

CONVOCATORIA

Olimpiada Estudiantil de Proyectos Interdisciplinarios de Ingeniería - IIUNAM (2023)

“Visión y propuestas de solución de los jóvenes frente a los retos de la Ingeniería en el Siglo XXI”

El Instituto de Ingeniería (IIUNAM) de la UNAM

CONVOCA

a sus becarios(as), estudiantes y exbecarios(as) a participar en la **Primera Olimpiada Estudiantil de Proyectos Interdisciplinarios de Ingeniería – IIUNAM (2023)**, en alguno de los dos ejes temáticos siguientes (enfocados a contribuir a los ODS de la ONU):

1. Ciudades Inteligentes y Sustentables.
2. Nexo Agua-Energía-Ambiente-Seguridad Alimentaria.

Considerando las siguientes

Bases

1. Modalidad de los proyectos:

Innovación tecnológica.

2. Objetivo general:

Realizar la **Primera Olimpiada Estudiantil de Proyectos Interdisciplinarios de Ingeniería – IIUNAM (2023)**¹, en la que participe la comunidad académica y estudiantil del IIUNAM y de la Facultad de Ingeniería (FI) o de otras entidades académicas, presentando una propuesta de anteproyecto, desarrollo o prototipo que permita resolver algún reto de la ingeniería que contribuya al desarrollo del país.

¹ La olimpiada está enfocada a contribuir al Objetivo 4.1 del eje estratégico 4 denominado “Vinculación” del Plan de Desarrollo 2020-2024 del IIUNAM.

3. Objetivos específicos:

- 3.1 Reforzar la incidencia del IIUNAM y la FI en a) realización de proyectos de frontera en ingeniería, b) formación integral de recursos humanos y c) creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT), que permitan la definición y solución de problemas nacionales de la ingeniería mexicana y contribuir al desarrollo sostenible de México.
- 3.2 Incentivar la participación de estudiantes en proyectos interdisciplinarios.
- 3.3 Fomentar la integración académica y estudiantil.
- 3.4 Incrementar la vinculación IIUNAM y la FI (así como con otras entidades de la UNAM), para la realización de actividades académicas conjuntas que potencien capacidades en investigación.

4. Participantes:

Podrán participar los becarios del Instituto de Ingeniería y los estudiantes de la Facultad de Ingeniería o de otras entidades de la UNAM, que se encuentren desarrollando servicio social, tesis, estancia académica y posdoctorado. Asimismo, podrán participar graduados y titulados, con máximo ocho meses transcurridos entre la fecha de publicación de la convocatoria y la del examen de titulación o de graduación. Para poder participar, los estudiantes, becario(a)s o exbecarios(as) deberán formar Equipos Interdisciplinarios de Ingeniería, según se establece en la sección 5.

5. Equipos:

Los equipos estarán conformados por lo menos por tres becarios del Instituto de Ingeniería de tres subdirecciones distintas y por lo menos por dos alumnos de la Facultad de Ingeniería de dos departamentos distintos. En total, los equipos constarán de por lo menos cinco integrantes, y un número máximo de ocho.

Lo(a)s becario(a)s y exbecario(a)s (estudiantes, tesistas, prestadore(a)s de servicio social, estancias académicas) y posdoctorantes del Instituto de Ingeniería deberán estar o debieron haber estado registrados en el SICOE (Sistema de Control de Estudiantes), mientras que lo(a)s estudiantes de la Facultad de Ingeniería deberán estar inscrito(a)s y estar realizando servicio social, tesis, algún proyecto de investigación, o estar participando en algún grupo de trabajo relacionado con los ejes temáticos de esta convocatoria. También podrán participar estudiantes inscritos en otras entidades afines a la ingeniería en un máximo de dos por cada equipo.

Los equipos deberán contar con un(a) asesor(a) que deberá ser académico(a) del Instituto de Ingeniería o de la Facultad de Ingeniería. El asesor(a) académico(a) podrá ser un(a) investigador(a), un profesor(a) y un(a) técnico(a) académico(a). Es deseable, pero no limitativo, contar con un coasesor(a) que labore o posea una empresa que demuestre que cuenta con un área de investigación y desarrollo.

Cada equipo deberá nombrar a un(a) líder, quien será el responsable de coordinar las actividades y reuniones de trabajo del equipo; asimismo será el enlace con el asesor(a) académico(a), el coasesor(a) si se cuenta con uno(a) y con los miembros del Comité Organizador, integrado por lo(a)s siguientes miembros del IIUNAM:

Dra. Rosa María Ramírez Zamora
Dra. Norma Patricia López Acosta
Dra. Rosa María Flores Serrano
Dr. Héctor Guerrero Bodabilla
Mtra. María del Rocio Cassaigne Hernández
Mtra. Margarita Elizabeth Cisneros Ortiz

Quedan excluidos todo(a)s lo(a)s participantes y también los proyectos que están involucrados actualmente en los GII (Grupos Interdisciplinarios de Investigación) del IIUNAM.

6. Requisitos, fechas importantes, confidencialidad, financiamiento y apoyos:

- a) Para poder **conformar un equipo de la Olimpiada Estudiantil, al menos un participante del IIUNAM que deberá haber participado en el [mini-simposio](#) "Proyectos de investigación en Ingeniería en la UNAM 2023" el día **27 de junio de 2023, cuyo registro venció el 23 de junio de 2023.****
- b) Los **equipos** deberán quedar **conformados** a más tardar el **11 de agosto de 2023**. Para ello, deberán enviar un correo electrónico a SA-UDFRH-Estudiantes@iingen.unam.mx, con copia a SAcademica@iingen.unam.mx y a MCisnerosO@iingen.unam.mx, con el nombre de su equipo e integrantes, y los datos de cada uno de sus integrantes, incluyendo nombre completo, entidad académica (Instituto de Ingeniería, Facultad de Ingeniería y otras), carrera, semestre, nivel (licenciatura, especialidad, maestría o doctorado), correo electrónico, celular, así como, el nombre del asesor(a) académico(a) y si es el caso, del(a) coasesor(a).
- c) **Se reitera que quedan excluidos todo(a)s lo(a)s participantes y también los proyectos que están involucrados actualmente en los GII (Grupos Interdisciplinarios de Investigación) del IIUNAM.**
- d) No habrá financiamiento previo para el desarrollo de sus proyectos, por lo que los participantes deberán decidir si invierten, y cuánto, en su idea, desarrollo o prototipo. El monto a invertir no tiene un mínimo ni un máximo. Los equipos podrán buscar apoyo o patrocinio de empresas o particulares mediante un donativo, mismo que deberá formalizarse a través de la suscripción de un convenio o contrato en el cual deberá estipularse la confidencialidad y propiedad intelectual, de conformidad a las reglas que establezca el comité organizador. El IIUNAM se compromete a otorgar asesoría jurídica de los instrumentos consensuales que se pretendan celebrar.
- e) **Lo(a)s participantes, asesores y los evaluadores de las propuestas deberán suscribir una [carta de confidencialidad](#) para la protección y**

respeto de la información que reciban y generen en el desarrollo del proyecto.

- f) Al menos **dos miembros** de los **equipos** deberán **participar en el Programa de capacitación para la creación de empresas de base tecnológica que se realizará entre el 15 de agosto y el 15 de noviembre de 2023**. Este programa lo impartirá el Instituto de Ingeniería para que los equipos puedan elaborar su **plan de negocios**, que es un **requisito indispensable a presentar como parte de los entregables** del proyecto.
- g) En caso de que algún proyecto ganador tenga el potencial de ser patentado, el Instituto de Ingeniería dará asesoría al equipo correspondiente para el proceso de patentamiento.

7. Premios

El Instituto de Ingeniería otorgará los siguientes premios a los equipos ganadores:

1. Primer lugar **\$100,000.00** (cien mil pesos 00/100 M.N.).
2. Segundo lugar **\$75,000.00** (setenta y cinco mil pesos 00/100 M.N.).
3. Tercer lugar **\$50,000.00** (cincuenta mil pesos 00/100 M.N.).

Los ganadores podrán acceder a un proceso de incubación de empresas en el sistema InnovaUNAM.

8. Entregables

Los equipos deberán entregar dos documentos, el primero el **25 de agosto de 2023** y el segundo el **16 de noviembre de 2023**. El primer documento se titulará **Propuesta Preliminar**, y deberá contener el título de la propuesta, participantes y sus datos generales, cartas de confidencialidad con firma autógrafa en original de todos los participantes del equipo, resumen o descripción de la propuesta, objetivos, metodología o métodos, resultados esperados y cronograma de actividades. El segundo documento se titulará **Proyecto Final**, y deberá contener el título del anteproyecto o prototipo, participantes y sus datos generales, antecedentes, justificación, objetivos, metodología o métodos, resultados obtenidos, **plan de negocios** y conclusiones; en caso de que aplique, copias de los instrumentos jurídicos formalizados con empresas o particulares. Si no es el caso, deberán entregar una carta en la que manifiesten que no existen empresas o particulares que hayan realizado donaciones.

Adicionalmente, los equipos podrán entregar prototipos, material multimedia, programas de computadora, u otros entregables que permitan al jurado evaluar mejor sus proyectos.

9. Evaluación de solicitudes y criterios de selección

- a) Las solicitudes serán evaluadas por un comité de expertos en los temas de esta convocatoria, durante noviembre y diciembre de 2023.
- b) Los expertos verificarán que los proyectos cumplan con los siguientes criterios:
 - i. Que los proyectos corresponden con las bases de esta convocatoria.
 - ii. Que los proyectos cumplan con la modalidad de Innovación tecnológica.
 - iii. Que la propuesta presentada denote originalidad.
 - iv. Que los proyectos se hayan desarrollado con una metodología robusta.
 - v. Que los proyectos tengan relevancia nacional y un impacto importante en la comunidad ingenieril.
 - vi. Nivel de desarrollo y madurez del anteproyecto o prototipo.
- c) Los resultados de la evaluación se presentarán al Consejo Interno del Instituto de Ingeniería en enero de 2024, Cuerpo Colegiado que los revisará y validará, para autorizar su publicación.
- d) Los resultados se darán a conocer a los ganadores y a la comunidad del IIUNAM a finales de enero de 2024.
- e) Los resultados serán inapelables.
- f) Los evaluadores serán seleccionados por el Comité Organizador, mantendrán el anonimato, y deberán firmar una carta de confidencialidad, previa a la recepción de los proyectos a evaluar.

10. Terminación anticipada

Los equipos podrán dar por concluida su participación en esta convocatoria por las causas que consideren pertinentes. Para ello, deberán enviar una carta dirigida al Comité Organizador, con atención a la Dra. Norma Patricia López Acosta (SAcademica@iingen.unam.mx) Secretaria Académica y a la Mtra. Margarita Elizabeth Cisneros Ortiz (MCisnerosO@iingen.unam.mx), Coordinadora de la Olimpiada, indicando su intención de dar por concluida su participación.

Por su parte, el Comité Organizador podrá dar por concluida la participación de un equipo si se considera que ha incumplido con los requisitos establecidos en esta convocatoria o se ha afectado de alguna manera a esta Casa de Estudios. Para ello, el Comité Organizador enviará una carta al equipo notificando las causas de la terminación de su participación.

11. Exclusiones

- a) No se aceptará más de un proyecto por equipo.
- b) Los becarios o estudiantes sólo pueden participar en un equipo.
- c) Cualquier aspecto no considerado en la presente convocatoria, así como cualquier duda o aclaración o situación excepcional, será resuelto por el Comité Organizador (contacto: Mtra. Margarita Elizabeth Cisneros Ortiz (MCisnerosO@iingen.unam.mx)).

12. Ejes temáticos, temas y subtemas

Los ejes temáticos, temas, subtemas e incisos que deberán considerar para desarrollar las propuestas de proyectos se presentan a continuación.

12.1 Ciudades Inteligentes y Sustentables

Tema principal: Edificaciones resilientes, sustentables e inteligentes utilizando tecnologías de la Industria 4.0² (el proyecto a presentar deberá incluir al menos cuatro incisos de este tema)

- a. **Sistemas y materiales de construcción para instalaciones domóticas**, que cumplan la normatividad de seguridad estructural ante riesgos por fenómenos de origen natural, y que contribuyan a disminuir la huella de carbono, mediante el uso eficiente de recursos naturales, **incluyendo la reutilización de materiales con énfasis de las industrias de la construcción y minera.**
- b. **Sistemas y tecnologías de acopio, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua de lluvia en instalaciones domóticas.**
- c. **Sistemas con tecnologías alternativas y sustentables para el tratamiento y reúso de aguas residuales.**
- d. Desarrollo de **dispositivos ahorradores de energía con aplicación en equipos y sistemas eléctricos domésticos.**
- e. **Sistemas de aprovechamiento de energías alternativas en instalaciones domóticas para confort térmico** (cimentaciones termoactivas con energía geotérmica, celdas de energía solar, entre otras).
- f. **Sistemas y metodologías de monitoreo de la seguridad estructural de nuevas edificaciones**, ante **fenómenos de origen natural** (sismos, vientos, entre otros), en las que se incorporen, cuando aplique, dispositivos de conectividad digital y ahorradores de energía y agua.
- g. **Sistemas y metodologías para el monitoreo de la salud estructural de edificaciones**, que permitan **implantar medidas que cumplan las normas de seguridad estructural** (o que aseguren la integridad de los ocupantes y bienes ante fenómenos de origen natural).
- h. **Sistemas innovadores y sustentables para asegurar la conectividad y operación de los servicios** eléctricos, hidráulicos, energéticos y de telecomunicaciones en instalaciones domóticas.

Tema principal: Comunidades resilientes, inteligentes y sustentables utilizando tecnologías de la Industria 4.0 (el proyecto a presentar deberá incluir al menos cuatro subtemas y un inciso de cada subtema seleccionado)

² Tecnologías de la Industria 4.0 (Inteligencia Artificial, IoT, Fabricación aditiva, gemelos digitales, Robótica, Cómputo en la nube, Blockchain, Nanotecnología, entre otras).

Subtema 1: Conectividad digital

Incisos:

- i. **Sistemas innovadores y sustentables para asegurar la conectividad al mayor número de centros de comunicación de servicios** (salud, agua, electricidad, residuos,...) o de **emergencias ante riesgos de fenómenos de origen natural.**
- j. **Propuestas de infraestructura de TIC y ciencia de datos, para soporte de los avances tecnológicos y de la transformación digital de las empresas y de las entidades académicas y gubernamentales.**
- k. **Desarrollo, mejora e implantación de tecnologías de Industria 4.0, con aplicación en los sectores de la salud, de la construcción, del agua, de sistemas energéticos, de residuos urbanos y peligrosos industriales (con énfasis de la minería), fabricación de bienes y otros servicios propios de las poblaciones urbanas y rurales.**

Subtema 2: Manejo resiliente, sustentable e inteligente del agua

Incisos:

- l. **Sistemas inteligentes para la operación de redes de monitoreo de la calidad y distribución de agua potable** (fugas, derrames, etc.), empleando sensores inteligentes, ciencia de datos y *machine learning* (aprendizaje automático), entre otras **tecnologías y herramientas tecnológicas de la Industria 4.0.**
- m. **Sistemas y tecnologías inteligentes y sustentables de acopio, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua de lluvia en grandes instalaciones.**
- n. **Sistemas y tecnologías alternativas, inteligentes y sustentables para el tratamiento y reúso de aguas residuales de pequeña escala y diverso origen** (urbanas, domésticas y **sobre todo industriales como del sector de la minería**), con **recuperación de productos de valor agregado** (metales, bioplásticos, biocombustibles, etc.).
- ñ. **Sistemas inteligentes y sustentables para el monitoreo de la seguridad estructural de infraestructuras de captación, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua potable en comunidades.**
- o. **Sistemas y metodologías para el monitoreo, detección y mitigación de riesgos asociados a problemas geotécnicos de infraestructuras para infraestructuras hídricas.**

Subtema 3: Energías limpias, generación de electricidad, disminución y captura de GEI

Incisos:

- p. **Dispositivos ahorradores de energía con aplicación en equipos y sistemas eléctricos industriales, aplicados con énfasis en los sectores industriales de la construcción y de la minería.**
- q. **Infraestructura y sistemas de uso de energías limpias, captura y aprovechamiento de CO₂, aplicados con énfasis en los sectores industriales de la construcción y de la minería.**

- r. **Sistemas inteligentes y sustentables** para el **monitoreo** de la **seguridad estructural** de **infraestructuras** para la **generación** de **energía eléctrica**.
- s. **Sistemas y metodologías** para el **monitoreo, detección y mitigación de riesgos** asociados a **problemas geotécnicos** de **infraestructuras** para la **generación** de **energía eléctrica**.

Subtema 4: Transporte sustentable e inteligente

Incisos:

- t. **Sistemas energéticamente sustentables e inteligentes** para el **transporte de personas y bienes**, de manera individual y en conjunto, para el menor impacto al medio ambiente.
- u. **Sistemas sustentables e inteligentes** para el **transporte de residuos**, a **centros de acopio, reciclado y de reutilización**.
- v. **Sistemas inteligentes y sustentables** para el **monitoreo** de la **seguridad estructural** de la **infraestructura** de **transporte de personas, bienes y residuos**.
- w. **Sistemas y metodologías** para el **monitoreo, detección y mitigación de riesgos** asociados a **problemas geotécnicos** de la **infraestructura** de **transporte** de **personas, bienes y residuos** (túneles, laderas, grietas, hundimiento regional).

Subtema 5: Salud

Incisos:

- x. **Desarrollo** de **insumos, equipos y dispositivos** para la **detección temprana** de **enfermedades** utilizando **tecnologías de microfluidos** u otras de Industria 4.0 y para la **rehabilitación de pacientes** (amputados, quemados, entre otros).

12.2 Nexo Agua, Energía, Ambiente y Seguridad Alimentaria

Tema: Descarbonización, ambiente y energía en el contexto de tecnologías de la Industria 4.0.

Subtemas:

- a. **Sistemas e infraestructura sustentables e inteligentes**, que **operen** con **energías renovables** (solar, eólica, geotérmica, biocombustibles, oceánica), para **proveer** de **electricidad** a **comunidades marginadas y agrícolas**, que permitan **reducir** la **generación de gases de efecto invernadero**.
- b. **Sistemas e infraestructura inteligentes y energéticamente sustentables** que **utilicen aguas residuales** o **residuos sólidos orgánicos** de **comunidades agrícolas** para la **generación** de **biocombustibles** y **otros productos de valor agregado**, y **también** que **apliquen** **energías renovables** en su operación.

Tema: Seguridad alimentaria, ambiente y energía en el contexto de tecnologías de la Industria 4.0.

Subtema:

- c. **Sistemas sustentables e inteligentes** para la **tecnificación** del sector **agrícola**, que permitan el **uso eficiente** de **servicios e insumos** (energía, agua, plaguicidas y fertilizantes), para **incrementar la eficiencia de producción de este sector**.

Tema: Energía y Gestión integral del agua, seguridad hídrica y derecho al agua en el contexto de tecnologías de la Industria 4.0.

Subtemas:

- d. **Sistemas e infraestructura inteligentes, innovadores, y resilientes** ante **riesgos de fenómenos de origen natural** y **energéticamente sustentables** para el **transporte y tratamiento de fuentes alternativas** y de **distribución de agua potable** para **poblaciones agrícolas**.
- e. **Sistemas e infraestructura descentralizados, innovadores, resilientes** ante **riesgos de fenómenos de origen natural** y **energéticamente sustentables** para el **tratamiento y reúso de aguas residuales** en **sistemas de riego agrícola**, considerando el **efecto del cambio climático** en los **patrones de producción de cultivos** y los **consumos** de agua y de **energía** para el **sector agrícola**.

Ciudad Universitaria, a 31 de julio de 2023
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Dra. Rosa María Ramírez Zamora
Directora
Instituto de Ingeniería, UNAM