



Escuela de Posgrado

UNIVERSIDAD NACIONAL de CHILECITO



"2024 – 30 años de la consagración constitucional de la autonomía y  
75 aniversario de la gratuidad universitaria en Argentina"



## CURSO DE POSGRADO FORESTACIÓN BAJO RIEGO: MÉTODOS CONVENCIONALES Y USO DE AGUAS RESIDUALES

Carga horaria: 40 h

### EQUIPO DOCENTE:

Mgtr. Silvina Perez (UNCuyo), docente responsable; Ing. Agr. Alberto Calderón (UNdeC), Ing. Agr. Benjamin Enrici (UNdeC), Ing. Agr. Jesús Valdéz (UNdeC) e Ing. Agr. María Florencia Navas Cignoli (UNCuyo).

### PROGRAMA

#### Fundamentos

La potencialidad de las plantaciones forestales tanto para usos comerciales como ambientales es muy amplia y a nivel mundial existen muchos países e instituciones que promueven y estimulan las plantaciones forestales cada vez con más énfasis. La producción forestal, como otras producciones agrícolas, puede hacerse en zonas de secano y también en zonas bajo riego. En este curso se pretende dar especial atención al cultivo forestal bajo riego, considerando las distintas alternativas de uso o producción de esas masas forestales y analizar los sistemas y metodologías de riego que deben aplicarse de acuerdo al destino de las forestaciones. Por otro lado, es importante destacar que las zonas forestadas bajo riego son una pequeña proporción respecto de los cultivos forestales de secano que abarcan la mayoría de las forestaciones comerciales. Como consecuencia de su baja participación en la actividad forestal global, se puede decir que el cultivo forestal bajo riego tiene aún muchos aspectos para investigar y desarrollar y además tiene un potencial muy importante para diversas especies forestales.

Finalmente, y por todo lo expuesto consideramos muy pertinente, enriquecedor y atractivo introducir este curso en esta Maestría, ya que permitirá ampliar y diversificar la visión y las posibilidades de los temas a desarrollar por parte de los maestrandos.





## Fines y objetivos del curso

Este curso se propone sobre la necesidad de poner en conocimiento y en valor la actividad forestal como una alternativa productiva, que en muchos casos es poco conocida y con mayor razón se da esta circunstancia en los forestales cultivados bajo riego.

Los **objetivos** del curso son:

- conocer la potencialidad y diversidad de los recursos forestales dentro de las actividades productivas
- comprender la relación de los recursos hídricos en su utilización en actividades forestales
- diseñar el esquema de una producción forestal incluyendo el manejo y tipo de recurso hídrico (fuentes superficiales, napas freáticas, acuíferos y efluentes).

## Contenidos sintéticos

Forestación bajo riego: aspectos dasonómicos fundamentales a considerar.

El recurso hídrico y la forestación: alternativas que se presentan de acuerdo al destino de la forestación; riegos convencionales y reúso de aguas de efluentes de diverso origen.

## Programa analítico

Breve panorama forestal mundial, nacional y regional.

Panorama forestal Mundial: Bosques del mundo: Clasificación. Superficie, producción y comercio mundial de maderas y productos forestales.

Panorama forestal argentino: Bosques Nativos. Regiones fitogeográficas: caracterización. Principales especies forestales maderables. Bosques Cultivados: Principales áreas. Superficie y especies más utilizadas. Producción y comercio de nuestro país. Tendencias. Política forestal

Sitio forestal. Definición. Calidad de sitio. Elementos que intervienen en la calidad del sitio forestal, con énfasis en la influencia del riego en su determinación.

Mensura forestal en zonas bajo riego.

Dendrometría. Definición: instrumentos utilizados en la medición de los árboles. Cubicación de los árboles en pie y de rollizos. Tipos dendrométricos.

Dasometría: Volumetría de masas forestales, Áreas basimétricas y coeficiente mórfico. Cubicaciones comerciales. Inventario forestal.

Epidometría. Definición. Determinación del crecimiento longitudinal y diametral. Incrementos volumétricos.

El vivero forestal y el riego.

Vivero. Tipos de Vivero: permanentes y temporarios. Localización. Factores a tener en cuenta. Sectores que comprende. Cercos protectores. Estructura y equipamiento según cultivo



comercial. Cultivos protegidos y a campo. Sistemas de riego, cálculo volumétrico según superficies necesarias de acuerdo a la escala de producción. Reservorio de agua.

Sistemas de producción forestal: especies y manejo forestal en general y con especial énfasis en el manejo del recurso hídrico.

Forestaciones en condiciones especiales (cortinas, dunas, médanos, zonas áridas). Usos y destinos de la forestación (ambientales, madereros, productos forestales no madereros, energéticos, etc.).

El aprovechamiento forestal de los efluentes domiciliarios e industriales.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Este curso consta de actividades teórico-prácticas y prácticas.

Las actividades teórico-prácticas se desarrollan en aula / gabinete y fomentan el análisis y discusión de los diferentes planteos, que permiten abordar a diferentes conclusiones. Por parte del docente a cargo hay una actividad predominante de conducción y supervisión, más que de evaluación cuantitativa individual, de modo que los alumnos puedan realizar el análisis crítico necesario para abordar a diferentes conclusiones.

Las actividades prácticas se desarrollan en campo y se refieren a la implementación de técnicas de manejo y medición del bosque bajo riego. Se cubren las diferentes etapas para que el alumno comprenda todo el proceso de sistematización desarrollado y su aplicación para la implementación de proyectos concretos de producción forestal bajo riego.

### FORMA DE EVALUACIÓN

Trabajo final escrito, individual. El alumno deberá realizar un trabajo final escrito, sobre un proyecto forestal bajo riego que propondrá y deberá ser aceptado por los docentes. Dicho trabajo consistirá en una integración de contenidos del curso, articulados con el propósito de analizar, plantear y/o resolver una problemática definida en su propuesta.

### BIBLIOGRAFÍA

- CALDERON A.D., BUSTAMANTE J.A., PEREZ S.A. Y RIU, N.E. Comportamiento de coníferas bajo riego en Dique Yaucha, Mendoza, Argentina. *REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO*. Mendoza: Facultad de Ciencias Agrarias. 2008 vol.null n°40. p67 - 72. ISSN 0370-4661.
- CALDERON A.D., BUSTAMANTE J.A., PEREZ S.A. Y ZANETTII R.P. Behavior of chinese clones of populus spp. in Lavelle, Mendoza, Argentina. *23° Reunión de la Comisión Internacional del Alamo*. Beijing: International Poplar Commission (FAO). 2008 vol.null n°0. p27-27.
- CALDERÓN, A., BUSTAMANTE, J., PEREZ, S., ZANETTI, P. Comportamiento de clones de álamos en San Carlos - Mendoza. *Jornadas de Salicáceas Mendoza 2009*. Mendoza: Facultad de Ciencias Agrarias - SAGPYA. 2009 vol.n°0. p1 - 5. ISSN 1850-3543.
- CALDERÓN, A.D.; REBORA, C.; BUSTAMANTE, J.A.; TACHINI, F.; ROBLEDO, M.S.; OCHOA, M.A.; TONDI, M.; ARAYA, O.; MARCOS GINGINS, GUSTAVO ÁLVAREZ Y CAROLINA ISABEL LLAVALLOL. *Alternativas de modelos silvopastoriles en*

*forestaciones de Populus spp en zonas bajo riego en el oasis sur en Mendoza.*

Investigación forestal 2011-2015. Los proyectos de investigación aplicada. Buenos Aires: Marcos Gingins, Gustavo Álvarez y Carolina Isabel Llavallol. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria. Unidad para el Cambio Rural, UCAR. 2016. p316 - 318. ISBN 9789871873395

- COZZO, D. (2001). Las Ciencias Forestales (bosques-forestaciones) y la Conservación Ambiental (faunas-floras silvestres). Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía.
- FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación). (1977). Inventario y desarrollo forestal del noroeste, Argentina, Reconocimiento forestal en la región noroeste. Roma: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO).
- HAWLEY, R. C. Y SMITH, D. M. (1972). Silvicultura práctica. Barcelona: Omega, S. A.
- OTTONE, J. R. (2005). Árboles forestales: prácticas de cultivo. (2a. Ed.). Buenos Aires: Orientación Gráfica.
- PADILLA GARCÍA, H. (1987). Glosario práctico de términos forestales. México: Editorial Li-musa S. A.
- RIU, N.E.; BUSTAMANTE, J.A.; CALDERON, A.D.; PEREZ, S.A.; SETTEPANI, V.G. Y ZANETTI, R.P. Comportamiento de clones de álamos en San Carlos, Mendoza, Argentina. *REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO*. Mendoza: Facultad de Ciencias Agrarias. 2008 vol.null n°40. p79 - 83. ISSN 0370-4661.
- TORTORELLI, L. A. (2009). Maderas y bosques Argentinos: Tomo I. (2a. Ed.). Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- TORTORELLI, L. A. (2009). Maderas y bosques argentinos: Tomo II. (2a. Ed.). Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- YOUNG, R. A. (1991). Introducción a las ciencias forestales. México: Limusa S.A.

### CRONOGRAMA

Día	Tema	Actividad	Duración
25 de noviembre 2024	Introducción - Panorama Forestal (Calderón)	Clase teórica	1 hs
	Mensura Forestal (Calderón)	Clase teórica	2 hs
26 de noviembre 2024	TP de Medición Forestal (Enrici y Valdez)	TP ejercicios de cálculo volumétrico en gabinete	3 hs
28 de noviembre	El recurso hídrico y su relación con los	Clase teórica	1,5 hs

2024	bosques nativos (Valdez) Esquemas de sistemas forestales tradicionales y no tradicionales (Calderón)	Clase teórica y TP: proponer un esquema de un sistema forestal para un sitio y una especie no vista en el teórico	1,5 hs
2 de diciembre 2024	Continuación Sistemas forestales Nociones de productos forestales madereros y no madereros (Calderón)	Clase teórica - práctica Clase teórica	1,5 hs 1,5 hs
3 de diciembre 2024	El riego y la forestación: sistemas convencionales de riego. Experiencias en distintas condiciones. (Perez) El riego y el fertirriego en el vivero forestal (Enrici)	Clase teórica Clase teórica	1,5 hs 1,5 hs
5 de diciembre 2024	Cultivo energético con forestales: fundamentos, especies aptas, modelos de producción, situación actual a nivel mundial y nacional, perspectivas (Perez) Servicios ambientales de plantaciones forestales, reuso de aguas provenientes de efluentes cloacales: experiencias en Argentina (Navas)	Clase teórica Clase teórica	1,5 hs 1,5 hs
	ACTIVIDAD VIRTUAL *		16 hs
	Encuentros virtuales de presentación de trabajos* (fecha de definir)		6 hs

\*Para la Actividad Virtual se propone que los estudiantes trabajen sobre 3 ejes:

- 1) Estudio y análisis de un caso de forestación bajo riego instalada
- 2) Análisis de videos, consistentes en entrevistas a productores forestales y su experiencia con el manejo del agua. Incluye responder una guía de estudio y propuestas de mejora.
- 3) Implantación de forestación bajo riego con las distintas condiciones de sitio y de volumen y calidad de agua.

Estos ejes de trabajo son globales, la cantidad de variantes que se puedan ofrecer para cada tema dependerá de la matrícula de estudiantes inscriptos, dando lugar a variedad de combinaciones entre sitios, condiciones, especies forestales, sistemas de riego, manejo forestal y productos forestales de destino.