

**FICHA DE EVALUACION EX –POST 2012-2013****FICHA DE EVALUACION EX –POST SIREX NOCTILIO****I. IDENTIFICACION DEL PROYECTO**

<b>Proyecto</b>	<b>Control biológico con parasitoides de la avispa del pino <i>Sirex noctilio</i> Fabricius, para reducir la presión de ingreso y colonización en plantaciones de <i>Pinus radiata</i> del país</b>
<b>Código</b>	C4-88-14-14
<b>Entidad ejecutora</b>	Controladora de Plagas Forestales S.A.
<b>Responsable coordinación</b>	Claudio Goycoolea Prado
<b>Inicio</b>	Diciembre 2006
<b>Término</b>	Mayo 2010
<b>Ubicación o zona ejecución</b>	Regiones VIII, IX, XIV y X en Chile, y las provincias de Neuquén y Río Negro en Argentina
<b>Supervisor SAG</b>	Sandra Ide – SD VIGILANCIA FORESTAL
<b>Evaluador Externo</b>	BTA S.A.

<b>Costo Total del proyecto</b>	100%	\$141.335.207
<b>Aporte Fondo SAG</b>	43,7%	\$61.701.566
<b>Aporte Agente</b>	56,3%	\$79.633.641

**II. RESUMEN EJECUTIVO**

Debido a la presencia de la avispa taladradora de los pinos (*Sirex noctilio*) en el país, en las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos al inicio del proyecto, es que se definió implementar el control biológico con parasitoides de la avispa del pino *Sirex noctilio* Fabricius, abarcando tanto a Chile como también a Argentina (provincias de Neuquén y Río Negro) por la presión de ingreso que está ejerciendo la plaga en el sur de Chile.

El proyecto se formuló con las siguientes metas:

- Liberar *Megarhyssa nortoni*, *Rhyssa persuasoria* y otros parasitoides en al menos 2 núcleos en las provincias andino-patagónicas de Neuquén y Río Negro, diferentes a los ya liberados según el Plan de Contingencia SENASA/SAG, y al menos en 2 núcleos en el sur de Chile: uno dentro de la zona bajo cuarentena de la IX Región y el otro dentro del área cuarentenada de la X Región.
- Adquirir conocimientos y experiencia en la producción y liberación de *Ibalia leucospoides* en plantaciones de *Pinus*, especialmente en las áreas cuarentenadas de *Sirex noctilio* en Chile.
- Determinar la distribución de *Ibalia leucospoides* en el país, especialmente en las áreas cuarentenadas, por la recopilación de antecedentes históricos debido a la dificultad de evaluación en estas áreas.
- Transferir los conocimientos adquiridos a profesionales del área forestal chilena.

### III. ANÁLISIS MATRIZ DE MARCO LÓGICO (MML)

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS / HIPÓTESIS / RESULTADOS
<b>FIN:</b> Proteger a la industria nacional productora de madera de los perjuicios económicos de la plaga <i>Sirex noctilio</i>	- Pérdidas económicas registradas por presencia de <i>Sirex noctilio</i>	- Registro entidades pertinentes (SAG, empresas forestales, otros)	- Cumplimiento de protocolos sanitarios preventivos (fiscalización fronteras SAG) - Las empresas forestales implementan medidas de control de la plaga
<b>PROPÓSITO:</b> Implementar un sistema de control biológico de la plaga <i>Sirex noctilio</i> sobre bosques de pino insigne	- Presencia de <i>Sirex noctilio</i> en Chile	- Registro entidades pertinentes (SAG, empresas forestales, otros)	- Cumplimiento de protocolos sanitarios preventivos (fiscalización fronteras SAG) - Las empresas forestales implementan medidas de control de la plaga
<b>COMPONENTE 1:</b> Programa reforzado de control biológico de <i>Sirex noctilio</i> en las provincias de Neuquén y Río Negro, Argentina ( <i>propósito 1</i> )	- Nivel de parasitismo de <i>Megarhyssa nortoni</i> sobre <i>Sirex noctilio</i> en las provincias de Neuquén y Río Negro, Argentina	- Informes proyecto - Registros SENASA	- Se constató el establecimiento de <i>Megarhyssa nortoni</i> en el sur de Argentina
<b>Actividad 1.1:</b> Colecta, traslado e internación de <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros parasitoides a la cuarentena de post-entrada en Chile.	- N° de muestras con parasitoides internadas exitosamente al país	- Informes proyecto - Registros SAG	- Se ingresaron 74 trozas de material forestal provenientes de Nueva Zelanda atacadas por la plaga y con presencia del controlador
<b>Actividad 1.2:</b> Cuarentena de post-entrada y multiplicación de <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros parasitoides.	- N° de ejemplares adultos obtenidos de <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros parasitoides.	- Informes proyecto - Registros SAG	- Se obtuvieron 1.127 adultos de <i>M. nortoni</i> , <i>R. persuasoria</i> y otros parasitoides del material en cuarentena
<b>Actividad 1.3:</b> Traslado y liberación de <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros parasitoides en la Patagonia argentina	- N° de parasitoides liberados en plantaciones de <i>Pinus</i> atacadas por <i>Sirex noctilio</i> en la Patagonia Argentina - N° de sitios de liberación de parasitoides en	- Informes proyecto - Registros SAG - Registros SENASA	- Se liberaron 271 individuos de <i>M. nortoni</i> en 4 sitios de las provincias de Río Negro y Neuquén

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS / HIPÓTESIS / RESULTADOS
	plantaciones de <i>Pinus</i> atacadas por <i>Sirex noctilio</i> en la Patagonia Argentina		
<b>Actividad 1.4:</b> Evaluación de establecimiento y parasitismo de <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros parasitoides en la Patagonia argentina	- % de parasitismo alcanzado sobre <i>Sirex noctilio</i>	- Informes proyecto	- <i>M. nortoni</i> está establecido en provincias de Río Negro y Neuquén alcanzando un nivel de parasitismo del 70% y en proceso de dispersión
<b>COMPONENTE 2:</b> Iniciar un programa de control biológico de <i>Sirex noctilio</i> con el parasitoide <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros en las áreas cuarentenadas de <i>S. noctilio</i> o <i>Urocerus gigas</i> en Chile	- Nivel de parasitismo de <i>M. nortoni</i> , <i>R. persuasoria</i> y otros sobre <i>Sirex noctilio</i> en Chile	- Informes proyecto - Registros SAG	- Se liberan individuos de <i>M. nortoni</i> y <i>R. persuasoria</i> con confirmación parcial de su establecimiento
<b>Actividad 2.1:</b> Traslado y liberación de <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros parasitoides en áreas cuarentenadas de la IX y X Región de Chile	- Nº de parasitoides liberados en plantaciones de <i>Pinus</i> atacadas por <i>Sirex noctilio</i> en Chile - Nº de sitios de liberación de parasitoides en plantaciones de <i>Pinus</i> atacadas por <i>Sirex noctilio</i> en Chile	- Informes proyecto	- Se liberaron 1.683 adultos de <i>M. nortoni</i> y 117 de <i>R. persuasoria</i> en 54 sitios de la IX y X Región de Chile
<b>Actividad 2.2:</b> Evaluación de establecimiento y parasitismo de <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros parasitoides en áreas cuarentenadas de la IX y X Región de Chile	- Establecimiento de parasitoides introducidos en áreas cuarentenadas de la IX y X Región de Chile	- Informes proyecto	- Solo se reporta detección cualitativa de <i>M. nortoni</i> en X región

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS / HIPÓTESIS / RESULTADOS
<b>COMPONENTE 3:</b> Producir y liberar <i>Ibalia leucospoides</i> en plantación de <i>Pinus</i> , especialmente en las áreas cuarentenadas de <i>Sirex noctilio</i> en Chile, en plantaciones con presencia de <i>Urocerus gigas</i> o <i>Sirex noctilio</i>	- Documento con protocolo de crianza de <i>Ibalia leucospoides</i>	- Informes proyecto	- Metodología definida para la crianza y liberación de <i>Ibalia leucospoides</i>
<b>Actividad 3.1:</b> Determinar una metodología factible de producción de <i>Ibalia leucospoides</i>	- Protocolo validado de producción <i>Ibalia leucospoides</i>	- Informes proyecto	- Se logró ajustar protocolo eficaz y económico para producción <i>Ibalia leucospoides</i>
<b>Actividad 3.2:</b> Producir y multiplicar ejemplares de <i>Ibalia leucospoides</i>	- N° de laboratorios de multiplicación implementados - N° de ejemplares de <i>Ibalia leucospoides</i> obtenidos	- Informes proyecto	- Se produjeron 3.613 individuos de <i>Ibalia leucospoides</i> en 3 laboratorios
<b>Actividad 3.3:</b> Trasladar y liberar <i>Ibalia leucospoides</i> en plantación de <i>Pinus</i> , especialmente en las áreas cuarentenadas de <i>Sirex noctilio</i> en Chile	- N° de adultos de <i>Ibalia leucospoides</i> liberados - N° de sitios de liberación de <i>Ibalia leucospoides</i>	- Informes proyecto	- Se liberaron 4.568 adultos de <i>I. leucospoides</i> en 44 sitios - Se reporta detección cualitativa de <i>I. leucospoides</i> en 6 sitios de liberación
<b>COMPONENTE 4:</b> Resultados del proyecto transferidos al sector productivo	- N° empresas que incorporan control biológico de <i>Sirex noctilio</i>	- Reportes empresas - Registros SAG	- Se realiza difusión y transferencia de los conocimientos generados al sector productivo
<b>Actividad 4.1:</b> Realización de seminarios y talleres para empresas e instituciones	- N° seminarios realizados - N° asistentes a seminarios	- Informes proyecto - Listado de asistentes	- Se realizaron 2 seminarios con 77 asistentes y 1 presentación en Simposio
<b>Actividad 4.2:</b> Entrega de Informes al SAG	- N° informes aprobados	- Registros SAG	- Informes entregados y aprobados

#### IV. EVALUACIÓN DE CRITERIOS Y FACTORES

##### 1. CALIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

###### Factor 1: Objetivos y Resultados

Atributos a evaluar	Escala evaluación			
	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
Calidad en la formulación de objetivos (responden problema)			X	
Calidad en la determinación de los resultados esperados			X	
Concordancia y/o coherencia entre resultados esperados y objetivos formulados			X	
Calidad y consistencia en la determinación de indicadores para el seguimiento y evaluación de resultados esperados		X		

###### Factor 2: Metodología y Plan de Trabajo

Atributos a evaluar	Escala evaluación			
	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
La metodología y sus actividades responden al logro de los objetivos			X	
Calidad de la metodología propuesta. Uso de técnicas y modelos de investigación modernas o de vanguardia.			X	
Los recursos para el desarrollo metodológico están adecuadamente determinados y valorados.			X	
El plazo propuesto es adecuado para el desarrollo metodológico propuesto.		X		
Coherencia del Plan de Trabajo con las actividades definidas			X	
Consistencia de los tiempos asignados y competencias del equipo técnico en función de sus responsabilidades y actividades a desarrollar			X	

### **Factor 3: Fundamentos del proyecto**

Atributos a evaluar	Escala evaluación			
	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
Calidad en el desarrollo de los argumentos técnicos que justifican el proyecto			X	
Calidad en el desarrollo de los argumentos económicos y sociales que justifican el proyecto		X		

#### **Observaciones y comentarios:**

Los argumentos técnicos y económicos planteados hacen referencia a la plaga *Sirex noctilio* en términos generales y de acuerdo a la experiencia o literatura internacional. Sin embargo, no hay antecedentes en cuanto a la situación nacional al momento de su presentación, grado de infestación, daño causado, efectividad de las medidas de control en aplicación, umbral económico del daño y otras variables que aporten información suficiente para justificar la pertinencia del estudio. Por otra parte, debe considerarse que este es un proyecto de continuidad que busca mantener y profundizar las medidas de control que ya se venían implementando con anterioridad, por lo cual podría deducirse que los fundamentos técnicos que justifican el proyecto ya se encuentran debidamente validados, aunque no estén explícitos en la propuesta.

En cuanto al carácter técnico, el proponente señala que debido a los resultados generados en el proyecto “Control biológico de la avispa del pino *Sirex noctilio* Fabricius, para reducir la presión de ingreso hacia áreas fronterizas” (C3-65-14-12 del FONDO SAG), anterior al que se evalúa se obtuvieron grandes éxitos en la internación y establecimiento del parasito controlador del Sirex en las zonas de riesgo en la Patagonia argentina cercana a Chile. Sin embargo del proyecto señalado, remanece como fundamento el hecho de no tener una adecuada internación de los parásitos controladores en zonas ampliadas de la Patagonia Argentina y en Chile.

En relación al carácter social, no se describen mayores antecedentes, solo se señala la mantención de fuentes laborales en el sector forestal.

En términos económicos, se señala que la plaga podría afectar al 18,2% de las plantaciones australes del genero Pinus existentes en Chile, lo que significaría un detrimento en la tasa de crecimiento de las plantaciones que al 2010 se evalúa con un incremento de 1,6 millones de ha con exportaciones que se incrementarían en USD 2.500 millones anuales, con base a las exportaciones existentes en año 2004 de un total de US\$ 3.396,6 millones FOB. Esto se agrava con el hecho de que los principales países importadores de materia asociadas al pino en producido en Chile, Japón y EEUU, no poseen la plaga de Sirex. Cabe señalar que estas cifras son proyecciones del daño potencial, puesto que este proyecto y sus precedentes se enmarcan dentro de una estrategia preventiva enfocada inicialmente a la erradicación y posteriormente a la supresión, es decir a mantener la plaga por debajo del umbral de daño económico. Las únicas zonas donde se han reportado grandes pérdidas han sido en Alto Biobío, donde hubo niveles de ataque y mortalidad superiores al 50% de los árboles, lo que ha requerido cosecha sanitaria con la consiguiente pérdida en el valor del producto, las restricciones al movimiento de maderas y la pérdida de patrimonio.

De acuerdo a lo comunicado personalmente por el ejecutor, cuantificar el nivel de una plaga forestal es complejo, generalmente se trabaja con niveles de riesgo. Para hacer una buena medición de daños deben tenerse datos de al menos la mitad del ciclo productivo (11 años para pino insigne), y a esas alturas el daño ya sería enorme. Por lo tanto, lo que se acostumbra hacer es tomar datos de otros países que ya hayan evaluado los daños producidos por la plaga (sin control en plantaciones de alta densidad *Sirex* puede matar el 80-90% de los árboles en 3-4 años) y se proyecta una estrategia en base a eso; es decir no se espera a tener una medición muy exacta para implementar medidas de control.

En síntesis, la propuesta del proyecto es escueta en su fundamentación; sin embargo al complementar con información externa y su relación con otros proyectos, puede comprenderse con mayor claridad su pertinencia.

$$\text{Puntaje calidad técnica} = \frac{\sum \{(\sum \text{Factor 1} / 4) + (\sum \text{Factor 2} / 6) + (\sum \text{Factor 3} / 2)\}}{3}$$

Factor 1	Factor 2	Factor 3	TOTAL
69	71	63	67

## 2. CUMPLIMIENTO TÉCNICO DEL PROYECTO

### Factor 1: Nivel de objetivos alcanzados

Objetivo propuesto	Objetivo alcanzado	Nivel de cumplimiento o ejecución			
		Deficiente 25 puntos	Regular 50 puntos	Bueno 75 puntos	Muy Bueno 100 puntos
Programa reforzado de control biológico de <i>Sirex noctilio</i> en las provincias de Neuquén y Río Negro, Argentina	Se constató el establecimiento de <i>Megarhyssa nortoni</i> en el sur de Argentina			X	
Iniciar un programa de control biológico de <i>Sirex noctilio</i> con el parasitoide <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros en las áreas cuarentenadas de <i>S. noctilio</i> o <i>Urocerus gigas</i> en Chile	Se liberan individuos de <i>M. nortoni</i> y <i>R. persuasoria</i> con confirmación parcial de su establecimiento			X	
Producir y liberar <i>Ibalia leucospoides</i> en plantación de <i>Pinus</i> , especialmente en las áreas cuarentenadas de <i>Sirex noctilio</i> en Chile, en plantaciones con presencia de <i>Urocerus gigas</i> o <i>Sirex noctilio</i>	Metodología definida para la crianza y libración de <i>Ibalia leucospoides</i>			X	
Resultados del proyecto transferidos al sector productivo	Se realiza difusión y transferencia de los conocimientos generados al sector productivo				X

### Factor 2: Medición de eficacia a nivel de resultados

Porcentaje Cumplimiento	Escala de Puntuación
0 – 20%	0
21 – 40%	25
41 - 60%	50
61 – 80%	75
81 – 90%	90
+ 90%	100

Resultado esperado	Resultado alcanzado	Porcentaje de cumplimiento o ejecución	Puntaje
Establecimiento logrado de <i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros en el sur de Argentina	Establecimiento verificado de <i>Megarhyssa nortoni</i> en el sur de Argentina	80	90
<i>Megarhyssa nortoni</i> , <i>Rhyssa persuasoria</i> y otros parasitoides liberados al menos en 2 núcleos en el sur de Chile, uno dentro de la zona bajo cuarentena de la IX Región y el otro dentro del área cuarentenada de la X Región.	Establecimiento verificado parcialmente de <i>Megarhyssa nortoni</i> en áreas cuarentenadas de X Región de Chile	50	50
Metodología definida para la crianza y libración de <i>Ibalia leucospoides</i>	<i>Ibalia leucospoides</i> criado, liberado y con establecimiento parcialmente verificado	90	90
Se realiza difusión y transferencia de los conocimientos generados al sector productivo	Conocimiento difundido a personal del SAG y del sector forestal a través de 2 seminarios con 77 asistentes y una presentación en Simposio	100	100

$$\text{Puntaje cumplimiento técnico} = \sum \{ (\sum \text{Factor 1} / \text{N}^\circ \text{Obj.}) + (\sum \text{Factor 2} / \text{N}^\circ \text{Res.}) \} / 2$$

Factor 1	Factor 2	TOTAL
81	83	82



### 3. IMPACTO GLOBAL DEL PROYECTO

#### **Factor 1: Impacto sobre los Recursos Agropecuarios y Patrimonio Sanitario**

Impacto sobre:	Escala evaluación				
	Muy Negativo (2)	Negativo (1)	Neutro	Positivo	Muy Positivo
	-100	-50 puntos	0 puntos	+50 puntos	+100 puntos
Reducción de los niveles de degradación de los suelos de uso silvoagropecuario			X		
Manejo sustentable del recurso agua que mejore las condiciones hídricas para la producción agropecuaria y vida silvestre			X		
Reducción de la contaminación medioambiental y fomento de prácticas de producción limpia			X		
Mejoramiento y protección de los recursos genéticos del país y su biodiversidad			X		
Protección patrimonio sanitario del país que mantenga y amplíe los mercados de exportación.				X	
Protección patrimonio sanitario del país que mantenga y amplíe los mercados internos				X	
Control de plagas o enfermedades agrícolas y forestales				X	
Control de enfermedades del ámbito pecuario			X		
Potencial de denominaciones de origen o similares			X		
Efectos en mercados de exportación				X	

## **Factor 2. Análisis de competitividad de la implementación de los resultados**

Impacto sobre:	Escala evaluación				
	TD	D	I	A	TA
	-100 puntos	-50 puntos	0 puntos	+50 puntos	+100 puntos
Potencial de mercado (el mercado interno crece)				X	
Potencial de mercado internacional (acceso)				X	
La industria relacionada es atractiva (crece, dinámica, transparente) lo que permite que el producto o servicio tenga mayor posibilidad de éxito de implementación				X	
El producto, proceso o servicio presenta bajos costos de introducción al mercado.		X			
El producto, proceso o servicio tiene capacidad de integración en una cadena de proceso				X	
Existe potencial de desarrollar nuevas tecnologías orientadas a productividad, sanidad o inocuidad, entre otras					X
Incremento de rendimientos o nivel de productividad				X	
Incremento de exportaciones				X	
Disminución de pérdidas económicas				X	

TD: Totalmente en Desacuerdo / D: En Desacuerdo / I: Indiferente (ni de acuerdo ni en desacuerdo, sin efecto) / A: De acuerdo / TA: Totalmente de Acuerdo

## **Factor 3: Impacto económico privado**

INDICADORES	Valor Calculado
<b>VAN Privado (millones \$)</b>	<b>1.875</b>
<b>Tasa descuento utilizada</b>	<b>12%</b>
<b>TIR Privado (%)</b>	<b>47%</b>

## **Factor 4: Impacto económico social**

INDICADORES	Valor Calculado
<b>VAN Social (\$)</b>	<b>7.517,6</b>
<b>Tasa descuento utilizada</b>	<b>6%</b>
<b>TIR Social (%)</b>	<b>49%</b>
<b>APORTE SAG (MM\$)</b>	<b>61,7</b>
<b>VAN Social/Aporte SAG</b>	<b>121,8</b>