



# Mujeres científicas en Institutos Públicos de Investigación y Universidades en el Perú



## TECNOLOGÍA NUCLEAR Y DESARROLLO SOSTENIBLE

N° 3, Julio 2023



# INDICE

---

- 5** **Mujeres científicas en Institutos Públicos de Investigación y Universidades en el Perú**  
Por: Dr. Mario Mallaupoma  
Presidente del Instituto Peruano de Energía Nuclear
- 7** **Entrevistas:**  
**Mujeres científicas en el Perú**
- 8** **Instituto Nacional de Salud**  
Miriam Palomino Salcedo
- 10** **Instituto del Mar del Perú**  
Michelle Gracco Carlucci
- 12** **Instituto Geológico Minero Metalúrgico**  
Vicentina Cruz Pauccara
- 14** **Instituto Peruano de Energía Nuclear**  
Lourdes Zegarra Mayo
- 16** **Instituto Peruano de Energía Nuclear**  
July Ramos Trujillo
- 18** **Pontificia Universidad Católica del Perú**  
Patrizia Pereyra Anaya
- 20** **Universidad Nacional del Centro del Perú**  
Edith Rossana Huamán Guadalupe
- 22** **Universidad Nacional de Ingeniería**  
Tarsila Tuesta Chávez
- 24** **Universidad Nacional Federico Villarreal**  
Luz Castañeda Pérez



## **INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR (IPEN)**

Presidente: Dr. Mario Mallaupoma Gutiérrez

### **Comité Editor:**

Dr. Mario Mallaupoma Gutiérrez  
Sra. Gabi Alfaro Rodríguez  
Sra. Lilian Rivera Romero  
Sr. Carlos Linares Alvarez  
Sra. Cristina Morita Saito  
Srta. Edith López Moreno

### **Colaboración:**

Diana Vera Robles

### **Carátula:**

Equipo Técnico de Imagen Institucional

### **Editado por:**

Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)  
Av. Canadá 1480, San Borja  
Lima – Perú

### **Tecnología Nuclear y Desarrollo Sostenible**

N° 3, Julio 2023

Publicación bimensual

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 202302611

ISSN N° 2961-2292 (En línea)

Revista electrónica disponible en  
Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)  
Página Web: <https://www.gob.pe/ipen>  
E-mail: [postmaster@ipen.gob.pe](mailto:postmaster@ipen.gob.pe)

Se permite la reproducción parcial y referencial, con la obligación de citar la fuente Revista “Tecnología Nuclear y Desarrollo Sostenible” del Instituto Peruano de Energía Nuclear.



# Mujeres científicas, tecnología nuclear y desarrollo sostenible en el Perú

Dr. Mario Mallaupoma Gutiérrez  
Presidente del Instituto Peruano de Energía Nuclear

La Organización de las Naciones Unidas en su publicación que se denominó “Nuestro futuro común” en el año 1987, acuñó la expresión “Desarrollo Sostenible” como “aquel que permite satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas”. El poder lograrlo considera tres dimensiones que tienen un carácter integrado e indivisible y se conjugan de manera equilibrada; comprendiendo los aspectos económicos, sociales y ambientales. Su organización técnica, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) brinda ayuda y cooperación a sus Estados Miembros, entre los que se encuentra Perú, para alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

En nuestro país el ente rector en energía nuclear, es el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), que utiliza la tecnología y ciencias nucleares en ámbitos como la producción y conservación de alimentos, la nutrición, la energía, la salud humana, la gestión adecuada del agua, la protección del medio ambiente, entre otros temas relevantes de interés nacional. Se ha trabajado una serie de proyectos contando con el apoyo del OIEA; sin embargo, se identifica que debemos trabajar con un mayor número de grupos de interés, considerando a todas las regiones del país. Resulta importante conocer las necesidades existentes en las regiones para que, en base a ello, el OIEA nos pueda brindar cooperación y soporte con equipos, materiales y visita de expertos.

En ese sentido, identificamos que en el campo de la ciencias naturales e ingeniería, la participación de la mujer resulta ser cada vez más importante colaborando con su trabajo profesional a resolver muchos problemas. Deseamos resaltar su trabajo, conocer sobre sus investigaciones que están desarrollando, la relación de las mismas con la tecnología nuclear y sus impresiones sobre las prioridades de investigación que deberían desarrollar en nuestro país. Ellas representan un núcleo importante por su gran experiencia y



reconocimiento profesional como investigadoras RENACYT. Sus sugerencias y recomendaciones aportan de manera positiva, coincidiendo en que es posible seguir integrando a profesionales, investigadoras e investigadores, con un objetivo común, cual es servir mejor a nuestra población.

Sus aportes realizados, en base a sus experiencias, conducen a sentar las bases para promover, en un futuro cercano, una mayor integración para realizar investigaciones eficaces y eficientes así como desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos conjuntos de interés nacional. Esto también coincide con un gran objetivo que promueve actualmente el IPEN que resulta ser la necesidad de que las instituciones científicas podamos aunar esfuerzos para lograr sinergias y lograr resolver problemas que beneficien a nuestro país.

Se identifican temas relevantes donde la tecnología nuclear puede ayudar a resolver problemas como son alimentación, nutrición, gestión adecuada del agua y su uso en agricultura y las relaciones con el cambio climático, salud ya sea en prevención y tratamiento del cáncer así como en investigación de insectos que afectan la salud de personas y animales, medio ambiente, la valorización de nuestro patrimonio cultural y el cuidado de nuestro mar, entre otros.

IPEN cuenta con el centro nuclear RACSO, donde se encuentra un reactor nuclear de investigación de 10 Mw, y que es la mayor inversión que ha realizado el Estado Peruano para impulsar el desarrollo de la ciencia y tecnología nuclear y convencional. Esto nos compromete a realizar una gestión optimizada de sus recursos que debe servir a toda la comunidad científica. Este es nuestro gran desafío que va de la mano con la búsqueda de alianzas estratégicas con instituciones nacionales y países de la región de América Latina y el Caribe, que nos permite promover e impulsar la tecnología nuclear para el desarrollo sostenible de nuestro país.



# Entrevista a **mujeres científicas** del Perú



## Instituto Nacional de Salud (INS)

Miriam Palomino Salcedo

¿Podría comentarnos en qué institución o instituciones trabaja; cuáles son las líneas de investigación que desarrolla o ha desarrollado con técnicas nucleares; y con que grupos de interés suele realizar sus investigaciones?

Trabajo en el Instituto Nacional de Salud. Las líneas de investigación que he desarrollado son sobre artrópodos vectores de enfermedades, tales como dengue, chikungunya, Zika, fiebre amarilla selvática y malaria. Los proyectos tratan temas como, resistencia a insecticidas en *Aedes aegypti* y su papel como vector de dengue, chikungunya y Zika y la resistencia en especies de *Anopheles albimanus*, *An. darlingi* y *An. pseudopunctipennis* y el estudio de la ecología de los vectores de malaria. Recientemente, he desarrollado el estudio molecular del mecanismo de resistencia a los insecticidas piretroides (mutaciones knockdown resistance *kdr*); así como, la línea de investigación con técnica nucleares como el uso de la técnica del insecto estéril (siglas en inglés SIT sterile insect technique) para el control del vector *Ae. aegypti*.

Considera que los Institutos públicos de investigación (IPIS) desarrollan un trabajo conjunto o como aliados estratégicos? ¿Cuál es su experiencia al respecto?

En el país, los institutos públicos de investigación desarrollan trabajos de investigación limitados por la falta de recursos económicos y personal capacitado; adquisición de insumos y equipamiento con largos procesos administrativos que no permiten cumplir un cronograma de actividades. Cada una de las instituciones tiene sus propios sistemas para la adquisición; así como, sus propios comités científicos y éticos.

Qué estrategias consideraría para realizar una mayor interacción e integración entre los institutos públicos de investigación?

Formación de equipos multidisciplinarios, identificando temas de interés, que permitan desarrollar e implementar programas a corto, mediano y largo plazo, en beneficio de la sociedad.

Capacitación a todo nivel, identificando potencialidades en el personal, despertando el interés por la inves-



tigación.

Propiciando reuniones de trabajo para el intercambio de experiencias, análisis y evaluación de resultados.

Propiciando el desarrollo de competencias en el personal.

[Conoce las líneas de investigación utilizando tecnología nuclear que se desarrollan en nuestro país y a nivel internacional?](#)

La línea de investigación con técnica nucleares como el uso de la técnica del insecto estéril para el control del vector *Ae. aegypti* tiene la ventaja de no ser contaminante y es amigable con el medio ambiente. Otra técnica que se está ensayando, es la determinación de restos de disparos con aplicación de la tecnología nuclear, ambas como nuevas alternativas en salud y contra la delincuencia.

[Cuáles considera que son las líneas de investigación que con prioridad deberían ser realizadas en nuestro país?](#)

Las líneas de investigación prioritarias deberían estar enfocadas a los diferentes tipos de exposiciones y los factores de riesgo que causan el cáncer; los factores asociados a la anemia en niños; desarrollar herramientas para prevenir, diagnosticar y curar la tuberculosis; los factores asociados a infección por VIH-SIDA y definitivamente los determinantes sociales y el control de las enfermedades transmitidas por vectores, entre otros.





## Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Michelle Gracco Carlucci

¿Podría comentarnos en qué institución o instituciones trabaja; cuáles son las líneas de investigación que desarrolla o ha desarrollado con técnicas nucleares; y con que grupos de interés suele realizar sus investigaciones?

Trabajo en el Instituto del Mar del Perú, que es una institución cuyas funciones están relacionadas con el aprovechamiento sostenible de los recursos vivos del mar.

Desde hace algunos años venimos desarrollando diferentes investigaciones en el ámbito de las ciencias marinas con diferentes universidades nacionales como la Universidad Científica del Sur, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Particular Ricardo Palma; como también, institutos nacionales como Instituto Peruano de Energía Nuclear e internacionales como Institut de Recherche pour le Développement (IRD) de Francia y GEOMAR de Alemania.

En particular desde el año 2019 junto al IPEN venimos colaborando en el proyecto ARCAL Regional RLA 7025 a fin de fortalecer los estudios en el ámbito marino costero y el proyecto INT 98 fortalecimiento frente a desastres como el derrame de petróleo ocurrido a inicios del 2021.

Técnicas como la Activación Neutrónica y la Fluorescencia de Rayos X se están utilizando para la caracterización de sedimentos, junto con espectrometría alfa para fechado de sedimentos con Pb 210. Esta última es una técnica que se está implementando actualmente.

Las investigaciones que realizamos tienen como objetivo no solo el ámbito académico y de investigación, sino también usuarios y tomadores de decisión. El sector pesquero y acuícola se busca beneficiar y en general dar una mayor comprensión del funcionamiento del ámbito marino para un mejor manejo de sus recursos.

¿Considera que los Institutos públicos de investigación (IPIS) desarrollan un trabajo conjunto o como aliados estratégicos? ¿Cuál es su experiencia al respecto?

Considero que los IPIS pueden y deben desarrollar trabajos conjuntos, existen muchas fortalezas y poten-

cial de desarrollo a nivel nacional y debe ser canalizado para fortalecer la investigación en el Perú. Los IPIs son excelentes plataformas para desarrollar investigaciones a nivel de pregrado y postgrado y es fundamental para el desarrollo y avance de estos institutos en alianza con universidades.

Desde hace años hay una estrecha colaboración de IPIs en el marco del estudio y pronóstico del Fenómeno El Niño - ENFEN, donde participan además de Instituto del Mar del Perú - IMARPE, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, Instituto Geofísico del Perú. En lo personal con IPEN hay una historia de colaboración y de apoyo mutuo que en los últimos años ha permitido unir fortalezas para realizar estudios en el ámbito marino costero.

### ¿Qué estrategias consideraría para realizar una mayor interacción e integración entre los institutos públicos de investigación?

La interacción e integración de IPIs puede darse a partir de diferentes estrategias, una de ellas son los proyectos generados a través del Organismo Internacional de Energía Atómica, ARCAL, proyectos regionales, internacionales o nacionales abordando problemáticas e investigaciones que representan un interés común. Otra forma es a través del desarrollo de tesis de postgrado que puedan integrar institutos además de la universidad. La generación de convenios específicos también es una forma de acercar IPIs.

### ¿Conoce las líneas de investigación utilizando tecnología nuclear que se desarrollan en nuestro país y a nivel internacional?

Las tecnologías nucleares son ampliamente utilizadas para diferentes investigaciones en el ámbito de la oceanografía, paleoceanografía, tales como: datación y reconstrucciones paleoambientales, reconstrucción de contaminación marino costera utilizando elementos como el Pb 210; caracterización de sedimentos u otras matrices a partir del estudio elemental con activación neutrónica; utilización de isótopos estables para estudiar el origen de la materia orgánica, cambios en el pasado en la oxigenación, estudios tróficos; entre otros. Son técnicas que complementan muy bien otras técnicas y en algunos casos como en la datación representan el único modo de poder aproximarnos a los resultados que se requieren.

### ¿Las líneas de investigación que desarrolla están vinculadas a los objetivos del desarrollo sostenible?

Si, estamos directamente involucrados en los ODS, en particular el 14 vida submarina. A través del proyecto RLA 7025 estamos reportando el indicador 14.3.1 asociado a la acidez del océano y con proyecciones de avanzar con otros indicadores en el campo de la eutrofización, microplásticos, fortalecimiento de la investigación para la salud y sostenibilidad del mar peruano. El reporte del indicador lo realiza IMARPE, Callao y se está dando apoyo para que otros grupos nacionales también puedan capacitarse y replicar en sus regiones. En particular con la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo donde existe un grupo que ya ha sido capacitado a través de los diferentes proyectos del IAEA, INT 7019, RLA 7025 y actualmente trabaja en monitoreos con acuicultores de concha abanico pudiendo de esta forma llegar a los grupos de interés de nuestro país.

### ¿Cuáles considera que son las líneas de investigación que con prioridad deberían ser realizadas en nuestro país?

El estudio del mar peruano es muy importante, nuestra sociedad tiene una larga historia asociada con el mar, con todos los bienes y servicios que produce. Además, representa una fuente muy importante de alimento, y alberga una biodiversidad por descubrir.

Avanzar en la comprensión de aspectos como la acidificación, la pérdida de oxígeno, la contaminación, la seguridad alimentaria son aspectos claves que además se integran en un océano cambiante y el desafío de comprender como adaptarnos y mitigar el cambio climático. Esto solo puede enfrentarse de forma multi-sectorial y multidisciplinaria, lo cual motiva a que institutos como IMARPE e IPEN unan esfuerzos, integrando potentes técnicas y plataformas de investigación e investigadores que en forma coordinada y articulada estudien el mar peruano para su sostenibilidad en beneficio de los peruanos y la salud del océano global.



# Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET)

Vicentina Cruz Pauccara

¿Podría comentarnos en qué institución o instituciones trabajó; cuáles son las líneas de investigación que desarrolla o ha desarrollado con técnicas nucleares; y con que grupos de interés suele realizar sus investigaciones?

Al inicio de mi carrera profesional participé en proyectos de investigación vulcanológica en el Instituto Geofísico del Perú, posteriormente desde mediados del año 2005 ingresé a laborar en el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) donde continué con la vulcanología. Para el año 2007, tome la decisión de participar en proyectos de investigación sobre los recursos geotérmicos del país. La finalidad fue apoyar al cuidado del medio ambiente con la promoción del desarrollo de la energía geotérmica y su inclusión en la matriz energética del país. Desde ese entonces he participado en el “Plan Maestro para el Desarrollo de la Energía Geotérmica en Perú”; así como, en proyectos de pre-factibilidad en dos campos geotérmicos en la región de Tacna. Además, fue un reto seguir desarrollando este tipo de proyectos, debido que las capacitaciones únicamente se dan fuera del país.

Sin embargo, desarrollando proyectos con cooperación internacional se dieron las capacitaciones y promoción en congresos, conferencias, eventos a nivel nacional e internacional los resultados de las investigaciones realizadas sobre los recursos geotérmicos del país.

En la actualidad lidero el programa de geotermia en INGEMMET, el mismo que está conformado de manera multidisciplinaria con expertos de las especialidades de la geología, geoquímica, geofísica y teledetección. Además, se incluyen estudios de isotopos ambientales y dataciones de rocas con Ar-Ar.

¿Considera que los Institutos públicos de investigación (IPIS) desarrollan un trabajo conjunto o como aliados estratégicos? ¿Cuál es su experiencia al respecto?

No he tenido experiencia en desarrollar estudios con institutos públicos de investigación en el país. Los proyectos de investigación lo hemos venido desarrollando con financiamiento gubernamental y con coo-

peración internacional no reembolsable con instituciones tales como la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y la Universidad de Nevada de USA.

Actualmente, estamos desarrollando el proyecto de “Fortalecimiento de la Capacidad para Evaluar Recursos Geotérmicos” con cooperación de JICA en la zona geotermal de Tutupaca, región Tacna.

[¿Qué estrategias consideraría para realizar una mayor interacción e integración entre los institutos públicos de investigación?](#)

Se debería por lo menos por sector desarrollar proyectos de investigación en conjunto con financiamiento internacional y no únicamente depender del financiamiento gubernamental con presupuesto muy limitado. Por ejemplo, en estos tiempos de crisis energética mundial es muy importante contribuir a la diversificación de la matriz energética del país con energías renovables y limpias. El país cuenta con los investigadores en los diferentes institutos públicos de investigación que tienen la capacidad de ejecutar este tipo de estudios.

[¿Conoce las líneas de investigación utilizando tecnología nuclear que se desarrollan en nuestro país y a nivel internacional?](#)

Tengo conocimiento que la tecnología nuclear tiene mucho avance en la medicina, tales como los radiofármacos que se utilizan para diagnosticar y rastrear enfermedades.

Esta tecnología debería de tener mayor avance en el país, para ello se deben desarrollar proyectos de investigación con cooperación internacional con institutos que actualmente vienen desarrollando este tipo de proyectos.

[¿Las líneas de investigación que desarrolla están vinculadas a los objetivos del desarrollo sostenible?](#)

Si, debido a que la geotermia se presenta como uno de los recursos verdes y limpios del país para la producción de energía eléctrica, amigable con el medioambiente e independiente de los cambios climatológicos que incidan en su producción, lo que la hace una fuente de energía confiable, eficiente e inagotable, generando electricidad las 24 horas del día, los 365 días del año, sin interrupción. El vapor de agua generado desde el reservorio geotérmico es calentado por una fuente de calor proveniente del interior de la tierra, que comúnmente está asociado a sistemas volcánicos. El vapor emerge a la superficie a través de sistemas de fallas y/o fracturas y es aprovechado mediante la perforación de pozos profundos, cuya presión de salida permite accionar las turbinas generando electricidad. Además, esta energía es renovable, lo que garantiza la demanda eléctrica que surge con el acelerado crecimiento demográfico y económico. Esta energía es sostenible, ejemplo la planta de energía geotérmica de Larderello en Italia, es la planta geotérmica más antigua del mundo con más de 100 años de producción.

[¿Cuáles considera que son las líneas de investigación que con prioridad deberían ser realizadas en nuestro país?](#)

Las líneas de investigación deben ser priorizadas en función a la misión para la cual fueron creadas las instituciones de investigación que pertenecen a diversos sectores del país, tales como; energía y minas, salud, educación, ambiente, etc.



# Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)

Lourdes Zegarra Mayo

¿Podría comentarnos en que institución o instituciones trabaja; cuales son las líneas de investigación que desarrolla o ha desarrollado con técnicas nucleares? ¿y con que grupos de interés suele realizar sus investigaciones?

Trabajo en el Instituto Peruano de Energía Nuclear en la Planta de Producción de Radioisótopos. Me inicié en la producción de Componentes para Radiofármacos (CPR) y actualmente me desempeño en el área de control de calidad, realizando los controles físico químicos y nucleares de los radiofármacos, radioisótopos y CPR que produce la planta. El control de calidad asegura las características técnicas del producto con resultados confiables, así como la seguridad y eficacia del medicamento.

También formo parte del Equipo Técnico Ciclotrón y participé en el montaje y puesta en marcha de la radiofarmacia de la Instalación Ciclotrón del Hospital Sabogal del Seguro Social de ESSALUD que funciona desde el 2016, oportunidad en la que el IPEN le transfirió la tecnología.

¿Considera que los Institutos públicos de investigación (IPS) desarrollan un trabajo conjunto o como aliados estratégicos? ¿Cuál es su experiencia al respecto?

Si considero que los institutos de investigación pueden realizar un trabajo en conjunto que logre sinergia con el personal especializado en beneficio de la sociedad.

Sin embargo, es necesario que exista una mayor cohesión entre las instituciones de investigación que permita alcanzar los objetivos previsto para la solución de problemas nacionales que beneficien a la población.

¿Qué estrategias consideraría para realizar una mayor interacción e integración entre los institutos públicos de investigación?

Promover la firma de convenios marco con instituciones o centros especializados que aperture las posibilidades de realizar trabajos en conjunto, con un programa de trabajo específico, mecanismos de comunicación definidos y liderado por un profesional con amplia experiencia y conocedor del tema.

Formar equipos de trabajo multidisciplinario con personal con experiencia, dedicados al desarrollo e investigación, teniendo como integrante un tomador de decisiones comprometido que impulse y apoye con la comunicación, difusión y la gestión presupuestal.

Programar mesas de trabajo para el monitoreo de los avances y acciones a seguir, así como visitas a los centros y/o Institutos donde una de las partes tiene mayor interés de realizar algunas pruebas específicas, con la finalidad de conseguir una integración transversal en las investigaciones.

[¿Conoce las líneas de investigación utilizando tecnología nuclear que se desarrollan en nuestro país y a nivel internacional?](#)

El IPEN como Institución especializada y competente en el ámbito nuclear tiene en marcha la ejecución del expediente técnico de la instalación de un Ciclotrón y su radiofarmacia especializada. El Equipo Técnico Ciclotrón IPEN ha diseñado desde su concepción una Instalación que cumple con los requerimientos de Buenas Prácticas de Manufactura en cuanto a salas limpias, equipamiento, materiales, protección radiológica y funcionalidad de los ambientes. Los radioisótopos y radiofármacos emisores de positrones del Ciclotrón son usados en Medicina Nuclear a través de la técnica de imágenes PET (Tomografía por emisión de Positrones) para el diagnóstico y tratamiento eficaz y temprano de enfermedades oncológicas, neurológicas y cardiovasculares. Esta tecnología contribuye a mejorar la calidad de vida del ciudadano y permite cerrar brechas en salud pública bajando la mortalidad por enfermedades oncológicas.

[¿Las líneas de investigación que desarrolla están vinculadas a los objetivos del desarrollo sostenible?](#)

Si, contribuye a lograr el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 Salud y Bienestar, el cual está orientado a asegurar la vida saludable de la población y promover el bienestar para todos, a cualquier edad, cerrando las brechas en salud pública.

[¿Cuáles considera que son las líneas de investigación que con prioridad deberían ser realizadas en nuestro país?](#)

Las líneas de desarrollo o investigación que considero deben primar en nuestro país deberían ser en el Área de Salud con las nuevas tendencias de desarrollo y producción de radiofármacos de vida media para el diagnóstico y terapia en Medicina Nuclear. También considero de importancia las líneas de investigación sobre el medio ambiente, como monitorear y determinar la calidad del aire y suelo que nos permita identificar presencia de contaminantes que representan un riesgo a la salud de la población, debido a la presencia de residuos sólidos y las emisiones producidas por las actividades industriales, sociales y económicas, contribuyendo asimismo al Objetivo de Desarrollo Sostenible 15 Vida de Ecosistemas Terrestres, orientado a prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas. Otra línea de desarrollo o investigación son los alimentos, referente a la preservación para una alimentación saludable.





# Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)

July Ramos Trujillo

¿Podría comentarnos en qué institución o instituciones trabaja; cuáles son las líneas de investigación que desarrolla o ha desarrollado con técnicas nucleares; y con que grupos de interés suele realizar sus investigaciones?

Trabajo en el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), en la Planta de Producción de Radioisótopos (PPR), en el Departamento de Control de Calidad donde me desempeño como Jefe de Sección Controles Físicoquímicos. En mis inicios trabajé en el reactor nuclear de investigación RP-10; en el área de tratamiento de Aguas. Un radiofármaco es un medicamento que tiene incorporado en su estructura un radioisótopo, el cual se utiliza en medicina nuclear, mediante la irradiación emitida por los radioisótopos para diagnóstico o terapia. Los radiofármacos son suministrados a la comunidad médica, por la PPR cumpliendo estándares de calidad como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) exigidos por la autoridad regulatoria nacional, tanto en la parte de medicamento como en el aspecto radiológico. Actualmente formo parte del equipo para el desarrollo de un nuevo radiofármaco Tc99m –ECD; el ECD marcado con Tc99m se utiliza para el diagnóstico de enfermedades del cerebro.

Considera que los Institutos públicos de investigación (IPIs) desarrollan un trabajo conjunto o como aliados estratégicos?. Cuál es su experiencia al respecto?

Los IPIs tienen como finalidad principal el producir conocimiento que contribuya al progreso económico y social del país a través de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en sus áreas de interés. Considero que falta relacionar las IPIs de manera que se utilice toda la infraestructura, conocimientos y potencial de las mismas para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible del Perú.

Qué estrategias consideraría para realizar una mayor interacción e integración entre los institutos públicos de investigación?

Para una mayor integración e interacción entre los IPIs, se debe tener reuniones entre los tomadores de decisiones o líderes de cada institución, y establecer alianzas de interés entre los IPIs, las universidades del



país y el sector privado. Asimismo, se debe promover firma de convenios interinstitucionales con Centros de Investigación Nacionales y Centros de investigación Internacionales. De esa manera trabajando en equipos multidisciplinarios; promoviendo el trabajo colaborativo, con investigadores con experiencia y con las infraestructuras adquiridas, se puede lograr mayor cohesión de estas instituciones para el desarrollo del país.

### Conoce las líneas de investigación utilizando tecnología nuclear que se desarrollan en nuestro país y a nivel internacional?

En nuestro país hay varias líneas de investigación utilizando tecnología nuclear;

Técnicas nucleares aplicadas al sector salud: producción de radioisótopos, radiofármacos mediante irradiación en instalaciones nucleares como el reactor nuclear RP-10, Ciclotrón

Tecnología de irradiación en la agroindustria; tratamiento sanitario, fitosanitario y conservación de alimentos.

Técnica de Insectos Estériles (TIE) para el control de mosquitos de la especie *Aedes aegypti*

Laboratorio Secundario de Calibraciones Dosimétricas

Protección radiológica

Utilizando la tecnología nuclear se puede cooperar y promover de manera importante la solución de las necesidades y atención de problemas del país en diferentes áreas como: salud, industria, alimentos e hidrología.

### Las líneas de investigación que desarrolla están vinculadas a los objetivos del desarrollo sostenible?

Si, el tercer objetivo de desarrollo sostenible es salud y bienestar; garantizando una vida sana y promoviendo el bienestar para todos en todas las edades. En el IPEN a través de la planta de producción de radioisótopos, producimos radiofármacos, los cuales ponemos a disposición de la comunidad médica para su uso seguro en diagnóstico y terapia para supervisar y evaluar problemas de salud, como tumores; enfermedades cardiovasculares; renales y otras.

### Cuáles considera que son las líneas de investigación que con prioridad deberían ser realizadas en nuestro país?

Las líneas de investigación que se deben hacer o seguir desarrollando con prioridad en nuestro país son en Salud, bajo diferentes frentes;

Nuevos radiofármacos para el diagnóstico temprano de cáncer y otras como enfermedades cardiovasculares; tuberculosis; enfermedades de salud mental.

Aplicación de la técnica de insectos estériles para el control de mosquitos de los vectores de patógenos como Dengue, Zika y Chikungunya.

Investigación en salud mental y ocupacional.

En medio ambiente y otros:

Estudiar la adaptación de especies vegetales al cambio climático, para aumentar la productividad.

Investigación de la contaminación del medio ambiente utilizando.

Técnicas nucleares o convencionales.

Estudio de los recursos hídricos del Perú; el agua es un elemento clave para el crecimiento económico. El cambio climático ha afectado a los recursos hídricos de nuestro país.

Inteligencia artificial y robótica.

La inteligencia artificial se está posicionando como una tecnología esencial para los próximos años, es una oportunidad para el beneficio del país y la población, en áreas temáticas como educación; procesos de producción y seguridad.



# Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)

Patrizia Pereyra Anaya

¿Podría comentarnos en qué institución o instituciones trabaja; cuáles son las líneas de investigación que desarrolla o ha desarrollado con técnicas nucleares; y con que grupos de interés suele realizar sus investigaciones?

Soy docente asociada del Departamento Académico de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP y actualmente ocupo el cargo de coordinadora del GITHUNU (Grupo de Investigación en la Técnica de Huellas Nucleares). Nuestro grupo se encuentra clasificado entre los 30 primeros de los 140 grupos de investigación de nuestra universidad, y somos continuamente evaluados por nuestra producción científica y académica.

Mantenemos una estrecha relación con diferentes grupos de investigación internos en áreas como ingeniería geológica, electrónica, de minas, arquitectura, geografía y química, entre otras. Asimismo, colaboramos de manera interinstitucional con otras entidades educativas como la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y Universidad Nacional de Barranca, así como con institutos de investigación nacionales (Instituto Peruano de Energía Nuclear, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico) e internacionales en Europa, Norteamérica y Sudamérica.

¿Tomando en cuenta los resultados presentados en sus investigaciones, podría comentarnos cuál es el impacto social, económico y ambiental obtenido a la fecha?

Recientemente hemos publicado un artículo que presenta los resultados de la primera medición a gran escala de la concentración de radón en nuestra provincia de Lima, es el primero a nivel nacional. Estos resultados han sido obtenidos mediante métodos validados y considero que son de suma importancia para los responsables de la toma de decisiones gubernamentales en materia de protección radiológica en nuestro país.

Es importante recordar que el radón es la principal causa de cáncer de pulmón en no fumadores y uno de los cinco tipos de cáncer más frecuentes en nuestra población, que ha sido clasificada como de baja prevalencia de tabaquismo a nivel mundial. Además, hemos desarrollado nuestras propias metodologías para llevar a cabo mediciones de radón en ambientes interiores, lo que nos permite seguir avanzando en este campo.

Asimismo, hemos llevado a cabo investigaciones para evaluar la contribución de diversos materiales de construcción en la concentración de radón, así como analizar el contenido radiométrico de nuevos materiales. Todo esto se realiza con un enfoque centrado en la protección radiológica y la minimización de riesgos para la salud de la población.

Por último, también estamos llevando a cabo estudios aplicando métodos radiométricos para la prevención de riesgos naturales, como la actividad sísmica y las avalanchas, entre otros. De esta manera, buscamos contribuir a la identificación y mitigación de posibles riesgos, siempre teniendo en cuenta la seguridad y el bienestar de la población.

### ¿Conoce las líneas de investigación utilizando tecnología nuclear que se desarrolla en nuestro país y a nivel internacional?

Mantenemos una constante interacción con grupos de investigación tanto a nivel local como internacional en nuestra área temática. Creo firmemente en la necesidad de trabajar de manera colaborativa a nivel nacional y regional, uniendo esfuerzos en términos de recursos humanos y equipamiento, para lograr un desarrollo científico sólido y de alta calidad. Nuestras investigaciones son valiosas y únicas, pero no se deben limitar únicamente a reportar mediciones, también debemos enfocarnos en el desarrollo de metodologías propias, adaptadas a las diversas condiciones climáticas que tenemos en Perú.

### ¿Las líneas de investigación que desarrolla están vinculadas a los objetivos del desarrollo sostenible?

Puedo citar como ejemplo al estudio de la evaluación radiométrica de relaves mineros con el objetivo de transformarlos en cemento geopolimerizado. Esta investigación contribuye a la sostenibilidad ambiental y económica al aprovechar los relaves mineros como materia prima y evitar la generación de pasivos ambientales.

En primer lugar, al aprovechar los relaves, se evita la generación de un pasivo ambiental y se reduce el impacto ambiental asociado a la disposición de estos residuos. De esta manera, se promueve la gestión responsable de los recursos naturales y se contribuye a la conservación del medio ambiente. Además, el uso del cemento geopolimerizado como alternativa al cemento tradicional implica un menor consumo de recursos naturales, como el clinker, principal componente del cemento convencional. Esto reduce la extracción de materias primas y la emisión de gases de efecto invernadero durante la producción de cemento, lo que contribuye a la mitigación del cambio climático.

### ¿Cuáles considera que son las líneas de investigación que con prioridad deberían ser realizadas en nuestro país?

Son muchas, entre ellas se puede citar: generar energía eléctrica con tecnología nuclear que no produce gases de efecto invernadero lo que contribuye al cuidado del ambiente; mejorar las técnicas de gestión y disposición de los residuos nucleares a largo plazo; desarrollar aplicaciones diversas de la tecnología nuclear orientadas a mitigar el problema de alimentación, stress hídrico, control de plagas, etc. que permitan un mejor nivel de vida a nuestra población.

### ¿Como difunde los resultados de sus investigaciones?

Buscamos ampliar nuestra difusión no solo a través de publicaciones científicas internacionales, sino también dirigida al público en general, utilizando medios como vídeos y redes sociales como Facebook. Además, nos enfocamos en llegar a estudiantes de ciencias en diferentes universidades nacionales y regionales que estén interesados en nuestra temática. La virtualidad ha sido de gran ayuda para acercarnos a este grupo. Además, nos esforzamos por difundir nuestro trabajo en instituciones nacionales que lo soliciten, y fomentamos la participación continua de estudiantes y miembros del grupo en eventos académicos locales e internacionales para una mayor visibilidad. Consideramos de gran importancia contar con una publicación académica arbitrada a nivel nacional que cumpla con los estándares de calidad y tenga una periodicidad suficiente para incentivar a nuestros jóvenes científicos a involucrarse en la publicación académica. Esto sería un paso importante para fortalecer la cultura científica y el intercambio de conocimiento a nivel nacional.



## Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP)

Edith Rossana Huamán Guadalupe

¿Podría comentarnos en qué institución o instituciones trabaja; cuáles son las líneas de investigación que desarrolla o ha desarrollado con técnicas nucleares; y con que grupos de interés suele realizar sus investigaciones?

Actualmente laboro en la Universidad Nacional del Centro del Perú soy docente investigadora Renacyt, mi línea de investigación es seguridad alimentaria nutricional.

Asimismo, soy contraparte del Proyecto RLA6079 que está orientado a solucionar la mal nutrición infantil, (desnutrición y sobrenutrición) causante de altos niveles de mortalidad y desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles en la vida adulta, lo que supone enormes costos económicos y de salud a nivel global.

Este proyecto propuso obtener valores de composición corporal en infantes de 6 a 23 meses para diseñar curvas de referencia para América Latina y El Caribe a partir de la medición de la grasa corporal utilizando la técnica de dilución con óxido de deuterio, con la finalidad de obtener un instrumento para monitorear la salud de los infantes, para la realización de intervenciones y tratamientos y con ello contribuir en la reducción del efecto de la doble carga de malnutrición, sobre todo la prevalencia de obesidad, y su relación con las enfermedades crónicas no transmisibles.

¿Tomando en cuenta los resultados presentados en sus investigaciones, podría comentarnos cuál es el impacto social, económico y ambiental obtenido a la fecha?

Actualmente se está trabajando en forma multidisciplinaria con los beneficiarios del proyecto; personal de los establecimientos salud de Junín y Arequipa y en esta propuesta se labora con otras regiones; así como con autoridades y decisores políticos de la mesa de la lucha contra la pobreza, dirección regional de salud, municipalidades y gobierno regional.

¿Conoce las líneas de investigación utilizando tecnología nuclear que se desarrolla en nuestro país y a nivel internacional?

La energía nuclear es de gran utilidad para solucionar problemas en diversos ámbitos como energía, salud, medio ambiente, agua, alimentación y agricultura, y sector industrial. Entre los cuales destaca el uso de las radiaciones para la conservación de alimentos y mejorar la calidad alimentaria gracias a la eliminación de microorganismos y agentes patógenos causantes de enfermedades.

¿Las líneas de investigación que desarrolla están vinculadas a los objetivos del desarrollo sostenible?

Si actualmente vengo laborando con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 2 de las Naciones Unidas, relativo al hambre cero, que implica poner fin a todas las formas de hambre y malnutrición para 2030, vinculado a hambre cero la tecnología y la ciencia nucleares pueden ayudar a combatir el hambre y la malnutrición en el Perú

¿Cuáles considera que son las líneas de investigación que con prioridad deberían ser realizadas en nuestro país?

Dentro del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 2 de las Naciones Unidas, relativo al hambre cero, que implica poner fin a todas las formas de hambre y malnutrición para 2030, para lo cual deberíamos trabajar específicamente en madres gestantes, lactantes y niños menores de 5 años.

¿Como difunde los resultados de sus investigaciones?

Producto de la investigación con un equipo multidisciplinario que emerge de la realidad se redacta en un artículo científico en la que se comunican los hallazgos y resultados en la revista científica de la base de datos Scopus Revista Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria estos hallazgos y resultados se difundirá en los grupo meta terciario para Autoridades y decisores políticos de la mesa de la lucha contra la pobreza, dirección regional de salud, municipalidades y gobierno regional.





# Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Tarsila Tuesta Chávez

¿Podría comentarnos en qué institución o instituciones trabaja; cuáles son las líneas de investigación que desarrolla o ha desarrollado con técnicas nucleares; y con que grupos de interés suele realizar sus investigaciones?

Actualmente trabajo en la Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Química y Textil (GIA-FIQT-UNI), como docente investigador y líder del Grupo de Investigación en Alimentos.

El grupo de investigación en alimentos GIA-FIQT-UNI es una familia académica integrada por estudiantes y docentes tanto de la Universidad Nacional de Ingeniería como de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Nacional Agraria La Molina, Universidad Le Cordon Bleu, entre otras universidades del país. Junto a esta gran familia de investigadores venimos desarrollando de manera colaborativa diversos proyectos de investigación financiados y autofinanciados en el área de alimentos, alineados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Hasta el momento, no hemos tenido la oportunidad de explorar el potencial de las tecnologías nucleares en nuestra línea de investigación; sin embargo, estamos abiertos a la posibilidad de incorporarlas en nuestros futuros proyectos.

¿Tomando en cuenta los resultados presentados en sus investigaciones, podría comentarnos cuál es el impacto social, económico y ambiental obtenido a la fecha?

Las investigaciones básicas y aplicadas que desarrollamos en el grupo de investigación parten desde el interés del sector productivo o de los problemas de salud pública que afectan a las comunidades. Hemos desarrollado productos a nivel laboratorio que concluyen con la sustentación de tesis y la publicación en revistas indexadas; las mismas que pueden servir como antecedentes para investigaciones futuras de la comunidad científica.

Con respecto al impacto social, los proyectos desarrollados en el grupo de investigación han contribuido en el desarrollo de productos buscando el bienestar de la sociedad civil; por ejemplo, respondiendo al problema de salud pública: la anemia, se han desarrollado productos a nivel laboratorio tales como “leche chocolatada fortificada con hierro hemínico” y “helado fortificado con hierro no hemínico” con el objetivo de generar potenciales alternativas para incrementar los niveles de hierro en los niños.

Por otro lado, se desarrollan proyectos en base a la trucha, aprovechando su contenido proteico y de ácidos grasos Omega 3 y Omega 6. De la misma forma, en el ámbito económico y ambiental, estamos en el desarrollo

de nuevas formas de aprovechamiento de productos de descarte o “de segunda” para convertirlos en productos de interés comercial, como es el caso de extracción de pectina a partir de la cáscara de tuna y la producción de vinagre a partir de manzanas de descarte.

¿Conoce las líneas de investigación utilizando tecnología nuclear que se desarrolla en nuestro país y a nivel internacional?

Si, en mi oportunidad como practicante y tesista en el Instituto Peruano de Energía Nuclear me permitió experimentar en la producción de radiofármacos en la Planta de Producción de Radioisótopos y en la línea de gestión de residuos radiactivos; así como, informarme en la conservación de alimentos por irradiación para extender su vida útil.

¿Las líneas de investigación que desarrolla están vinculadas a los objetivos del desarrollo sostenible?

Efectivamente, nuestras líneas de investigación abarcan la fortificación de alimentos, desarrollo de productos alimentarios y revalorización de desechos agroindustriales. De acuerdo a La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, se establecen diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las investigaciones desarrolladas van de acuerdo con las ODS 2: Hambre cero (proponer alternativas contribuyendo con la seguridad alimentaria y nutricional); ODS 3: Salud y bienestar (potenciales alternativas para responder a los problemas de salud pública); ODS 12: Producción y consumo responsables (generación de productos con valor comercial a partir de productos nacionales); y ODS 13: Acción por el clima (evitar la generación de gases de efecto invernadero aprovechando recursos que en su defecto, terminarían como residuo).

¿Cuáles considera que son las líneas de investigación que con prioridad deberían ser realizadas en nuestro país?

Consideramos que todas las líneas de investigación en los diferentes sectores críticos alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible son importantes para nuestro país; sin embargo, para contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional, es crucial priorizar investigaciones que aborden problemáticas específicas. Esto incluye el desarrollo de estrategias para reducir las pérdidas y desperdicios de alimentos, fortalecer las capacidades locales en la producción y manejo de alimentos, promover sistemas agroalimentarios inclusivos y equitativos que involucren a los pequeños agricultores y comunidades rurales, entre otros enfoques. Estas líneas de investigación deben ser prioritarias debido a su potencial para mejorar la disponibilidad, acceso y calidad de los alimentos con el objetivo de contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de nuestro país.

¿Como difunde los resultados de sus investigaciones?

Los proyectos de investigación que se han desarrollado concluyen con la sustentación de tesis y publicación en revistas indexadas; además, se exponen los temas en congresos nacionales e internacionales y también participación en ferias científico tecnológicas de corte académico; finalmente, queda como compromiso promover la transferencia tecnológica hacia el sector productivo y la sociedad civil.





# Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV)

Luz Castañeda Pérez

¿Podría comentarnos en qué institución o instituciones trabaja; cuáles son las líneas de investigación que desarrolla o ha desarrollado con técnicas nucleares; y con que grupos de interés suele realizar sus investigaciones?

Soy docente principal e investigadora RENACYT de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Mis líneas de investigación son, principalmente, medioambiente y desarrollo sostenible, salud ocupacional y síntesis de nuevos polímeros. En el ámbito nuclear he tenido la oportunidad de trabajar en el proyecto “Brazo robótico articulado para asistencia en radiología intervencionista”, el objetivo de esta investigación fue reducir el tiempo de exposición a Rayos X y ofrecer mayor eficacia y precisión en las intervenciones quirúrgicas. El procedimiento de uso del robot ha sido publicado en la Peruvian Journal of Neurosurgery y está disponible en el siguiente link: <https://doi.org/10.53668/2021.PJNS34211>

¿Tomando en cuenta los resultados presentados en sus investigaciones, podría comentarnos cuál es el impacto social, económico y ambiental obtenido a la fecha?

Sí, por ejemplo, cuando hemos desarrollado nuevos pegamentos utilizando agua como solvente o pegamentos termofusibles (holt melt) eliminando los solventes orgánicos (tóxicos y peligrosos) hemos generado un impacto positivo en lo ambiental porque son adhesivos ecoamigables; a nivel social, son prácticamente inocuos para la salud de quienes lo producen y de los consumidores; a nivel económico, fue de gran beneficio para la empresa con la que realizamos la investigación pues se generaron productos innovadores los cuales actualmente exportan a otros países de Sudamérica, generando bienestar económico para la empresa y para nuestro país. En el caso del brazo robótico, constituye un aporte tecnológico que evita exponer al personal médico y radiólogos en las intervenciones complejas. Hemos desarrollado diversos equipos ecoamigables e innovadores para tratamientos de adhesivos acuosos y gaseosos que se generan en diferentes industrias, lo cual tiene un impacto social y ambiental muy positivo. Por otro lado, trabajamos en el desarrollo de software que permite realizar modelamiento y simulación de aspectos ambientales con el propósito de prevenir y mitigar la contaminación en procesos químicos.

¿Conoce las líneas de investigación utilizando tecnología nuclear que se desarrolla en nuestro país y a nivel



internacional?

En nuestro país estamos muy orgullosos de contar con el Instituto Peruano de Energía Nuclear que produce radiofármacos destinados al radiodiagnóstico necesario para el tratamiento del cáncer, incluso en la última visita a IPEN pude observar sus investigaciones aplicadas a la contaminación por hidrocarburos en el mar, sedimentos, etc. Sus avances en calibraciones dosimétricas e inocuidad de alimentos, agricultura, entre otros.

A nivel internacional el área nuclear tiene una amplia gama de aplicaciones que se traducen en la mejora de la calidad de vida de nuestras sociedades. Por ejemplo, el uso de técnicas nucleares para responder ante los desastres naturales, el uso de la dispersión neutrónica para los estudios médicos que permitan reparar los huesos, analizar estudios de las proteínas del cerebro, crear imanes de alta tecnología, etc.

¿Las líneas de investigación que desarrolla están vinculadas a los objetivos del desarrollo sostenible?

Nuestras investigaciones se encuentran muy ligadas con el ODS 12 que es “Producción y consumo responsables” estamos siempre abocados en desarrollar productos que sean amigables con el medio ambiente, la salud y se integren a la economía circular. Por otro lado, nos esforzamos por contribuir con el ODS 13. “Acción por el clima” trabajando en el estudio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) este es un proyecto que está desarrollando el Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible - MTC el cual busca disminuir las emisiones de los GEI provenientes del transporte urbano, medirlos y buscar las mejores opciones para mitigar estas emisiones. Traversalmente trabajamos en el ODS 09, 11 y 03.

¿Cuáles considera que son las líneas de investigación que con prioridad deberían ser realizadas en nuestro país?

Considero que en nuestro país tenemos un grave problema referido a la desnutrición de nuestros niños tenemos que priorizar esta línea y buscar las mejores soluciones. Irónicamente somos un país con una gastronomía destacada en el mundo y con una biodiversidad caracterizada por sus alimentos altamente nutritivos resulta contradictorio no haber resultado este problema que afecta el desarrollo a nuestros niños. En el ámbito de la tecnología nuclear es importante ampliar las investigaciones en radiofármacos para radiodiagnóstico y tratamiento de cánceres especialmente para los más agresivos. Asimismo, la tecnología nuclear puede aportar en el desarrollo de equipos tecnológicos innovadores y ambientalmente limpios. Finalmente, tenemos que asumir el reto de aprovechar nuestra biodiversidad para que desde nuestras investigaciones generemos productos para el mercado mundial.

¿Como difunde los resultados de sus investigaciones?

Comunicamos primero a las entidades que nos financian las investigaciones, tratamos de sociabilizarlos con las personas involucradas a la temática, como las empresas, las instituciones con las cuales trabajamos, ministerios, etc. Estos resultados se transmiten mediante la publicación de artículos en revistas, en conferencias; también a partir de nuestros resultados generamos patentes de invención o modelos de utilidad, podemos comunicar con libros que son resultados de nuestras investigaciones o software que están registrados como propiedad intelectual en INDECOPI, en acceso abierto.





**IPEN**

INSTITUTO  
PERUANO DE  
ENERGÍA  
NUCLEAR



[www.gob.pe/ipen](http://www.gob.pe/ipen)