

## **ANEXO**

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Nombre de la asignatura: Gestión Forestal Sostenible de Plantaciones Forestales

Carácter de la asignatura: Optativa

Cátedra - Departamento: Cátedra de Dasonomía - Departamento de Producción Vegetal

Carrera: Licenciatura en Economía y Administración Agrarias

Período lectivo: 2023 -2025

### **2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA**

Duración: Bimestral.

Profesor responsable de la asignatura: Ing. Agr. Esp. Esteban Daniel Borodowski.

Equipo docente: Equipo docente de la cátedra de Dasonomía

Carga horaria para el estudiante: TREINTA Y DOS (32) horas – DOS (2) créditos.

Correlativa requerida:

Regular: Sistemas de Producción de Cultivos Extensivos

Modalidad: Curso.

### **3. FUNDAMENTACIÓN**

Argentina tiene actualmente un patrimonio de 1,3 millones de hectáreas de plantaciones forestales y su industria forestal provee en un 95% de madera de dichas plantaciones. El agregado de valor incluye la producción de celulosa y papel, madera y tableros para viviendas y muebles, energía eléctrica y térmica, y diversos productos químicos. Con 13.000 productores forestales y más de 6.000 empresas, la foresto industria emplea en forma directa y formalmente a unas 100.000 personas y exporta alrededor de 700 millones de dólares anuales.

Los impactos de las plantaciones forestales sobre el ambiente cada vez toman mayor importancia. Desde los impactos negativos en la biodiversidad, ocasionados por el cambio en el uso del suelo de ambientes naturales hasta sus efectos positivos como sumideros de carbono, cumpliendo un rol muy importante en la disminución de la concentración del CO<sub>2</sub> en la atmósfera y su consecuente atenuación del efecto invernadero, entre otros, han tomado relevancia.

En la actualidad, ya un 55% de la superficie con plantaciones forestales se encuentran certificadas con sellos de gestión sostenible reconocidos internacionalmente (Forest Stewardship Council - FSC y Programme for the Endorsement of Forest Certification - PEFC) y la misma sigue aumentando. La certificación forestal es un instrumento voluntario basado en el mercado que contribuye a la competitividad y sostenibilidad de los productores forestales y del sector en su conjunto. Cada vez más, este tipo de estándares son un requisito para el ingreso a mejores mercados, y los materiales forestales certificados se solicitan en las políticas de adquisiciones en todo el mundo. La formación de profesionales capaces de identificar los impactos ambientales de las actividades productivas, que puedan proponer medidas de mitigación y certificar esas prácticas es un rol ineludible para nuestra Facultad. En este sentido, el conocimiento de los recursos involucrados, las prácticas que se realizan y sus impactos sobre el ciclo de carbono, de los nutrientes y del agua, sobre la biodiversidad y en aspectos sociales y económicos, se torna relevante. Asimismo, la necesidad de una gestión forestal sostenible de las plantaciones forestales y la evaluación de las prácticas que se realizan constituyen una pericia necesaria para los profesionales que intervienen en sistemas forestales.

### **4. OBJETIVOS**

Que los estudiantes:

- comprendan los procesos e indicadores que describen el estado y funcionamiento de los sistemas forestales implantados.

- conozcan las bases del manejo sustentable de las plantaciones forestales.
- adquieran los conocimientos para poder evaluar el impacto de las técnicas actuales o futuras del cultivo y manejo de plantaciones forestales.
- identifiquen y propongan prácticas para un manejo sustentable del recurso forestal.

## **5. CONTENIDOS**

### Contenidos mínimos

Recursos forestales implantados. Ciclo de carbono y productividad. Ciclo de nutrientes. Ciclo hidrológico. Sistemas de manejo silvícola. Dasometría. Manejo Forestal Sustentable. Buenas Prácticas Forestales. Sistemas agroforestales. Principios, criterios, indicadores y verificadores de Gestión Forestal Sostenible. Certificación forestal. Cadenas de custodia de productos forestales. Etiquetado. Bonos de carbono. Mecanismo de Desarrollo Limpio. Mercados Voluntarios regulados y no regulados. Productos de madera recolectada.

### Contenidos desarrollados

#### Unidad 1

Recursos forestales implantados. Plantaciones Forestales. Ventajas productivas de las plantaciones forestales. Especies exóticas y nativas. Panorama Mundial. Plantaciones forestales en Argentina. Potencial biofísico y técnico-ambiental para el desarrollo de forestaciones en Argentina. Especies forestales en cultivo. Estadísticas Forestales. Usos y productos de base forestal. Consumo de Madera. Mercado. Marco legal. Panorama Nacional.

#### Unidad 2

Ciclo de carbono y productividad. Balance de carbono en sistemas forestales. Absorción y fijación de CO<sub>2</sub> por plantaciones forestales. Productividad: Definiciones. Productividad primaria bruta y neta. Productividad secundaria. Incrementos corrientes y medios. Influencia de la disponibilidad de agua, temperatura, nutrientes y condiciones lumínicas. Influencia de la edad y calidad de sitio. Producción de madera. Impacto de las plantaciones forestales.

#### Unidad 3

Ciclo de nutrientes. El suelo forestal. Características distintivas, propiedades físicas y químicas. La cubierta forestal. Ciclos geoquímico y biológico. Efecto de algunas prácticas de manejo (por ejemplo, preparación de sitio y cosecha) sobre el ciclo de los nutrientes.

#### Unidad 4

Agua y ciclo hidrológico. Características y particularidades en los sistemas forestales. El balance hidrológico y sus componentes. Almacenamiento y percolación en suelos forestales. Consumo de agua por plantaciones forestales. Cuencas y plantaciones forestales. Alteración de la cubierta y sus efectos sobre la disponibilidad y calidad del agua. Efecto de algunas prácticas de manejo: tala, quema, reemplazo de especies.

#### Unidad 5

Sistemas de manejo de plantaciones forestales. Materiales de propagación. Implantación y establecimiento de plantaciones forestales. Fertilización. Control de malezas y plagas. Sistemas de producción de acuerdo con objetivos de manejo. Raleo, escamondo, conducción de rebrotes. Turnos de corta. Aprovechamiento forestal. Características según regiones.

#### Unidad 6

Dasometría. Estimación de las diferentes características de las poblaciones forestales. Principios estadísticos del muestreo y el pre muestreo. Unidades de muestreo: número, tamaño y forma de parcelas. Métodos de muestreo. Evaluación de las principales características forestales: diámetro, altura, Área Basal por método directo, Área Basal por el método de Bitterlich, Volumen. Espirometría. Inventarios forestales.

#### Unidad 7

Manejo Forestal Sustentable. Evaluaciones de Impacto Ambiental. Evaluaciones Ambientales Estratégicas. Criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social para

la zonificación de Cuencas Forestales. Buenas Prácticas Forestales. Sistemas agroforestales. Biodiversidad y plantaciones forestales.

#### Unidad 8

Gestión Forestal Sostenible. Principios, criterios, indicadores y verificadores de Gestión Forestal Sostenible. Procesos políticos: la Organización Internacional de Madera Tropical (OIMT), el Proceso de Helsinki, el Proceso de Montreal, Propuesta de Tarapoto para el Amazonas, Proceso Centroamericano de Lepaterique, Zona seca de África, Cercano Oriente, Organización Africana de la Madera (OAM).

Estándares nacionales de gestión forestal sostenible. Criterios e indicadores de sostenibilidad. Procesos operacionales: Consejo de Manejo Forestal (Forest Stewardship Council -FSC), Programa para el Reconocimiento de Certificación Forestal (Programme for the Endorsement of Forest Certification – PEFC), Sistema Argentino de Certificación Forestal (CerFoAr), ISO (Organización Internacional de Normalización).

Certificación forestal. Cadenas de custodia de productos forestales. Etiquetado. Procesos científicos: CIFOR - Center for International Forestry Research.

#### Unidad 9

Bonos de carbono. Mecanismo de Desarrollo Limpio. Mercados Voluntarios regulados y no regulados. Proyectos forestales de bonos de carbono. Productos de madera recolectada.

### **6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA**

Las clases se dictarán dos veces por semana y los estudiantes deberán leer previamente el contenido de las guías didácticas y materiales específicos. Las clases serán de discusión. Se usarán medios audiovisuales, y el docente a cargo de la comisión presentará el tema incluyendo preguntas motivadoras, con el fin de estimular la participación de los estudiantes. Además, al iniciar el curso, se armarán grupos de dos o tres estudiantes que tomarán distintos temas para debatir en clase a la mitad del curso y realizarán como trabajo práctico una monografía sobre el tema asignado. Los temas de debate se basarán en el análisis del impacto de las plantaciones forestales en el ambiente. Algunos ejemplos de temas de debate de los trabajos prácticos se basan en consignas como: Las plantaciones de pino, acidifican los suelos; Los eucaliptos secan los ríos; Los eucaliptos matan la tierra; Las plantaciones forestales producen incendios en Patagonia; Plantaciones forestales: desiertos verdes; Las plantaciones forestales reemplazan los bosques nativos; Las plantaciones forestales contaminan (están asociadas a procesos industriales contaminantes); Las plantaciones forestales expulsan a la gente del campo; etc.

Además, se realizará un viaje técnico obligatorio a un establecimiento forestal que se encuentre bajo normas de gestión forestal sostenible (FSC y/o PEFC). En el mismo, se planteará un trabajo práctico grupal de evaluación de principios, criterios, indicadores y verificadores de gestión forestal sostenible.

### **7. FORMAS DE EVALUACIÓN**

A la mitad del curso, los estudiantes presentarán el trabajo práctico sobre el análisis del impacto de las plantaciones forestales en el ambiente asignado. Se evaluará la monografía y su presentación grupal en forma de debate. También se evaluará la presentación grupal del trabajo práctico realizado en el viaje de campo sobre el análisis de principios, criterios, indicadores y verificadores de gestión forestal sostenible.

Ambos trabajos prácticos tienen nota en una escala de 0 a 10 y requieren para su aprobación una nota mínima de 4 puntos.

Al final del curso, se tomará un examen escrito con el fin de evaluar el nivel individual como resultado del proceso de enseñanza. Esta evaluación se efectuará en una escala de 0 a 10, requiriendo como mínimo un valor de 4 puntos para aprobar.

Los requisitos para la aprobación de la asignatura son:

a) Acreditación de al menos el 75% de asistencia a las actividades obligatorias de la asignatura.

- b) Acreditación de la asistencia al viaje técnico obligatorio a un establecimiento forestal
- c) Aprobación de las evaluaciones propuestas – monografía, trabajo práctico sobre lo realizado en el viaje a campo y examen escrito final- con una calificación individual, aunque se trate de trabajos grupales, final igual o mayor de cuatro (4) puntos en una escala numérica de 0-10. La calificación mínima de 4 (cuatro) puntos implica que el estudiante demuestra haber alcanzado al menos el 60% de los contenidos, competencia o capacidades las fijadas como objetivos.

La calificación final de la asignatura resultará del promedio de las calificaciones de las tres instancias de evaluación propuestas.

El estudiante que no cumpla con los requisitos establecidos quedará en condición de “Libre” como única condición alternativa.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

### Bibliografía obligatoria

- Cabrelli D.A. 2013. Dasometría. Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía UBA. Centro de Impresiones Facultad Agronomía (CIFA). 27 págs.
- Casaubon G. y TassanoViaña J. 2012. Manual de Buenas Prácticas Forestales para obtención de madera de álamo de calidad para usos múltiples en el Delta Inferior del Río Paraná – versión 1. Ediciones INTA. Colección Manuales / INTA. Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná. Serie 5. 86 págs. ISSN 1514-5638
- Chauchard L., Frugoni M.C. y Nowak C. 2015. Buenas Prácticas para el manejo de plantaciones forestales en el Noroeste de la Patagonia. UCAR – Min. Agroindustria. 531 págs
- Daniel T., Helms J. y Backer F. 1982. Principios de Silvicultura. Capítulo 10: Efecto de tratamientos silvícolas sobre el suelo forestal. Pág. 222-229.
- Díaz D. 2019. Manual de buenas prácticas para el manejo sustentable de plantaciones en la provincia de Entre Ríos con énfasis en la conservación de la biodiversidad. DIPROSE. 233 págs.
- FSC Estándar Internacional - Principios y Criterios para el manejo forestal responsable (versión FSC-STD-01-001 V5-2 ES)
- Garau A.M. 2020. Ciclo de los nutrientes y del agua en Bosques. Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía UBA. Centro de Impresiones Facultad Agronomía (CIFA). 28 págs.
- Garau A.M. 2020. El ciclo forestal. Efecto de algunas actividades en distintas etapas del ciclo sobre los nutrientes y el agua. Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía UBA. Centro de Impresiones Facultad Agronomía (CIFA). 26 págs.
- Guarnaschelli A.B. 2014. Silvicultura I. Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía UBA. Centro de Impresiones Facultad Agronomía (CIFA). 48 págs.
- MAGyP – MAyDS – INTA. 2021. Tercer Reporte al Proceso de Montreal al 2017. 181 págs
- Mazía N., Piazza V., Caccia F., Borodowski E. y Schlichter T.. 2018. Sistemas Silvopastoriles. Interacciones entre el componente leñoso y herbáceo. Herramientas para el diseño y manejo. Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía UBA. Centro de Impresiones Facultad Agronomía (CIFA). 31 págs.
- Mazía N. y Piazza M.V. 2022. Productividad de Ecosistemas Forestales. Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía UBA. Centro de Impresiones Facultad Agronomía (CIFA). 18 págs.
- PEFC – Sustainable Forest Management – Requirements (PEFC ST 1003:2018) Proceso de Montreal. 2015. El Proceso de Montreal - Criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales. 28 págs.
- Rebottaro S.L.. 2014. Sistemas Agroforestales. Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía UBA. Centro de Impresiones Facultad Agronomía (CIFA). 31 págs.

Garau A.M., Guarnaschelli A.B., Borodowski E.D. y T. Schlichter(ex aequo). 2021. Bosques nativos y Plantaciones forestales. Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía UBA. Centro de Impresiones Facultad Agronomía (CIFA). 45 págs.

Spur S. y Barnes B. 1980. Ecología forestal. Capítulo 9. Ciclo de nutrientes. Págs 211-249. AGT Editor.

Winckler C. y Rezzano C. 2018. Silvicultura II. Sistemas de manejo forestal en plantaciones. Ed.: Garau A.M. y Piazza M.V. Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía UBA. Centro de Impresiones Facultad Agronomía (CIFA). 42 págs.

#### Bibliografía complementaria

Clark M. R. y Kozar J.S. 2011. Comparing Sustainable Forest Management Certifications Standards: A Meta-analysis. *Ecology and Society* 16 (1): 24 pags.

Daniel P. W., Helms U. E. y Baker F.S..1982. Principios de Silvicultura. Mc Grow Hill. Méjico. 340 págs.

Evans J. 2009. Planted forests Uses, impacts and sustainability. FAO-CABI. MA, USA. 213 págs.

FAO. 2004 Consulta de Expertos sobre Criterios e Indicadores para la Ordenación Forestal Sostenible. 2 a 4 de marzo de 2004; Ciudad de Cebu, Filipinas. 133 págs

FAO. 2006. Ordenación responsable de los bosques plantados: Directrices voluntarias. Documento de Trabajo sobre los bosques y árboles plantados No. 37/S. Roma ([www.fao.org/forestry/site/10368/en](http://www.fao.org/forestry/site/10368/en)).

FAO. 2022. El estado de los bosques del mundo 2022. Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles. Roma, FAO. (<https://doi.org/10.4060/cb9360es>).

Gasparri I y Manghi E..2004. Estimación de volumen, biomasa y contenido de carbono de las regiones forestales Argentinas. SAyDS. 26 págs.

Goya J., Perez C., Frangi J. y Fernandez R. 2003. Impacto de la cosecha y destino de los residuos sobre la estabilidad del capital de nutrientes en plantaciones de Pinustaeda L. *Ecología Austral* 13: 139-150.

Higman S., Bass S., Judd N., Mayers J. y Nussbaum R.. 1999. The sustainable forestry handbook. IIED, SGS. Earthscan Publications limited. 304 pp.

Holvoet B. y Muys B.2004. Sustainable forest management worldwide: a comparative assessment of standards. *International Forestry Review* 6: 99-122.

Maguire D., Osawa A. y Batista J..2005. Cap. 9: Primary production, yield and carbon dynamics. En F. E. Anderson, editor. *Ecosystems of the world. Coniferous Forest*. Elsevier Science. Amsterdam.

Marchi E., Chung W., Visser R., Abbas D., Nordfjell T., Mederski P.S., McEwan A.

Brink M. y Laschi A.. 2018. Sustainable Forest Operations (SFO): A new paradigm in a changing world and climate. *Science of the Total Environment* 634: 1385-1397.

Masiero M., Secco L., Pettenella D. y Brotto L..2015. Standards and guidelines for forest plantation management: A global comparative study. *Forest Policy and Economics* 53: 29-44.

Meadows D. 1998. Indicators and information systems for sustainable development. A report to the Belaton Group. Published by the Sustainability Institute. 78 pp.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 2022. Ley 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados. Decreto y Resoluciones Reglamentarias. [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss\\_desarrollo\\_foresto\\_industrial/promocion](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_desarrollo_foresto_industrial/promocion)

Nosetto M.D., Jobbagy E.G. y Paruelo J.M..2005. Land-use change and water losses: the case of grassland afforestation across a soil textural gradient in central Argentina. *Global Change Biology* (2005) 11, 1101–1117, doi: 10.1111/j.1365-2486.2005.00975.x

Page-Dumroese D.S., Abbott A.M., y Rice T.M..2013. Protocolo para la Evaluación de Disturbios en Suelos Forestales. Volumen II: Métodos Complementarios, Estadística y Recolección De Datos. Gen. Tech. Rep. RMRS GTR-301. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 61 págs.

Pritchett W.L.. 1986. Suelos Forestales. Propiedades, conservación y mejoramiento.

Editorial Limusa. México. 634 págs.

Saiz J.E., Vera Bravo C. y Luna C.V. 2014. Guía de buenas prácticas forestales para la provincia de Corrientes. 1ra. Edición. Bella Vista, Corrientes. Ediciones INTA. E- Book. ISBN 978-987-521-582-5

Siry J.P., Cubbage F.W. y Ahmed M.R. 2005. Sustainable forest management: global trends and opportunities. *Forest Policy and Economics* 7: 551-561.

Smith D.M., Larson B.C., Kelty M.J. y Ashton P.M.S. 1997. The practice of Silviculture. *Applied Forest Ecology*. Capítulo 9. John Wiley&Sons, Inc. USA. Spur S. y Barnes B. 1980. *Ecología forestal*. AGT Editor, S. A. 690 págs.

Waring R. H. y Schlesinger W. 1985. *Forest Ecosystems*. Academic Press. Orlando.

Wijewardana D., Caswell S.J. y Palmberg-Lerche C. 1997. Criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible. *Actas del XI Congreso Forestal Mundial*. 13-22 de Octubre 1997. Antalya Turquía.

Winograd M. 1995. Marco conceptual para el desarrollo y uso de indicadores ambientales y de sustentabilidad para toma de decisiones en Latinoamérica y el Caribe. Documento para discusión Taller regional sobre uso y desarrollo de indicadores ambientales y de sustentabilidad. PNUMA-CIAT. México. 14-16 de febrero 1996.

AV.



**.UBA40**<sup>∞</sup>  
AÑOS DE  
DEMOCRACIA

**Anexo Resolución Consejo Directivo**

**Hoja Adicional de Firmas**

**Número:**

**Referencia:** ANEXO - EX-2022-06368274 - Asignatura optativa Gestión Forestal Sostenible de Plantaciones Forestales.

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 6 pagina/s.