

REPÚBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA

PROYECTO CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN PAISAJES
PRODUCTIVOS FORESTALES GEF 090188

**“Asistencia técnica para la revisión de los contenidos
específicos relacionados a la gestión de la biodiversidad
en paisajes productivos forestales en la currícula de la
carrera de Ingeniería forestal”**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

INFORME FINAL

Nombre del consultor:
Gerardo Andrés Denegri

Colaboradores:
Sarah L. Burns
Martín Sandoval

Contenidos

Introducción.....	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Metodología empleada	4
Resultados obtenidos	6
Identificación de los contenidos específicamente vinculados a la biodiversidad en las materias del plan de estudios vigente.....	6
Matriz de contenidos curriculares.....	11
Descripción de la planta docente	13
Estimación de las capacidades académicas existentes	14
Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales (LISEA)	15
Curso de Sistemática Vegetal	15
Curso de Economía y Legislación Forestal.....	15
Curso de Manejo Forestal.....	16
Curso de Agroecología.....	16
Realización de encuestas a graduados.	18
Análisis de las fortalezas y debilidades de la formación docente en temas de biodiversidad	19
Debilidades	19
Fortalezas.....	20
Priorización de los temas de vacancia para la elaboración de un plan de capacitación de docentes investigadores y auxiliares docentes.....	20
Actividades de corto plazo.....	21
Actividades de largo plazo	23
Resumen del presupuesto solicitado.....	26

Introducción

El Gobierno Argentino está ejecutando el proyecto “Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Productivos Forestales” (GEF TF 090118), con financiamiento parcial del Fondo Mundial para el Ambiente, ejecutado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP). Su Objetivo es incrementar la integración de prácticas y políticas responsables de gestión de la biodiversidad en las plantaciones forestales a nivel nacional y en provincias seleccionadas

El proyecto GEF incluye los siguientes componentes:

Componente 1 - Fortalecimiento de la capacidad institucional.

Componente 2 - Desarrollo y difusión de prácticas forestales para la conservación de la biodiversidad y transferencia de tecnología.

Componente 3 - Apoyo para la adopción de prácticas forestales para la conservación de la biodiversidad.

Para poder cumplir con el objetivo general, el tema *educación* constituye un elemento fundamental. La inclusión o el análisis de pertinencia de los contenidos vinculados a la conservación de la biodiversidad en las currícula de las carreras de ingeniería forestal de las universidades públicas, es una herramienta robusta para impulsar a la integración de prácticas de gestión de la biodiversidad a mediano plazo en las actividades corrientes del sector de plantaciones forestales en la totalidad del territorio de la República Argentina.

En este sentido, un primer paso es realizar un análisis detallado sobre los contenidos de las currícula actualmente vigentes, abarcando entre otros aspectos la carga horaria real, intensidad del abordaje, enfoques, objetivos, métodos y complementándolo con el análisis de las fortalezas, debilidades y necesidades de calificación de los docentes dedicados a la enseñanza de dichos contenidos. Es por ello que la consultoría tiene los siguientes objetivos:

Objetivo general

Brindar apoyo técnico a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata para la revisión, detección de eventuales áreas de vacancia y /o necesidades de fortalecimiento en los contenidos específicos relacionados a la gestión de la biodiversidad en paisajes productivos forestales en la currícula de la carrera de ingeniería forestal.

Objetivos específicos

1. Identificar y caracterizar el abordaje de contenidos de Manejo Forestal Sustentable y conservación de la biodiversidad en la currícula de la carrera de ingeniería forestal discriminados por cantidad de materias y carga horaria por materia
2. Identificar, en función de los estudios, los contenidos no abordados o desarrollados de manera no intensiva.
3. Priorizar los contenidos no abordados o desarrollados con baja intensidad para su abordaje en un plan de capacitación de docentes, investigadores y docentes.

4. Disponer de un documento de base que sirva como insumo para la elaboración de un plan de capacitación general que contemple contenidos mínimos en común para las 5 unidades académicas nacionales y otros específicamente diseñados para fortalecer la enseñanza de gestión de biodiversidad en una unidad académica en particular.

Metodología empleada

Este proyecto se enmarca en el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB), firmado en el año 1992 con ocasión de la Cumbre de la ONU sobre Medioambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro, por más de 150 estados. También cubre aspectos relacionados con la biotecnología, a través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. Para el análisis se tomaron los conceptos de biodiversidad que ella establece en su Art. 2:

1. Diversidad de ecosistemas: todos los ambientes marinos, acuáticos, terrestres y aéreos
2. Diversidad de especies: dentro de cada ecosistema vive una diversidad de especies
3. Diversidad genética: es la diversidad a nivel de genoma de cada especie, ya sean vegetales, animales y humanos tenemos genes, que transmiten los caracteres hereditarios.

Además se consideraron los tres tipos de Biodiversidad que la bibliografía define como:

1. ALFA: riqueza específica de una comunidad local
2. BETA: cambio de composición específica a lo largo de un gradiente ambiental o geográfico: diversidad de hábitats
3. GAMMA: riqueza específica de una región o continente

Luego se consultó el trabajo de la Ing. Agrónoma Verónica Rusch (INTA – Bariloche) en el marco de los Proyectos de Investigación Aplicada (PIA), donde realiza una propuesta de cambios en la currícula educativa para la Carrera de Ingeniería Forestal. Este último trabajo fue tomado como base para la construcción de los TDR de esta consultoría.

Para cumplir con los objetivos de este trabajo se realizaron las siguientes tareas:

1. Se identificaron los contenidos específicamente vinculados a la biodiversidad en las materias del plan de estudios vigente, mediante el análisis de los programas de todas las asignaturas de la carrera de ingeniería forestal.
2. Se sistematizó y resumió la información obtenida en la matriz solicitada por los TDR (Anexo I), anexando detalles para contemplar aspectos que ésta no aborda.
3. Se describió la planta docente involucrada en la temática de Manejo Forestal Sustentable y de la gestión de la biodiversidad en ambientes forestales existente en la unidad académica.
4. Se estimaron las capacidades académicas existentes para la enseñanza de gestión de la biodiversidad, mediante entrevistas a docentes.

Se realizó una encuesta a graduados de Ingeniería Forestal de la UNLP, para analizar el grado de conocimiento y necesidades que perciben en el medio productivo sobre el tema. Se enviaron vía correo electrónico a la base de datos de graduados que posee esta casa de estudio; con las encuestas contestadas se procedió realizar un análisis cualitativo a través de una matriz. A continuación se presenta la planilla de la encuesta.

Estimados colegas:

En el marco del **Relevamiento de contenidos específicos relacionados a la Gestión de la Biodiversidad en Paisajes Productivos Forestales en la currícula de la Carrera de Ingeniería Forestal**, la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP solicita a sus profesionales forestales contestar esta breve encuesta, que resultará muy útil como insumo para planificar y proponer diferentes acciones académicas que promuevan el abordaje de estos temas.

Por favor complete la siguiente información y reenvíe este correo electrónico:

1. Datos personales: año de graduación y rama de la actividad profesional actual
2. ¿El tema de diversidad biológica fue tratado dentro de los contenidos curriculares en su cursada regular?
3. ¿Trabaja o trabajó con temas vinculados con la biodiversidad? ¿Dónde obtuvo los conocimientos y técnicas aplicadas?
4. ¿Qué tema/s relacionado/s con la biodiversidad considera que en el mediano y largo plazo deberá conocer el ingeniero forestal?

Desde ya le agradecemos su valiosa participación y cualquier consulta o sugerencia no dude en comunicarse a esta dirección.

Cordialmente,

El equipo de trabajo: Gerardo DENEGRÍ, Sarah BURNS y Martín SANDOVAL
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad Nacional de La Plata

Resultados obtenidos

Identificación de los contenidos específicamente vinculados a la biodiversidad en las materias del plan de estudios vigente

La Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP ofrece las carreras de grado de Ingeniería Agronómica (creada en 1883) y la de Ingeniería Forestal (creada en 1960 – validez del título a nivel nacional Resolución del Ministerio de Educación de la Nación (ME) N° 888/06). La institución aprobó en el año 2004 la nueva estructura curricular (Resolución CS N° 27/04) la que entró en vigencia en el año 2005, con una duración teórica de 5 años. La misma posee una carga horaria de 3517hs reloj, divididas en tres ciclos: básico, pre-profesional y profesional. Cumple con la carga horaria y los contenidos mínimos exigidos en la resolución ministerial ME 476/11 (que declara de interés público a la carrera de Ingeniería Forestal) y por lo tanto fue acreditada por un período de seis años, según la Resolución CONEAU N°: 1102/11. Es importante aclarar que la reglamentación del ME no contempla la inclusión obligatoria de temas relacionados con la biodiversidad.

Analizando la currícula de la carrera se puede afirmar que existen una serie de contenidos relacionados con la biodiversidad en forma dispersa en distintas materias, principalmente de tipo básico biológicas y algunas específicas de años superiores (Figura 1). Existen temas fragmentados de las tres categorías que la CDB considera, nivel de ecosistema, de especie y genética.

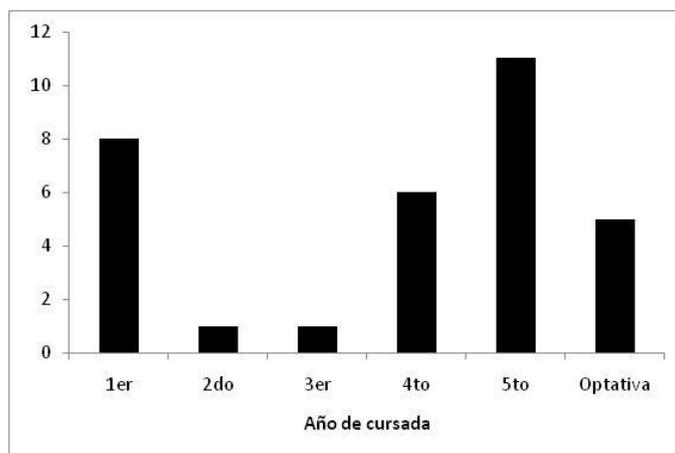


Figura 1. Contenidos abordados por año de cursada

Por otra parte, analizando en número de materias que incluyen contenidos de diversidad biológica por año (Figura 2), se observó un comportamiento similar.

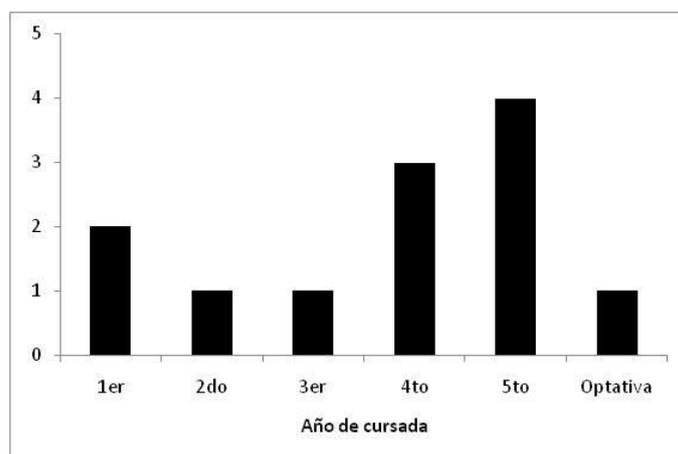


Figura 2. Número de Cursos que abordan temas de biodiversidad por año de cursada.

Al examinar los contenidos por materia y año se encontraron los siguientes resultados:

En el primer año, la materia que más contenidos de biodiversidad aborda es Sistemática Vegetal; en ella se incluyen de la propuesta de Rusch, analizada en forma parcial, los siguientes puntos:

- *La evolución del concepto de sustentabilidad. El informe Brundtland, La Cumbre de la Tierra.*
- *Concepto de integridad. Funciones del ecosistema.*
- *La biodiversidad en los sistemas boscosos del mundo.*
- *Las pérdidas de la biodiversidad en el mundo. Panorama. Causas principales: disminución del hábitat disponible, fragmentación. Metapoblaciones. Población mínima viable. Home - range y área mínima.*
- *Rol de las Áreas Protegidas en la conservación de la biodiversidad. La contribución de los ambientes bajo uso a la conservación, causas de la necesidad y mecanismos generales.*
- *Especies amenazadas, o de valor especial. Características generales de las mismas. Causas del estatus de amenaza. Categorías de amenaza, diferentes tipos de clasificaciones en el mundo y la Argentina. Principales presiones pasadas y actuales.*
- *Impacto de los diferentes usos. Especies indicadoras, sensibles, claves. Ejemplos. Áreas de valor especial. Hot spots, endemismos, sitios de anidamiento, paso de aves migratorias, ensambles únicos, procesos especiales. Ambientes de valor especial. Humedales, roquedales, bosques vírgenes.*

En Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales, además se tratan los siguientes temas:

- *Concepto de integridad. Funciones del ecosistema de la propuesta y actores a considerar en el manejo de los ecosistemas. Beneficiarios directos e indirectos. Actores influenciados por los bienes y los servicios del bosque. Integración de escalas espaciales y temporales diferentes. Métodos para considerar intereses diversos, complementarios o antagónicos. Mecanismos de consenso. Ordenamiento territorial participativo, este último en forma parcial.*

En segundo año, una sola materia estudia conceptos relacionados con la biodiversidad ella es Microbiología Agrícola y se trata en forma profunda *Microorganismos del suelo forestal y sus interacciones*

con otros organismos. *Microbiología de la hojarasca/broza. Microbiología ambiental.* Este último tema no se encuentra en la propuesta de Rusch, pero de acuerdo a las definiciones de biodiversidad de la CDB se consideró un tema básico.

En ese mismo sentido, aparece en tercer año el tema *Criopreservación de germoplasma*, tratado en Fisiología Vegetal, muy relacionado con la conservación de la biodiversidad y no incluido en la propuesta analizada.

En cuarto año se contempla una importante cantidad de conceptos ligados a la biodiversidad. Contrariamente a lo que se podría presuponer, Ecología Forestal sólo estudia dos temas:

- *Calidad de hábitat, ejemplos de requerimientos para diferentes grupos de flora y fauna. Cambios por efecto del manejo de los bosques naturales. Mecanismos para la conservación de hábitat de calidad.*
- *Importancia estructural y funcional de la necromasa en la conservación de la biodiversidad y los suelos, los ciclos de nutrientes y el agua, el cual no está en la propuesta original de la Ing. Rusch.*

Mejoramiento Genético Forestal contempla un tema:

- *Diversidad genética y resiliencia.*
- *Resistencia a plagas, a cambios climáticos, plasticidad de las poblaciones.*
- *Diferencias en productividad entre poblaciones con alta y baja diversidad genética.*

En Silvicultura se analizan en forma parcial los siguientes temas:

- *Elementos a tener en cuenta para lograr el mantenimiento de la productividad. Bosques naturales, métodos de aprovechamiento, tasas de extracción, requerimientos para la regeneración; deterioro del suelo, erosión, compactación, caminos.*
- *Modelos predictivos de la evolución del bosque.*
- *Prácticas silvícolas que tengan en cuenta otros valores del bosque complementarios a la producción de madera (servicios ambientales).*

En quinto año, cuatro materias incluyen contenidos ligados a la diversidad biológica. Manejo de Cuencas Hidrográficas estudia el *Ciclo del agua* Protección Forestal estudia como un todo la *Protección Forestal* desde un enfoque ecosistémico. Economía y Legislación Forestal trata tres nociones de la propuesta de Rusch, aunque los dos primeros son conceptualmente idénticos:

- *Valor económico de los servicios ambientales. Métodos de cálculo.*
- *Valor económico de los servicios ambientales. Formas de cálculo. Integración del valor económico total (valor de uso, de opción, de no uso), otros mecanismos de valoración.*
- *Política y legislación Convenios internacionales. Procesos y Protocolos ligados al manejo sustentable y la conservación de la biodiversidad. Legislación ambiental en el país y en el mundo.*

Manejo Forestal, que constituye la base de la propuesta tomada como base para el análisis, incluye:

- *La evolución del concepto de sustentabilidad. El informe Brundtland, la Cumbre de la Tierra. Los tres ejes (social, económico-productivo, ambiental).*

- *Uso del sistema de Principios, Criterios e Indicadores. Ventajas. El empleo en el monitoreo de los bosques y en la certificación del manejo forestal. Iniciativas en el país y en el mundo. Proceso de Montreal, y otros a escala país. Sistemas de certificación (FSC, ISO, Pan Europeo).*
- *EL CO₂ y el cambio climático.*
- *Principales Convenios Internacionales: de Biodiversidad, Ramsar, CITES, Protocolo de Kyoto).*
- *Las pérdidas de la biodiversidad en el mundo. Panorama. Causas principales: disminución del hábitat disponible, fragmentación. Metapoblaciones. Población mínima viable. Home - range y área mínima.*
- *Funcionamiento de la matriz del paisaje natural en sistemas poco sustituidos. Conectividad de la matriz y/o de ambientes con calidad de hábitat. Corredores, tipos. Diseño del paisaje para la manejo sustentable que contemple la conservación de la biodiversidad.*
- *Actores a considerar en el manejo de los ecosistemas. Beneficiarios directos e indirectos. Actores influenciados por los bienes y los servicios del bosque. Integración de escalas espaciales y temporales diferentes. Métodos para considerar intereses diversos, complementarios o antagónicos. Mecanismos de consenso. Ordenamiento territorial participativo.*

El Curso de Agroecología, obligatorio para la carrera de Ingeniería Agronómica y optativa para la carrera de Ingeniería Forestal, y que en los últimos años tuvo alumnos de esta última, presenta los siguientes contenidos:

- *La evolución del concepto de sustentabilidad. El informe Brundtland, La Cumbre de la Tierra. Los tres ejes (social, económico-productivo, ambiental).*
- *Uso del sistema de Principios, Criterios e Indicadores. Ventajas.*
- *Elementos a tener en cuenta para lograr el mantenimiento de la productividad*
- *Concepto de integridad. Funciones del ecosistema.*
- *Tipos de indicadores (físico-químicos, biológicos). Medidas de manejo asociadas a su preservación.*

Finalmente, la materia optativa Biotecnología aplicada a la producción forestal, para Ing. Agronómica e Ing. Forestal contempla estos temas: *Aplicaciones del cultivo de tejidos vegetales (Unidad temática 4)*. Conservación de germoplasma: Estrategias de conservación. Crioconservación. Incremento de la variabilidad genética: rescate de embriones, variación somaclonal, selección *in vitro* a estrés abiótico y biótico, mutagénesis inducida, cultivo de haploides, fusión de protoplastos, fertilización *in vitro*. Tecnología de ADN recombinante: plantas transgénicas, métodos de transformación, selección, métodos de identificación de plantas transgénicas y; *Biotecnología vegetal y medio ambiente (Unidad temática 5)*. Restauración de ecosistemas degradados: reforestación por micropropagación en sitios adversos. Desarrollo de plantas tolerantes a estrés abiótico. Uso de micorrizas en reforestación. Reforestación en suelo contaminado con metales pesados: fitorremediación. Biodiversidad y conservación: bancos de germoplasma. Conservación *in situ* y *ex situ*. Huertos semilleros. Bancos clonales. Organismos genéticamente modificados (OGMs): bioseguridad, impacto ambiental, implicancias legales, propiedad intelectual, bioética. Biotecnología y desarrollo sustentable.

Los temas que a continuación se enumeran no se contemplan en ninguna materia de la currícula, tanto obligatoria como optativa:

TEMA B. El mantenimiento de la productividad del sistema

2. Bosques implantados, cambios físico químicos en el suelo, su relación con las técnicas de implantación y cosecha.

TEMA C. El mantenimiento de la integridad del ecosistema y los servicios ambientales

3. Cambios en la calidad y flujo por manejo en sistemas nativos e implantados.

4. Tipos de indicadores (físico-químicos, biológicos). Medidas de manejo asociadas a su preservación.

5. Los humedales y la biodiversidad.

9. Rol de los interesados. Pago de servicios ambientales. Ejemplos en el mundo.

TEMA D. La conservación de la biodiversidad como servicio ambiental

3. Efectos de los caminos y de las actividades humanas en general y forestales en particular. Mecanismos posibles de reducción del impacto.

TEMA F. Relación entre el manejo forestal y la biodiversidad

2. Plantaciones forestales. Calidad de hábitat y edad de las plantaciones. Efecto de las normas de manejo convencionales en la biodiversidad. Prácticas alternativas posibles.

TEMA H. Complementario

1. Ecología y Fitogeografía: tramas tróficas y especies clave. Relaciones entre la biodiversidad y las funciones del sistema (productividad, resiliencia). Factores determinantes de la biodiversidad.

2. Ordenamiento Forestal. Técnicas para la consideración de los diversos valores del bosque en el ordenamiento forestal.

4. Botánica Forestal. Especies endémicas y de valor especial.

6. Protección forestal. Resistencia a plagas. Mecanismos relacionados a la biodiversidad.

Es importante remarcar que el 100% de los Grandes Temas de la propuesta de Rusch son estudiados en la carrera de Ingeniería Forestal de la FCAYF –UNLP; mientras que, de los 35 contenidos específicos se tratan 25, constituyendo el 69% (Figura 3).

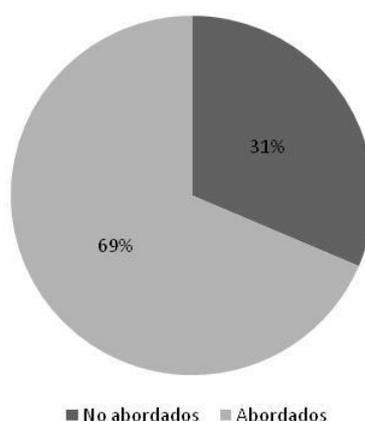


Figura 3. Porcentaje del total de Contenidos específicos desarrollados y no por los distintos Cursos

Matriz de contenidos curriculares

Curso	Carrera	Año	Tema	Cont_específico
Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales	Ing. Forestal	1er	C	1
Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales	Ing. Forestal	1er	G	1
Sistemática Vegetal	Ing. Forestal	1er	A	1
Sistemática Vegetal	Ing. Forestal	1er	C	7
Sistemática Vegetal	Ing. Forestal	1er	D	1
Sistemática Vegetal	Ing. Forestal	1er	D	2
Sistemática Vegetal	Ing. Forestal	1er	E	1
Sistemática Vegetal	Ing. Forestal	1er	E	2
Microbiología Agrícola	Ing. Forestal	2do	H	10
Fisiología	Ing. Forestal	3er	H	8
Ecología Forestal	Ing. Forestal	4to	F	1
Ecología Forestal	Ing. Forestal	4to	H	9
Mejoramiento Genético Forestal	Ing. Forestal	4to	H	5
Silvicultura	Ing. Forestal	4to	B	1
Silvicultura	Ing. Forestal	4to	B	3
Silvicultura	Ing. Forestal	4to	H	3
Economía Forestal	Ing. Forestal	5to	C	8
Economía Forestal	Ing. Forestal	5to	H	7
Manejo de Cuencas Hidrográficas	Ing. Forestal	5to	C	2
Manejo Forestal	Ing. Forestal	5to	A	1
Manejo Forestal	Ing. Forestal	5to	A	2
Manejo Forestal	Ing. Forestal	5to	C	6
Manejo Forestal	Ing. Forestal	5to	C	10
Manejo Forestal	Ing. Forestal	5to	D	1
Manejo Forestal	Ing. Forestal	5to	F	3
Manejo Forestal	Ing. Forestal	5to	G	1
Protección Forestal	Ing. Forestal	5to	B	4
Agroecología	Ing. Agronómica	Optativa	A	1
Agroecología	Ing. Agronómica	Optativa	A	2
Agroecología	Ing. Agronómica	Optativa	B	1
Agroecología	Ing. Agronómica	Optativa	C	1
Agroecología	Ing. Agronómica	Optativa	C	4

Referencias:

TEMA A. Manejo Forestal Sustentable

1. La evolución del concepto de sustentabilidad. El informe Brundtland, La Cumbre de la Tierra. Los tres ejes (social, económico-productivo, ambiental).
2. Uso del sistema de Principios, Criterios e Indicadores. Ventajas. El empleo en el monitoreo de los bosques y en la certificación del manejo forestal. Iniciativas en el país y en el mundo. Proceso de Montreal, y otros a escala país. Sistemas de certificación (FSC, ISO, Pan Europeo).

TEMA B. El mantenimiento de la productividad del sistema

1. Elementos a tener en cuenta para lograr el mantenimiento de la productividad .Bosques naturales, métodos de aprovechamiento, tasas de extracción, requerimientos para la regeneración; deterioro del suelo, erosión, compactación, caminos.
2. Bosques implantados, cambios físico químicos en el suelo, su relación con las técnicas de implantación y cosecha.
3. Modelos predictivos de la evolución del bosque.
4. Protección forestal.

TEMA C. El mantenimiento de la integridad del ecosistema y los servicios ambientales

1. Concepto de integridad. Funciones del ecosistema.
2. Ciclo del agua.
3. Cambios en la calidad y flujo por manejo en sistemas nativos e implantados.
4. Tipos de indicadores (físico-químicos, biológicos). Medidas de manejo asociadas a su preservación.
5. Los humedales y la biodiversidad.

6. EL CO₂ y el cambio climático.
7. La biodiversidad en los sistemas boscosos del mundo.
8. Valor económico de los servicios ambientales. Métodos de cálculo.
9. Rol de los interesados. Pago de servicios ambientales. Ejemplos en el mundo.
10. Principales Convenios Internacionales: de Biodiversidad, Ramsar, CITES, Protocolo de Kyoto).

TEMA D. La conservación de la biodiversidad como servicio ambiental

1. Las pérdidas de la biodiversidad en el mundo. Panorama. Causas principales: disminución del hábitat disponible, fragmentación. Metapoblaciones. Población mínima viable. Home – range y área mínima.
2. Rol de las Áreas Protegidas en la conservación de la biodiversidad. La contribución de los ambientes bajo uso a la conservación, causas de la necesidad y mecanismos generales.
3. Efectos de los caminos y de las actividades humanas en general y forestales en particular. Mecanismos posibles de reducción del impacto.

TEMA E. Especies, áreas y ambientes de valor particular

1. Especies amenazadas, o de valor especial. Características generales de las mismas. Causas del estatus de amenaza. Categorías de amenaza, diferentes tipos de clasificaciones en el mundo y la Argentina. Principales presiones pasadas y actuales.
2. Impacto de los diferentes usos. Especies indicadoras, sensibles, claves. Ejemplos. Áreas de valor especial. Hot spots, Endemismos, sitios de anidamiento, paso de aves migratorias, ensamblajes únicos, procesos especiales. Ambientes de valor especial. Humedales, roquedales, bosques vírgenes.

TEMA F. Relación entre el manejo forestal y la biodiversidad

1. Calidad de hábitat, ejemplos de requerimientos para diferentes grupos de flora y fauna. Cambios por efecto del manejo de los bosques naturales. Mecanismos para la conservación de hábitat de calidad.
2. Plantaciones forestales. Calidad de hábitat y edad de las plantaciones. Efecto de las normas de manejo convencionales en la biodiversidad. Prácticas alternativas posibles.
3. Funcionamiento de la matriz del paisaje natural en sistemas poco sustituidos. Conectividad de la matriz y/o de ambientes con calidad de hábitat. Corredores, tipos. Diseño del paisaje para la manejo sustentable que contemple la conservación de la biodiversidad. Cálculos de costos/beneficio de diferentes escenarios de paisaje y de manejo.

TEMA G. Bienestar de las comunidades asociadas

1. Actores a considerar en el manejo de los ecosistemas. Beneficiarios directos e indirectos. Actores influenciados por los bienes y los servicios del bosque. Integración de escalas espaciales y temporales diferentes. Métodos para considerar intereses diversos, complementarios o antagónicos. Mecanismos de consenso. Ordenamiento territorial participativo.

TEMA H. Complementario

1. Ecología y Fitogeografía: Tramas tróficas y especies clave. Relaciones entre la biodiversidad y las funciones del sistema (productividad, resiliencia). Factores determinantes de la biodiversidad.
2. Hidrología. Los humedales y la biodiversidad. Los cursos de agua como corredores para la biodiversidad. Calidad de agua y biodiversidad. Normas de manejo para el mantenimiento de la calidad de los cursos y cuerpos de agua.
3. Ordenamiento Forestal. Técnicas para la consideración de los diversos valores del bosque en el ordenamiento forestal.
4. Silvicultura. Prácticas silvícolas que tengan en cuenta otros valores del bosque complementarios a la producción de madera (servicios ambientales).
5. Botánica Forestal Especies endémicas y de valor especial.
6. Genética y mejoramiento. Diversidad genética y resiliencia. Resistencia a plagas, a cambios climáticos, Plasticidad de las poblaciones. Diferencias en productividad entre poblaciones con alta y baja diversidad genética.
7. Protección forestal. Resistencia a plagas. Mecanismos relacionados a la biodiversidad.
8. Economía Forestal. Valor económico de los servicios ambientales. Formas de cálculo. Integración del valor económico total (valor de uso, de opción, de no uso), otros mecanismos de valoración.

9. Política y legislación Convenios internacionales, Procesos y Protocolos ligados al manejo sustentable y la conservación de la biodiversidad. Legislación ambiental en el país y en el mundo.
10. Criopreservación de germoplasma.
11. Importancia estructural y funcional de la necromasa en la conservación de la biodiversidad y los suelos, los ciclos de nutrientes y el agua.
12. Microorganismos del suelo forestal y sus interacciones con otros organismos. Microbiología de la hojarasca/broza. Microbiología ambiental.

Se anexa una planilla de cálculo con la matriz solicitada en los TDR.

Descripción de la planta docente

El cuerpo académico vinculado a la carrera de Ingeniería Forestal está integrado por 252 docentes, sin contar las materias optativas, de los cuales 175 (esto es un 69%) se desempeñan en actividades curriculares del bloque de ciencias básicas y de tecnologías básicas.

La carrera cuenta con una planta docente adecuada en cuanto al número de los profesores y auxiliares que desarrollan tanto los espacios curriculares obligatorios como los complementarios, distribuidos de la siguiente manera:

Número de docentes de la Carrera por ciclo

Ciclo	Cantidad de docentes
Básicas	109
Tecnologías básicas	102
Tecnologías aplicadas	36
Complementarias	4
Otras	1
Total	252

La cantidad de docentes por año de la carrera es coherente con la cantidad de alumnos para cada año. Los docentes del tramo básico pertenecen a ambas carreras (Ing. Agronómica e Ing. Forestal), la mayoría de los docentes de los ciclos Pre-profesional y Complementario pertenecen sólo a la carrera de Ing. Forestal. Sobre el final de la carrera, la relación docente alumno se optimiza, permitiendo un seguimiento personalizado del futuro profesional

La estructura docente cuenta con un 50% de docentes con dedicación mayor a 20 horas semanales, conformando un número y distribución por categorías más que adecuados para el desarrollo del proyecto académico. En cuanto a la Proporción de docentes de dedicación de más de 40 horas semanales, puede afirmarse que alrededor del 30% de la planta tiene dedicación exclusiva. Las dedicaciones exclusivas son una condición de trabajo decisiva para lograr rendimientos óptimos en la actividad académica. Los estudios comparados sobre el sistema universitario prueban que las instituciones que mejor desempeño alcanzan en todas sus funciones (docencia, investigación, extensión/transferencia) son aquellas que cuentan con un núcleo significativo de docentes investigadores de dedicación exclusiva.

El total de integrantes del cuerpo académico de la Institución posee título universitario. La planta docente reúne calificaciones académicas de alto nivel, reconocida trayectoria y experiencia profesional en la función pública y privada. Analizando en detalle la formación de posgrado vemos que prácticamente en

todas las asignaturas es posible encontrar docentes posgraduados, ya sean doctores, magíster o especialistas lo cual demuestra que el nivel de preparación del plantel es adecuado.

El número de docentes con título de posgrado alcanza a 105. Este valor implica que un 41 % de la planta docente de la carrera ha alcanzado nivel de postgraduación. Actualmente 20 docentes están realizando su postgrado por lo que en los próximos años el porcentaje de la planta con formación superior irá en aumento.

Aproximadamente 40 docentes de esta Facultad dirigen o co-dirigen tesis de posgrado y 121 docentes participan en cursos de posgrado de esta Unidad Académica.

Los docentes que no han obtenido un título de posgrado, poseen una importante experiencia en el ámbito de la asignatura a su cargo o en las que se desempeñan y, la mayoría está realizando su posgrado. De este modo, se desprende que el total de docentes posee capacitación científico - tecnológica. Buena parte tiene una importante trayectoria profesional fuera del ámbito académico, siendo referentes nacionales e internacionales, tales como Ecología y Manejo Forestal, Planeamiento del Paisaje y Desarrollo Rural.

La Facultad presenta para las diferentes áreas docentes, en las cuales se encuentra dividida, un número importante de recursos humanos dedicados al área específica de interés. Así, es posible observar dentro del plantel docente que cada uno de los mismos desempeña funciones dentro de un área temática. Esta concepción ha favorecido la especialización del docente en aquella disciplina en la cual desempeña su actividad. Sin embargo, la departamentalización y la conformación de grupos que realizan actividades de investigación y/o extensión favorece el trabajo multi e interdisciplinario. Esto es necesario para ofrecer a los estudiantes y graduados temáticas y metodologías atractivas y apropiadas para una docencia interactiva en relación a la realidad del sector.

Como corolario de lo expuesto, existen áreas donde el tema biodiversidad presenta terreno fértil para ser tratado, en algunos casos ya existen –como se verá en el siguiente punto- capacidades para la formación y en otros, contamos con áreas temáticas y recursos humanos con posibilidad de recibir formación en diversidad biológica.

Estimación de las capacidades académicas existentes

Las capacidades académicas existentes en los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales del la UNLP, están enmarcadas en una política que establece el Consejo Superior y se instrumenta a través de la Especialización en Docencia Universitaria dictada en su mayoría por docentes de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Ella busca atender a la diversidad como forma de educación superior, promoviendo la capacidad reflexiva, medial, la de gestionar situaciones diversas de aprendizaje en el aula, la de ser tutor y mentor, la de promover el aprendizaje cooperativo y entre iguales, la capacidad de comunicarse e interactuar, la capacidad de proporcionar un enfoque globalizador y metacognitivo, la de enriquecer actividades de enseñanza-aprendizaje, la de motivar e implicar con metodología de proyectos al alumnado y la de planificar su mejora continua.

En ese contexto la propia Facultad organiza cursos para adecuarlo a la realidad del sector rural. La formación alcanzada por el cuerpo docente agrega suficiencia para encarar proyectos educativos flexibles y dinámicos como es incorporar nuevos contenidos o enfoques como es el caso de la biodiversidad.

A continuación se analizará en forma específica el cuerpo docente de las materias y estructuras de investigación que tratan temas relacionados con la biodiversidad.

Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales (LISEA)

Está conformado por docentes de los cursos de Ecología Forestal y Manejo Forestal y otras cátedras de terceras unidades académicas de la UNLP. Tiene como finalidad el análisis ecológico y ambiental de ecosistemas y paisajes, aborda en particular el estudio de bosques, pastizales y ambientes periurbanos tanto a nivel local como del paisaje. Sus proyectos de investigación estudian la organización y el funcionamiento de sistemas ecológicos espontáneos e implantados con el fin de establecer las bases científicas para el manejo sustentable a escala local y del paisaje. En el marco de estos proyectos de investigación se han formado a lo largo de los últimos 18 años más de 30 becarios de posgrado y se dirigieron 21 tesis de doctorado y 7 tesis de maestría.

Los proyectos de investigación están relacionados con los servicios ambientales y si bien el tema biodiversidad no está tratado específicamente, atraviesa las indagaciones. Se destaca que en la actualidad se encuentra en marcha el proyecto titulado: *Regeneración de árboles nativos en plantaciones de pino en Misiones: efectos del manejo a nivel de rodal y del paisaje. Convocatoria Proyecto de Investigación Aplicada (PIA) Componente Plantaciones Forestales Sustentables- Proyecto de Manejo Sustentables de Recursos Naturales BIRF LN 7520 AR.*

Curso de Sistemática Vegetal

Presenta importantes antecedentes en el tema en cuestión. Así, ha recibido un subsidio de la propia Universidad Nacional de La Plata para el Proyecto de Extensión "El Jardín Botánico Carlos Spegazzini como un centro educativo de la biodiversidad". Además ha publicado los siguientes trabajos relacionados con el tema:

- ✓ Freire & Arambarri. Los Jardines Botánicos: Un refugio para la conservación de la biodiversidad. Revista Museo 1(5): 25-29, 1995, La Plata.
- ✓ Freire & Morrone. On the evaluation of areas for biodiversity conservation: A Cladistic Approach. Nonogr. Syst. Bot. from Missouri Bot. Gard. 68:465-470. 1998.
- ✓ Freire, Urtubey, Sancho, Bayón, Katinas, Gutiérrez, Giuliano, Saénz, Iharlegui & Delucchi. Inventario de la Biodiversidad Vegetal de la Provincia de Misiones: Asteraceae. Darwiniana 44(2): 375-452. 2006.

Curso de Economía y Legislación Forestal

Los integrantes han participado en diversos proyectos relativos a los servicios ambientales y biodiversidad. Se ha rescatado estas publicaciones:

- ✓ Acciaresi, Denegri & González, 2006: Inclusión de prácticas de biodiversidad en la planificación y manejo de plantaciones de Salicáceas en el Delta: valorización y comparación financiera con modelos tradicionales. Actas en CD Jornadas Nacionales de Salicáceas. Bs As Pág.160-168
- ✓ Denegri & Acciaresi. 2009 Pago por servicios ambientales: origen, naturaleza y posible aplicación en los bosques nativos. Revista Realidad Económica Nº 241 pág 126-137. Instituto Argentino para el Desarrollo Económico. ISSN 0325-1926

- ✓ Denegri, González & Acciaresi. 2007. Protección de la Biodiversidad: un producto de alto valor del bosque actas en CD de Ibermaderas. Organizado por el RITIM Bs As Julio
- ✓ Gonzalez, Denegri & Acciaresi, 2006. Rentabilidad y Protección de la Biodiversidad no son Incompatibles. Revista SAGPyA Forestal. N°38 Junio Septiembre. Pag 12-17

Curso de Manejo Forestal

Sus docentes tienen amplia experiencia en temas de manejo forestal sustentable, incluyendo certificación forestal y proyectos en el marco de MDL-F. Entre sus publicaciones se rescatan las siguientes con mayor relación a la biodiversidad:

- ✓ Arturi MF, Pérez CA, Horlent M, Goya JF & Torres Robles S. 2006. El Manejo de los Talaes de Magdalena y Punta Indio como Estrategia para su Conservación. En: Mérida, E. y J. Athor (Eds.) "Talaes Bonaerenses y Su conservación". Pag. 37-45. Fundación de Historia Natural Felix de Azara. Buenos Aires. ISBN: 987-22121-5-5.
- ✓ Arturi MF, Frangi JL & Goya JF. 2004. Ecología y manejo de los bosques de Argentina. Publicación multimedia, Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. ISBN 950-34-0307-3.
- ✓ Cubbage F, Díaz D, Yapura P & F Dube. 2010. Impacts of forest management certification in Argentina and Chile. Forest Policy and Economics 12 (7): 497-504.
- ✓ Gasparri NI, Gasparri MA & Yapura PF. 2009. ¿Es la restricción a la deforestación dentro de las propiedades una manera eficiente de conservar los bosques y sus servicios ambientales? pp. 35. En: II Jornadas Argentinas de Ecología de Paisajes - Cambios en la cobertura y uso de la tierra - Causas, consecuencias y mitigación. Libro de Resúmenes. Córdoba, Córdoba.
- ✓ Neuwald MGC, Burns SL & Arturi MF. 2010. Regeneración de árboles nativos en plantaciones forestales de exóticas en las Yungas de Argentina. I Congreso Latinoamericano (IV Argentino) de Conservación de la Biodiversidad. San Miguel de Tucumán, Tucumán.
- ✓ Neuwald MGC, Burns SL, Russo F, Sandoval DM, Sañudo G & Pinazo MA. 2010. Regeneración de árboles del Bosque Atlántico en forestaciones de Araucaria angustifolia en Misiones, Argentina. X Congreso Latinoamericano de Botánica. La Serena, Chile.

En los demás cursos no se encontraron trabajos específicos sobre biodiversidad o manejo de sistemas forestales, aunque en entrevistas con el cuerpo docente se encontraron voluntades a incorporar temas tangenciales a la biodiversidad en forma conjunta con temas ambientales. En muchos casos solicitan capacitación específica.

Curso de Agroecología

Trabaja específicamente en temas relativos a la biodiversidad en agro ecosistemas, obteniendo el siguiente subsidio: *Subsidio para Proyectos de Investigación y Desarrollo y proyectos de Transferencia, con Organismos Públicos radicados en la Provincia de Buenos Aires, Comisión de investigaciones Científicas (CIC) de la Pcia. de Buenos Aires, Proyecto: Los carábidos como componentes clave de la agrobiodiversidad. Su importancia como indicadores ecológicos de sustentabilidad en agroecosistemas de Berisso, provincia de Buenos Aires. Función: Director. Monto otorgados \$ 17500. Julio de 2007.*

Las publicaciones referidas al tema son:

- ✓ Baloriani G, C Flores, ME Marasas & SJ Sarandón (2006). Estudio de la abundancia, diversidad y conservación de enemigos naturales, arañas, en dos invernáculos con diferentes estrategias de manejo, en el cinturón hortícola de La Plata, Bs. As. II Congreso Nacional de conservación de la biodiversidad. Buenos Aires, Noviembre de 2006. Poster M45: 1pp.
- ✓ Bonicatto MM, M Marasas; SJ Sarandón (2007). El valor medicinal de la biodiversidad vegetal en agroecosistemas tradicionales de Berisso, Argentina. V Congresso Brasileiro de Agroecologia, 1 a 4 de outubro de 2007, Guarapari, ES, Brasil. Revista Brasileira de Agroecologia, Vol 2 (2): 1319-1322.
- ✓ Flores C y SJ Sarandón (2003) Cambios en la biodiversidad en los sistemas de cultivos extensivos su influencia sobre la sustentabilidad. El caso de Tres Arroyos, Argentina. Resúmenes (CD ROM) I Congresso Brasileiro de Agroecologia, IV Seminario Internacional sobre Agroecologia, V Seminario Estadual sobre Agroecologia, Oporto Alegre (RS), 18 al 21 de noviembre de 2003. EMATER/ASCAR. Resumen RN 082, 4pp. Poster. Revista Brasileira de Agroecologia, Vol 1 (1): 345-348.
- ✓ Marasas ME, SJ Sarandón y HO Chidichimo (2000) La importancia de los ambientes naturales cercanos al cultivo, como reservorios de coleopterofauna, y su posible influencia en el proceso de recuperación de la biodiversidad edáfica del sistema. XXIV Reunião Brasileira de fertilidade do solo e nutrição de plantas, VIII Reunião Brasileira sobre micorrizas. VI Simpósio Brasileiro de microbiologia do solo, III Reunião Brasileira de biologia do solo, Octubre de 2000, Santa Maria, Rio Grande do Sul. Actas Pág. 59. Con referato.
- ✓ Sarandon SJ (2000) Manejo de la biodiversidad en sistemas extensivos. Boletín de ILEIA, 15 (3-4): 16-17. Perú
- ✓ Stupino AS, JL Frangi, SJ Sarandón, MF Arturi & AC Ferreira (2008) Plant agrobiodiversity in two horticultural farms under organic and conventional management in La Plata, Argentina. Revista Brasileira de Agroecologia. Brasil. (Aceptado para su publicación, Agosto de 2008). Brasil. ISSN: 1980-9735.
- ✓ Stupino S, SJ Sarandón y J Frangi (2003) Evaluación de la biodiversidad en agroecosistemas hortícolas orgánicos y convencionales (La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina). Resúmenes (CD ROM) I Congresso Brasileiro de Agroecologia, IV Seminário Internacional sobre Agroecologia, V Seminário Estadual sobre Agroecologia, Porto Alegre (RS), 18 al 21 de Noviembre de 2003. EMATER/ASCAR. Resumen RN 291, 4 pp. Poster. Revista Brasileira de Agroecologia, Vol 1 (1): 1143-1146.
- ✓ Stupino SA, J Frangi y SJ Sarandón (2006) Diversidad cultivada y agrobiodiversidad vegetal en sistemas hortícolas con diferente manejo en La Plata, Argentina. Anales (CD-ROM) IV Congresso Brasileiro de Agroecologia, SESC, Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil, Nov 2006. Nº 175, 4pp.
- ✓ Stupino SA, JL Frangi, SJ Sarandón, MF Arturi y AC Ferreira (2007). Agrobiodiversidad de plantas en fincas hortícolas bajo manejo orgánico y convencional en La Plata, Argentina. Resúmenes del V Congreso Medio Ambiente, AUGM, Octubre 2007. La Plata, Argentina. Pag 33
- ✓ Vicente L ME Marasas & SJ Sarandón (2006) Valoración de la agrobiodiversidad vegetal por productores hortícolas de La Plata (Argentina). Anales (CD-ROM) IV Congresso Brasileiro de Agroecologia, SESC, Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil, Nov 2006. Nº 422, 4pp.

Un comentario aparte merece la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, con quien tenemos actividades en común a través de cursos optativos, así como proyectos de investigación, y extensión con participación de alumnos y docentes, que presenta importantes capacidades en el tema biodiversidad. A modo de ejemplo se muestran los proyectos aprobados para este año relativos al tema:

- Diversidad biológica de protozoos, hirudíneos y microcrustáceos en la provincia Biogeográfica Pampa Directora: Lopretto, Estela Celia
- Impacto de Agroquímicos en la Biodiversidad Acuática, Director Bonetto Carlos Alberto
- Estudio de la Biodiversidad, Distribución y Abundancia de Microalgas en Diferentes Áreas Del Mar Argentino y Antártida Directora: Ferrario, Martha Elba
- Biodiversidad y Biogeografía de Insectos Acuáticos de la Argentina. Director Spinelli, Gustavo Ricardo
- Biodiversidad de Los Hongos Zoospóricos Causantes de Oomicosis y Quitridiomycosis (Oomycetes Y Chytridiomycetes) Directora: Steciow, Monica

Se concluye que si bien existen baches importantes en la formación y capacidades de la facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, existe suficiencia académica para profundizar los temas relativos a la biodiversidad y una muy fuerte impronta en manejo forestal. Por otra parte, otras unidades académicas presentan fortalezas en el tema donde buscar conocimientos básicos para luego ser aplicados al manejo.

Realización de encuestas a graduados.

Se recibieron 16 respuestas y sus resultados se categorizaron en función de los años transcurridos desde la graduación, en cuatro rangos: menos a 5 años, entre 5 y 10, de 10 a 20 y más de 20, habiendo en cada categoría un número similar de respuesta. Por otra parte, se analizó si el individuo trabaja “en campo”, que fueron 6, o en algún organismo, que fueron el resto.

Existe un gradiente casi perfecto en las respuestas con respecto a los años de graduación, cuanto menor es el tiempo más contenidos de biodiversidad han visto en la carrera, así, los que superan los 20 años no los han tratado durante sus estudios. Lo mismo sucede si han trabajado con temas relacionados: el 50% de los que superan los 20 años no han trabajado en ello, bajando al 25% en los de 10 y 20; en el resto todos han trabajado en temas relacionados con la gestión de la biodiversidad. En ese caso, los conocimientos que no adquirieron en la carrera, los obtuvieron principalmente de la lectura por cuenta propia de material científico publicado complementado, en algunos casos, con la interacción con profesionales que trabajan y se especializan en la temática.

Es interesante remarcar que la categoría campo u oficina no aportó ninguna correspondencia entre si trabaja o no con temas relacionados con biodiversidad

Para finalizar la encuesta se preguntó ¿qué temas considera que deberá conocer el ingeniero forestal sobre biodiversidad? Predomina la necesidad de considerar el tema en el marco del manejo de los servicios ambientales o ecosistémicos, las técnicas necesarias para ello, la relación de la biodiversidad con el impacto ambiental y su monitoreo.

A modo de conclusión, los graduados reafirman lo expresado en los ítems anteriores, el tema es visto en distintos puntos de la carrera, en forma fragmentada, pero de manera suficiente lo que le permitió profundizarlo en función de sus necesidades de trabajo.

Análisis de las fortalezas y debilidades de la formación docente en temas de biodiversidad

Existen áreas de vacancia en los temas estudiados que requieren la preparación de docentes en áreas específicas, que muchas veces no está en relación directa con el tratamiento o no de los contenidos propuestos por la Ing. Rusch. A continuación se detallan:

Debilidades

Contenidos de hidrología. *Los humedales y la biodiversidad. Los cursos de agua como corredores para la biodiversidad. Calidad de agua y biodiversidad. Normas de manejo para el mantenimiento de la calidad de los cursos y cuerpos de agua.* De la entrevista con los docentes responsables de los cursos afines (Riego y drenaje, y Manejo de Cuencas hidrográficas, surge que la institución no presenta capacidades para el tratamiento de estos temas en el aula. Como oportunidad, dentro de la UNLP existe la Maestría en Ecohidrología, en conjunto por la Facultad de Ciencias Naturales y la de Ingeniería, donde, según el profesor de Riego y drenaje, que forma parte del comité académico, existen suficiencias para capacitar a docentes en el tema. Igualmente no se considera el perfil apropiado para las necesidades de esta Institución.

Contenidos de Genética y mejoramiento: *Diversidad genética y resiliencia. Resistencia a plagas, a cambios climáticos, Plasticidad de las poblaciones. Diferencias en productividad entre poblaciones con alta y baja diversidad genética.* De la entrevista al docente responsable del curso de Mejoramiento Genético Forestal, se afirma que los temas aparte de ser estudiados en el contexto de mejoramiento forestal, son tratados en el caso específico de las forestaciones y cuentan con la colaboración de los técnicos de INTA Castelar, donde realizan las prácticas. Se considera que igualmente los docentes que participan del curso no presentan la formación requerida para el manejo profundo del tema.

Contenidos de Protección forestal: *Resistencia a plagas. Mecanismos relacionados a la biodiversidad.* Los docentes del curso poseen formación tradicional relacionada al manejo de enfermedades en un sentido clásico, no poseyendo una visión ecosistémica para tratar estos temas

Contenidos sociales: los cursos que contemplan temas relativos a hechos sociales están desvinculados de la realidad del sector forestal en general y en particular, de la biodiversidad.

Contenidos relativos a la biodiversidad y manejo de fauna en sistemas forestales: toda la actividad de investigación y de docencia se concentra esencialmente en el Reino Vegetal, todo lo relativo a la biodiversidad y manejo animal es prácticamente nulo.

Con respecto al Curso de Sistemática Vegetal, que brinda una parte importante de los contenidos en primer año, la formación del cuerpo docente no es especialista en la temática y no posee proyectos de investigación relativos al tema. Los contenidos se ven de manera introductoria en una clase; sin embargo, el profesor de la materia justifica su inclusión sosteniendo que *“para saber qué cuidar primero hay que conocerlo”*; a partir de esa premisa usa las herramientas de la Sistemática. Por otro lado, el planteo es

bastante crítico al modelo agropecuario asociado principalmente a la soja y extensivo a los monocultivos; identifica la pérdida de biodiversidad de los bosques por desmonte pero no por plantaciones forestales. Considera, además, que sería importante efectuar cursos de posgrado que podrían ser realizados por docentes del Curso.

Fortalezas

La FCAYF presenta una serie de fortalezas debido a la preparación de los docentes y la interacción en los proyectos de investigación y extensión para el dictado de temas relativos a:

Manejo Forestal: existe una evolución constante en la disciplina relativa al Manejo Forestal. Esa dinámica lleva a una constante actualización e incorporación de nuevos contenidos, pasando de la regulación forestal clásica maderera a la incorporación de la dimensión ambiental y consecuentemente la ordenación del bosque para la provisión de servicios ambientales, entre ellos la biodiversidad, tanto en bosque nativo como en plantaciones. Prueba de ello es que la mayoría de los contenidos de la propuesta de la Ing. Rusch, son contemplados por el curso.

Biotecnología: La facultad de Ciencias Agrarias y Forestales cuenta con el Centro de Propagación Vegetal (CEPROVE), en donde se ofrece una materia optativa para Ing. Agrónomica e Ing. Forestal en donde temas relacionados con la gestión de la biodiversidad en plantaciones forestales. Sin embargo, a criterio del docente a cargo del curso, sería necesario que se incorpore una Materia Optativa, específica para biotecnología y biodiversidad forestal, donde los temas de la unidad 5 se traten con mayor profundidad. Los docentes del curso están capacitados para ofrecer este curso.

Ecología y temas ambientales: los docentes del curso de Ecología Forestal son en su mayoría Licenciados en Biología con orientación en Ecología, que han desarrollado su actividad profesional principalmente en temas de biodiversidad de la flora, tanto en ambientes forestales como en pastizales. Asimismo han desarrollado trabajos con diversidad de aves, principalmente a través de la formación de recursos humanos. Sin embargo, no existen capacidades para el abordaje de la biodiversidad de fauna.

Silvicultura: los docentes presentan una gran trayectoria en silvicultura de plantaciones forestales como de bosque nativo con el objetivo principal de obtención de madera. Sin embargo, el tema *Prácticas silvícolas que tengan en cuenta otros valores del bosque complementarios a la producción de madera (servicios ambientales)* no es abordado. Los docentes que imparten este curso no tienen experiencia en este tema por lo que sería recomendable la capacitación de los mismos.

Priorización de los temas de vacancia para la elaboración de un plan de capacitación de docentes investigadores y auxiliares docentes.

Como se mostró en el punto anterior, existen una serie de fortalezas, sin embargo, en ciertos temas, hay áreas de vacancia concentradas. Para poder brindar una enfoque holístico sobre la biodiversidad a los alumnos e incorporar esta visión en futuros proyectos de investigación y extensión, es necesario generar un plan de capacitación. La propuesta contempla el desarrollo de un curso optativo para pregrado y otro curso de posgrado, partiendo de actividades complementarias disparadoras de la temática, como seminarios, talleres, jornadas, entre otras. El objetivo de estas acciones es despertar el interés de la comunidad académica e involucrar docentes de esta Facultad en su capacitación específica. La culminación

de este proceso es la concreción de una Cátedra Libre de Biodiversidad Forestal¹. Para ello se proponen las siguientes actividades; las mismas se dividen en corto plazo (a realizarse dentro del primer año de aprobada la propuesta) y mediano plazo (del segundo al quinto año).

Actividades de corto plazo

Acción 1. Reformular la Jornada de Sistemas Agroforestales 2012

Objetivo de la acción: aprovechar la Jornada sobre Sistemas Agroforestales de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de La Plata, que se encuentra planificada, para agregarle un propósito adicional: su contribución al manejo de la biodiversidad.

Justificación: esta actividad, abriría la discusión y establecería el tema, utilizando las capacidades de distintos especialistas.

A continuación se presentan los detalles de las jornadas:

Primeras Jornadas sobre Sistemas Agro Forestales-FCAyF.UNLP

Fecha de realización: 12 y 13 de noviembre de 2012

Lugar: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, dirigidas a investigadores, docentes, productores, técnicos y estudiantes.

Objetivo: generar un espacio de análisis y discusión que permita avanzar en el conocimiento de la temática, en esta región de gran potencialidad para su adopción.

El primer día de trabajo, se realizarán las ponencias de diferentes referentes en la temática provenientes de distintas regiones del país. El segundo día se efectuará un viaje de estudios a la EEA INTA Delta del Paraná, en donde se asistirá a exposiciones sobre la adopción de estos sistemas en la región, para posteriormente visitar dos establecimientos que cuentan con planteos productivos con sistemas silvo pastoriles.

Panelistas: Dr Pablo Peri, Ing. Pablo Laclau, Dr. Jorge Esquivel, Ing. Nadia Salim, Ing. Esteban Borodowski, Ing. Msc Edgardo Casaubon.

Objetivo adicional: presentar la contribución de los sistemas agroforestales al manejo de la biodiversidad. En cada charla se le pedirá a los expertos invitados, que incluyan una visión sobre la relación entre los SAF y la biodiversidad en forestaciones.

Nuevo especialista invitado: Lic. Natalia Fracassi (INTA Delta del Paraná) que trabaja en "Biodiversidad en plantaciones de Salicáceas".

Recursos Solicitados:

Ítem	\$
Pasajes de especialista adicional	2.000

¹ Las Cátedras denominadas Libres son creadas para difundir áreas de la cultura y del saber que no encuentran lugar específico en la currícula de las carreras que la UNLP dicta. Son aprobadas por el Consejo Superior y presentan una entidad superior e integradora sobre las cátedras y cursos regulares.

Gastos de reunión	500
Difusión	1.500
Total	\$4.000

Acción 2. Generar un curso de posgrado sobre Biodiversidad en Sistemas Forestales

Objetivo: presentar, a modo introductorio, el contenido biodiversidad en sistemas forestales desde las diferentes dimensiones que componen el tema, desde lo biológico, ambiental, social y económico. Incluye un objetivo oculto: identificar interesados en formarse y capacitarse en la temática, para que la Institución refuerce sus especialistas en el tema.

Destinatarios: graduados, alumnos de años superiores y docentes

Posible fecha de concreción: Agosto de 2013

Formato: 3 horas concentradas en un día de la semana con la presencia de un/ unos especialista/s, a través de 5 reuniones.

Para los alumnos se la acreditará como actividad optativa, aprobándose con un trabajo final integrador. Para los graduados y docentes se acreditará como curso de posgrado de actualización, también con un trabajo.

Posibles docentes por tema y reunión:

Primera reunión: Introductoria y temas biológicos, posibles docentes:

UEDA, María Cristina: trabaja sobre biodiversidad de Insectos en las Yungas, en la Universidad Nacional de Jujuy

Segunda Reunión: Temas ambientales

Miembros del Instituto de Ecología Regional (IER) Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán.

Lic. Patricio Solimano: coordinador del trabajo: Inventario de la biodiversidad de la Reserva de Punta Lara. FCNyM UNLP

Tercera reunión: aspectos sociales de la biodiversidad

Especialistas de a FUNDACIÓN ProDiversitas

Cuarta Reunión: aspectos económicos de la biodiversidad

Véronique Sophie Ávila Foucat . Facultad de Ciencias Universidad Nacional de México (UNAM). Es directora de la carrera de Diplomado en Economía y Gestión Ambiental

Quinta Reunión; trabajo de taller, cierre y conclusiones: docentes responsables del curso de la FCAyF UNLP,

Ítem	Costo
4 Pasajes aéreos Ida y Vuelta locales 1- México Bs As	20.000

10 días de viáticos	3.500
10 días de honorarios	15.000
Total	38.500

Acción 3. Participación de docentes de la Facultad en capacitaciones específicas

Curso Internacional “Nuevos enfoques para el análisis de la biodiversidad: de la diversidad funcional a los servicios ecosistémicos”. CATIE – Noviembre de 2013

Presupuesto Año 2013

Ítem	U\$S	\$
Pasaje abierto por 1mes	1.300	
Beca por meses	1.000	
Matricula	1.200	
Total	3.500	\$16.500

Acción 4. Formalizar acuerdos entre la Facultad de Ciencias Naturales y Museo y esta Facultad donde la primera aportaría investigadores formados para ejecutar muchas de las acciones de mediano plazo que se proponen.

Recursos: son presupuestados en las acciones

Acción 5. Gestionar propuestas ante el CONICET y el MINCYT para la financiación de programas de investigación en la temática de biodiversidad en forestaciones. Este pedido podría ser consensuado en un programa que reúna a las 5 Facultades estatales que cuentan con la carrera de Ingeniería forestal.

Objetivo: obtener financiación de largo plazo para el mantenimiento de las propuestas de investigación que se solicitan a mediano plazo

Actividades de largo plazo

Acción 1. Realización de 4 cursos de postgrado acreditables a maestrías y doctorados de la Facultad, cada uno contemplando una de las dimensiones de la biodiversidad:

Objetivos: desarrollar conocimientos profundos sobre los distintos ejes que afectan a la biodiversidad

Destinatarios: abierto a graduados en general y alumnos de postgrados acreditados en particular.

Posible fecha de concreción: uno por año a partir de 2014

Formato: Cursos de 40hs semanales.

Los temas y objetivos específicos de los cursos, se definirán a partir del curso general de Biodiversidad en Sistemas Forestales, mediante en la interacción generada con los expertos y las necesidades de los participantes.

Recursos solicitados:	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017
Pasajes aéreos ida y vuelta	2500	U\$S 900	3500	4000
Honorarios	7500	U\$S 4000	8500	9000
Viáticos	3500	6500	4000	4500
Gastos varios	5000	6000	6500	7200
Total	18500	36000	23500	24700

Posibles especialistas nacionales a contactar, además de los invitados al curso general:

- Dr. Mario di Bitteti. Conservación de la biodiversidad de grandes mamíferos.
- Dr. Germán Marateo. Biodiversidad de aves.
- Dr. Ignacio Gasparri. Biodiversidad a nivel de paisaje.
- Ing. Forestal Carlos Spagarino. Las comunidades Menonitas como agente de cambio ecológico. Diseño de corredores y comunidades indígenas de Formosa.
- Dra. Maria Vanessa Lencinas. El manejo forestal y el impacto sobre la biodiversidad.
- Lic. Patricio Solimano. Inventario de la biodiversidad de la Reserva de Punta Lara.

Se propone además generar un curso con un profesor especialista traído del exterior.

- Responsible Forestry and Timber Trade. Phd John Carradige Universidad de Oxford, Inglaterra. Año de realización 2015.

El objetivo del curso será la capacitación en los requisitos y los principales esquemas de certificación, las iniciativas de verificación de la legalidad, el valor alta conservación de la biodiversidad. Concepto e introducción al cambio climático y los bosques, incluida una actualización sobre la REDD

(*) Presupuesto en la tabla general

Acción 2. Formar recursos humanos en el tema biodiversidad y manejo de fauna terrestre, aérea y acuática en sistemas forestales.

Objetivo: facilitar estudios de posgrado para docentes de la FCAyF, ya sea de maestría o doctorado, en universidad extranjera o nacional, en el tema biodiversidad y manejo de fauna. Su trabajo de tesis pasará a formar parte de una nueva línea de investigación. Asimismo puede interactuar con los docentes propuestos para los cursos de postgrado. Grupo de contacto actual: Lic. Patricio Solimano, FCNyM-UNLP, CONICET.

Recursos solicitados: Gestión de Beca Doctoral del CONICET o de la Agencia. Puede ser una beca compartida con una Institución extranjera.

Gastos operativos del proyecto de investigación 2015-2017: \$10.000 por año

Acción 3. Formar recursos humanos en el tema *La relación entre la biodiversidad y el agua para cubrir: corredores para la biodiversidad, la relación entre calidad de agua y biodiversidad, las normas de manejo necesarias*

Objetivo: promover la investigación mediante una tesis de maestría, en el marco del postgrado de Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Esto incluye la invitación a un especialista para dictar un curso de postgrado en el tema. Se propone a:

- Prof. Silvio Ferraz, Laboratório de Hidrologia Florestal (LHF) Departamento de Ciências Florestais (ESALQ/USP). Brasil

Posibles temas de Tesis que pueden ser dirigidos con los recursos humanos de la ULNL serían: uso múltiple de recursos naturales en corredores biológicos en cuencas hidrográficas; estudio de la dinámica y biodiversidad de los corredores biológicos del sistema serrano bonaerense; efecto de la restauración agro-hidrológica sobre la calidad de los corredores biológicos en cursos de agua; análisis de vulnerabilidad de la biodiversidad ante eventos ambientales extremos; modelación hidrológica para la valoración cualitativa de los corredores biológicos pampeanos.

Recursos solicitados:

Recursos Solicitados:	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017
Pasajes aéreos Ida y Vuelta			9000	
Honorarios			10000	
Viáticos	3600	4200		4500
Gastos varios	12000	14000	28000	16000
Total	15600	18200	47000	20500

Acción 4. Formar recursos humanos, mediante la participación de estudiantes o auxiliares docentes en cursos, pasantías o diplomados impartidos en Instituciones del exterior.

Curso Internacional “Nuevos enfoques para el análisis de la biodiversidad: de la diversidad funcional a los servicios ecosistémicos”. CATIE – Noviembre. 2014

Presupuesto Año 2014

Ítem	U\$S	\$
Pasaje abierto por 1mes	1300	
Beca por meses	1000	
Matricula	1200	
Total	3500	\$16500

Universidad Nacional de México (UNAM). Carrera de Diplomado en Economía y Gestión Ambiental

Duración: 1 semestre

Presupuesto Año 2015

Ítem	U\$S	\$
Pasaje abierto por 6 meses	1.700	
Beca por 6 meses	15.000	
Matricula	2.000	
Total	18.700	\$88.000

Curso Intensivo internacional "Manejo diversificado de bosques naturales tropicales: el manejo ante los desafíos del cambio climático". CATIE.

Costo 3000 dólares más pasajes.

Presupuesto Año 2016

Ítem	U\$S	\$
Pasaje abierto por 1mes	1.300	
Beca por meses	1.800	
Matricula	3.000	
Total	6.100	\$30.250

Pasantías en The Forum Corporation Sydney Area, Australia. Programas a cargo de:

- Jason Cummings, Enhancing Biodiversity in Eucalypt Plantations.
- Emily Nicholson, Australia. An Application of Spatially Structured Population Viability Analysis Modeling to Forest Planning: A Multi-Species Perspective.

Presupuesto Año 2016

Ítem	U\$S	\$
Pasaje abierto por 1mes	4600	
Beca por meses	1.800	
Total	6.400	\$31.250

Acción 5. Presentar al CONICET una propuesta de 4 becas, para formar los recursos humanos necesarios. Para ellos se solicita al proyecto apoyo para la gestión ante este organismo.

Resumen del presupuesto solicitado

	Año 2012	año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	TOTAL
Total	4.000	55.000	50.600	152.200	110.750	86.200	458.750