



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA



DIPLOMADO EN PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DEL LITIO

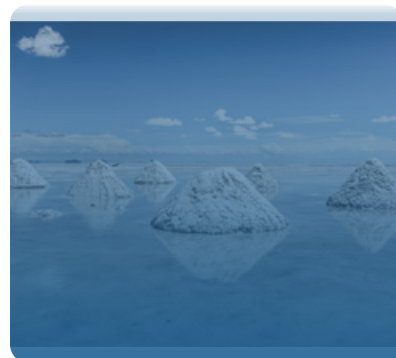
EDUCACIÓN CONTINUA
USM 2026

Programa organizado por el Departamento de
Ingeniería Metalúrgica y de Materiales , Casa
Central, de la Universidad Técnica Federico
Santa María.



PRESENTACIÓN

DIPLOMADO EN PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DEL LITIO



INTRODUCCIÓN

El litio se ha posicionado como un recurso estratégico clave en el contexto de la transición energética y la electromovilidad, generando nuevas oportunidades y desafíos para países productores como Chile. La explotación de salares implica abordar complejidades técnicas, ambientales y sociales, particularmente en relación con la gestión hídrica, la sostenibilidad de los ecosistemas y la interacción con comunidades.

En este escenario, la industria requiere profesionales capaces de comprender estos desafíos desde una perspectiva integrada, que combine fundamentos científicos, criterios técnicos y enfoques de sostenibilidad para apoyar la toma de decisiones en proyectos vinculados a la producción de litio.

DESCRIPCIÓN DEL DIPLOMADO

El Diplomado en Producción Sostenible del Litio responde a la creciente demanda por profesionales capaces de abordar los desafíos técnicos, ambientales y estratégicos de la industria del litio en el contexto de la transición energética.

El programa entrega una formación integrada que permite comprender y analizar los procesos de producción en salares, incorporando herramientas de modelación, criterios de sostenibilidad y enfoques de gobernanza (ESG), con el fin de apoyar la toma de decisiones en proyectos vinculados al sector.

A través de un proyecto integrador aplicado, los participantes abordan problemáticas reales de la industria, articulando dimensiones tecnológicas, ambientales y territoriales, lo que permite transferir directamente los aprendizajes al contexto profesional.



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA



SOBRE EL DIPLOMADO

► MODALIDAD: ONLINE

INICIO

06 OCT 2026

TÉRMINO

20 MAR 2027

CANTIDAD DE HORAS



243 TOTALES

- 70 HRS SINCRÓNICAS
- 91 HRS ASINCRÓNICAS
- 82 HRS AUTÓNOMAS

**DÍAS DE CLASES
SINCRÓNICAS**



MARTES Y JUEVES 19:00 A 21:00 HRS

ARANCEL

\$2.200.000

► DESCUENTOS

EX ALUMNO USM	INSCRIPCIÓN EMPRESA CON ORDEN DE COMPRA	INCLUSIÓN MUJER A PROGRAMAS STEM	MATRÍCULA ANTICIPADA
25%	30%	20%	30%

■ ELEMENTOS DIFERENCIADORES DEL PROGRAMA

- Enfoque interdisciplinario, integrando procesos técnicos, sostenibilidad y gobernanza en la industria del litio.
- Desarrollo de un proyecto integrador aplicado, orientado a problemáticas reales del sector.
- Incorporación de herramientas de modelación y análisis técnico para la toma de decisiones.
- Abordaje de la industria del litio en el contexto de la transición energética y desafíos ESG.



■ OBJETIVO DEL PROGRAMA

Desarrollar competencias para analizar, modelar y evaluar procesos técnicos, ambientales y de gobernanza asociados a la producción sostenible de litio, integrando herramientas de modelación, criterios de sostenibilidad y análisis estratégico para la toma de decisiones en contextos de transición energética.



SOBRE EL DIPLOMADO



DIRIGIDO A

El diplomado está dirigido a profesionales del sector público y privado provenientes de áreas como ingeniería, geología, química, metalurgia, ciencias ambientales y disciplinas afines, que cuenten con experiencia o vinculación con la minería del litio, la gestión de recursos hídricos o ámbitos relacionados.

Asimismo, podrán participar profesionales de otras disciplinas que acrediten experiencia relevante en procesos extractivos, sostenibilidad o gestión ambiental, con interés en el desarrollo de la industria del litio.



PERFIL EGRESO

Al finalizar el diplomado, quienes participen serán capaces de analizar de manera integrada los procesos hidrogeológicos, geoquímicos y tecnológicos asociados a la producción de litio, evaluando su comportamiento en distintos escenarios mediante herramientas de modelación y análisis técnico.

Asimismo, podrá evaluar implicancias ambientales, sociales y de gobernanza en proyectos de litio, proponiendo estrategias sostenibles que consideren criterios normativos, territoriales y de gestión hídrica en zonas áridas. Finalmente, estará en condiciones de formular propuestas estratégicas para la industria del litio, integrando tendencias tecnológicas, marcos regulatorios y desafíos de la transición energética, contribuyendo a la toma de decisiones en contextos complejos y dinámicos.



CRITERIOS DE APROBACIÓN DEL PROGRAMA

Para aprobar el Diplomado, el participante deberá:

- Aprobar todas las asignaturas del programa con una calificación mínima de 60%.
- Aprobar el proyecto final integrador, evidenciando la integración de competencias técnicas, ambientales y estratégicas.
- Cumplir con un mínimo de 75% de asistencia a las clases sincrónicas.



MÓDULOS

DIPLOMADO

1

FUNDAMENTOS DE HIDROGEOLOGÍA DE SALARES (1 SCT)

Aborda los principios hidrogeológicos de los salares, incluyendo el comportamiento de acuíferos en zonas áridas, dinámica de salmueras y sistemas de flujo, proporcionando las bases para comprender la disponibilidad y explotación del recurso hídrico en la producción de litio.

2

TERMODINÁMICA Y GEOQUÍMICA DE SOLUCIONES SALINAS (2 SCT)

Desarrolla los fundamentos fisicoquímicos de las salmueras, analizando equilibrios termodinámicos, procesos de precipitación y comportamiento de especies químicas, permitiendo interpretar la evolución de soluciones salinas en procesos de extracción de litio.

3

PROCESAMIENTO Y TECNOLOGÍAS DE EXTRACCIÓN DE LITIO (2SCT)

Revisa las principales tecnologías utilizadas en la extracción y procesamiento de litio, incluyendo métodos evaporíticos y tecnologías emergentes, evaluando su eficiencia, aplicabilidad y desafíos en distintos contextos productivos.

4

GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN ZONAS ÁRIDAS (1SCT)

Entrega herramientas para analizar la gestión del agua en sistemas de alta fragilidad, abordando balance hídrico, sostenibilidad del recurso y criterios de gestión en territorios donde se desarrolla la industria del litio.



MÓDULOS

DIPLOMADO

5

EVALUACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL Y GOBERNANZA (ESG) (1SCT)

Aborda los impactos ambientales y sociales asociados a la producción de litio, integrando criterios ESG, normativa y gestión territorial, con foco en la sostenibilidad y la relación con comunidades.

6

ESTRATEGIAS PARA UNA INDUSTRIA DEL LITIO SOSTENIBLE (1SCT)

Integra los conocimientos técnicos, ambientales y regulatorios para analizar escenarios de desarrollo de la industria del litio, evaluando tendencias, desafíos y oportunidades en el contexto de la transición energética.



CUERPO

DOCENTE

MARÍA BELÉN BARRAZA SANDOVAL **DIRECTOR ACADÉMICO**

Doctora en Ciencias de la Ingeniería, mención Fluidodinámica, por la Universidad de Chile, e Ingeniera Civil Química por la Universidad Técnica Federico Santa María. Profesora Asistente del Departamento de Ingeniería de Minas, Metalurgia y Materiales (DIM3) y Coordinadora de Laboratorios del CSSJ. Su trabajo académico y de investigación se centra en procesos mineros sustentables, fluidodinámica aplicada y modelación de sistemas complejos. Su especialización en análisis de flujos y separación sólido-líquido aporta una base técnica clave para el estudio del procesamiento de salmueras y la producción sostenible de litio.

FRANCISCA SAN MARTÍN

Profesora Asistente del DIM3. Doctora en Ingeniería de Minas por la Universidad de Chile, con pasantía doctoral en el Helmholtz Institute Freiberg for Resource Technology, Alemania. Ingeniera Civil Ambiental por la Universidad Católica del Norte. Su trayectoria académica e investigativa se ha desarrollado en el ámbito del procesamiento de minerales, incluyendo lixiviación, biolixiviación, flotación y bioflotación, con experiencia en sistemas complejos y medios salinos. Su especialización permite aportar una mirada técnica sólida al análisis de tecnologías de procesamiento y extracción de litio, en particular aquellas basadas en procesos metalúrgicos no convencionales.

TOMÁS RÓQUER

Académico del DIM3 y Coordinador de Prácticas del CSSJ. Doctor en Ciencias de la Ingeniería, línea Geociencias, Medio Ambiente y Recursos, por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería Estructural y Geotécnica, y Bachelor en Ciencias Naturales y Matemáticas por la misma universidad. Su experiencia investigativa se orienta a la geología estructural, la geomecánica y la caracterización de recursos, con investigación postdoctoral en modelación aplicada a minería. Su formación en geociencias aporta una base fundamental para la comprensión de la hidrogeología de salares y la interpretación geológica de sistemas salinos asociados a la producción de litio.



CUERPO

DOCENTE

GISELLA PALMA

Académica del DIM3. Geóloga y Doctora en Geología por la Universidad de Chile. Su trabajo académico se ha desarrollado en el ámbito de la geoquímica, la mineralogía y la geología económica, con experiencia en la caracterización geoquímica de depósitos minerales y recursos metálicos. Cuenta con publicaciones científicas en áreas de geoquímica de minerales y procesos asociados. Su perfil contribuye al análisis de soluciones salinas desde una perspectiva geoquímica y mineralógica, fortaleciendo los contenidos vinculados a termodinámica de soluciones y caracterización de salmueras de litio.

FRANCISCA JUSTEL

Académica del DIM3 y Coordinadora de Prácticas del CCCV. Doctora en Ingeniería de Procesos de Minerales y Biotecnóloga por la Universidad de Antofagasta. Su experiencia docente y de investigación se centra en procesos de concentración y metalurgia aplicada, con énfasis en la articulación entre teoría, laboratorio y aplicaciones prácticas. Este enfoque permite fortalecer el desarrollo de talleres y actividades aplicadas asociadas a los módulos de procesamiento y tecnologías de extracción de litio.

YAHAIRA BARRUETO

Académica del DIM3. Doctora en Ingeniería de Procesos de Minerales e Ingeniera Civil en Procesos de Minerales por la Universidad de Antofagasta. Sus líneas de investigación incluyen el uso de solventes verdes en hidrometalurgia, la modelación termodinámica de sistemas electrolíticos y el reciclaje de residuos electrónicos. Su perfil aporta una mirada actualizada en tecnologías emergentes, sostenibilidad y economía circular, relevante para el análisis de procesos de extracción directa de litio y enfoques innovadores en la industria.



CUERPO

DOCENTE

JUAN PATRICIO IBÁÑEZ

Académico del DIM3. Doctor en Ingeniería por la Universidad de Tohoku, Japón, con especialización en procesamiento acuoso y tecnologías de separación. Ingeniero en Metalurgia Extractiva por la Universidad Arturo Prat. Su trayectoria investigativa se ha desarrollado en lixiviación, electrodiálisis, separación de iones y procesos hidrometalúrgicos avanzados. Su experiencia internacional y disciplinar resulta clave para el análisis, diseño y escalamiento de procesos de extracción de litio desde una perspectiva hidrometalúrgica.

JESÚS CASAS

Académico del DIM3 y Coordinador de Vinculación con el Medio. Doctor en Ciencias de la Ingeniería Química por la Universidad de Santiago de Chile e Ingeniero Civil Químico por la Universidad de Chile. Su experiencia se centra en ingeniería de procesos, modelación computacional y procesos geoquímicos agua-mineral, así como en cristalización y síntesis de materiales. Este perfil permite fortalecer los contenidos de termodinámica y procesamiento, además de aportar una mirada integradora en actividades vinculadas con gobernanza y articulación con actores externos.

MARTHA CLAROS

Académica del DIM3. Doctora y Magíster en Ingeniería de Procesos Minerales por la Universidad de Antofagasta, e Ingeniera Química por la Universidad Técnica de Oruro, Bolivia. Su experiencia docente e investigadora abarca procesamiento de minerales, equilibrio de fases, procesos de adsorción en sistemas acuosos y uso de nanomateriales en procesos metalúrgicos. Su trayectoria aporta respaldo académico y continuidad formativa en los módulos de procesamiento y en el desarrollo de talleres prácticos del diplomado.



CUERPO

DOCENTE

RODRIGO RUBILAR CORTÉS

Ingeniero Civil de Minas por la Universidad Técnica Federico Santa María y candidato a Magíster en Ciencias de la Ingeniería de Minas y Metalurgia. Su experiencia se centra en la simulación de procesos mineros, análisis de datos operacionales y modelación hidrogeoquímica de sistemas complejos, con especial énfasis en salmueras y minería no metálica. Ha desarrollado balances de masa y agua, modelación de procesos de mezcla, evaporación y concentración, así como evaluación de escenarios para la toma de decisiones en contextos de extracción de litio.

Cuenta con experiencia en docencia como ayudante en cursos de fluidodinámica y modelación numérica aplicada a minería, además de desempeñarse como relator en programas de formación para la industria minera. Maneja diversas herramientas computacionales y de simulación (Python, MATLAB, PHREEQC, MODFLOW, FEFLOW), lo que le permite integrar análisis cuantitativo, programación y modelación en el estudio de procesos mineros. Su perfil combina capacidades técnicas en simulación y análisis de datos con una orientación a la mejora continua y al trabajo multidisciplinario.



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

INFORMACIÓN DE CONTACTO

■ Equipo Coordinación Programas ■ Educación Continua USM

✉ admision.edcontinua@usm.cl

☎ +56 9 4456 8129 | +56 9 3241 2993

■ Coordinación Programas Corporativos ■

✉ educacion.continua@usm.cl

La Universidad Técnica Federico Santa María se reserva el derecho de modificar o suspender el programa según contingencias u otros motivos fundados, lo que será informado oportunamente a cada estudiante.