



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

OFICINA DE PARTES - FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	2-5-05
Hora	17:04
Nº Ingreso	521

PROGRAMAS DE FORMACIÓN Y PROMOCIÓN PARA LA INNOVACIÓN

INFORME TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

Becas de Formación

AÑO 2005

CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

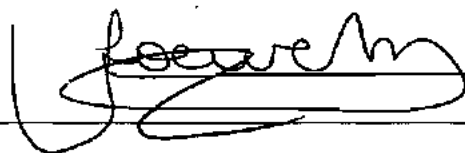
Fecha de entrega del Informe

2 de Mayo del 2005

Nombre del coordinador de la ejecución

Verónica Loewe M.

Firma del Coordinador de la Ejecución



1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

Nombre de la propuesta

Curso - Taller Aplicaciones de Modelos Estadísticos en Bosques Mixtos

Código

FIA-FP-V-2005-1-F-002

Postulante o Postulantes

Verónica Loewe M.

Entidad Patrocinante o Responsable

Instituto Forestal

Lugar de Formación (País, Región, Ciudad, Localidad)

Turrialba, Costa Rica

Tipo o Modalidad de Formación (curso, pasantía, seminario, entre otros)

Curso-Taller

Fecha de realización (Inicio y término)

14 al 18 de Marzo del 2005

2. ALCANCES Y LOGROS DE LA PROPUESTA

Justificación y objetivos planteados inicialmente en la propuesta

3.1 Antecedentes generales

Con una superficie superior a las 6.000 ha en Chile, las asociaciones de especies forestales o plantaciones mixtas están orientadas a la obtención de maderas de alto valor y a un aprovechamiento óptimo del recurso suelo, aumentando la biodiversidad y estabilidad de los sistemas. Lo anterior corresponde a modelos que asocian especies principales que generan productos de alto valor al final de la rotación (madera aserrable y foliable), posibles de ser comercializados en el mercado internacional, y especies secundarias o acompañantes que proporcionan productos como postes, polines, frutos u otros, a obtener en el transcurso de la rotación. Estas especies secundarias favorecen el crecimiento de la especie principal, mejorando además su forma, lo que conduce a una mejor calidad de productos.

Desde el año 2000 y mediante el financiamiento de FIA junto a aportes de privados, INFOR ha desarrollado el proyecto "Plantaciones Mixtas: Diversidad, Productividad y Sustentabilidad para el desarrollo forestal", cuyo objetivo es la investigación y recopilación de los antecedentes sobre plantaciones mixtas en Chile, establecidas desde hace décadas hasta el presente, con objetivos productivos, o de investigación y desarrollo. Esto servirá para evidenciar el efecto directo entre especies y para definir la aplicabilidad de las plantaciones mixtas (densidad, intervenciones y tipo de poda, cuidados culturales, entre otros), que optimicen el crecimiento y valor de los productos derivados de estas especies en asociación, definiendo así modelos de producción sostenida en base a criterios ecológicos y económicos.

Durante la ejecución de dicho proyecto (a partir de diciembre del 2000) se ha constatado como debilidad el cómo enfrentar en términos analíticos estadísticos la interpretación de los resultados obtenidos a la fecha.

Por esto resulta necesario actualizarse sobre los tipos y modalidades de análisis avanzado de datos en el contexto de los Modelos Mixtos, debido a que comúnmente involucran situaciones donde es difícil utilizar los modelos lineales clásicos del análisis de varianza y regresión porque no se cumplen los supuestos de independencia, normalidad, igualdad de varianzas e incluso linealidad. La modelación de datos experimentales desde el marco teórico de los modelos lineales y generalizados mixtos brinda la posibilidad de analizar datos con estructuras de dependencia, desbalance y falta de normalidad. Estos permiten contemplar la falta de cumplimiento de los supuestos tradicionales y modelar, de manera flexible, complicadas estructuras de datos. Existen muchos beneficios que pueden ser obtenidos desde el uso de modelos mixtos; en algunas situaciones se incrementa la precisión de las estimaciones; en otras se amplía el espacio de inferencia y se comprende mejor la estructura de los datos, y por lo tanto, las situaciones evaluadas.

3.2 Arboricultura y plantaciones mixtas

La arboricultura se define como una ciencia aplicada que se dedica al cultivo temporáneo de árboles individuales o de un conjunto de árboles con el objetivo de producir madera con determinadas características.

Dicha disciplina se caracteriza por técnicas culturales repentinas, racionales, fundadas sobre bases económicas, ecológicas, agronómicas y/o silviculturales. Por ello la arboricultura no puede ser clasificada completamente ni en el ámbito agrario ni en el ámbito forestal, sino que se ubica en una posición intermedia entre los dos, asumiendo un carácter propio y único.

Existen dos conceptos diferentes asociados al término Arboricultura: la arboricultura de cantidad, y la arboricultura de calidad (Mercurio, 1993).

La arboricultura de cantidad tiene por objetivo el producir grandes cantidades de madera de determinadas características dimensionales, en períodos relativamente breves, sin prestar mucha atención a la calidad estética y tecnológica de la madera producida. En este caso el elemento base de referencia es el conjunto de árboles, y la duración del ciclo productivo está condicionada por alcanzar, en el menor tiempo posible, determinadas dimensiones prefijadas. Esta se aplica con las especies álamo, eucaliptos, pinos (*Pinus halepensis*, *P. domestico*), entre otras.

La arboricultura de calidad tiene por objetivo producir, en períodos relativamente breves, madera con determinadas características dimensionales, estéticas y tecnológicas que permitan su colocación en los segmentos altos del mercado. En este caso el elemento base de referencia es cada árbol individual de la(s) especie(s) principal(es) debido a que la mayor parte del ingreso depende directamente de la idoneidad y de la calidad de cada individuo en particular con relación a un objetivo específico, en general asociado a productos lo más rentable posible con relación a la (s) especie(s) seleccionada(s). En este caso la duración del ciclo productivo está condicionada por alcanzar, en el menor plazo posible, las características dimensionales, estéticas y tecnológicas en cada árbol de la especie principal que compone la plantación.

Las plantaciones mixtas corresponden a modelos que asocian especies principales que generan productos de alto valor al final de la rotación (madera aserrada y debobinable), posibles de ser comercializados en el mercado internacional, y especies secundarias o acompañantes que originan productos como postes, polines, frutos u otros, a obtener en el transcurso de la rotación. Estas especies secundarias favorecen el crecimiento de la especie principal, mejorando además su forma, lo que conduce a una mejor calidad de productos.

Las plantaciones mixtas constituyen alternativas silvícolas mixtas que flexibilizan los objetivos de producción, disminuyen la incertidumbre de las inversiones por efecto de variaciones en las tendencias de mercado y de las preferencias de los consumidores en el mediano y largo plazo; y aumentan los beneficios por disminución de los costos de manejo (menos fertilización y podas).

Así, al optar por modelos mixtos, se generan beneficios o ingresos intermedios en pos de un buen desarrollo del producto final; mejora considerablemente la calidad y desarrollo de la plantación, en cuanto a productos madereros; además se presenta la opción de cosechar los productos cuando los precios y condiciones del mercado sean convenientes.

Esta modalidad tiene - como todas - ventajas y desventajas que son necesarias considerar a la hora de tomar decisiones.

Ventajas de las Asociaciones

Entre las ventajas del uso de plantaciones mixtas se mencionan las siguientes:

- 1.- Diversificación de la producción: se puede obtener madera de varias especies que tengan la misma rotación o rotaciones distintas. También se pueden considerar especies que aporten productos complementarios, tales como leña, forraje, miel, frutos, u otros de interés.
- 2.- Disminución de los riesgos: la asociación disminuye los riesgos debido a incertidumbres económicas, por variaciones de los mercados y por la duración de los ciclos de cultivo; o debido a elementos bióticos ya que de las experiencias realizadas a la fecha pareciera que la presencia de varias especies en una plantación limita la propagación de enfermedades y ataques parasitarios. También se aminoran los riesgos por elementos abióticos, como heladas, viento o sequías, que pueden causar daños a una determinada especie, y no a otras.
- 3.- Aumento de las potencialidades productivas: esto se logra a través de asociaciones que activen las peculiaridades productivas de cada especie, o a través del uso de especies que contribuyan a mejorar las características del sitio, como por ejemplo especies fijadoras de nitrógeno.
- 4.- Mejoramiento de la calidad de la madera: con asociaciones apropiadas es posible obtener fustes de mayores dimensiones, con ramas de menor diámetro, lo que lleva a obtener producciones cualitativamente superiores a las obtenidas en plantaciones puras.
- 5.- Disminución y simplificación de algunas técnicas de cultivo: a través del uso de especies acompañantes que inducen a las de alto valor a desarrollarse en forma más recta y con ramas más finas, se requieren podas menos intensivas y por ende menos traumáticas. Otro caso es el uso de arbustos que cubren el terreno, eliminando las malezas y su consiguiente competencia, haciendo de esta forma, innecesarias las operaciones de limpieza.
- 6.- Mejoramiento del paisaje y del ambiente: una población compuesta por varias especies es más agradable estéticamente, y puede acoger mayor cantidad de fauna, con lo que eventualmente mejoran las posibilidades de desarrollar actividades turísticas y recreacionales.

Desventajas de las Asociaciones

En las plantaciones mixtas también se presentan desventajas, entre las que se pueden citar:

- 1.- Necesidad de mayor atención en la selección de las especies y en el esquema de plantación: hay que seleccionar y distribuir armónicamente las diferentes especies, considerando las exigencias y las características de crecimiento que presenta cada una de ellas en un ambiente dado.
- 2.- Costos de plantación mayores que en el caso de plantaciones monoespecíficas: esto porque generalmente se adoptan distancias de plantación reducida respecto a las plantaciones puras y por la mayor complejidad en la distribución de las plantas en el terreno, que es más cara en la medida que existe menos experiencia.
- 3.- Experimentación aún en sus inicios: esto hace que no se tengan confirmaciones sobre los mecanismos que regulan los efectos de las asociaciones en el largo plazo.



4.- Necesidad de mayor atención a la evolución de las plantaciones: lo que requiere de profesionales y técnicos innovadores y capacitados en este tipo de silvicultura.

Las plantaciones mixtas constituyen sistemas complejos con numerosas interacciones físicas y biológicas, considerándose que pueden ser de alta sustentabilidad ambiental debido a su complejidad ecológica y a la reducción de los inputs energéticos necesarios al cultivo (Paris et al., 1999).

La actualización en aspectos metodológicos de análisis que involucra el estudio de las plantaciones mixtas, constituiría un aporte significativo al conocimiento y comprensión del desarrollo de este tipo de cultivos en Chile. Por ello se considera importante capacitar a un profesional en Costa Rica, en el tema de los modelos estadísticos mixtos, instrumento de análisis avanzado de datos en el contexto de los Modelos Mixtos que permite incrementar la precisión de las estimaciones, el espacio de inferencia y comprender mejor la estructura de los datos.

El contar con mayores antecedentes acerca de este tipo de análisis y su aplicación en aspectos prácticos en el tema de las plantaciones mixtas optimiza los esfuerzos técnicos y financieros que se han realizado en los últimos años por difundir este concepto en Chile. Cabe señalar la complementariedad de este Curso - Taller con el proyecto que actualmente se encuentra vigente titulado "Plantaciones mixtas: productividad, diversidad y sustentabilidad para el desarrollo forestal" financiado por FIA, el que persigue por medio de este modelo producir madera de alto valor. Además esto se justifica por el creciente interés del sector privado por establecer plantaciones especializadas para producir madera de alto valor, en base al conocimiento recabado de las distintas unidades experimentales en los proyectos ejecutados y estudios de casos en Chile y Europa.

3.3 Estadística y plantaciones mixtas

El cultivo mixto de especies forestales de maderas valiosas resulta una alternativa productiva de gran interés para Chile.

Es por ello que un análisis de datos que permita obtener la mayor cantidad y calidad de información es esencial, y necesaria para el desarrollo de las plantaciones mixtas en Chile, ya que la modelación de datos experimentales desde el marco teórico de los modelos lineales y generalizados mixtos brinda la posibilidad de analizar datos con estructuras de dependencia, desbalances y falta de normalidad, comunes en este tipo de asociaciones.

La estadística es una ciencia, que interviene en la investigación y/o el método científico, a través de la experimentación y observación (Ostle, 1968). De esta forma los métodos de diseño experimental son una de las formas en que se aprende acerca de la forma en que funcionan los sistemas o procesos, y tienen un cometido importante en el desarrollo de estos y en su depuración para mejorar el rendimiento. En muchos casos, el objetivo puede desarrollar un proceso consistente o robusto; esto es un proceso afectado mínimamente por fuentes de variabilidad externa (Montgomery, 1991).

El Instituto Forestal como organismo de investigación aplica la metodología estadística como una herramienta cotidiana y parte esencial de su quehacer diario, siendo este el único enfoque objetivo para analizar situaciones que involucren datos sujetos a errores experimentales.

Existen dos aspectos en cualquier problema experimental: el diseño del experimento y el análisis estadístico de los datos. El diseño del experimento es el proceso de planear un experimento para obtener datos apropiados, que pueden ser analizados mediante métodos estadísticos, con el objeto de producir conclusiones válidas y objetivas.

Los métodos estadísticos tradicionalmente utilizados en este tipo de asociaciones son: Diseño completamente al azar por bloques completos, Unifactorial completamente aleatorizado y otros. Para el análisis estadístico el uso del análisis de varianza proporciona el procedimiento inferencial, considerando que existen diferencias estadísticamente significativas se procede como análisis posterior a la comparación múltiple de medias que discrimina entre las medias de tratamiento; existen varios test de comparación múltiple siendo unos de los más utilizados el test de Scheffé y el test de diferencias mínimas significantes o LSD (Montgomery, 1991). Sin embargo, es común en el análisis de las variables cualitativas emplear calificaciones para obtener las ponderaciones de cada categoría en cada una de las parcelas, medidas como porcentaje de prevalencia.

Los modelos estadísticos mixtos siguen evolucionando en el mundo, y nos enfrentan con la falta del cumplimiento de los supuestos tradicionales y nos desafían a cómo modelar, de manera flexible, complicadas estructuras de datos, por lo que resulta recomendable ponerse al día sobre los nuevos tipos y análisis estadísticos aplicables al contexto de las plantaciones mixtas conceptuadas con un objetivo productivo, que corresponden a parte de la superficie y realidad nacional.

Por ello es pertinente la capacitación internacional de un profesional en este tema específico, que constituye una actividad fundamental para desarrollar los conocimientos necesarios que en el país son transferibles y aplicables a escala operativa con el objetivo de producir maderas finas altamente cotizadas en el mercado internacional.

Objetivos alcanzados tras la realización de la propuesta

Objetivo General Planteado: Capacitar en la conceptualización y aplicación de modelos estadísticos para el análisis de bosques mixtos a un profesional de INFOR. Este objetivo fue logrado con el desarrollo de la actividad.

Objetivos específicos planteados:

- Aprender la modelación estadística en el contexto teórico-práctico de los modelos estadísticos mixtos, a través de diversos tipos de modelos mixtos en un marco general y considerando las implicaciones prácticas de su uso.
- Conocer la diversidad de aplicaciones de los modelos mixtos mediante el análisis de casos y el debate sobre diferentes enfoques e interpretaciones para cada uno.

Durante los últimos años se han estado realizando diversas plantaciones mixtas con especies de alto valor, dentro del contexto de la diversificación forestal; por otra parte, en Chile existe un número creciente de hectáreas plantadas bajo este esquema de plantación. Por ello, es fundamental utilizar estadísticas que permitan validar y verificar resultados científicamente probados con metodologías que avalen los modelos mixtos.

Estos objetivos planteados inicialmente también fueron logrados plenamente con la ejecución de la propuesta.

Resultados e impactos esperados inicialmente en la propuesta

Los conocimientos adquiridos en la actividad de formación propuesta contribuirán de manera importante en el quehacer futuro del participante, ya que podrán ser aplicados a través de las actividades de investigación y desarrollo productivo, y de transferencia tecnológica en que participa.

- Respecto a las implicancias y proyecciones en el ámbito nacional, el evaluar bosques y plantaciones mixtas en predios forestales a través de modelos estadísticos mixtos permitirá recabar una mayor cantidad y calidad de información. De esta manera, se interpretará en forma óptima una alternativa productiva apta para un desarrollo rural que está en concordancia con las políticas de gobierno y con las necesidades que presenta la población rural en general.
- Los conocimientos adquiridos se aplicarán en el programa de I&D en curso, específicamente en el proyecto "Plantaciones mixtas: productividad, diversidad y sustentabilidad para el desarrollo forestal", financiado por FIA. Asimismo, se aplicarán en proyectos que se desarrollen a futuro por INFOR.
- Respecto a los sectores beneficiados de su aplicación, corresponderán a los agricultores, propietarios y privados en general, así como técnicos y profesionales que se desenvuelven en el sector silvoagropecuario.

Resultados alcanzados

Los conocimientos adquiridos en la actividad de formación realizada se alcanzaron, de modo que contribuirán de manera importante en el quehacer futuro del participante, ya que podrán ser aplicados a través de las actividades de investigación y desarrollo productivo, y de transferencia tecnológica en que participa.

- Respecto a las implicancias y proyecciones en el ámbito nacional, el evaluar bosques y plantaciones mixtas en predios forestales a través de modelos estadísticos mixtos permitirá recabar una mayor cantidad y calidad de información. De esta manera, se interpretará en forma óptima una alternativa productiva apta para un desarrollo rural que está en concordancia con las políticas de gobierno y con las necesidades que presenta la población rural en general.
- Los conocimientos adquiridos se aplicarán en el programa de I&D en curso, específicamente en el proyecto "Plantaciones mixtas: productividad, diversidad y sustentabilidad para el desarrollo forestal", financiado por FIA. Asimismo, se aplicarán en proyectos futuros.
- Respecto a los sectores beneficiados de su aplicación, corresponderán a los agricultores, propietarios y privados en general, así como técnicos y profesionales que se desenvuelven en el sector silvoagrarario.

Resultados adicionales

Contactos establecidos con investigadores del área que se enfrentan con temáticas similares.

Aplicabilidad

La temática del curso taller es teórica y práctica a la vez, por lo que es aplicable en diferentes realidades. En particular se enfrentaron diferentes situaciones comunes el ámbito forestal y agrícola, y casos concretos se describen en detalle en los apuntes del curso, remitidos en forma íntegra en archivo digital en CD.

En particular en el sector forestal la aplicación de estos modelos es bastante reciente (las primeras publicaciones aparecieron en el Canadian Journal of Forestry a partir del año 2003).

Las aplicaciones que presentan son múltiples, y aplicables no sólo en el ámbito de las plantaciones mixtas, ya que permiten analizar forma integral diferentes situaciones:

- Datos de ensayos experimentales incompletos, lo que se conoce como *desbalanceados* (como ocurre normalmente, ya que la mortalidad natural hace que las parcelas no tengan igual cantidad de plantas);
- Permiten también analizar las mediciones de un ensayo a lo largo del tiempo, integrando las diferentes mediciones, ya que las mediciones en los diferentes momentos del desarrollo del cultivo no son independientes entre sí, sino que dependen las unas de las otras;
- Permiten analizar datos en situaciones de no normalidad.
- Permiten analizar datos en situaciones no planificadas, que normalmente se encuentran en terreno, como cambios de suelos no previstos ni planificados en la disposición de los bloques, aleatorización incompleta o nula, etc.

Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar

En general las nuevas oportunidades detectadas corresponden a:

- Adquisición del software SAS
- Hacer análisis estadísticos con modelos mixtos para la mayoría de las unidades experimentales establecidas por los diferentes proyectos, para poder contar con información más completa, integral y de mejor interpretación.

3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Programa de actividades			
Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
13 - marzo - 2005	Viaje Santiago - Costa Rica	Traslado participante	
14 - marzo - 2005	Participación en Curso - taller	Participar en clases teórico - prácticas sobre modelos estadísticos, modelación de datos normales, modelación de datos no-normales y/o no-lineales; utilización del sistema de análisis estadístico SAS, para el uso de modelos mixtos de diversos tipos.	CATIE - Costa Rica
15 - marzo - 2005	Participación en Curso - taller	Participar en clases teórico - prácticas sobre modelos estadísticos, modelación de datos normales, modelación de datos no-normales y/o no-lineales; utilización del sistema de análisis estadístico SAS, para el uso de modelos mixtos de diversos tipos.	CATIE - Costa Rica
16 - marzo - 2005	Participación en Curso - taller	Participar en clases teórico - prácticas sobre modelos estadísticos, modelación de datos normales, modelación de datos no-normales y/o no-lineales; utilización del sistema de análisis estadístico SAS, para el uso de modelos mixtos de diversos tipos.	CATIE - Costa Rica
17 - marzo - 2005	Participación en Curso - taller	Participar en clases teórico - prácticas sobre modelos estadísticos, modelación de datos normales, modelación de datos no-normales y/o no-lineales; utilización del sistema de análisis estadístico SAS, para el uso de modelos mixtos de diversos tipos.	CATIE - Costa Rica
18 - marzo - 2005	Participación en Curso - taller	Participar en clases teórico - prácticas sobre modelos estadísticos, modelación de datos normales, modelación de datos no-normales y/o no-lineales; utilización del sistema de análisis estadístico SAS, para el uso de modelos mixtos de diversos tipos.	CATIE - Costa Rica
19 - marzo - 2005	Viaje Costa Rica - Santiago	Traslado participante	

El curso-taller tenía los siguientes Objetivos:

- Favorecer la conceptualización de la modelación estadística en el contexto teórico-práctico de los modelos mixtos, exponiendo diversos tipos de modelos mixtos en un marco general y considerando las implicaciones prácticas de su uso.
- Ilustrar la diversidad de aplicaciones de los modelos mixtos mediante el análisis de casos y el debate sobre diferentes enfoques e interpretaciones para cada uno.

Estos objetivos fueron cumplidos por medio del desarrollo de los siguientes Contenidos:

1 Ejemplos de Motivación

- 1.1 Medida Repetidas / Datos Longitudinales
- 1.2 Curvas de Crecimiento
- 1.3 Experimentos Multi-ambientales
- 1.4 Correlación Espacial en Ensayos a Campo

2 Introducción

- 2.1 Modelos de Efectos Mixtos Lineal General / Conceptos Generales
- 2.2 Modelos Marginales versus Modelos Sujetos Específicos
- 2.3 Modelos para la Estructura de Covarianza Residual
- 2.4 Estimación de Co-Varianzas en Poblaciones Normales
- 2.5. Inferencia sobre Efectos Aleatorios. Mejor Predictor Lineal Insesgado (BLUP).
- 2.6 Criterios de Bondad de Ajuste

3 Modelación de Datos Normales

- 3.1 Modelos para Datos Longitudinales. Aplicaciones en Agricultura.
- 3.2 Modelos Lineales para Curvas de Crecimiento. Aplicaciones en Forestería
- 3.3 Modelos para Interacción. Aplicaciones en Mejoramiento Vegetal
- 3.4 Modelos de Correlación Espacial. Interpretación en términos de Correlogramas.

4 Modelación de Datos No-Normales y/o No-Lineales

- 4.1 Modelo Lineal Generalizado Mixto. Ingredientes claves.
- 4.2 Aplicaciones a Casos de Respuestas Discretas: proporciones y conteos.

4.3 Modelo No Lineal de Curvas de Crecimiento con Coeficientes Aleatorios.

4.4. Modelo Lineal Generalizado Poisson con Efectos Aleatorios.

5 Guías para la Construcción de Modelos

5.1 Estrategia General

5.2 Estructura Preliminar de Medias.

5.3 Estructura Preliminar de Efectos Aleatorios

5.4 Estructura de Covarianza Residual

5.5 Reducción de Estructuras.

Equipo docente o instructor(es)

Ing. Agr. (Dr.) Fernando Casanoves – CATIE. Coordinador del curso

Ing. Agr. Mónica Balzarini, Ph.D - Univ. Nac. de Córdoba, Argentina.

Ing. Agr. Raúl Macchiavelli, Ph.D – Univ. de Puerto Rico, Mayagüez.

Programa de Actividades

Las actividades del curso se realizaron en forma presencial, y tuvieron una carga horaria total de 40 horas, distribuidas en cinco jornadas completas.

Todo se realizó de acuerdo a lo programado, y con muy buena calidad.



Contactos Establecidos					
Institución/ Empresa/Organi- zación	Persona de Contacto	Cargo	Fono/Fax	Dirección	E-mail
Fundación entre Mujeres	Leonor Saez G., Erick Briones B.	Jefa profesional y	713-4067	Contiguoal Mirador de la Torre, Estela, Nicaragua	fem@ibw .com.ni
IDIAF	Angel Pimentel P.		567-8999	Rafael A. Sanchez 89, E. E. Morales, Santo Domingo, Rep. Dominicana	apimentel @idiaf.or g.do
ULA Facultad de Cs Forestales y Ambientales	Omar Carrero		2401503	Vía Chorros de Milla, Esc. Ing. Forestal. Mérida, Venezuela	neto@ula .ve
INIFAP	Gabriel Uribe V.		999-1- 060303	Km. 12.5 carretera Mérida- Campeche. Vía Ruinas, Apdo Postal 4,50, Código postal 97000, Av. Pérez Ponce s/n, Mérida, Yucatán, México	Uribe.gab riel@inifa p.gob.mx
CIAT	Myriam Duque E.		57-2- 445000	Km. 17 Recta Cali-Palmira, A.A. 6713, Valle del Cauca, Palmira, Colombia	m.duque @cgiaf.or g

CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria)	Jorge Argüelles C.		91-4227300	Km. 14 Vía Bogotá-Mosquera, C.I. Tibaitatá, Cundinamarca, Bogotá, Colombia.	jarguelles@corpoica.org.co
Universidad Autónoma de Yucatán, facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Raciel Estrada L.		999-9870517	Km. 15.5, Carretera Mérida-Xmatruil, Mérida, Yucatán, México.	restradal@yahoo.com.mx
CATIE	Fernando Casanoves		5582206	Turrialba, Costa Rica	casanoves@catie.ac.cr
Universidad Nacional de Córdoba	Mónica Balzarini		4334105	Av. Valparaíso s/n, cc 509, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina	mbalzari@agro.un-cor.edu
Universidad de Puerto Rico	Raul Macchiavelli		1-787-832-1010	P.O. Box 9030, Mayagüez, Puerto Rico 00681-9030	rmacchia@uprm.edu

Material Recopilado		
Tipo de Material	Nº Correlativo (si es necesario)	Caracterización (título)
CD		Material de todo el curso. Apuntes teóricos y ejemplos (archivos de datos, corrida del programa SAS)

4. PROGRAMA DE DIFUSIÓN EJECUTADO

Material entregado en las actividades de difusión

Tipo de material	Nombre o identificación	Preparado por	Cantidad
Presentación en Power point (adjunta en CD)	Curso - Taller Aplicaciones de Modelos Estadísticos en Bosques Mixtos	Verónica Loewe M.	1
Archivos de material y ejercicios del curso (mostrada en cada presentación y disponible a través de la página web del proyecto Plantaciones Mixtas dentro del sitio de INFOR)	Archivos varios	Profesores del curso	30

Participantes en actividades de difusión

Las listas de asistencia que contienen la información solicitada de Nombre; Apellido Paterno; Apellido Materno; RUT Personal; Dirección, Comuna y Región; Fono y Fax; E-mail; Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor; RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor; Cargo o actividad que desarrolla; Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja; se adjuntan a continuación para las dos charlas realizadas, de acuerdo a lo comprometido en la propuesta.

Charla sobre curso realizado en Costa Rica financiado por FIA e INFOR
Concepción, 13 de abril de 2005

"Las aplicaciones de Modelos Estadísticos en Bosques Mixtos"

Nombre y Apellidos	RUT	Dirección (incluir comuna y región)	Fono y Fax	e-mail	Institución o Empresa donde trabaja	RUT de la Institución o Empresa donde trabaja	Cargo o actividad que desarrolla	Rubro o sector que trabaja
Karine Luengo Vergara			749090	klvengo@info.cl	INFOR	61.311.000-3	Investigadora	Forestal
Karoline Casanova			749090	kcasanova@info.cl	Infores.	61.311.000-3	Laboratorista	✓
Pipil Angel Espinoza			749090	pipil_a_2001@info.cl	Infores.	61311000-3	Estudiante	
Arnoldo Villanueva			56-41-749090	avillan@info.cl	INFOR.	✓	Asesor, educ.	Forestal
CLAUDIA PAZ FIGUEROA R.			41-749090	cfigueroa@info.cl	INFOR	61311000-3	Investigadora	Forestal
Juan Carlos Pinilla S.			749090	jpinilla@info.cl	INFOR	✓	Director Proyecto	✓
William Dar Mohr B.			✓	william@info.cl	—	—	—	—
Victor Vargas			— /	vvargas@info.cl	✓	—	—	—

Charla sobre curso realizado en Costa Rica financiado por FIA e INFOR
Concepción, 13 de abril de 2005

"Las aplicaciones de Modelos Estadísticos en Bosques Mixtos"

Nombre y Apellidos	RUT	Dirección (incluir comuna y región)	Fono y Fax	e-mail	Institución o Empresa donde trabaja	RUT de la Institución o Empresa donde trabaja	Cargo o actividad que desarrolla	Rubro o sector que trabaja
Donald Fandiery V.		CONCEPCIÓN VIII	477422	dfandiery@vallejo.com	Consultor			Manejo de Plantaciones y B. nativos
Sociedad Agraria Emaiza		Concepción VIII	311612	Sole 85790 Hotmail.com	/	/	/	/
YANESSA MARTÍNEZ AGUILERA		/	953757	UMARTINEZA@UTR.NET	/	/	/	/
Marta González Ortiz		Concepción VIII	799090	mgonzalez@infor	INFOR	61.311.000-3	Investigador	Forestal

"Las aplicaciones de Modelos Estadísticos en Bosques Mixtos"

Nombre y apellidos	RUT	Dirección (Incluir comuna y región)	Fono y Fax	e-mail	Institución o Empresa donde trabaja	RUT de la Institución o Empresa donde trabaja	Cargo o actividad que desarrolla	Rubro o sector que trabaja
ROBERTO PARRA SANZANA		Valenzuela La Castilla 1868-1865	3280316	mparras@mafi.cl	CONAF R.U.S.		Jefe Secc. Manejo Forestal	Plantación Plagas Forestal y R.M.
Nirkos Gutiérrez Flores		Los Cerros Rancagua 517 La Florida Santiago	9888 5880 F/F: 3142571	nirkos_g@vtr.cl	Tecua Ltda		Ingeniero de Proyectos	Formulación Proyectos Gestión Tecnológica
Luis Toledo		Los Cerros 1536 Amapu	58133					
FELIX HIDALGO		TORIBIO PEREZ 7743 SANTIAGO	6785932	fehidalgo@uchile.cl	U. Chile		APoyo INVESTIGACIÓN	SIEMBRAS DE NATIVO
Verónica Alvarado					Lyf			
Ignacio Cerdas		Quilicura SS4	6930773	icerdas@inpr.cl	Inpr			
Claudia López		Quilicura SS4	6930748	cllopez@inpr.cl	Inpr			
Claudia Deland		Quilicura SS4	6930251	cderland@inpr.cl	Inpr			

"Las aplicaciones de Modelos Estadísticos en Bosques Mixtos"

Nombre y apellidos	RUT	Dirección (Incluir comuna y región)	Fono y Fax	e-mail	Institución o Empresa donde trabaja	RUT de la Institución o Empresa donde trabaja	Cargo o actividad que desarrolla	Rubro o sector que trabaja
German Ortiz		RN	6930700	gortiz@infor.cl	INFOR Stgo	61.311.0003	investigador estudios económicos	Forestal
Diego Barreto		Barro Colorado 10238	097399072	DBarreto@HOTMAIL.com	PPV S.A.	99860770-0	DIRECTOR Y Socio	AGRICOLA Y FORESTAL
Loreto Burgos		RN			FIA			Agrícola y Forestal
David Campa		RN	6930721	dcampa@infor.cl	INFOR	61311.0003	Jefe de Sede	Forestal
Patricio González		RN	6930700	pgonzalez@infor.cl	"	"	Investigador	"
Verónica Álvarez		RN	"	valvarez@infor.cl	"	"	"	"
Juan José Aguirre		RN	"	jaguirre@infor.cl	"	"	"	"
Gerardo Valdevento		RN	"	gvaldeve@infor.cl	"	"	"	"

"Las aplicaciones de Modelos Estadísticos en Bosques Mixtos"

[illegible]

Evaluación de las actividades de difusión

Las dos charlas se realizaron de acuerdo a lo planificado.

La única modificación corresponde al número de asistentes a ellas, lo que se explica por lo siguiente:

- Concepción: varias personas llamaron para informarse, pero al entender el grado de especificidad técnica del argumento decidieron no participar; asistieron 12 según listado.
- Santiago: habiendo más personas confirmadas, al parecer la manifestación realizada en el sector por estudiantes universitarios dificultó el acceso al centro en ese lapso de tiempo. Asistieron 17 según listado, aunque no todos se anotaron.

5. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Organización durante la actividad (indicar con cruces)¹

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país o región de destino según lo programado	X		
Cumplimiento de reserva en hoteles	X		
Cumplimiento del programa y horarios según lo establecido por la entidad organizadora	X		
Facilidad en el acceso al transporte	X		
Estimación de los costos programados para toda la actividad	X		

Evaluación de la actividad de formación. En esta sección se debe evaluar la actividad en relación a los siguientes aspectos:

a) Efectividad de la convocatoria

Al curso asistió gente bastante especializada en estadísticas agrícola/forestales, algunas de las cuales tenían experiencia en el uso de SAS, y algunos también en el empleo de modelos mixtos. Asistieron 9 participantes más algunos oyentes, alumnos de postgrado del CATIE.

¹ En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la actividad de formación, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar.

b) Grado de participación de los asistentes (interés, nivel de consultas, dudas, etc.)
En general muy bueno, salvo el caso de los participantes de Nicaragua, que no tenían ninguna experiencia en el tema.
c) Nivel de conocimientos adquiridos en función de lo esperado (se debe indicar si la actividad contaba con algún mecanismo para medir este punto)
El curso cumplió con todo el programa previsto, de modo que se considera que el nivel de conocimientos adquiridos estaba a la altura de lo esperado.
d) Calidad de material recibido durante la actividad de formación
Muy bueno, se recibió no sólo los apuntes del curso (176 p), sino que los archivos de datos y las corridas del SAS para las diferentes aplicaciones estudiadas, que son representativas de ciertas problemáticas.
e) Nivel de adecuación y facilidad de acceso a infraestructura/equipamiento necesario para el logro de los objetivos de la actividad de formación.
Cada participante tenía un computador durante el desarrollo del curso, de modo fue adecuado y hubo facilidad de acceso a la infraestructura necesaria.
f) Indique las materias que fueron más interesantes, más desarrolladas a lo largo de la actividad de formación y las que generan mayor interés desde el punto de vista de la realidad en la cual se desenvuelve el participante.
Las materias más interesantes y más desarrolladas a lo largo del curso dicen relación con los casos de análisis de cacao, maní, quebracho, semillas, naranjo y papaya.
g) Problemas presentados y sugerencias para mejorarlos en el futuro
Ninguna en particular.
Aspectos relacionados con la postulación al programa de formación o promoción
a) Apoyo de la Entidad Patrocinante (cuando corresponda)
☒ bueno ☐ regular ☐ malo
Justificar:
b) Información recibida por parte de FIA para realizar la postulación
☐ amplia y detallada ☒ aceptable ☐ deficiente
Justificar: las bases fueron publicadas en forma muy tardía, lo que complicó un poco el proceso, haciéndolo muy precipitado.

c) Sistema de postulación al Programa de Formación o Promoción (según corresponda)

☒ adecuado

☐ aceptable

☐ deficiente

Justificar:

d) Apoyo de FIA en la realización de los trámites de viaje (pasajes, seguros, otros) (sólo cuando corresponda)

☒ bueno

☐ regular

☐ malo

Justificar:

e) Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

Tal vez podría aceptarse el uso de las bases del año anterior en casos como éste (es decir, que se ejecuten en los primeros 3 meses del año).