

PLAN OPERATIVO F UPP 73 01

NOMBRE INICIATIVA:	Tecnología eficiente de propagación acelerada de álamos (<i>Populus spp.</i>) mediante Biorreactores de Inmersión Temporal (BITs)
EJECUTOR:	Universidad Católica del Maule
CODIGO:	PYT-2012-0073
FECHA:	17 de agosto del 2012

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

CONTENIDO

I.	PLAN DE TRABAJO TÉCNICO.....	3
A.	Antecedentes Generales.....	3
B.	Plan de Trabajo	5
C.	Dedicación	16
D.	Fichas curriculares	18
E.	Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura	22

I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO

A. Antecedentes Generales

1. Nombre Ejecutor (Entidad Responsable)

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
Universidad Católica del Maule	Educación		José Antonio Valdivieso Rodríguez

2. Identificación de Agentes Asociados

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
Sociedad Agrícola y Forestal PROPLANTAS LTDA.	Agrícola Forestal		Leopoldo Horacio Quezada Jara

3. Coordinadores Principal y Alterno

Nombre	Formación/grado académico	Empleador	Función dentro del proyecto
Ariel D. Arencibia Rodríguez	Ingeniero Agrónomo. Doctor en Ciencias Agrícolas	Universidad Católica del Maule	Coordinador principal. Dirigir el establecimiento de la tecnología (diseño, control e interpretación de experimentos en laboratorio y vivero). Dirigir la transferencia de la tecnología/validación a escala de producción. Gestión de personal y recursos del proyecto
Karla A. Quiroz Bravo	Ingeniera Agrónoma. Licenciada en Agronomía	Universidad Católica del Maule	Coordinador alterno. Diseñar, ejecutar y evaluar los experimentos de regeneración y multiplicación en BITs. Elaboración de informes parciales y final.

4. Duración y ubicación del Proyecto

Duración		Período de ejecución	
Meses	36	Fecha de inicio	01 de agosto de 2012
		Fecha de término	01 de julio de 2015
Territorio			
Región (es)		Comuna (as)	
Maule - Bío Bío		Talca - Chillán	

5. Resumen ejecutivo (máximo 400 palabras)

Por primera vez se propone implementar una tecnología para la propagación acelerada de álamos (*Populus*spp.) mediante Biorreactores de Inmersión Temporal (BITs) en condiciones fotomixotróficas que será seguida de la micorrización de plantas *in vitro* antes del trasplante al vivero.

Como resultado de esta innovación se establecerán las capacidades (instalaciones/protocolos) para producir a nivel precompetitivo 150 000 plantas/año de álamos, sentando las bases para el posterior escalado de la tecnología que deberá satisfacer parte de la alta demanda del mercado nacional de biomasa forestal (oportunidad).

Los métodos convencionales de propagación de álamos no permiten cubrir en corto tiempo (problema) el mercado actual por lo que la integración de los sistemas automatizados BITs a la propagación de plantas de álamos tendrá las siguientes ventajas:

- 1.- Incrementará la eficiencia de la propagación biotecnológica de álamos por el efecto combinado de reducir el tiempo de producción, reducción de labores (mano de obra) y mejoramiento de la capacidad fisiológica de las plantas;
- 2.- Introducirá el concepto tecnológico de biofábrica en la empresa Proplantas para el escalado del flujo productivo, en este caso de plantas de álamos como modelo;
- 3.- Permitirá disponer de material de plantación de alta calidad genética y fitosanitaria con un favorable impacto ambiental.

6. Propiedad Intelectual

¿Existe interés por resguardar la propiedad intelectual?	Si	x	No	
Nombre institución que la protegerá	% de participación			
Universidad Católica del Maule	60			
Proplantas Ltda.	40			

B. Plan de Trabajo

7. Objetivos

Objetivo general	
Establecer una tecnología eficiente de producción de plantas de álamo (<i>Populus</i> spp) basada en la micropropagación en Biorreactores de Inmersión Temporal (BITs) y micorrización de plantas <i>in vitro</i> .	
Nº	Objetivos específicos (OE)
1	Diseñar y construir las estaciones automatizadas de Biorreactores de Inmersión Temporal (BITs).
2	Optimizar protocolos para la regeneración directa de plantas en híbridos comerciales de álamo (<i>Populus</i> spp).
3	Establecer los parámetros para la micropropagación del álamo (<i>Populus</i> spp) en BITs.
4	Establecer las condiciones para la micorrización de plantas <i>in vitro</i> de álamo (<i>Populus</i> spp).
5	Lograr la viabilidad económica (rentabilidad) mediante una mayor eficiencia económica de la tecnología para la micropropagación de álamo (<i>Populus</i> spp) en BITs - micorrización de plantas <i>in vitro</i> .

8. Resultados esperados (RE)

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicadores de Resultados				Fecha de Cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base del indicador (situación actual)	Meta del indicador (al final del proyecto)	
1	1	Estantes (estaciones automatizadas) de BITS instalados en una cámara de crecimiento modificada para favorecer la fotosíntesis <i>in vitro</i> .	BITS		0	100 BITS (capacidad de 1L c/u)	Sept 2013
	2	Producción de vitroplantas de álamos a escala pilotopre comercial.	Producción de los BITS instalados		0	150.0000 vitroplantas anuales	Ago 2015
2	3	Plantas de álamos regeneradas en condiciones de cultivo convencional (agar) con un coeficiente de multiplicación estándar.	Coeficiente demultiplicación en agar		1:4 (estándar actual de multiplicación convencional en agar reportados en la literatura)	1:4	Dic 2013
3	4	Plantas de álamos multiplicadas en BITS con un coeficiente de multiplicación superior al estándar	Coeficiente de multiplicación en BITS		1:4 (Estándar actual de multiplicación convencional en agar reportados en la literatura.)	1:6	Sept 2014
	5	Eficiencia productiva del BITS en álamo	Productividad de los BITS		5 plantas / mL de medio (referencia: <i>Eucaliptos</i> spp)	5 plantas / mL de medio	Sept 2014
	6	Multiplicar plantas de álamos en BITS con capacidad inducida para el enraizamiento <i>ex vitro</i> .	Tasa de enraizamiento de los explantes.		70% (plantas multiplicadas por el método convencional en agar)	90 %	Dic 2014
4	7	Vitroplantas aclimatadas y micorrizadas durante el paso a vivero	Coeficiente de micorrización		80% (micorrización con propágulos de vivero)	80% de micorrización	Abril 2015
			Producción de plantas micorrizadas		0 (No está establecido en álamos)	120 000 plantas/año	Ago 2015

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicadores de Resultados				Fecha de Cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base del indicador (situación actual)	Meta del indicador (al final del proyecto)	
5	8	Tecnología rentable (eficiente) de micropropagación y aclimatación de álamos (<i>Populus</i> spp) a escala de biofábrica.	Eficiencia de la tecnología BITS y de la producción de varetas de álamos		unitario de varetas por el método tradicional	por planta mediante BITS y micorrización.	Junio 2015
			Rentabilidad estimada para una estación productora de un millón de plantas de álamos.		13% (álamo método tradicional por varetas y venta de 290 000 plantas anuales)	20 %	Ago2015

9. Actividades

N° OE	N° RE	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de término
1	1 y 2	1- Diseñar los estantes BITS de acuerdo a las dimensiones/condiciones del local a remodelar como cámara de crecimiento.	1-08-2012	30-08-2012
		2- Determinar las necesidades (detalles) de insumos y materiales a utilizar.	1-08-2012	30-09-2012
		3- Cotizar y posteriormente adquirir los materiales e insumos necesarios tanto para la construcción de los estantes BITS, como para la remodelación de la cámara de crecimiento.	1-08-2012	30-10-2012
		4- Remodelar locales y construir los estantes BITS.	1-09-2012	30-07-2013
2	3	1- Seleccionar 3 genotipos de álamos de valor comercial (biomasa) y adaptabilidad al cultivo de tejidos.	1-08-2012	30-07-2013
		2- Establecer experimentos factoriales considerando combinaciones de: a.- Balances de hormonas (TDZ; BAP; ANA). b.- Tipos de explantes (hojas, tallos, pecíolos, raíces). c.- Origen de los explantes (<i>in vitro</i> , <i>ex vitro</i>).	1-08-2012	30-07-2013
		3- Evaluar coeficiente de regeneración y determinar las condiciones (combinaciones) de mayor eficiencia	1-02-2013	30-07-2013
		4- Determinar (validar) las mejores combinaciones en tres genotipos comerciales	1-04-2013	30-07-2013
		5- Escalar el resultado en Proplantas.	1-04-2013	30-07-2013
3	4, 5 y 6	1- Establecer experimentos factoriales considerando combinaciones de: a.- Tiempo y frecuencia de inmersión. b.- Balance hormonal (TDZ; BAP-ANA) c.- Tipo y edad de los explantes a inocular.	1-08-2013	30-04-2014
		2- Evaluar (determinar) tasa de multiplicación/tiempo, elongación y calidad de las plantas.	1-10-2013	30-07-2014
		3- Establecer experimentos con diferentes concentraciones/tipos de fuentes de Carbono.	1-01-2014	30-07-2014
		4- Evaluar capacidad de inducción de enraizamiento <i>ex vitro</i> .	1-03-2014	30-07-2014
		5- Validar las mejores combinaciones en tres genotipos comerciales.	1-03-2014	30-07-2014
		6- Escalar el resultado en Proplantas.	1-03-2014	30-07-2014
		7-Presentación y discusión de resultados en seminarios/congresos nacionales/internacionales.	1-03-2014	30-07-2014

N° OE	N° RE	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de término
4	7	1- Seleccionar cepa(s) de micorriza(s) por su capacidad de colonización en condiciones de vivero.	1-08-2014	30-01-2015
		2- Establecer experimentos factoriales considerando combinaciones de: a.- Concentración del inóculo. b.- Etapa de desarrollo de las vitroplantas. c.- Tiempo y forma de inoculación.	1-08-2014	30-01-2015
		3- Evaluar variables relacionadas a las tasas de adaptabilidad y crecimiento de las plantas en condiciones de invernadero.	1-11-2014	30-01-2015
		4-Determinar la presencia (efectividad) de micorrización (<i>biopriming</i>) tanto en vivero como en condiciones de campo.	1-01-2015	30-05-2015
		5-Presentación y discusión de resultados en seminarios/congresos nacionales/internacionales.	1-04-2015	30-05-2014
5	8	1-Determinar la eficiencia económica de la tecnología integrada de micropropagación en BITs/micorrización a escala de 150 000 plantas anuales.	1-08-2014	30-01-2015
		2- Determinar la eficiencia de producción-adaptación de vitroplantas en términos de productividad y costos en condiciones de vivero comparando con: a- Método tradicional de propagación por estacas b- Micropropagación en medio sólido (agar)	1-02-2015	30-07-2015
		3- Determinar la eficiencia en términos de productividad y costos de producción de las vitroplantas en condiciones de campo. Cálculo de TIR estimado para un centro con capacidad para producir un millón de plantas micorrizadas por año (Nota: ver si esa es la cantidad mínima para generar un negocio comercial).	1-02-2015	30-07-2015
		4-Determinar royalties y estrategias para la extensión (ampliación) de los resultados del proyecto.	1-05-2015	30-07-2015
		5- Elaborar Informe Final del proyecto.	1-05-2015	30-07-2015
		6- Presentación y discusión de resultados en seminarios/congresos nacionales/internacionales.	1-05-2015	30-07-2015
		7-Seminarios a productores y técnicos forestales.	1-05-2015	30-07-2015

10. Hitos Críticos

Nº RE	Hitos críticos	Fecha Cumplimiento
1 y 2	Construcción y puesta en funcionamiento de las estaciones automatizadas con 100 unidades de Biorreactores de Inmersión Temporal (BITs) que permitan alcanzar un volumen precompetitivo de 150 000 vitroplantas de álamos anuales (50 000 por cada uno de los tres genotipos que se seleccionen).	31 Julio 2013
4, 5 y 6	Establecimiento de las condiciones (protocolos) para la regeneración/multiplicación en BITs de plantas de álamos con coeficientes de multiplicación cercanos a 1:6. Constituye la principal novedad del proyecto que tiene alcance mundial para el caso de plantas de álamos.	30 Sept 2014
7	Establecimiento de las condiciones fotomixotróficas y balance hormonal que permitan la inducción del enraizamiento <i>ex vitro</i> y posterior micorrización de las plantas multiplicadas en BITs.	31 Ene 2015

11. Método

Objetivo N° 1	Diseñar y construir las estaciones automatizadas de Biorreactores de Inmersión Temporal (BITs).
Se deberán implementar (remodelar) las facilidades en una cámara de crecimiento/multiplicación modificada (alta intensidad de luz solar) siguiendo el principio básico de un mayor aprovechamiento de la luz solar para favorecer la fotosíntesis <i>in vitro</i>. En esa cámara se instalarán las estaciones (estantes) de Biorreactores de Inmersión Temporal (BITs) que serán construidos de acuerdo a las condiciones ambientales logradas en el local. Los componentes BITs y accesorios (frascos, mangueras, tuberías, válvulas, bomba de aire a presión, etc.) serán comprados mayoritariamente en mercados locales. Se deberán adquirir un total de 220 frascos de cristal autoclavable (1L volumen) con tapa de rosca y/o cierre hermético a los que se deberán acoplar las conexiones incluyendo los filtros (0.45 µm; 1 c/u frasco). El funcionamiento básico del sistema consiste en un sistema automatizado de intercambio medio de cultivo/aire entre ambos frascos del sistema BIT; en un frasco se coloca el material vegetal y en el otro el medio de cultivo. Los intercambios (frecuencia de inmersión) deberán ser establecidos en este proyecto.	

Objetivo N° 2	Optimizar protocolos para la regeneración directa de plantas en híbridos comerciales de álamo (<i>Populus spp.</i>).
A partir de recomendaciones previas y del estudio de comportamiento (5 años) de clones de <i>Populus spp.</i> en Proplantas (Chillán) para variables relacionadas a la producción de biomasa (tasa de crecimiento, adaptabilidad) se cuenta con los clones Raspalge, Rolando, Robusta, Flevo, Stonville, Bauprés, L. Avanzo, clon 4711 y clon I-214, entre los más promisorios y extendidos. Para este proyecto se deberán seleccionar tres (3) genotipos a partir de su comportamiento (plasticidad) al cultivo <i>in vitro</i>, aspecto que será evaluado en la etapa inicial del proyecto. Se establecerán las condiciones óptimas para la regeneración directa de plantas de álamo (<i>Populus spp.</i>), en este caso se realizarán experimentos factoriales considerando fundamentalmente combinaciones de: - a.- Balances de hormonas (tipo y concentración hormonal); - b.- Tipos de explantes (hojas, segmentos de tallos, pecíolos, raíces); - c.- Origen de los explantes (<i>in vitro</i>, <i>ex vitro</i>).	

Objetivo N° 3	Establecer los parámetros para la micropropagación del álamo (<i>Populus spp.</i>) en BITs.
Se procederá al establecimiento y posterior optimización del protocolo para la micropropagación (multiplicación) de plantas de álamos en BITs. Este objetivo se realizará mediante experimentos factoriales donde las principales combinaciones serán: a.- Tiempo (3; 6; 9; 12 min) y frecuencia de inmersión (cada 2; 4; 8; 12; 24 h); b.- Balance hormonal; (BAP 1-10 mg/L); (Kin (1-5 mg/l); TDZ (1-5 mg/L) c.- Tipo (yemas axilares; brotes; entrenudos) y edad de los explantes a inocular (1^{er} al 5^{to} subcultivo) En estos casos las variables a determinar deberán ser relacionadas a la tasa de multiplicación/tiempo, elongación y calidad de las plantas. Los datos serán analizados mediante estadística multivariada (componentes principales y factorial discriminante) incluyendo análisis de varianza y correlaciones.	

Objetivo N° 4	Establecer las condiciones para la micorrización de plantas <i>in vitro</i> de álamo (<i>Populus spp.</i>).
El procedimiento de micorrización (<i>Scleroderma spp.</i>; <i>Pisolithus tinctorius</i>) de plantas <i>in vitro</i> será establecido mediante experimentos factoriales considerando combinaciones de: a.- Concentración de micorrizas (Densidad óptica 0.5; 1; 2; 3; 4; 5) b.- Etapa de desarrollo de las plantas; (10, 20, 40, 60 días de subcultivo) c.- Tiempo (5; 10; 20; 40; 60 min) y forma de inoculación (inmersión; heridas; inducción; combinaciones de estas). Las variables que se determinarán serán relacionadas a las tasas de adaptabilidad y crecimiento de las plantas en condiciones de invernadero. Los datos serán analizados mediante estadística multivariada (componentes principales y factorial discriminante) incluyendo análisis de varianza y correlaciones.	

Objetivo N° 5	Lograr la viabilidad económica (rentabilidad) mediante una mayor eficiencia económica de la tecnología para la micropropagación de álamo (<i>Populus spp.</i>) en BITs - micorrización de plantas <i>in vitro</i> .
Se deberán integrar todos los pasos anteriores conformando una tecnología y se procederá a determinar su eficiencia en términos de productividad y costos de producción. En esta etapa se deberá establecer un flujo productivo de 150 000 plantas de álamos (50 000/genotipo), que se considerará como pauta para futuros proyectos de ampliación de las capacidades de producción. Se deberán incluir evaluaciones económicas en la fase de vivero y durante el trasplante-crecimiento en condiciones de campo. La información obtenida será extrapolada en la evaluación económica para determinar la viabilidad económica de un centro de micropropagación y micorrización de álamo (<i>Populus spp</i>) en BITs con capacidad para producir un millón de plantas micorrizadas por año, definiendo el TIR y VAN a 10 años y con tasa de descuento de 12%.	

12. Carta Gantt (Trimestral)

Nº OE	Nº RE	Actividad	2012		2013				2014				2015		
			3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	1 y 2	Diseñar los estantes BITs de acuerdo al local a remodelar como cámara de crecimiento.	x												
		Determinar las necesidades (reales) de insumos y materiales a utilizar.	x												
		Cotizar y posteriormente adquirir los materiales e insumos necesarios tanto para la construcción de los estantes BITs, como para la remodelación de la cámara de crecimiento.	x												
		Remodelar el local y construir los estantes BITs.	x	x	x	x									
2	3	Seleccionar 3 genotipos de álamos (biomasa/plasticidad al CT). Establecer experimentos factoriales considerando combinaciones de: Balances de hormonas; Tipos y Origen de los explantes.	x	x	x	x									
		Evaluar coeficiente de regeneración y determinar las condiciones (combinaciones) de mayor eficiencia.			x	x									
		Determinar (validar) las mejores combinaciones en tres genotipos comerciales.			x	x									
		Escalar el resultado en Proplantas.			x	x	x								
3	4, 5 y 6	Establecer experimentos factoriales considerando combinaciones de: Tiempo y frecuencia de inmersión; Balance hormonal; Tipo y edad de los explantes a inocular.					x	x	x						
		Evaluar (determinar) tasa de multiplicación/tiempo, elongación y calidad de las plantas.					x	x	x	x					
		Establecer experimentos con diferentes concentraciones/tipos de fuentes de Carbono.						x	x	x					
		Evaluar capacidad de inducción de enraizamiento <i>ex vitro</i> .						x	x	x					
		Validar las mejores combinaciones en tres genotipos comerciales.						x	x	x					
		Escalar el resultado en Proplantas.							x	x					
		Presentación y discusión de resultados en seminarios/congresos nacionales/internacionales.								x					
4	7	Seleccionar cepa(s) de micorriza(s) por su capacidad de colonización en condiciones de vivero. Establecer experimentos factoriales considerando combinaciones de: Concentración del inoculo; Etapa de desarrollo de las vitroplantas; Tiempo y forma de inoculación.								x	x				
		Evaluar variables relacionadas a las tasas de adaptabilidad y crecimiento de las plantas en condiciones de invernadero.									x				
		Determinar la presencia (efectividad) de micorrización (<i>biopriming</i>) en vivero y en condiciones de campo.									x	x			
		Presentación y discusión de resultados en seminarios/congresos nacionales/internacionales												x	
5	8	Determinar la eficiencia económica de la tecnología de micropropagación en BITs a escala de biofábrica.									x	x	x		
		Determinar la eficiencia de producción-adaptación de vitroplantas en términos de productividad y costos en condiciones de vivero comparando con: Método tradicional de propagación por estacas; Micropropagación en medio sólido (agar).										x	x		
		Determinar la eficiencia productiva y costos de producción de las vitroplantas en condiciones de campo. Cálculo de TIR estimado para un centro productor de plantas micorrizadas										x	x		
		Determinar royalties y estrategias para la extensión (ampliación) de los resultados del proyecto.											x		
		Elaborar Informe Final del proyecto.													x
		Presentación y discusión de resultados en seminarios/congresos nacionales/internacionales.													x
		Seminarios a productores y técnicos forestales.													x

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

Ejecutor(es) / Asociado(s)	Función y responsabilidad
Universidad Católica del Maule	1- Establecer los métodos y procedimientos que conformarán la tecnología de producción de plantas de álamos en BITS + micorrización y su adaptación al vivero. 2- Transferir la tecnología establecida al asociado Proplantas. 3- Supervisar el escalado y validación de la tecnología a condiciones de producción.
PROPLANTAS LTDA	1- Suministrar/recomendar los genotipos comerciales de álamos objeto del proyecto. 2- Validar la tecnología en condiciones de producción comercial. 3- Posibilitar la comercialización de las plantas de álamos producidas en el proyecto.

14. Actividades de Difusión Programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Mayo 2013	Talca	Seminario/Panel de discusión	50	Agrónomos, forestales, productores de plantas	Email; Carta Invitación; websites UCM y Proplantas
Junio 2014	Chillán	Seminario/Panel de discusión	50	Agrónomos, forestales, productores de plantas	Email; Carta Invitación; websites UCM y Proplantas
Junio 2015	Talca	Seminario/Panel de discusión	120	Agrónomos, forestales, productores de plantas	Email; Carta Invitación; websites UCM; Proplantas; FIA

C. Dedicación

15. Tiempos de dedicación del equipo técnico*.

Nombre	Rut	Cargo dentro del proyecto	Nº de resultado sobre el que tiene responsabilidad	Nº de Meses de dedicación	Período dd/mm/aa - dd/mm/aa	Horas/Mes
Ariel Domingo Arencibia Rodríguez		Coordinador principal	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8	36	01/08/2012 - 31/07/2015	40
Karla Andrea Quiroz Bravo		Coordinador alterno	1, 2, 3, 8	36	01/08/2012 - 31/07/2015	20
Mauricio Andrés Poblete Bustamante		Administrativo	1, 2, 8	36	01/08/2012 - 31/07/2015	20
Leopoldo Horacio Quezada Jara		Asesor	3, 6, 7, 8	36	01/08/2012 - 31/07/2015	40

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

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

Recurso Humano	2012		2013				2014				2015		
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Ariel Domingo Arencibia Rodríguez	80	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	40
Karla Andrea Quiroz Bravo	40	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	20
Mauricio Andrés Poblete Bustamante	40	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	20
Leopoldo Horacio Quezada Jara	80	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	40

D. Fichas curriculares

17. Ficha del Ejecutor(entidad responsable)

Nombre o razón social	Universidad Católica del Maule (UCM)			
Giro / Actividad	Educación Superior			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Universidad Nacional			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	Micro empresa menos de 2400 UF / año	Pequeña 2.401 a 25.000 UF / año	Mediana 25.001 a 100.000 UF / año	Grande más de 100.001 UF / año
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Maule			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	www.ucm.cl			

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

Nombre	José Antonio
Apellido paterno	Valdivieso
Apellido materno	Rodríguez
RUT	
Cargo en la organización	Rector
Género	Masculino
Etnia (2)(clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional
Firma del representante legal	

19. **Ficha del Asociado N°1.**

Nombre o razón social	Sociedad Agrícola y Forestal Proplantas Ltda.			
Giro / Actividad	Agrícola y Forestal			
RUT				
Tipo de entidad(1)	Empresa productiva			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	Micro empresa (menos de 2400 UF/ año)	Pequeña (2.401 a 25.000 UF / año)	Mediana (25.001 a 100.000 UF / año)	Grande (más de 100.001 UF / año)
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Bío Bío			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	www.proplantas.cl			

20. **Ficha representante Legal del Asociado N°1.**

Nombre	Leopoldo Horacio
Apellido paterno	Quezada
Apellido materno	Jara
RUT	
Cargo en la organización	Gerente general
Género	Masculino
Etnia (2) (clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Técnico
Firma del representante legal	

21. Coordinador Principal

Nombres	Ariel Domingo	
Apellido paterno	Arencibia	
Apellido materno	Rodríguez	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo / Doctor en Ciencias Agrícolas	
Empresa/organización donde trabaja	Universidad Católica del Maule	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Académico	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Maule	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

22. Coordinador Alterno

Nombres	Karla Andrea	
Apellido paterno	Quiroz	
Apellido materno	Bravo	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo/ Licenciatura en Agronomía	
Empresa/organización donde trabaja	Universidad Católica del Maule	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesional	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Maule	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

23. Ficha Equipo Técnico. Asesor

Nombres	Leopoldo Horacio	
Apellido paterno	Quezada	
Apellido materno	Jara	
RUT		
Profesión	Técnico Forestal. Gerente General	
Empresa/organización donde trabaja	Sociedad Agrícola y Forestal Proplantas Ltda.	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesional	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Bío Bío	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

Equipo Técnico

Nombres	Mauricio Andrés	
Apellido paterno	Poblete	
Apellido materno	Bustamante	
RUT		
Profesión	Licenc. en Tecnología Médica / Ms. C. Gestión Tecnológica	
Empresa/organización donde trabaja	Universidad Católica del Maule	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesional	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Maule	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

24. Cuantificación e identificación de Beneficiarios directos de la iniciativa

Género	Masculino		Femenino		
Etnia	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Subtotal
Agricultor micro-pequeño	0	0	0	0	0
Agricultor mediano-grande	0	10	0	0	10
Subtotal	10				10
Total	10				10

E. Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura

25. Indicadores Minagri

¿Su proyecto tiene que ver con la venta de algún bien o servicio?						Si	x	No	
Si su respuesta es sí , refiérase a los siguientes indicadores relacionados con el proyecto:									
Selección de indicador ¹	Indicador	Descripción del indicador ²	Fórmula de indicador	Línea base del indicador ³	Indicador al término del proyecto ⁴	Indicador a los 3 años de finalizado el proyecto ⁵			
X	Ventas	Venta de plantas de álamo enraizadas y aclimatadas	\$/año						
X	Costos	Eficiencia de micropropagación	Costo unitario tecnología BITS/ Costo unitario método convencional						
	Empleo		Jornadas hombre/año						

¹ Marque con una X, el o los indicadores a medir en el proyecto

² Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en el proyecto

³ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto

⁴ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar al final del proyecto

⁵ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar al cabo de 3 años de finalizado el proyecto

1. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

		Monto (\$)	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		
Total			

2. CUADRO DE COSTOS TOTALES CONSOLIDADO

Ítem	Sub Ítem	Total (\$)	Aporte FIA (\$)	Aporte contraparte (\$)		
				Pecuniario	No Pecuniario	Total

3. FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE CONTRAPARTE

Entidades Participantes	Monto (\$)		Total
	Pecuniario	No Pecuniario	

4. CUADRO APORTES DE CONTRAPARTE CONSOLIDADO

Ítem	Sub Ítem	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE	PROPLANTAS LTDA.	Total
------	----------	--------------------------------------	---------------------	-------

II. DETALLES ADMINISTRATIVOS

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

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

Período ejecución	
Fecha inicio:	01 de agosto de 2012
Fecha término:	31 de julio de 2015
Duración (meses)	36

- Calendario de Desembolsos

Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
	Firma del contrato		
08.01.2013	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°1.		
09.07.2013	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°2.		
07.01.2014	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°3.		
08.07.2014	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°4.		
06.01.2015	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°5.		
16.11.2015	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°6 y finales		
Total			

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

- Calendario de entrega de informes

Informes Técnicos	
Informe Técnico de Avance 1:	08.11.2012
Informe Técnico de Avance 2:	09.05.2013
Informe Técnico de Avance 3:	07.11.2013
Informe Técnico de Avance 4:	08.05.2014
Informe Técnico de Avance 5:	06.11.2014
Informe Técnico de Avance 6:	07.05.2015

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	08.11.2012
Informe Financiero de Avance 2:	09.05.2013
Informe Financiero de Avance 3:	07.11.2013
Informe Financiero de Avance 4:	08.05.2014
Informe Financiero de Avance 5:	06.11.2014
Informe Financiero de Avance 6:	07.05.2015

INFORME TECNICO FINAL :	16.09.2015
INFORME FINANCIERO FINAL:	16.09.2015

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

CONFORME CON PLAN OPERATIVO

EJECUTOR o COORDINADOR PRINCIPAL

