



cfcfn

Facultad de Ciencias Forestales y de la
Conservación de la Naturaleza
UNIVERSIDAD DE CHILE

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DE LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

DIPLOMADO DE POSTÍTULO ONLINE MODELACIÓN HIDROLÓGICA 2025





cfcn

Facultad de Ciencias Forestales y de la
Conservación de la Naturaleza
UNIVERSIDAD DE CHILE

I. ANTECEDENTES

Entre los múltiples desafíos que deben enfrentar los profesionales del área de la gestión hídrica y ambiental, se encuentra el sostenido calentamiento del sistema climático, que repercute en la hidrología y en los ecosistemas con impactos cada vez más evidentes, tales como la crisis hídrica. De acuerdo al Sexto reporte del IPCC (2021), en el caso de cuencas ubicadas en zonas de clima de tipo Mediterráneo y Semiárido, tales como Chile Central, estos cambios se manifiestan, entre otros, en disminuciones en la precipitación, en los afluentes a embalses, de la superficie glaciar, aumento de la frecuencia de eventos extremos tales como lluvias intensas o crecidas, entre otros.

En particular, por 14 años consecutivos, gran parte del territorio de Chile Centro y Sur está siendo afectado por la llamada “Megasequía”, evento caracterizado por déficit de precipitación que se traducen en disminuciones de hasta un 90% en el caudal superficial respecto al período base 1970–2000, afectando gravemente la disponibilidad hídrica. Si a esto le sumamos el continuo cambio en uso de suelo, consecuencia de la expansión de las ciudades y la creciente actividad agrícola y productiva, nos enfrentamos a un escenario de escasez hídrica que amenaza a la población y la biodiversidad de la región.

Frente al actual escenario, es urgente el trabajo en medidas de mitigación y de adaptación al cambio climático, el cual sin embargo de acuerdo a la publicación del último informe del IPCC sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (IPCC, 2022), aun es insuficiente. En particular, las actividades de modelación pueden ser una herramienta de gran ayuda para las decisiones de adaptación en materia hídrica. Sin embargo, la modelación de recursos hídricos está inherentemente relacionada a incertidumbres asociadas a la naturaleza de los procesos hidrológicos y sus forzantes, a la escasez de información que dificultan la representación espacio-temporal de dichos procesos, y a las parametrizaciones que los distintos modelos adoptan. Luego, es crucial la utilización de herramientas estadísticas que permitan cuantificar dichas incertidumbres para lograr comunicar resultados frente a tomadores de decisiones y los actores en general.

Para ello, es crucial conocer las ventajas y desventajas de las herramientas de modelación, así como la preparación en programación y manejo de información geográfica, para reducir incertidumbres y explicar en distintas escalas espaciales y temporales los posibles impactos de estrategias y decisiones en las cuencas hidrográficas.

II. OBJETIVOS

El diplomado busca proveer a los estudiantes de criterios de análisis para el uso de herramientas de modelación de recursos hídricos, enfocados en modelación de flujos superficiales y de aguas subterráneas de forma independiente e integrada, en cuencas chilenas de distintos tipos de clima. El objetivo es que los estudiantes puedan enfrentar problemas relacionados con la disponibilidad y el uso del recurso para actividades productivas y de planificación incorporando el desafío del cambio climático.

En particular, el objetivo del diplomado es que los alumnos desarrollen criterios de análisis, evaluación y aprendan a utilizar módulos de análisis estadístico y de modelación hidrológica

**cfcn**

Facultad de Ciencias Forestales y de la
Conservación de la Naturaleza
UNIVERSIDAD DE CHILE

en R. Se busca que los estudiantes adquieran criterios de modelación de aguas superficiales utilizando el modelo semidistribuido WEAP. Para el caso de modelación de flujos de aguas subterráneas se utilizará Modflow y para el análisis espacial de información geográfica para ser utilizada en modelación hidrológica se espera los alumnos aprendan a utilizar módulos de Qgis y Grass. Finalmente, se busca que los(as) alumnos(as) puedan comprender y realizar operaciones básicas en modelos acoplados WEAP- Modflow.

III. REQUISITOS

Podrán cursar el diplomado, profesionales que se desempeñen en el uso y planificación de recursos hídricos. Se requiere un título profesional o una licenciatura con formación de pregrado afín, bases de matemática, física y nociones de programación. Estos pueden ser: ingenieros(as) civiles hidráulicos, ingenieros(as) agrónomos, ingenieros(as) ambientales, ingenieros(as) forestales, ingenieros(as) en recursos naturales, geógrafos entre otros.

Además, se requiere que cada estudiante utilice su computador personal para los módulos prácticos.

IV. MODALIDAD DEL DIPLOMADO

El Diplomado se dictará en un total de 28 clases, cada una de las cuales tendrá 2 horas de clases sincrónicas y 2 de trabajo asincrónico, las que junto a las horas requeridas para el desarrollo de las tareas, completan un total de 152 horas cronológicas, equivalentes a 5 créditos. Las clases sincrónicas se realizarán los días jueves en horario vespertino, de 18:00 a 20:15 pm., y los días sábados en horario diurno, desde las 09:00 a 11:15 am.

Tras completar las clases y evaluaciones, los estudiantes recibirán un Diploma de Postítulo en Modelación Hidrológica. Las actividades se realizarán bajo la responsabilidad de la Directora del Programa (Ph.D. Pilar Barría), quien se encuentra encargada de la coordinación y del correcto desarrollo del programa. El personal docente encargado de dictar las clases se constituye de académicos de la propia Universidad de Chile y de especialistas externos, quienes expondrán temas específicos.

V. PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios considera clases teóricas y prácticas, realizadas en modalidad online, en las cuales los alumnos utilizarán sus computadores personales para trabajar con las herramientas explicadas en clases. El Diplomado consta de tres módulos y considera el desarrollo y evaluación de 4 tareas, como se detalla más adelante. El material, las clases, noticias y foros se encontrarán disponibles en el sistema de administración de la docencia u- cursos.

**VI. DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS**

| Módulo | Fecha | Clases | Profesores |
|---|--------------|--|---------------------|
| Introducción a la Modelación Hidrológica y Herramientas en R | 15/05/2025 | Introducción a la modelación hidrológica e hidrología de cuencas | Pilar Barría |
| | 17/05/2025 | Introducción a R para la modelación hidrológica I | Pilar Barría |
| | 24/05/2025 | Contexto Climático Actual y Proyectado y Modelos de Circulación General | Pilar Barría |
| | 29/05/2025 | Manejo de GCMs, Escalamiento y Corrección de Sesgo en R | Pilar Barría |
| | 31/05/2025 | Impactos del Cambio Climático en la Hidrología Superficial. Aplicaciones con Modelos Hidrológicos en R | Pilar Barría |
| | 5/6/25 | Análisis de Incertidumbre en Proyecciones de Cambio Climático Utilizando R | Pilar Barría |
| | 12/6/25 | Modelación participativa | Anahí Ocampo Melgar |
| | 14/06/25 | Ayudantía Tarea 1 | Ayudantes |
| Hidroinformática aplicada a la modelación hidrológica | 28/06/25 | Adquisición y manejo de productos satelitales | Lenin Henríquez |
| | 3/7/25 | Desarrollo de proyecto QGIS para WEAP y MODFLOW I | Lenin Henríquez |
| | 5/7/25 | Desarrollo de proyecto QGIS para WEAP y MODFLOW II | Lenin Henríquez |
| | 10/7/25 | Conceptualización de procesos hidrológicos en WEAP | David Poblete |
| | 12/7/25 | Construcción de modelos en WEAP I | David Poblete |
| | 24/07/2025 | Construcción de modelos en WEAP II | David Poblete |
| | 26/07/2025 | Ejecución y calibración de modelos en WEAP I | David Poblete |
| | 31/07/2025 | Ejecución y calibración de modelos en WEAP II | David Poblete |
| | 9/8/25 | Ayudantía Tarea 2 | Ayudantes |
| Modelación Hidrogeológica con MODFLOW | 21/08/2025 | Introducción a la modelación de Aguas Subterráneas | Gabriel Letelier |
| | 23/08/2025 | Introducción a la modelación de Aguas Subterráneas | Gabriel Letelier |
| | 28/08/2025 | Modelación conceptual de flujos de aguas subterráneas | Gabriel Letelier |
| | 30/08/2025 | Modelación conceptual de flujos de aguas subterráneas | Por confirmar |
| | 4/9/25 | Modelación de flujos de aguas subterráneas utilizando Modflow I | Por confirmar |
| | 6/7/25 | Modelación de flujos de aguas subterráneas utilizando Modflow II | Por confirmar |
| | 13/09/2025 | Ayudantía Tarea 3-2 | Ayudantes |

| | | | |
|-----------------------------------|------------|--|---------------|
| Modelación Integrada WEAP MODFLOW | 25/09/2025 | Introducción a modelos integrados y casos de estudio | Eduardo Rubio |
| | 27/09/2025 | Construcción y ejecución de modelo integrado en WEAP-MODFLOW | Eduardo Rubio |
| | 2/10/25 | Taller Práctico 1 | Eduardo Rubio |
| | 4/10/25 | Taller Práctico 2 | Eduardo Rubio |

VII. EVALUACIONES

La evaluación final del curso considerará 4 tareas, cuya ponderación se presenta en la Tabla 1. Para la aprobación del Diplomado se exigirá a los alumnos promediar sobre 4,0 en la evaluación final, además de no reprobado ningún módulo por sí solo. Además, se exige un mínimo de 75% de asistencia a clases y actividades prácticas. De no cumplir con las condiciones antes descritas, se hará entrega de un certificado de participación donde se indique las actividades aprobadas en el marco de una actividad formativa de extensión.

Tabla 1. Ponderación de las evaluaciones.

| Actividad | Tema | Fecha | Ponderación |
|-----------|---|----------|-------------|
| Tarea 1 | Introducción a la Modelación Hidrológica y herramientas en R | 23/06/25 | 25% |
| Tarea 2 | Análisis mediante modelación en WEAP | 18/08/25 | 25% |
| Tarea 3 | Análisis hidrogeológico usando herramientas de modelación subterránea | 22/09/25 | 25% |
| Tarea 4 | Ejercicio de acople de modelos WEAP y Modflow | 13/10/25 | 25% |

VIII. PROFESORES DEL PROGRAMA

Dra. Pilar Barría. Ingeniera civil hidráulica de la Universidad de Chile, Ph.D en Ciencias, School of Earth Sciences, University of Melbourne, Australia. Académica y Subdirectora de Pregrado de la Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile.

<https://www.linkedin.com/in/pilar-barría-65052934/>

Dra. Anahí Ocampo. Licenciada en Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo", M.Sc. en Planificación Integrada para el Desarrollo Rural y la Gestión Ambiental del Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza, Ph.D. en Ciencias de los Recursos de las Tierras Áridas, en The University of Arizona. Con más de 10 años de experiencia integrando los aspectos sociales y ambientales, así como el conocimiento científico con el local para mejorar procesos de evaluación ambiental, planificación territorial y adaptación al cambio climático.

**cfcn**Facultad de Ciencias Forestales y de la
Conservación de la Naturaleza
UNIVERSIDAD DE CHILE

Dr. Lenin Henríquez. Ingeniero Civil, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Máster en Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia, España, PhD en Ciencias de la Ingeniería con orientación en hidrología y gestión de recursos hídricos de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Cuenta con más de 15 años de experiencia en modelación hidrológica, actualmente es CTO de la empresa EcoAgsus, en donde realiza estudios de sostenibilidad de ecosistemas usando imágenes satelitales.
<https://www.linkedin.com/in/lenin-henriquez-dole-ecoagsus/>

M. Sc. David Poblete. Ingeniero civil hidráulico, Pontificia Universidad Católica de Chile. M.Sc., Ciencias de la Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile. Académico de la Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Valparaíso.
<https://www.linkedin.com/in/david-poblete-2b69435/>

M. Sc. Gabriel Letelier. Ingeniero Civil Hidráulico Universidad de Chile. Hidrogeólogo Senior con más de 15 años de experiencia en el área de modelación de sistemas hidrogeológicos, asociado a la evaluación de recursos hídricos y operación de proyectos mineros. Se ha desempeñado como líder de modelación y gestión operativa de SQM Salar. Posee vasta experiencia en modelación numérica, abarcando desde la elaboración de modelos conceptuales y construcción de modelos numéricos hasta la utilización de técnicas de calibración asistida en problemas de modelación inversa.

M. Sc. Eduardo Rubio. Ingeniero Civil Hidráulico Universidad de Chile. M.Sc. Recursos y medio ambiente hídrico, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile. Profesor de Recursos Hídricos e Hidrología en el Diploma de Postítulo en Hidrogeología Aplicada a la Minería y Medio Ambiente de la Universidad de Chile. Socio fundador e ingeniero en la empresa de ingeniería ERIDANUS S.A.
<https://www.linkedin.com/in/eduardorubioa/>

IX. PROGRAMA 2025

Las actividades comenzarán el día jueves 15 de mayo y finalizarán el día jueves 13 de octubre del 2025. Las clases se realizarán en modalidad online, mediante la plataforma zoom. La fecha de la ceremonia final de entrega de diplomas será fijada oportunamente.

X. COSTOS Y CUPOS

El Diplomado tiene 35 cupos disponibles y el costo del programa es de \$2.270.000, los cuales pueden ser pagados en efectivo al inicio del programa con un descuento de un 5%, o documentados hasta en 5 cuotas. La cuota de inscripción es de \$50.000. El número mínimo para dictar el Diplomado es de 20 estudiantes.



cfcn

Facultad de Ciencias Forestales y de la
Conservación de la Naturaleza
UNIVERSIDAD DE CHILE

XI. REQUISITOS DE INGRESO

- Postulación vía plataforma en línea.
- Certificado de grado académico o licenciatura
- Currículum vitae
- Breve carta motivacional
- Copia simple de cédula de identidad o pasaporte (por ambos lados)
-

XII. POSTULACIONES E INFORMACIONES

Las postulaciones al Diplomado podrán efectuarse hasta el **viernes 2 de mayo del 2025**, a través del siguiente link

https://ucampus.uchile.cl/m/forestal_postulante/o/5a416a4d24dfae8d60f1d2d127c23a7d977816c2

Consultas sobre las postulaciones:

Sra. Carolina Acevedo
Escuela de Postgrado y Postítulo
Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza
conserva@uchile.cl
Teléfono: +562 2978 5876