

Quito, 22 de febrero de 2023  
Circular DIN-20230300000024

PARA: Coordinadores Nacionales de los Países Miembros de OLADE  
DE: Dirección de Integración, Acceso y Seguridad Energética  
Asunto: Plan de Estudios Innovación Net-Zero: Reactores Nucleares Modulares Pequeños

Me es grato saludarles e informar a ustedes que se encuentran abiertas las inscripciones para el plan de estudios **Innovación Net-Zero: Reactores Nucleares Modulares Pequeños**, que se desarrollará dentro del programa de capacitación del Proyecto “Mejora, Aumento, Facilitación del Acceso a la Educación y Capacitación en Energías Renovables en América Latina – ETRELA”, que viene ejecutando la Secretaría Permanente de OLADE como parte de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI), con el soporte del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania.

Daremos inicio a las sesiones virtuales el 6 de marzo y se realizarán 6 encuentros hasta el 13 de marzo de 2023.

Según los lineamientos que rigen para el proyecto ETRELA, el presente plan de estudios será de libre acceso y no tendrá costo alguno para los participantes de los países miembros de OLADE.

Mucho apreciaremos para tal efecto, contar con su participación y colaboración para la difusión de este evento entre las entidades públicas y privadas, y en general en toda la comunidad energética de sus respectivos países.

Los participantes deben registrarse como usuarios en: <https://capevlac.olade.org/registro/> y luego realizar la matrícula al plan de estudio a través del siguiente enlace: <https://capevlac.olade.org/innovacion/cursos/innovacion-net-zero-reactores-nucleares-modulares-pequenos/>. Para consultas relacionadas a capacitación, comunicarse a: [capevlac@olade.org](mailto:capevlac@olade.org)

Cordialmente,



GUILLERMO KOUTOUDJIAN  
Director Interino de Integración, Acceso y Seguridad Energética

Con copia: Supervisores capevLAC



# Innovación *Net-Zero*: Reactores Nucleares Modulares Pequeños

## 1. Información general

<p><b>Título:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reactores Nucleares Modulares Pequeños</b></li> </ul>	<p><b>Dirigido a:</b></p> <p>El curso está abierto a todo público. Es deseable tener conocimientos generales de los sectores energético y ambiental y de inglés.</p>
<p><b>Instructores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Guillermo Koutoudjian</li> <li>· José Cóndor</li> </ul> <p><b>Especialista de Capacitación:</b> Marcela Reinoso capevlac@olade.org</p>	<p><b>Idiomas:</b> español (con referencias en inglés)</p> <p><b>Periodo de clases sincrónicas:</b> del 6 al 13 de marzo de 2023.</p> <p><b>Horario de las clases sincrónicas:</b> 09h00 a 11h00, hora de Quito, GMT-5.</p>
<p><b>Inscripciones:</b> a partir del 24 de febrero de 2023 hasta alcanzar 400 estudiantes. <a href="#">Inscribirse</a></p>	<p><b>Modalidad:</b> Capacitación virtual sincrónica. 6 sesiones de 2 horas c/u.</p> <p><b>Nivel de conocimiento requerido del participante:</b> Inicial.</p>
<p><b>Requerimientos técnicos mínimos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador personal con sistema operativo: Windows 7 o superior</li> <li>• Micrófono y parlantes en buen estado</li> <li>• Acceso a Internet</li> </ul> <p><b>Requerimientos para ingreso a la sesión virtual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tener restricciones en la red institucional</li> <li>• Navegador recomendado Google Chrome</li> <li>• Aplicación Zoom de escritorio y/o otorgar los permisos requeridos por Zoom para la conexión mediante navegador.</li> </ul>	

## 2. Introducción

La importancia de la electricidad proveniente de la tecnología nuclear ha sido reconocida por importantes instituciones. Por ejemplo, la Agencia Internacional de Energía en su reporte “Nuclear Power in a Clean Energy Systems” concluyó que no es posible alcanzar el Acuerdo de París sin un aumento en la energía nuclear. También el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en su reporte “The Future of Nuclear Energy in a Carbon-Constrained World” concluyó que el costo de alcanzar cero-emisiones en los Estados Unidos será mucho más alto sin energía nuclear.

Actualmente la energía nuclear ha vuelto a cobrar fuerza en los países desarrollados como parte de sus estrategias por reducir los efectos del cambio climático. El caso canadiense resulta sumamente interesante. La provincia de Ontario genera aproximadamente el 60 por ciento de su electricidad de plantas nucleares convencionales. El combustible, Uranio 235, es extraído de la provincia de Saskatchewan. En esta última provincia, el gobierno ha creado una dirección para coordinar la posible construcción de uno o dos reactores nucleares modulares pequeños, SMRs por sus siglas en inglés (small modular reactors).

Los SMRs utilizan la tecnología de fisión nuclear para generar calor que permite el movimiento de generadores de electricidad. Se denominan “pequeños” pues su capacidad es de hasta 300 mega watts (MW). Esta tecnología no es nueva pues ya se lo ha utilizado en submarinos nucleares desde hace más de 50 años. El interés por esta tecnología se origina por los compromisos internacionales que los países desarrollados han tomado. Canadá, y sus provincias y territorios, tiene como objetivo ser emisiones netas cero (net-zero emissions) para el año 2050. Para cumplir esta meta, es necesario incluir los SMRs entre las tecnologías de generación eléctrica.

A pesar de que la tecnología nuclear ha sido probada como eficiente y hasta ambientalmente amigable, no ha existido aumento en la capacidad instalada. Investigadores han atribuido el estancamiento de la energía nuclear a tres factores principales:

- Aceptación pública
- Costo de generación:
- Desechos nucleares

En América Latina y el Caribe la energía nuclear es mínima. Solo tres países manejan proyectos de esta tecnología y existen apenas siete reactores funcionando en la región, por lo tanto, cabe preguntarse: ¿Cuán importante es esta tecnología para Latinoamérica y el Caribe?; ¿Deberían los gobiernos dedicar recursos para investigación de los SMRs?; En el

contexto de las transiciones energéticas, ¿todas las opciones son aceptables, incluida la energía nuclear?

### 3. Presentación del Plan de Estudios

La temática se desarrollará con una intervención de Guillermo Koutoudjian, Director (I) de Integración, Acceso y Seguridad Energética de Olade, quien presentará aspectos de política y seguridad nuclear. Luego se abordarán los conceptos básicos hasta el aporte de esta tecnología a los objetivos climáticos.

### 4. Objetivo general del Plan de Estudios

Entender la importancia actual y futura de la tecnología nuclear aplicada al sector energético como alternativa para reducir los gases de efecto invernadero.

### 5. Objetivos de aprendizaje del Plan de Estudios

Una vez completado el plan de estudios, el estudiante estará en la capacidad de:

- Conocer los fundamentos de tecnología nuclear en aplicaciones medicinales y de energía.
- Entender la evolución de una tecnología (aplicada a los SMRs), desde investigación y desarrollo hasta implementación en gran escala.
- Conocer la importancia de esta tecnología como alternativa para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
- Adquirir criterios técnicos y de políticas públicas respecto a la implementación de los SMRs en América Latina y el Caribe.

### 6. Perfil del participante

El curso está abierto a todo público, sin embargo, ayudaría tener conocimientos generales de los sectores energético y ambiental. Es deseable que el participante tenga un nivel medio de inglés porque se presentará contenido y referencias bibliográficas en este idioma.

### 7. Intensidad del Plan de Estudios

El plan de estudio tendrá la siguiente carga horaria:

- Tiempo de interacción sincrónica: 10 horas
- Tiempo de auto estudio y rendición de evaluaciones: 20 horas

**Total: 30 horas**

El aprendizaje será evaluado para acreditar la aprobación según la propuesta de los/as instructores. *Al completar satisfactoriamente las evaluaciones, el/la estudiante recibirá un certificado por 30 horas de instrucción.*

## 8. Registro de inscripciones

Los participantes deben registrarse como usuarios en: <https://capevlac.olade.org/registro/> y luego realizar la matrícula al plan de estudio a través del siguiente enlace: <https://capevlac.olade.org/innovacion/cursos/innovacion-net-zero-reactores-nucleares-modulares-pequenos/>

El presente plan de estudios es de libre acceso y no tiene costo para los Países Miembros de OLADE por ejecutarse en el marco del Proyecto **ETRELA** “Mejora, Aumento, Facilitación del Acceso a la Educación y Capacitación en Energías Renovables en América Latina”, que viene desarrollando OLADE como parte de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI) que cuenta con el apoyo financiero del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania.

## 9. Metodología de la capacitación

En la comunidad del conocimiento de OLADE: <https://capevlac.olade.org/> se almacenará todo el material del plan de estudios compuesto por: lecciones, enlaces para cada sesión sincrónica y herramientas de consulta y de evaluación. El participante debe ingresar a esta plataforma con el usuario y contraseña registrados al momento de realizar la inscripción.

Las sesiones virtuales serán dictadas bajo modalidad en línea sincrónica, que implica **interacción en tiempo real** entre las/os instructores y participantes con el empleo de la plataforma de videoconferencias de OLADE.

## 10. Aprobación

Los/as estudiantes deben completar las evaluaciones o tareas propuestas según el diseño instruccional de los cursos. Los/as estudiantes dispondrán de 10 semanas a partir de la inscripción para revisar lecciones y realizar las tareas o exámenes con el fin de obtener su certificado.

### *Certificación*

Para recibir el certificado, el estudiante deberá responder correctamente al menos el 80% de las preguntas planteadas en las evaluaciones.

## 11. Propiedad intelectual

Todo el material producido y distribuido en este curso debe ser utilizado exclusivamente por la persona registrada en el mismo. El uso del material para fines diferentes a la propia acción de capacitación debe ser consultado y aprobado por OLADE.

## 12. Instructores



### Guillermo Koutoudjian

Es Licenciado en Economía por la Universidad de Buenos Aires y Magíster en Estudios Internacionales de la Universidad Torcuato Di Tella. Ha realizado cursos sobre intereses estratégicos y política exterior de los Estados Unidos y Geopolítica de la Energía en la Universidad George Washington y en la Institución Brookings de los Estados Unidos de América. También tiene un posgrado en estudios sobre Rusia y el espacio euroasiático de la Universidad Católica.

Se desempeñó hasta marzo de 2021 como Coordinador para la Cooperación Internacional en Energía en la Secretaría de Energía de Argentina, siguiendo las relaciones bilaterales de su país en materia energética y participando activamente de las iniciativas multilaterales de energía en las que participa Argentina. Desde abril de 2021 es Director de Integración, Acceso y Seguridad Energética en la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), con sede en Quito, Ecuador.

En el plano académico, es profesor titular en la Facultad de la Defensa Nacional de la Universidad de la Defensa Nacional, en la Maestría Interdisciplinaria en Energía del Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética (CEARE) de la Universidad de Buenos Aires; en la Escuela Superior Conjunta de las Fuerzas Armadas (ESGC) y en la Escuela de Guerra Naval (EGN).



### José Condor

José tiene 20 años de experiencia profesional en las áreas de energía y ambiente en Canadá, Ecuador, Estados Unidos, y Honduras. Ha trabajado en las áreas de calidad, salud, seguridad, y ambiente (QHSE), tecnologías de captura, utilización, y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> (CCUS), recuperación mejorada de petróleo (EOR), hidrógeno, inteligencia artificial (AI), políticas de tecnología nuclear aplicada a energía (reactores modulares pequeños, SMR) y medicina (Radiación de Dosis Baja, LDR) y otros.

Entre las instituciones que ha trabajado cuentan: Universidad Central del Ecuador, ESPOL, Universidad de Harvard, Universidad de Regina, Universidad de Saskatchewan, gobierno provincial de Alberta, Olade, Sociedad de Ingenieros de Petróleos (SPE) Sección Ecuador, Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), Occidental Exploration & Production Company (Oxy), Alberta Energy Company Ecuador (AEC) y Schlumberger.

José Cóndor obtuvo su grado de ingeniero de petróleos por la Universidad Central del Ecuador, maestría en energía y ambiente por la Universidad de Calgary, maestría en administración pública por la Escuela Johnson-Shoyama, doctorado en petróleos (PhD) por la Universidad de Regina, y postdoctorado en políticas de innovación energética por la Escuela de Gobierno John F. Kennedy de la Universidad de Harvard.

### 13. Contenido del Plan de Estudio

Sesión	Día	Hora	Tema
1	Lunes 6	09:00 – 11:00	<b>Aspectos de política y seguridad nuclear</b>
2	Martes 7	09:00 – 11:00	<b>Introducción:</b> - Descarbonización y Transición Energética - Energía y Electricidad - Clasificación de la energía - Fundamentos de Energía Nuclear (Fisión y Fusión)
3	Miércoles 8	09:00 – 11:00	<b>Energía Nuclear</b> - Radiación en nuestro ambiente - Usos de la energía nuclear - Compensaciones de la energía nuclear - Ciclos de combustible abiertos y cerrados - Tipos de reactores - Economía y Finanzas de la Energía Nuclear
4	Jueves 9	09:00 – 11:00	<b>SMR, la nueva gran fuente energía renovable</b> - El límite de la energía renovable y los SMR - Energía renovable generada por SMR y energía sostenible - Producción de hidrógeno por SMR - El futuro de la energía nuclear
5	Viernes 10	09:00 – 11:00	<b>Beneficios de los SMR</b> - Seguridad y aspectos de no-proliferación - La importancia de la opinión pública - Situación y perspectivas de SMR en el mundo - Situación y perspectivas de SMR en América Latina y el Caribe - El futuro de los SMR
6	Lunes 13	09:00 – 11:00	<b>El papel de los SMR en el Cambio Climático</b> Invitada (por confirmar): - H�l�ne M.E. de Beer, Directora SMR, Ministerio de Ambiente, Gobierno Provincial de Saskatchewan