícolas en estudio. Entre las prácticas de control se pueden mencionar las aplicaciones preventivas antes de transplante, en el caso de las hortalizas, con insecticidas de alta sistematicidad como Imidacloprid y Thiametoxam; las cuales mantendrán a las plantas protegidas durante los primeros 45 días, de plagas chupadoras, como mosquitas blancas, pulgones y otras. También se utilizarán tratamientos complementarios para los almácigos, empleando insecticidas del grupo de los reguladores de crecimiento (Buprofezin), de acuerdo a niveles de daño económico. También dentro de los programas de control de plagas, se empleará el control biológico, basado en la identificación de enemigos naturales, realizada en la Etapa 2.1, donde las acciones se centrarán en la protección de estos controladores naturales, a través de aplicaciones selectivas y el aumento de éstos.

Ensayo III. Se establecerán cultivos o especies vegetales “trampa”, donde se evaluará el efecto de estas asociaciones vegetales en la incidencia de las principales plagas en los cultivos objeto de este estudio.

Esto permitirá desarrollar un Protocolo de monitoreo que incorpore la plaga, condiciones climáticas y fonología 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. Esta herramienta predictiva permitirá reducir notablemente el número de aplicaciones de plaguicidas en la temporada, ya que normalmente las aplicaciones de estos agroquímicos se hace mediante el sistema de calendario. Esta tecnología se considera como un elemento de agricultura de precisión y permite además bajar notablemente la carga de plaguicidas sobre el ambiente, así como también reducir los costos de producción. 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.

Estas unidades son parte de la estrategia de transferencia tecnológica, dirigida en este caso a los productores asociados al proyecto y a las empresas públicas y privadas ligadas al agro de la región.

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

Para los rubros en estudio, con los 10 productores asociados al proyecto (dos por rubro), se establecerán a partir del mes 7 del proyecto los siguientes trabajos:

Auditoría : se efectuará un seguimiento a estos 10 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.

Se tomarán muestras de suelo, al inicio y final de cada cultivo, con la finalidad de “ir cerrando” el balance nutricional. Esta información permitirá establecer recomendaciones para el diseño de programas de fertilización de acuerdo a requerimientos de los cultivos, el aporte que hace el suelo y la eficiencia de los fertilizantes disponibles.

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 que se empiecen a generar en la etapa dos, 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, con el propósito de validar los protocolos de PL, por dos temporadas, dos módulos de validación por rubro, (diez en total). Esto significa en la práctica, que estos 10 módulos serán establecidos hasta con 10 productores distintos, distribuidos estratégicamente dentro del área de estudio. En esta etapa se realizarán determinaciones de residuos de plaguicidas, contrastando la práctica habitual de los productores con la propuesta mejorada (INIA), considerando un total de 60 determinaciones de ingredientes activos de plaguicidas.

El suelo, cultivo y el manejo será aportado por el agricultor asociado al proyecto. Sobre cada cultivo se aplicarán los controles de plagas y enfermedades así como la fertilización de acuerdo a las estrategias definidas en los protocolos de manejo desarrollados en la etapa dos. Los insumos requeridos y cualquier costo que represente la aplicación estos protocolos, serán de cargo del proyecto.

En cada módulo se llevarán detallados registros o fichas técnicas que contendrán todos los trabajos realizados, insumos aplicados, jornales, y demás gastos, todos debidamente valorados con la finalidad de determinar indicadores de desempeño económico. En estos módulos se tomarán muestras de estructuras comestibles para análisis y evaluación del impacto de los protocolos de producción limpia aplicados.

2. Transferencia de Tecnología y Difusión

La estrategia de transferencia y difusión de las tecnologías generadas en el proyecto se basará en el desarrollo de diversas actividades como las que se indican a continuación:

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: Con la finalidad de entregar información a la comunidad con los resultados del proyecto, 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: Con el propósito de entregar información permanente a la comunidad, sobre los avances del proyecto, así como informar sobre las actividades que se vayan programando, 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: línea base de calidad de aguas, estructuras comestibles, tipificación de los sistemas de producción, protocolos de manejo de acuerdo al manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), bases para fertilizar según balances nutricionales y la formulación de sistemas productivos por rubro bajo el concepto de producción limpia.

Presentaciones a congresos: Se considera pertinente presentar 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 ha considerado la presentación de 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

Para cumplir los objetivos de esta etapa, se han considerado las siguientes actividades formales, tendientes a capacitar en forma directa a los productores hortícolas de la región:

Curso para aplicadores de plaguicidas: Se dictará un curso para operarios, aplicadores de plaguicidas, ya que en Antofagasta no existe ninguna persona ligada a los productores hortícolas, que esté reconocido como tal, de acuerdo a la Resolución N°2147 de julio de 2002, del SAG donde se establece el Reconocimiento de Aplicadores de Plaguicidas para las personas que aprueben cursos de capacitación en el buen uso y aplicación de éstos. Con esta actividad, se espera capacitar al menos a 50 personas.

Curso de plaguicidas: Durante el segundo año del proyecto se dictará un curso orientado al buen uso de agroquímicos, estará dirigido a los productores asociados y técnicos y profesionales de servicios del agro,

públicos y privados. Entre los tópicos a abordar se encuentran aspectos conceptuales tales como producción limpia, buenas prácticas agrícolas, manejo integrado de plagas y enfermedades, uso seguro de plaguicidas, inocuidad alimentaria, entre otros.

Grupo de Transferencia de Tecnología (GTT) de MIP de hortalizas: Aprovechando la experiencia que tiene INIA, en el desarrollo de esta modalidad de transferencia de tecnología grupal, ya que cuenta con más de 150 grupos de pequeños productores a lo largo del país, se conformarán 3 GTT, de al menos 12 productores cada uno, donde la temática central será el manejo “limpio” de sus cultivos hortícolas. Adicionalmente, se establecerán tres módulos, uno con cada GTT, donde se evaluarán especies y/o variedades de hortalizas que pueden ser promisorias para la región, las que serán evaluadas técnicas y económicamente.

17. Descripción de etapas

N°	1		
Nombre	Línea base del las áreas productoras de hortalizas de la Región de Antofagasta.		
Descripción:	Esta etapa se subdividirá en dos, la primera corresponderá al desarrollo de la línea base para determinar la calidad actual de las aguas superficiales de riego y de las estructuras vegetales, determinándose los contenidos de los principales residuos de plaguicidas usados en la región en el manejo de los cultivos hortícolas, así como el contenido de nitratos. y la segunda se relaciona con la línea base para el manejo de lechuga, acelga, zanahoria, ajo y maíz calameño, en las localidades de Chiu-Chiu, Lasana, Calama Rural, Río Grande, San Pedro de Atacama y Socaire, especialmente en lo que se refiere al uso de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes).		
Duración	Meses	8	Fecha inicio etapa Mes 3
			Fecha término etapa Mes 8
N° del o los resultados al que responde	1, 2, 3 y 4		
Identificación de las actividades de la etapa			
N°	Nombre	Fecha de inicio	Fecha de término
1	Muestreos para la determinación de los contenidos de Nitratos, P disuelto, Boro, Arsénico y coliformes fecales en aguas superficiales de riego	Mes 3	Mes 8
2	Muestreos de estructuras comestibles de las especies hortícolas en estudio, para determinar el contenido de los tres principales ingredientes activos usados en Antofagasta para el control de plagas y enfermedades	Mes 3	Mes 8
3	Aplicación de una encuesta técnica y económica aplicada a aproximadamente al 10% de los agricultores por rubro, donde se identificará el uso de agroquímicos en los cultivos en estudio..	Mes 4	Mes 6
4	Elaboración de Fichas Técnicas por rubro, debidamente valoradas, para caracterizar el manejo y uso de plaguicidas y fertilizantes	Mes 6	Mes 8

N°	2			
Nombre	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..			
<p>Descripción: Esta etapa se ha desagregado en dos: <u>auditoría</u>, 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 <u>monitoreo</u> para desarrollar los programas de control de plagas y enfermedades, acorde a sistemas de producción limpia. Estos trabajos, se realizarán en predios de 10 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 (10 en total).</p>				
Duración	Meses	13	Fecha inicio etapa	Mes 9
			Fecha término etapa	Mes 21
N° del o los resultados al que responde: 5 y 6				
Identificación de las actividades de la etapa				
N°	Nombre	Fecha de inicio	Fecha de término	
1	Auditoría y seguimiento para identificar la presencia de plagas, enfermedades, así como el uso de plaguicidas y los programas de fertilización empleados en la Región	9	21	
2	Desarrollo de 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 se elaborarán programas de nutrición basados en balances nutricionales	19	21	

N°	3			
Nombre	Validación y transferencia de los protocolos de producción limpia generados para los principales cultivos hortícolas de la región de Antofagasta			
<p>Descripción: En esta etapa se validarán los protocolos de producción limpia que se generen en la etapa dos, para las especies hortícolas consideradas en el estudio, se establecerán módulos de validación en los predios de los productores asociados. Paralelamente, se desarrollarán actividades de transferencia y difusión de las tecnologías generadas en el proyecto.</p>				
Duración	Meses	29	Fecha inicio etapa	Mes 4
			Fecha término etapa	Mes 32
N° del o los resultados al que responde: 7				
Identificación de las actividades de la etapa				
N°	Nombre	Fecha de inicio	Fecha de término	
1	Establecimiento de unidades de validación y demostración de los protocolos para el manejo de la nutrición vegetal, así como el control de plagas y	18	32	

	enfermedades, bajo criterios de producción limpia		
2	Actividades de transferencia y difusión de tecnologías, como días de campo, charlas técnicas y material escrito a disposición de técnicos/profesionales y agricultores de la región	4	32

N°	4		
Nombre	Capacitación de Agricultores en el buen uso y manejo de plaguicidas		
Descripción: Esta etapa, considera el desarrollo de actividades formales, tendientes a capacitar en forma directa a los productores, así como a técnicos y profesionales ligados a la producción de hortalizas de la región, en la temática de la producción limpia.			
Duración	Meses	27	
			Fecha inicio etapa Mes 6
			Fecha término etapa Mes 32
N° del o los resultados al que responde: 8			
Identificación de las actividades de la etapa			
N°	Nombre	Fecha de inicio	Fecha de término
1	Curso de plaguicidas	Mes 18	Mes 22
2	Curso para aplicadores de plaguicidas	Mes 18	Mes 24
3	Grupo de Transferencia de Tecnología (GTT) de MIP de hortalizas	Mes 6	Mes 32

18. Elaborar y adjuntar carta Gantt de la iniciativa

CARTA GANTT DEL PROYECTO

Etapas	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	31	32				
	Contratación del Personal																																				
	Implementación de la Oficina																																				
	Adquisición de Vehículos																																				
	Elaboración, Puesta en marcha y mantención 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 de riego superficial y con nitratos																																				
	Niveles de pH, conductividad eléctrica, B y As disueltos en aguas superficiales de riego.																																				
	Línea base de calidad de aguas superficiales 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.																																				

CARTA GANTT DEL PROYECTO

Etapas	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	31	32				
2	Identificación de plagas y enfermedades asociadas a rubros en estudio																																				
	Caracterización del manejo y control de plagas																																				
	Caracterización del manejo de la nutrición dada a las hortalizas en estudio.																																				
	Auditoría: Evaluación de la situación de manejo de plagas, enfermedades y nutrición de las hortalizas cultivadas en la región de Antofagasta. Resultado 5.																																				
	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. Resultado 6.																																				

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	31	32						
3	Modulos de validación																																						
	Protocolos para el manejo de plagas, enfermedades y nutrición de la especies hortícolas en estudios validados. Resultado 7																																						
	Charlas técnicas																																						
	Días de campo																																						
	Seminario																																						
	Boletín técnico																																						
	Presentación a congresos																																						
	Informes Semestral de Avance Técnico y Financiero																																						
	Informe Anual Técnico y Financiero																																						
	Informe Final																																						

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	31	32						
4	Curso para aplicadores de plaguicidas																																						
	Curso de plaguicidas																																						
	Conformación de 3 Grupos GTT																																						
	Formación y Reuniones GTT																																						
	Agricultores capacitados en el buen uso y manejo de plaguicidas. Resultado 8																																						

ORGANIZACIÓN

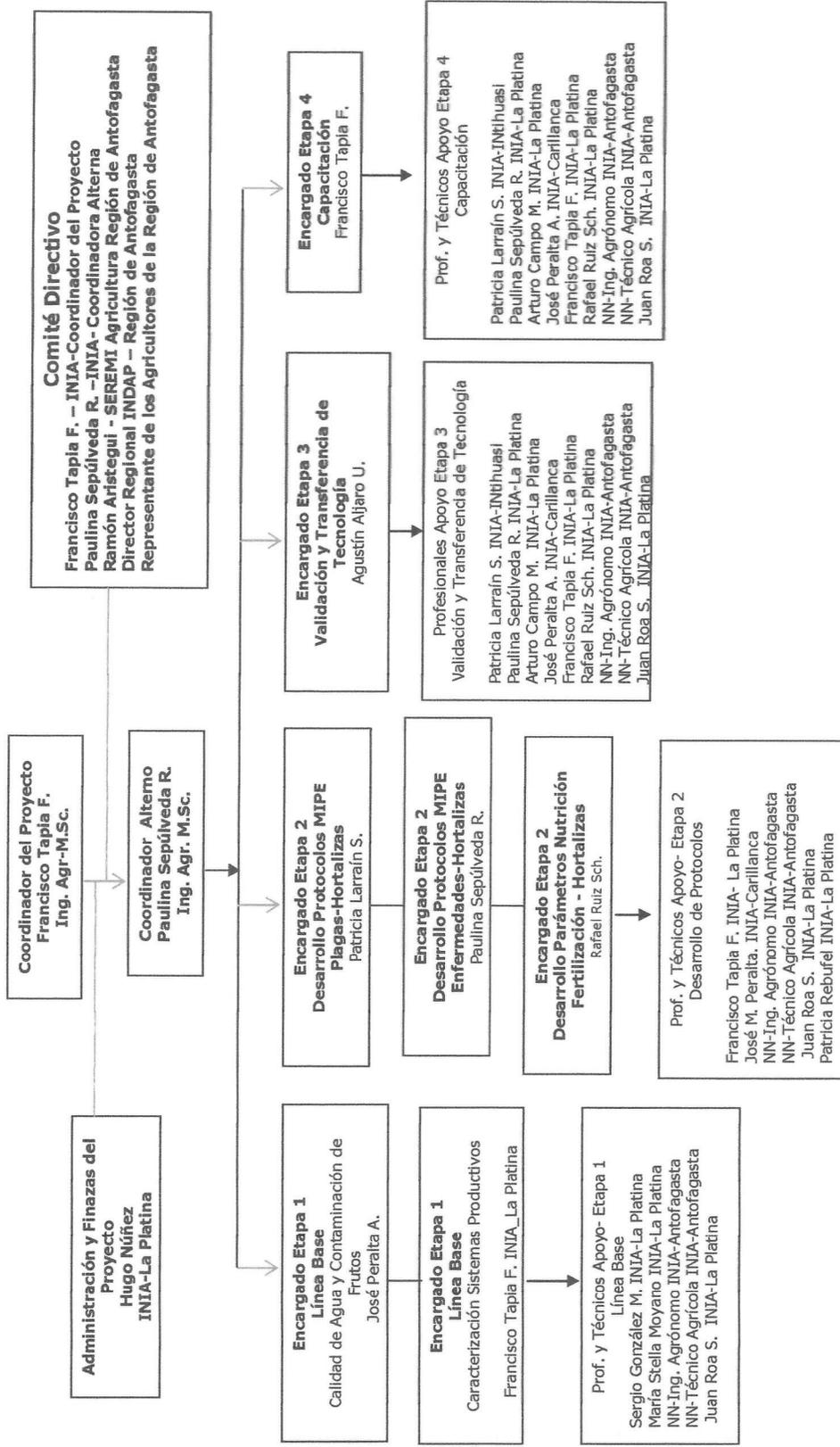
19. Cargo y funciones (Debe adjuntar cartas de compromiso y Currículum Vitae de todos los integrantes). Cargos:

1. Coordinador principal
2. Coordinador alternativo
3. Asesor
4. Investigador
5. Técnico de apoyo
6. Administrativo
7. Profesional de Apoyo
8. Otro

Nombre	Formación/grado académico	Cargo dentro del proyecto	Empleador	Función y responsabilidad dentro del proyecto
Francisco Tapia Flores	Ingeniero Agrónomo, M.Sc	Coordinador principal e investigador	INIA	(1) (4) Coordinador principal e investigador en contaminación
Paulina Sepúlveda Ramírez	Ingeniero Agrónomo, M.Sc	Coordinador alternativo e investigador	INIA	(2) Coordinadora alterna e investigadora en el área de fitopatología y manejo integrado de enfermedades hortícolas
José Peralta Alba	Ingeniero Agrónomo, Ph.D	Investigador	INIA	(4) Investigador en el área de contaminación y riego.
Patricia Larráin Sanhueza	Ingeniero Agrónomo, M.Sc	Investigador	INIA	(4) Investigador en el área de entomología e manejo integrado de plagas
Rafael Ruiz Schneider	Ingeniero Agrónomo, Dr.	Investigador	INIA	(4) Investigador en el área de fertilidad y balances nutricionales
Agustín Aljaro Uribe	Ingeniero Agrónomo, M.Sc	Investigador	INIA	(3) (4) Investigador y asesor en el manejo agronómico de los cultivos hortícolas
Arturo Campos Mackenzie	Ingeniero Agrónomo, M.Sc	Investigador	INIA	(4) Investigador de economía agraria
Sergio González M.	Ingeniero Agrónomo, M.Sc	Investigador	INIA	(4). Investigador en el área de contaminación ambiental
María Stella Moyano	Químico Ambiental, M.Sc	Laboratorista	INIA	(7) Analista de residuos de plaguicidas
NN (1)	Ing. Agrónomo	Investigador	Proyecto INIA-FIA	(7) Encargado de Línea base y unidades de validación
NN (2)	Ing. Agrónomo	Transferencia	Proyecto	(7) Encargado de transferencia y

		de Tecnología	INIA-FIA	difusión de tecnología y capacitación
Juan Roa Sáez	Técnico Agrícola	Ayudante de Investigación	INIA	(5) Apoyo establecimiento de unidades de validación, toma de encuestas y muestreo de contaminantes
Bolívar Vega	Técnico Agrícola	Ayudante de Investigación	INIA	(5) Apoyo establecimiento de unidades de validación, toma de encuestas y muestreo de contaminantes
NN (1)	Técnico Agrícola	Ayudante de Investigación	Proyecto INIA-FIA	(5) Encargado trabajos de campo
NN (2)	Técnico Agrícola	Ayudante de Investigación	Proyecto INIA-FIA	(5) Encargado trabajos de campo
Patricia Rebufel	Técnico microbiología	Ayudante de investigación	INIA	(5) Analista de organismos fitopatógenos.
Hugo Núñez	Contador	Apoyo administrativo	INIA	(6)
Patricia León	Secretaria	Apoyo administrativo	INIA	(6)

20. Organigrama Equipo Técnico y Administrativo del Proyecto



21.- Esquema de organización entre Entidades Ejecutoras, Asociados y Participantes

A este proyecto se han integrado tres organizaciones de productores: Asociación de Agricultores de Calama, Asociación de Agricultores de Cerro Negro y la Asociación Indígena Atacameña de San Francisco de Chiu Chiu, cuyos representantes serán integrados a un Comité Asesor del proyecto, que además contará con la participación de un representante regional de INDAP, del Seremi de Agricultura de Antofagasta y del equipo INIA regional.

Este comité sesionará tanta veces se requiera, pero al menos con una frecuencia de una reunión cada 6 meses, con la finalidad de ir dando a conocer los avances del proyecto, como asimismo los trabajos que se vayan programando.

Además debe indicarse que se ha considerado una integración horizontal con los productores, por cuanto todas las actividades de campo se realizará en los predios de los propios agricultores asociados al proyecto y serán los primeros beneficiarios de los resultados que se vayan alcanzando.

Otra forma de integración horizontal, lo constituye la conformación de tres GTT, cuyos integrantes serán los productores de cada una de las organizaciones campesinas asociadas al proyecto, donde se irá traspasando en forma directa toda la información generada.

Por último, como una forma de integrar a toda la comunidad de productores de la región, así como a las autoridades regionales, se han programado charlas, seminarios y diversos instrumentos de comunicación escrita, que tienen como finalidad, mantenerlos informado con los avances del proyecto.

IMPACTOS

28. Económicos

Los aspectos de mayor relevancia desde el punto de vista económico es generar productos hortícolas a mayor escala de los que actualmente se están produciendo, y recuperar en alguna medida la superficie que existía para estas especies y registradas en el Censo Agropecuario del año 1997. La demanda de productos hortícolas en la región ha aumentado significativamente a raíz del importante crecimiento de la Minería, lo que ha determinado el que muchos de los productos que tradicionalmente se producían en la zona tengan que ser llevados desde la zona central con el consiguiente deterioro de la calidad y a precios muy elevados. Esta propuesta pretende en esta primera instancia aumentar la oferta de las especies hortícolas y posteriormente levantar propuestas que permitan entregar mayor valor agregado a estas y satisfacer la demanda de productos semi procesados a los casinos de las empresas mineras de la región.

La propuesta señala por otra parte la disminución de los costos de producción, por un mejor manejo de la tecnología de producción hortícola actualmente disponible en condiciones de limitaciones de recurso hídricos y del uso de fertilizantes y agroquímicos. Para ello se asume que las hectáreas que se van incorporando a la adopción de las nuevas tecnologías presentan una reducción de sus costos de producción de un 20% al actualmente estimado.

29. Sociales

Entre los impactos sociales de mayor relevancia, se puede considerar la generación de protocolos de producción limpia para los principales cultivos hortícolas de la región, lo que implicará varias cosas:

- Menor uso de plaguicidas
- Hortalizas disponibles para el consumidor sin residuos de plaguicidas
- Aplicadores de plaguicidas con carné que los acredite ante el SAG, como operadores de agroquímicos que poseen el conocimiento necesario para el manejo seguro de éstos
- Reducción de intoxicación por parte de aplicadores de plaguicidas
- Reducción de consumidores que se puedan ver afectados por intoxicaciones producto del exceso de residuos de plaguicidas en las estructuras comestibles de las hortalizas

Además, el aumento de la superficie permitirá aumentar la demanda de mano de obra que actualmente se encuentra desocupada y en especial, incorporar a los jóvenes y a mujeres a esta actividad ancestral de la región, generando mayores niveles de ingresos y menores perspectivas de vida para los habitantes de los lugares en donde la horticultura pueda desarrollarse.

30. Ambientales

Los principales impactos ambientales, se relacionan con la formulación de protocolos de producción limpia, para las principales hortalizas cultivadas en la Región de Tarapacá, lo que permitirá abastecer a la poblacional regional de productos limpios, sin residuos de plaguicidas, impactando directamente en la salud de la población consumidora, así como en la calidad de los recursos hídricos. Además, este proyecto permitirá la capacitación de los productores en prácticas de “aplicación segura de plaguicidas”, disminuyendo las intoxicaciones a que están sometidos en la actualidad los aplicadores de agroquímicos.

ANEXO I

FICHAS DATOS PERSONALES

ANEXOS

ANEXOS I: FICHA DATOS PERSONALES

1. Ficha Representante(s) Legal(es)

(Esta ficha debe ser llenada tanto por el Representante Legal del Agente postulante o Ejecutor como por el Representante Legal del Agente Asociado)

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	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Director Nacional		
Dirección (laboral)	Fidel Oteíza 1956 P° 12		
País	Chile		
Región	Metropolitana		
Ciudad o Comuna	Santiago		
Fono			
Fax			
Celular			
Email			
Web	www.inia.cl		
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
Etnia (A)			
Tipo (B)	Profesional		

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

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

ANEXO II

FICHA DATOS INSTITUCIONALES

2. Ficha Coordinadores y Equipo Técnico

(Esta ficha debe ser llenada tanto por el Coordinador Principal, Coordinador Alterno y cada uno de los integrantes del Equipo Técnico)

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	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
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			
Email			
Web	www.inia.cl		
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
Etnia (A)			
Tipo (B)	Profesional		

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

(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de coordinadores e integrantes del equipo técnico participen)

ANEXOS II: FICHA DATOS INSTITUCIONES

1. Ficha Entidad Postulante y Asociados

(Esta ficha debe ser llenada tanto por la Entidad Postulante o Ejecutor, como por cada uno de los Agentes Asociados al proyecto)

Nombre de la organización, institución o empresa	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Dirección	Fidel Oteiza 1956 P° 12		
País	Chile		
Región	Metropolitana		
Ciudad o Comuna	Santiago-Providencia		
Fono			
Fax			
Email			
Web	www.inia.cl		
Tipo entidad (C)	Instituto de Investigación		

Nombre de la organización, institución o empresa	Comunidad Indígena Atacameña San Francisco de Chiu Chiu		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Asociación indígena	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Dirección			
País	Chile		
Región	Antofagasta		
Ciudad o Comuna	Chiu Chiu		
Fono			
Fax			
Email			
Web			
Tipo entidad (C)	Asociación de pequeños productores		

Nombre de la organización, institución o empresa	Asociación de Agricultores de Calama		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Asociación Gremial	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Dirección			
País	Chile		
Región	Antofagasta		
Ciudad o Comuna	Calama		
Fono			
Fax			
Email			
Web			
Tipo entidad (C)	Asociación de pequeños productores		

Nombre de la organización, institución o empresa	Asociación Gremial de Agricultores de Cerro Negro		
RUT de la Organización			
Tipo de Organización	Asociación Gremial	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Dirección			
País	Chile		
Región	Antofagasta		
Ciudad o Comuna			
Fono			
Fax			
Email			
Web			
Tipo entidad (C)	Asociación de pequeños productores		

2. Identificación de Beneficiarios de la iniciativa

Género	Masculino		Femenino		Total
	Pueblo Originario ¹	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	
Agricultor pequeño	152	62	128	72	414
Agricultor mediano-grande					0
Total	152	62	128	72	
Total	214		200		414

1.- Pueblos Originarios: Atacameños

(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

ANEXO V

**CURRICULUM VITAE ENTIDAD RESPONSABLE EN RELACION CON LA
PROPUESTA**

INSTITUCION

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, creado en 1964, es la principal institución de investigación agropecuaria de Chile, dependiente del Ministerio de Agricultura.

La misión del INIA, que se enmarca en la Política de Estado para la Agricultura, es generar, adaptar y transferir tecnologías para lograr que el sector agropecuario contribuya a la seguridad y calidad alimentaria de Chile, y responda competitiva y sustentablemente a los grandes desafíos de desarrollo del país.

El INIA es una corporación de derecho privado sin fines de lucro dependiente del Ministerio de Agricultura, cuyo financiamiento es a través de fondos públicos y privados, proyectos de investigación y venta de insumos tecnológicos.

Dispone de una cobertura geográfica nacional entre la IV y la XII regiones, a través de 10 Centros Regionales de Investigación (CRI), Departamentos, Laboratorios, Bibliotecas, y un personal integrado por profesionales altamente calificados, lo que le permite realizar una adecuada labor como centro de investigación al servicio del sector silvoagropecuario, y realizar la prestación directa de servicios.

El INIA es dirigido por un Consejo Directivo Nacional presidido por el Ministro de Agricultura, delegando la Dirección Ejecutiva de la Institución en su Director Nacional.

En las diversas zonas agroecológicas, cuenta con Consejos Directivos de los CRI integrados por representantes del sector público y privado correspondientes a la esfera de acción respectiva, lo que permite adaptar la investigación a las necesidades productivas locales.

Como complemento de esa labor centrada en el nivel regional, existen los Grupos de Especialidad que coordinan el trabajo de los investigadores en torno a ciertos problemas que exigen un tratamiento con perspectiva nacional.

PRODUCTOS Y SERVICIOS

El objetivo final del Instituto de Investigaciones Agropecuarias es que sus tecnologías y conocimientos se encuentren a disposición de los usuarios, quienes son los encargados de utilizarlas para, así, lograr el mejoramiento de sus propias actividades y contribuir al desarrollo de Chile. Estas tecnologías en muchos casos adoptan la forma concreta de productos y servicios que pueden ser utilizados como insumos en el ámbito agropecuario. Es importante señalar que, en un contexto internacional que tiende a facilitar el intercambio, los servicios y productos también se encuentran disponibles para interesados de otros países.

Así, el INIA entrega información y conocimientos a través de su red de bibliotecas, de sus publicaciones y otros medios de comunicación, de las actividades de capacitación y divulgación. Por otra parte, sus laboratorios realizan análisis orientados a diagnosticar y recomendar soluciones para un amplio rango de materias, que van desde la fertilización de frutales y cultivos o detección de enfermedades, pasando por la nutrición animal, hasta aspectos relacionados con la calidad industrial de productos.



Muchos de estos servicios son gratuitos, sin embargo algunos requieren de convenios o condiciones especiales para su acceso. Otros requieren de financiamiento por parte de los usuarios, ya sea para posibilitar la multiplicación del servicio o producto, o bien para permitir nuevas investigaciones que actualicen o generen los conocimientos tecnológicos en los que se sustentan. Estos aspectos se indican en cada caso.

INVESTIGACION

El concepto de Investigación-Desarrollo, adoptado por el INIA, implica definir los objetivos de las investigaciones sobre la base de los requerimientos y necesidades de los clientes y usuarios del Instituto. En otras palabras, significa que la investigación -desde que se inicia- se hace pensando en un producto o resultado final aplicable.

La actual estructura del INIA sitúa la Investigación-Desarrollo como una de las dos subdirecciones nacionales del Instituto. Sin embargo, paralelamente, como producto de los requerimientos de la investigación aplicada, el INIA mantiene ciertas líneas de investigación orientadas a la búsqueda de conocimientos básicos, para dar soporte a las tecnologías que genera.

En este marco, el INIA se vincula permanentemente con personas e instituciones, tanto de Chile como de otras naciones, que cuentan con la capacidad de ser contrapartes en el desarrollo de proyectos de Investigación-Desarrollo.

Las principales formas de intercambio y difusión de información usados por el INIA, aparte de los servicios o productos directos son la capacitación y transferencia tecnológica, la realización de proyectos conjuntos, el intercambio de información a través de publicaciones, y el contacto directo entre investigadores.

Consortios

- Consorcio frutícola
- Consorcio de la leche
- Consorcio de la carne
- Consorcio de la papa
- Consorcio ovino

Centros Tecnológicos

- Centro de Carozo
 - CREAS
 - CEAZA
 - Centro Tecnológico de Control Biológico (CTCB) de INIA Quilamapu

DOCUMENTACION

El INIA publica ocasionalmente Libros, Boletines, Actas, e Informativos. Además publica periódicamente la revista **Agricultura Técnica**

TRANSFERENCIA

Toda la acción de INIA responde a las necesidades de innovación tecnológica del sector agropecuario. Por esta razón la transferencia tecnológica (T.T.) es, junto con la investigación, una de las dos funciones básicas que INIA debe desarrollar.

Es por eso que la acción de INIA, investigación y transferencia tecnológica, sólo tiene pleno sentido en la medida que respondiendo eficazmente a los requerimiento cadenas productivas y a la demanda tecnológica sectorial, permite la generación de tecnologías validadas que sean adoptadas por el sector productivo con buenos resultados.

Mediante la T.T. INIA busca contribuir a la competitividad y a la sustentabilidad social, económica y ambiental de la agricultura y del medio rural, mediante aportes en tecnologías de producción, alternativas productivas y tecnologías de procesos.

ANEXO VI

CURRICULUM VITAE DE LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO TECNICO

ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE TRABAJO

1.0. ANTECEDENTES PERSONALES

TAPIA APELLIDO PATERNO	FLORES APELLIDO MATERNO	FRANCISCO ANTONIO NOMBRES		
13/JUNIO/1950 FECHA DE NACIMIENTO	CHILENA NACIONALIDAD	TELÉFONO		
DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA (Calle, departamento, número)				
METROPOLITANA REGIÓN	CHILE PAÍS	FAX	CASILLA	E-MAIL
INSTITUCIÓN: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA				

2.0. ANTECEDENTES ACADEMICOS O PROFESIONALES

TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Títulos.			
INGENIERO AGRÓNOMO	U. DE CHILE	CHILE	1975
Grados Académicos.			
MASTER EN PRODUCCIÓN VGETAL	U. FEDERAL RIO GANDE DO SUL	BRASIL	1986

3.0. TRABAJO ACTUAL

INSTITUCIÓN	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, INIA
CARGO OCUPADO	INVESTIGADOR DEPTO. AGRICULTURA SUSTENTABLE DEL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN LA PLATINA DE INIA.
COMPROMISO CONTRACTUAL CON LA INSTITUCIÓN (Nº Horas/semana contratadas)	CONTRATO INDEFINIDO 176 HORAS/MES

4.0. TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

INSTITUCIÓN	TRABAJOS ANTERIORES		
	CARGO	DESDE	HASTA
INIA, CRI LA PLATINA-CORFO-FDI	DIRECTOR PROYECTO MEJORAMIENTO DEL ALAMO A TRAVES DE CULTIVOS ASOCIADOS	1998	2001
INIA, CRI LA PLATINA-FIA	DIRECTOR PROYECTO DESARROLLO DE SISTEMAS HORTICOLAS	1997	2000
INIA CRI LA PLATINA - CONAMA	INVESTIGADOR PROYECTO DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DIFUSA DE ORIGEN SILVOAGROPECUARIO.	2000	2001
INIA CRI LA PLATINA-AGUAS ANDINAS	INVESTIGADOR PROYECTO VALORIZACION AGRICOLA DE LODOS RESIDUALES DE PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS SERVIDAS	2001	2004
INIA, CRI LA PLATINA-SAG	DIRECTOR DEL PROYECTO EVALUACION DE BIO FILTROS Y REDUCCION DE LA CONTAMINACION DIFUSA DE LAS AGUAS DE RIEGO EN LA VI Y VII REGION	2003	2007
INNOVA	INVESTIGADOR: DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS PARA GENERAR SOLUCIONES INTEGRADAS DE TRATAMIENTO Y ABATIMIENTO DEL NITRÓGENO DE PURINES DE CERDO	2006	2008
INNOVA	DIRECTOR E INVESTIGADOR DEL PROYECTO FORMULACION DE PROTOCOLOS DE PRODUCCIONN LIMPIA PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS DEL VALLE DE AZAPA	2007	2010
FIA	INVESTIGADOR ESTUDIO DE LA HUELLA DEL C ARBONO DE LOS PRINCIPALES RUBROS DE EXPORTACION	2009	2009

5.0. PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORIAS

TEMAS	INSTITUCIÓN CONTRATANTE	DESDE	HASTA
DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DIFUSA DE ORIGEN SILVOAGROPECUARIO”.	CONAMA	2000	2001
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA EN AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS”, AÑOS 2001/02.	CONAMA	2001	2002
GENERACIÓN DE INFORMACIÓN PARA ALCANZAR UN USO SOSTENIBLE DE PURINES DE CERDOS, COMO FERTILIZANTES	FONSAG	2001	2004
MEJORAMIENTO DEL ALAMO A TRAVES DE CULTIVOS ASOCIADOS	CORFO-FDI	1998	2001
ESTUDIO DE REDUCCIÓN DE COSTOS DE CULTIVOS TRADICIONALES	FNDR-VI REGION	1997	2000
DESARROLLO DE SISTEMAS HORTICOLAS MODULARES DE ALTA RENTABILIDAD	FIA	1997	2000
VALORIZACIÓN DE LOS BIOSÓLIDOS PARA EL USO AGRICOLA	AGUAS ANDINAS	2001	2003
EVALUACION DEL USO DE LODOS EN SIEMBRAS COMERCIALES DE CULTIVOS ANUALES	AGUAS ANDINAS	2004	2005
EVALUACION DE BIO FILTROS Y REDUCCION DE LA CONTAMINACION DIFUSA DE LAS AGUAS DE RIEGO EN LA VI Y VII REGION	SAG	2003	2007

1.0. ANTECEDENTES PERSONALES

SEPULVEDA APELLIDO PATERNO	RAMIREZ APELLIDO MATERNO	PAULINA SOLEDAD NOMBRES	
11/06/1955 FECHA DE NACIMIENTO	CHILENA NACIONALIDAD	TELÉFONO	
R.U.T.	DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA	e-mail	FAX
INSTITUCIÓN: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) – CRI La Platina			

2.0. ANTECEDENTES ACADÉMICOS O PROFESIONALES

Títulos y Grados	Universidad	País	Año Obtención
Títulos:			
Ingeniero Agrónomo	Pontificia Universidad Católica de Chile	Chile	1978
Grados Académicos:			
Master of Science	Michigan State University	USA	1990

3.0. TRABAJO ACTUAL

Institución	INIA C.R.I. La Platina
Cargo Ocupado	Directora Regional
Compromiso Contractual con la Institución (hrs./mes contratadas)	48 Hrs./Semana

4.0. TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Trabajos anteriores			
Institución	Cargo	Desde	Hasta
INIA- La Platina	Investigadora Fitopatóloga	1980	La actualidad

5.0. PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORÍAS

Temas	Institución Contratante	Desde	Hasta
Estudios etiológicos y epidemiológicos de la enfermedad de Sharka	FONDECYT 1950016	1995	1998
Complejo virus vectores en pimientos: Dinámica poblacional de los insectos vectores, incidencia de virus y evaluación de estrategias de control para la IV región.	FONDECYT 1010494	2001	2003
Cultivo de plantas medicinales de la calidad exigida por el mercado como alternativa para el secano de la VI región.	FIA	1998	2000
Desarrollo de BPMA para el apropiado uso de indicadores de contaminantes y coniformes fecales en la producción hortícola para el mercado nacional entre la I y VII regiones	FONSAG	2004	2007

1.0. ANTECEDENTES PERSONALES

RUIZ APELLIDO PATERNO	SCHNEIDER APELLIDO MATERNO	JUAN RAFAEL NOMBRES	
23/07/46 FECHA DE NACIMIENTO	CHILENA NACIONALIDAD	TELÉFONO	
R.U.T.	DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA	e-mail	FAX
INSTITUCIÓN: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) – CRI La Platina			

2.0. ANTECEDENTES ACADÉMICOS O PROFESIONALES

Títulos y Grados	Universidad	País	Año Obtención
Títulos:			
INGENIERO AGRONOMO	CATOLICA DE SANTIAGO	CHILE	1970
Grados Académicos:			
MAGISTER SCIENTIAE	UNIV. DE LOS ANDES	VENEZUELA	1974
DOCTOR EN CIENCIAS	UNIV. POLITECNICA DE VALENCIA	ESPAÑA	1989

3.0. TRABAJO ACTUAL

Institución	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
Cargo Ocupado	INVESTIGADOR DEPTO CIENCIAS AMBIENTALES
Compromiso Contractual con la Institución (hrs./mes contratadas)	JORNADA COMPLETA

4.0. TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Trabajos anteriores			
Institución	Cargo	Desde	Hasta
SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO	ENCARGADO CARTA NACIONAL DE SUELOS REGION METROPOLITANA-COSTA	1973	1974
PROFESOR CATEDRA EDAFOLOGIA UNIV. SANTO TOMAS	PROFESOR RESPONSABLE	1997	2004
PROFESOR CÁTEDRA FERTILIDAD Y FERTILIZANTES UNIV. SANTO TOMAS	PROFESOR RESPONSABLE	1997	2004
COORDINADOR DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES CRI-LA PLATINA	COORDINADOR DEL DEPTO. RECURSOS NATURALES	1998	2002

5.0. PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORÍAS

Temas	Institución Contratante	Desde	Hasta
Alternativa de manejo de residuos agrícolas, frutales y forestales.	CONAF	1996	1999
Comparación de tres fuentes potásicas en nutrición, productividad y calidad de carozos.	SQM-NITRATOS	1996	2000
Decaimiento productivo de los parronales del valle de Aconcagua: causas y soluciones. (PROVALTT-CNR. San Felipe – Los Andes).	ODEPA	1996	2000
Comparación de estrategias de fertilización en uva de mesa y carozos.	SQM -COMERCIAL	2000	2004
Comparación de la capacidad actual y potencial de fijación de potasio en suelos chilenos.	INPHOFOS	2002	2003
Diagnóstico y respuesta al potasio en el ámbito de los frutales de la zona central y centro norte del país.	INPHOFOS	2003	2004
Desarrollo de un sistema de manejo integral para mejorar problemas de calidad y condición de uva de mesa de exportación asociada a pudrición ácida y baya blanda.	FDI - CORFO	2005	2007

1.0. ANTECEDENTES PERSONALES

PERALTA APELLIDO PATERNO	ALBA APELLIDO MATERNO		JOSE MARIA NOMBRES	
13 FEBRERO DE 1961 FECHA DE NACIMIENTO	CHILENO NACIONALIDAD		TELÉFONO	
DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA (Calle, departamento, número)				
La Araucanía REGIÓN	CHILE PAÍS	FAX	CASILLA	E-MAIL
INSTITUCIÓN: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)				

2.0. ANTECEDENTES ACADEMICOS O PROFESIONALES

TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Títulos.			
INGENIERO AGRONOMO	DE CHILE	CHILE	1986
Grados Académicos.			
Master Of Science in Engineering	Washington State University	USA	1997
Ph.D. in Engineering Sciences.	Washington State University	USA	1999

3.0. TRABAJO ACTUAL

INSTITUCIÓN	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA
CARGO OCUPADO	SUBDIRECTOR DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
COMPROMISO CONTRACTUAL CON LA INSTITUCIÓN (Nº Horas/semana contratadas)	44 HORAS SEMANALES

4.0. TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

INSTITUCIÓN	TRABAJOS ANTERIORES		
	CARGO	DESDE	HASTA
INNOVA	Director: Desarrollo de tecnologías para generar soluciones integradas de tratamiento y abatimiento del nitrógeno de purines de cerdo"	2006	2008
FONSAG	Director Alterno Proyecto "Establecimiento y evaluación de Bio-Filtros, para reducir la contaminación difusa de las aguas de uso agrícola en las regiones VI y VII"	2003	2007
FONSAG	Director General Proyecto "Generación de información local en aplicación de purines de cerdo al suelo como apoyo a la implementación de los Acuerdos de Producción Limpia"	2001	2004
CONAMA	Primer coinvestigador en "Diseño de un sistema de medición del estado de contaminación difusa de los cuerpos de aguas superficiales y subterráneas"	2000	2001
FDI	Director General Proyecto FDI "Desarrollo de Capacidades para la Innovación Tecnológica en Riego y Drenaje en las Regiones VIII, IX y X, con el objeto de Fortalecer la Aplicación de Instrumentos de Fomento del Estado"	1999	2001
FONDECYT	Secuencias evolutivas en suelos chilenos. Antecedentes preliminares para una clasificación ecológica. Coinvestigador	1992	1994
INNOVA	Investigador del proyecto Formulación de protocolos de producción limpia para los principales cultivos del valle de Azapa	2007	2010

5.0. PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORIAS

TEMAS	INSTITUCIÓN CONTRATANTE	DESDE	HASTA
Participación en Evaluación de Impacto Ambiental Proyecto Trillium, Río Cóndor, Tierra del Fuego, Chile. Como Especialista en Suelos.	INFOR	1992	1992
Participación en Evaluación de Impacto Ambiental Proyecto "Canal de Riego Victoria-Traiguén-Lautaro" en el área de contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	CADE-IDEPE	1994	1994

1.0. ANTECEDENTES PERSONALES

CAMPOS APELLIDO PATERNO	MACKENZIE APELLIDO MATERNO	ARTURO TOMAS NOMBRES	
03 Diciembre 1951 FECHA DE NACIMIENTO	Chilena NACIONALIDAD	TELÉFONO	
R.U.T.	DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA	e-mail	FAX
INSTITUCIÓN: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) – CRI La Platina			

2.0. ANTECEDENTES ACADÉMICOS O PROFESIONALES

Títulos y Grados	Universidad	País	Año Obtención
Títulos:			
Ingeniero Agrónomo	Universidad de Chile	Chile	1972
Master of Science in Agricultural Economics	Utah State University	Estados Unidos	1984

3.0. TRABAJO ACTUAL

Institución	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
Cargo Ocupado	Subdirector de Investigación y Desarrollo de La Platina
Compromiso Contractual con la Institución (hrs./mes contratadas)	44 horas semanales, full time

4.0. TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Trabajos anteriores			
Institución	Cargo	Desde	Hasta
Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas.	Profesor de cátedra de Macroeconomía	1985	A la fecha
Universidad de Chile	Profesor de cátedra de Finanzas.	2000	A la Fecha
Universidad de las Américas	Profesor de Planificación Estratégica	1985	2007
Universidad de las Américas	Profesor de Administración de empresas	1985	2007
Universidad Fines Terra	Profesor de Finanzas	2006	2006

5.0. PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORÍAS

Temas	Institución Contratante	Desde	Hasta
Evaluación Económica del predio Las Cardas, VI Región para construcción de Tranque de Relave.	Codelco	1979	1979
Matriz Insumo Producto, sectores cultivos, hortalizas y frutícolas.	Banco Central de Chile	1999	2001
Evaluación de predios lecheros en la VI Región.	Copeval, VI Región	2002	2002
Mejoramiento Genético en uva de mesa.	Fonsag	2003	2007
Problemas asociados a calidad uva de mesa exportación.	INNOVA	2004	2007
Introducción cerezos IV Región.	INNOVA	2004	2004
Introducción cerezos IV Región.	INNOVA	2002	
Prospección de las posibilidades de hacer mejoramiento genético de especies útiles para la producción de bioenergía en Chile.	CONICYT	2007	2009
Selección de cultivares de vid con mayor potencial para producción de pasas de calidad para el mercado nacional y de exportación.	INNOVA	2006	2009
Desarrollo de tecnologías para generar soluciones integradas de tratamiento y abatimiento de nitrógeno de purines de cerdo.	INNOVA	2006	2009
Formulación de sistemas de producción limpia para los principales cultivos del valle de Azapa.	INNOVA	2007	2010

1.0. ANTECEDENTES PERSONALES

ALJARO APELLIDO PATERNO	URIBE APELLIDO MATERNO	AGUSTIN NOMBRES	
17 DE MAYO DE 1950 FECHA DE NACIMIENTO	CHILENO NACIONALIDAD	TELÉFONO	
R.U.T. -----	DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA	e-mail	FAX
INSTITUCIÓN: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) – CRI La Platina			

2.0. ANTECEDENTES ACADÉMICOS O PROFESIONALES

Títulos y Grados	Universidad	País	Año Obtención
Títulos:			
Ingeniero Agrónomo	Universidad Católica de Chile	Chile	1971
Master of Science	Univesidad de Edimburgo	Escocia	1978

3.0. TRABAJO ACTUAL

<i>Institución</i>	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
<i>Cargo Ocupado</i>	Investigador Hortalizas
<i>Compromiso Contractual con la Institución (hrs./mes contratadas)</i>	44 horas semanales

4.0. TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Trabajos anteriores			
Institución	Cargo	Desde	Hasta
Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, FONDECYT y a la Fundación para la Innovación Agraria, FIA	Evaluador - Consultor de Proyectos de Investigación	1985	2009
predios y empresas ubicadas en la Zona Central del país	Asesor Privado	1974	2009

5.0. PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORÍAS

Temas	Institución Contratante	Desde	Hasta
Desarrollo de cultivos Ajos y Cebollas en la I – Región	INDAP	1998	2002
Investigaciones Agronómicas, de Mercado y de Comercialización del Pepino Dulce como un nuevo producto chileno de Exportación	ODEPA y el Fondo de Promoción de Exportaciones de Chile, PROCHILE	1994	1997
Desarrollo cultivos hortícolas como alternativas agronómicas para la VI Región	FONTEC-CORFO	1993	1995

ANEXO N°3: ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE TRABAJO

1.0. ANTECEDENTES PERSONALES

GONZÁLEZ APELLIDO PATERNO	MARTINEAUX APELLIDO MATERNO	SERGIO PATRICIO EMANUEL NOMBRES	
26/03/1946 FECHA DE NACIMIENTO	CHILENA NACIONALIDAD	TELÉFONO	
R.U.T.	DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA	e-mail	FAX
INSTITUCIÓN: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN LA PLATINA (INIA-LA PLATINA)			

2.0. ANTECEDENTES ACADÉMICOS O PROFESIONALES

Títulos y Grados	Universidad	País	Año Obtención
Títulos:			
INGENIERO AGRÓNOMO	P. UNIV. CATÓLICA DE CHILE	CHILE	1969
Grados Académicos:			
MAGISTER SCIENTIAE	IICA-CENTRO TROPICAL DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN	COSTA RICA	1972

3.0. TRABAJO ACTUAL

Institución	INIA-LA PLATINA
Cargo Ocupado	INVESTIGADOR; ENCARGADO DE PROYECTOS, ENCARGADO DE LABORATORIOS
Compromiso Contractual con la Institución (hrs./mes contratadas)	100%, planta indefinida
Nominación	Miembro de la Fuerza de Trabajo de Inventarios de Gases Invernadero, IPCC (2002-2014). Co-Nobel de la Paz 2007

4.0. TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Trabajos anteriores			
Institución	Cargo	Desde	Hasta
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO	PROFESIONAL	1969	1981

5.0. PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORÍAS

Temas	Institución Contratante	Desde	Hasta
CONTAMINACIÓN DIFUSA EN AGUAS. MANUAL	CONAMA	01/2000	12/2000
CONTAMINACIÓN DIFUSA EN AGUAS. PROGRAMA DE MONITOREO	CONAMA	12/2001	01/2001
EVALUACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE PRODUCTORES DE CERDOS	SAG	06/2004	10/2006
Valorización agrícola de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas	Aguas Andinas S.A.	05/2001	04/2005
INSTRUCTOR DEL MÓDULO AGRICULTURA EN PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO DE ELABORADORES Y REVISORES DE INVENTARIOS DE GASES INVERNADERO	UNFCCC (sede en bonn)	11/2003 10/2004 01/2005 08/2006	12/2003 11/2004 02/2005 09/2006
Opciones de mitigación de emisiones de gases invernadero de la Agricultura	UNFCCC(consultor)	09/2008	11/2008
Huella de Carbono en productos agropecuarios de exportación	FIA	05/2009	11/2009

1.0. ANTECEDENTES PERSONALES

MOYANO APELLIDO PATERNO	ARANCIBIA APELLIDO MATERNO	MARÍA STELLA NOMBRES	
27/08/1951 FECHA DE NACIMIENTO	CHILENA NACIONALIDAD	TELÉFONO	
R.U.T.	DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA	e-mail	FAX
INSTITUCIÓN: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) – CRI La Platina			

2.0. ANTECEDENTES ACADÉMICOS O PROFESIONALES

Títulos y Grados	Universidad	País	Año Obtención
Títulos:			
Químico Laboratorista	U. de Chile	Chile	1980
Grado académico			
Magíster Scientiae	U. Federal de Viçosa M.G.	Brasil	1987

3.0. TRABAJO ACTUAL

Institución	INIA - La Platina
Cargo Ocupado	Investigadora
Compromiso Contractual con la Institución (hrs./mes contratadas)	44

4.0. TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Trabajos anteriores			
Institución	Cargo	Desde	Hasta
INIA - La Platina	Encargada Laboratorio de Residuos de Pesticidas	1997	actual

5.0. PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORÍAS

Temas	Institución Contratante	Desde	Hasta
Participación en los siguientes Proyectos:			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo Integrado de plagas y enfermedades del tomate al aire libre para fortalecer a Chile como proveedor en los actuales mercados de exportación. 	FDI/INIA	1998	2001
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de la competitividad del sector leche y carne en el sur de Chile, a través del manejo sustentable del complejo <i>Listronotus bonaerensis-Acremonium lolli</i>. 	FDI/INIA	2000	2003
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detección de los niveles de plaguicidas mediante técnicas nucleares en aguas y suelos agrícola-forestales de VI, VII y VIII regiones de Chile. 	SAG/CCHEN/INIA/U. de Chile	2003	2005
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo y Aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas de Manejo (BPM) para apropiado uso de contaminantes agronómicos y coliformes fecales en la producción hortícola para el mercado nacional entre la I y la VII regiones. 	FONSAG/INIA	2003	2007
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimiento y evaluación de Bio-Filtros, para reducir la contaminación difusa de las aguas de uso agrícola en las regiones VI y VII. 	FONSAG/INIA	2003	2007
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formulación de sistemas de producción limpia para los principales cultivos del valle de Azapa. 	FDI/INIA	2008	2010

1.0. ANTECEDENTES PERSONALES

LARRAIN APELLIDO PATERNO	SANHUEZA APELLIDO MATERNO	PATRICIA NOMBRES	
1 AGOSTO DE 1954 FECHA DE NACIMIENTO	Chilena NACIONALIDAD	TELÉFONO	
R.U.T.	DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA	email	FAX
INSTITUCIÓN INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI			

2.0. ANTECEDENTES ACADÉMICOS O PROFESIONALES

TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Títulos.			
Ingeniero Agrónomo	Universidad de Chile	Chile	1981
Grados Académicos.			
Master of Science	Purdue University	EE.UU.	1989

4.0. TRABAJO ACTUAL

INSTITUCIÓN	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
CARGO OCUPADO	INVESTIGADORA ENTOMOLOGA
COMPROMISO CONTRACTUAL CON LA INSTITUCIÓN (N° Horas/semana contratadas)	44 Horas

4.0. TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

INSTITUCIÓN	TRABAJOS ANTERIORES		
	CARGO	DESDE	HASTA
INIA CRI LA PLATINA	INVESTIGADORA ENTOMOLOGIA	1980	1992
UNIVERSIDAD DE LA SERENA	PROFESORA ENTOMOLOGIA	1995	2002

5.0. PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORÍAS

TEMAS	INSTITUCIÓN CONTRATANTE	DESDE	HASTA
Obtención de papa menos dependiente de insecticidas a través de un tipo amplio de resistencia mediado por tricomas glandulares y leptinas.	Fundación Mc Knight	1995	2002
Manejo Integrado de Plagas de Olivos	Fundación de Innovación Agraria (FIA)	1996	1999
Fondecyt 1010494. Complejo virus vectores en pimientos: Dinámica poblacional insectos, incidencia virus y evaluación estrategias de control.	Fondecyt	2001	2002
Identificación de focos de infestación de dípteros coprofagos y saprofagos que puedan constituirse en problemas sanitarios para el desarrollo de plantales pecuarios en las comunas de Huasco, Freirina y Vallenar	Empresa Agrosuper	2005	2006
Dinámica estacional de dípteros saprófagos y coprófagos que puedan constituirse en problemas sanitarios para el desarrollo de plantales pecuarios	Empresa Agrosuper	2006	2008
Servicio de identificación de variedades de papa mediante ADN fingerprint para empresas de semillas	Empresa Semillaza SZ	06/2008	12/208
Programa Arica y Parinacota: Implementación de estrategias de manejo integrado para el control de la mosca doméstica y otras especies de dípteros, presentes en la comuna de Arica, Región de Arica y Parinacota	Empresa Avícola Aristía	2009	2010