

# INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR

## Acciones y avances

Dr. Rolando Páucar Jáuregui  
Presidente



**INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR - IPEN**

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

# Instituto Peruano de Energía Nuclear



El Instituto Peruano de Energía Nuclear es la entidad encargada de promover el uso de las técnicas nucleares en beneficio de la competitividad del país y del bienestar de la población, así como de regular y controlar el uso seguro de las radiaciones ionizantes a nivel nacional.

Fue creado en 1975 y en febrero del próximo año cumplirá 50 años. Asimismo, su Centro Nuclear tiene 36 años de existencia.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024



# Desafíos que dieron origen a su creación

- Existencia de minerales radiactivos en el territorio nacional.
- Aspectos geopolíticos relacionados con el desarrollo nuclear de países vecinos como Chile y Argentina.



Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

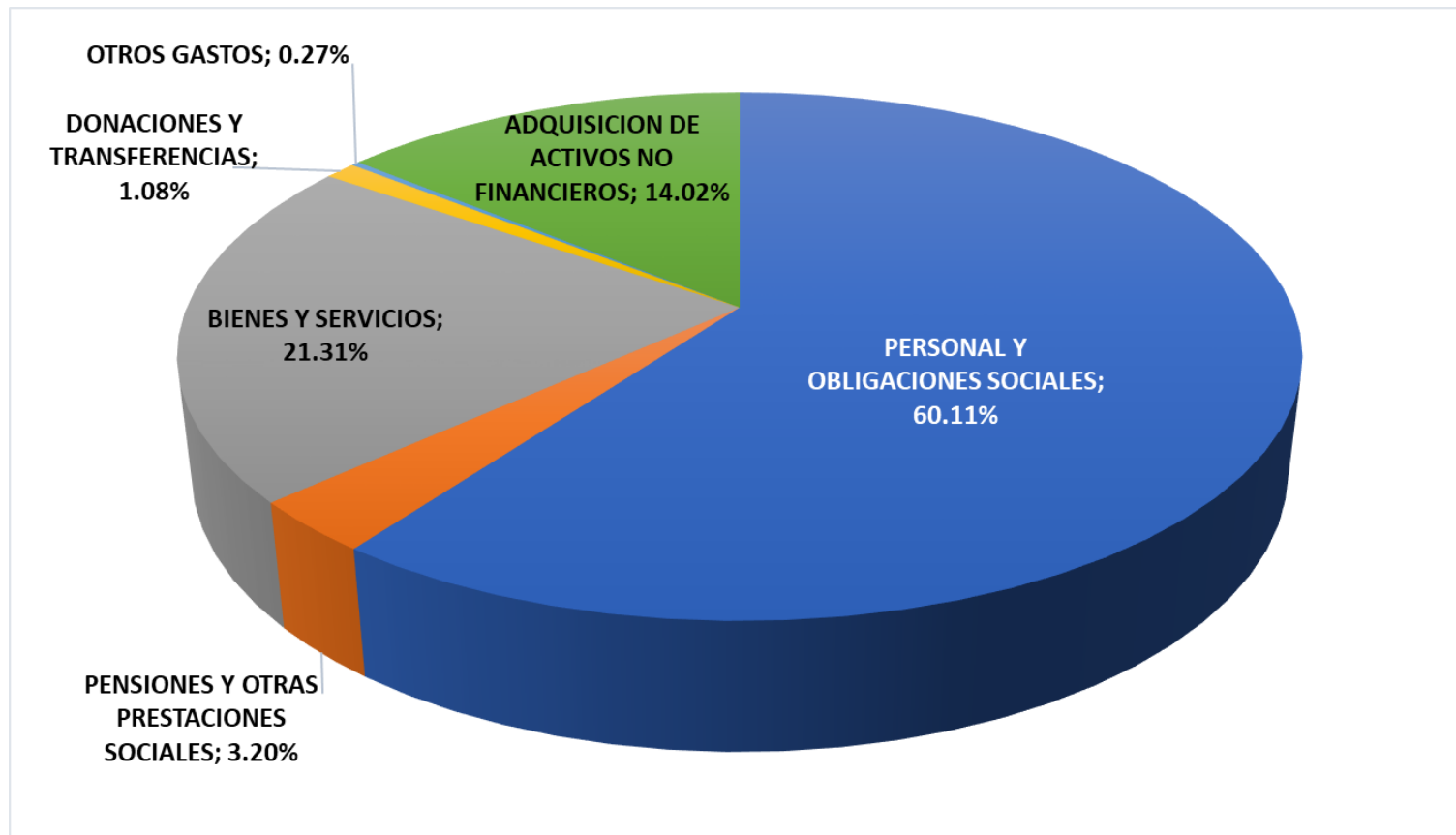
# Principales avances del desarrollo nuclear en el Perú

- Alcanzar los objetivos previstos en el Plan Nuclear promulgado en 1977.
- Construcción e implementación de un reactor de potencia 0 para actividades de capacitación y entrenamiento; y un reactor de investigación de 10MW para producción, servicios e investigación.
- Construcción y operación de la mayor infraestructura científico tecnológica del país como lo es el Centro Nuclear.
- Gestor de los servicios de medicina nuclear en los diversos hospitales del país y principal participante en la construcción y puesta en funcionamiento de un ciclotrón.
- Atención de la demanda de radiofármacos para 45,000 pacientes por año aprox.
- Desarrollo de aplicaciones de beneficio para la salud, agricultura y alimentación, industria, medio ambiente, minería, energía, entre otros.
- Transferencia de tecnología a diversas entidades nacionales mediante actividades de capacitación y proyectos de cooperación técnica en el ámbito nuclear.
- Control del uso seguro de las fuentes de radiación ionizante que se utilizan en el país.

# DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO 2024

## RECURSOS ORDINARIOS

Presupuesto Anual, Año 2024: **S/ 41,577,373**



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

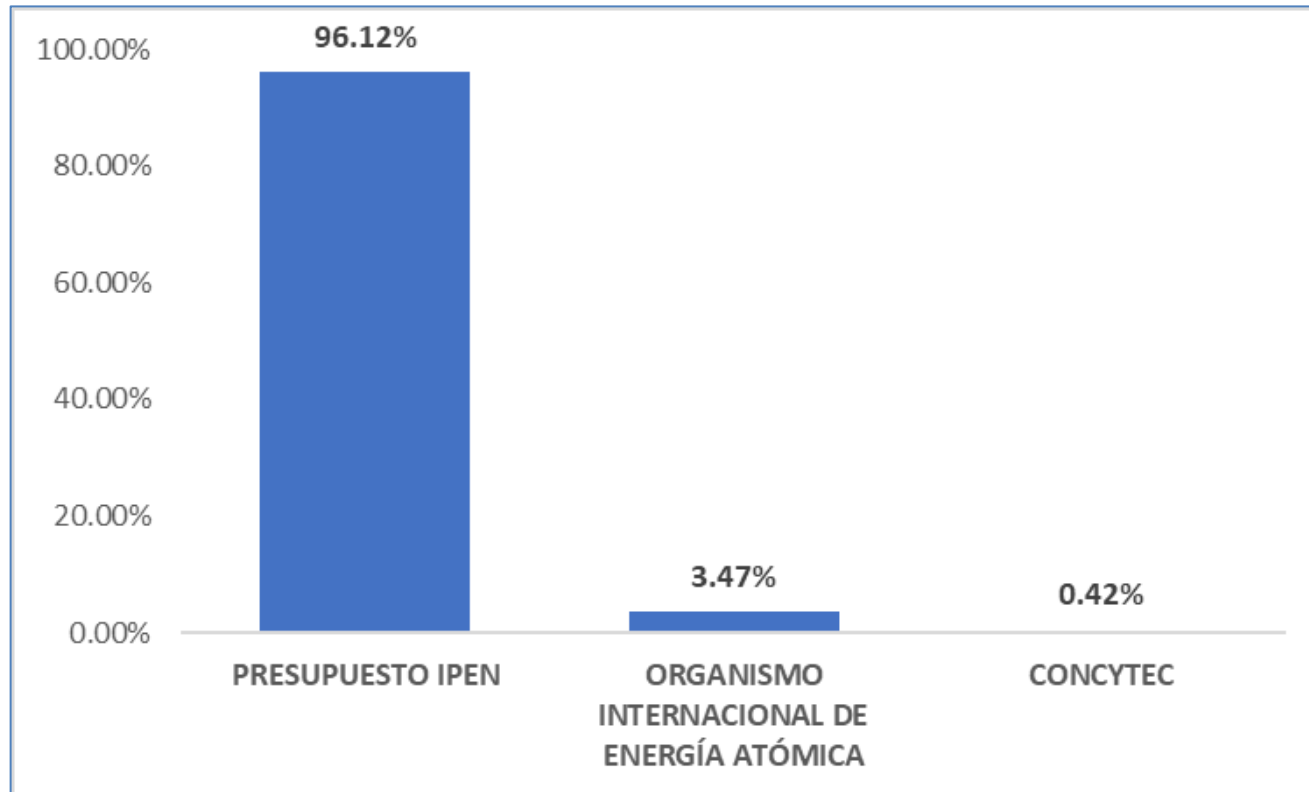


BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO 2024

## APORTES POR CONTRIBUYENTE

Presupuesto Anual, Año 2024: **S/ 43,257,373**



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# LÍNEAS DE TRABAJO ESTABLECIDAS POR LA ACTUAL GESTIÓN



**Seguridad  
Sanitaria**



**Seguridad  
Alimentaria**



**Seguridad  
Energética**



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024



# SEGURIDAD SANITARIA: Salud y bienestar

## ¿Qué hacemos?

### Producción de radiofármacos

El IPEN produce un gran porcentaje de los radiofármacos que se aplican en el país para diagnósticos y estudios funcionales; así como terapias de algunas enfermedades oncológicas,

*Logro: Atención a 45,000 paciente por año aprox.*



### Irradiación de piel de cerdo para quemaduras

El IPEN irradia apósitos de piel de cerdo, para pacientes con quemaduras graves malformaciones congénitas, ceguera, entre otros, de los cuales un gran porcentaje son niños. En el incendio del 2001 en Mesa Redonda se salvó la vida de 63 pacientes que de otra forma no hubieran sobrevivido.

*Logro: Irradiación de 6000 apósitos de piel e cerdo por año aprox.*



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024



# SEGURIDAD SANITARIA: Salud y bienestar

## Desarrollo de Nuevas actividades

Con el fin de satisfacer necesidades nacionales se viene trabajando en la producción de nuevos radioisótopos que serán puestos a disposición de los servicios de salud que lo requieran, entre los que figuran:

### Alambres de iridio

Para el tratamiento por braquiterapia en pacientes que requieren altas tasas de dosis, como en oncología oftalmológica.

### Samario 153

Paliativo para el dolor en pacientes con metástasis ósea.



PERÚ

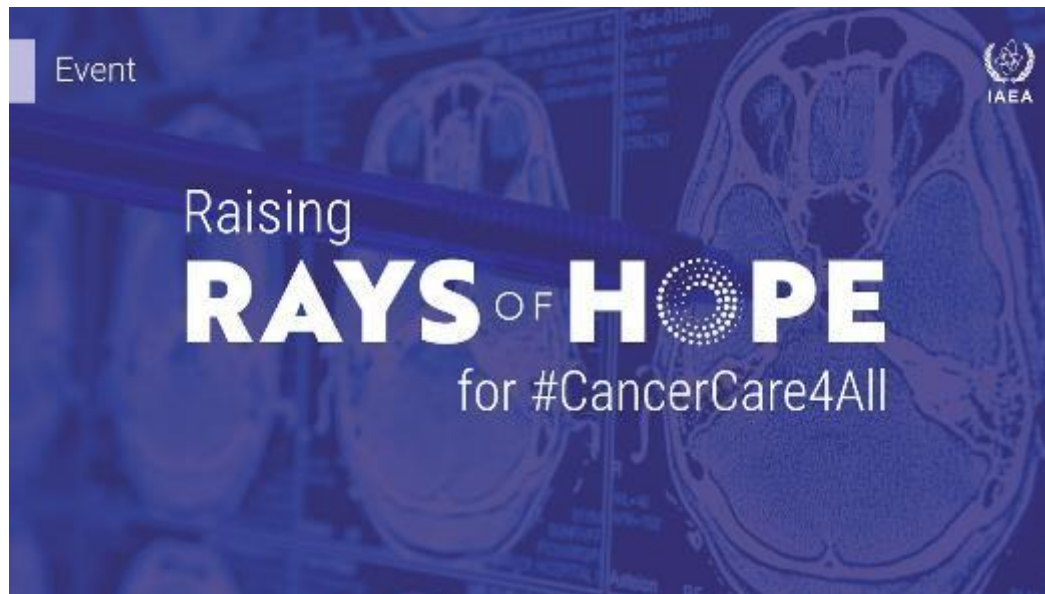
Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# SEGURIDAD SANITARIA: Salud y bienestar

## Programa Rayos de Esperanza



- Programa del OIEA que busca reforzar los programas nacionales de control del cáncer y establecer centros de radioterapia en zonas que carecen de estos conocimientos y tecnologías que salvan vidas.
- Se ayudará a ampliar la infraestructura, desarrollar capacidades, apoyar la innovación y el desarrollo de soluciones sostenibles contra el cáncer.
- Hasta el momento se ha logrado



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# SEGURIDAD SANITARIA: Salud y bienestar

## Socios estratégicos

- Ministerio de Salud
- Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas de Lima y de las macrorregiones: IREN Centro; IREN Norte; IREN Sur
- Seguro Social ESSALUD
- Instituto Nacional de Salud del Niño de San Borja
- Sociedad de Medicina Nuclear; Sociedad Peruana de Radioprotección
- Organismo Internacional de Energía Nuclear



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# SEGURIDAD ALIMENTARIA: Agricultura y alimentación

## ¿Qué hacemos?



### Irradiación de alimentos

Con la participación de la UNALM se logró variedades mejoradas de cereales y granos nativos (quinua, kiwicha y otros amarantos) resistentes a climas adversos y plagas.



### Validación de dosis

Se determina la dosis óptima para que un producto pueda ser irradiado, con fines preservación y esterilización, sin perder sus propiedades nutritivas, ni su sabor, entre otros.



# SEGURIDAD ALIMENTARIA: Agricultura y alimentación

## Desarrollo de nuevas actividades

### Plantas de irradiación agroindustrial

Con el fin de contar con instalaciones que contribuyan a satisfacer la demanda de servicios de irradiación para productos de agroexportación, que requieren ser irradiados, se viene trabajando en dos proyectos de inversión pública para la instalación del servicio de irradiación agroindustrial para el tratamiento post-cosecha en Lima y Piura (Distrito de Paita).

**Logro:** Se cuenta con Informe de Consistencia favorable y se encuentra en proceso de aprobación de expediente técnica.

**Monto de inversión:** S/ 45,000,000 cada proyecto.



Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# SEGURIDAD ALIMENTARIA: Agricultura y alimentación

## Programa Atoms4Food



Iniciativa del OIEA para ayudar a los países con soluciones innovadoras haciendo uso de técnicas nucleares junto con otras tecnologías avanzadas para mejorar la productividad agrícola y pecuaria, la gestión de los recursos naturales, reducir las pérdidas de alimentos, garantizar la inocuidad de los alimentos, mejorar la nutrición y adaptarse a los desafíos que trae consigo el cambio climático.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# SEGURIDAD ALIMENTARIA: Agricultura y Alimentación

## Socios estratégicos

- Ministerio de Agricultura (Se suscribió una declaración conjunta entre OIEA y MIDAGRI)
- Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA)
- Organismo Internacional de Energía Nuclear (OIEA)



# Declaración conjunta de Cooperación entre el MINEM y el OIEA

## Seguridad Energética y Lucha contra el Cambio Climático

Reconocer el potencial de la tecnología nuclear en el sector minero energético, para fomentar avances en la **transición hacia la energía neta cero**.

Profundizar la colaboración técnica en la investigación de **aplicaciones del litio en energía nuclear**.

Promover la transferencia de asistencia técnica, equipos y tecnología nuclear, para **fortalecer las capacidades peruanas en el sector minero energético**.



OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica

# SEGURIDAD ENERGÉTICA: Minerales estratégicos

## ¿Qué hacemos?

- Entre 1975 y 1990 el IPEN realizó trabajos de prospección y exploración de uranio en el territorio nacional, identificado reservas uraníferas en la Ciudad de Macusani en Puno. Sin embargo, en nuestro país, existen aún, áreas con alto potencial uranífero como: Junín, Pasco, Ayacucho, entre otros.
- A partir de 1992, la Ley de Promoción de la Inversión en Minería, favoreció la participación del sector privado en este tema.
- Aplicación de técnicas de análisis por activación neutrónica



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024



# SEGURIDAD ENERGÉTICA: Minerales estratégicos

## Desarrollo de nuevas actividades

Se viene gestionando ante el Ministerio de Energía y Minas el marco regulatorio correspondiente, habiéndose remitido proyectos de Normas y Guías para la explotación y exploración de uranio en lo que corresponde a seguridad radiológica y física. En junio del presente año, el Ministro de Energía y Minas suscribió con el OIEA una Declaración Conjunta para fortalecer las capacidades peruanas en el sector minero energético, lo que incluye al uranio y al litio.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# SEGURIDAD ENERGÉTICA: Lucha contra el cambio climático – Estrés Hídrico

De acuerdo con el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN); actualmente, el Perú enfrenta **altos niveles de estrés hídrico**, ocupando el **puesto 32** entre los países con mayor estrés hídrico a nivel mundial y el **tercer lugar** en América Latina y el Caribe. A nivel territorial, la mayor incidencia de estrés hídrico se encuentra en la zona costera, siendo Ica, Lima, Lambayeque, Moquegua, Tacna, Arequipa y La Libertad los departamentos que presentan niveles extremadamente altos.



<https://www.gob.pe/institucion/ceplan/noticias/992177-ceplan-instalo-el-comite-multidisciplinario-sobre-estres-hidrico-para-garantizar-la-seguridad-hidrica-en-el-peru/>



Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# SEGURIDAD ENERGÉTICA: Energía Nucleoeléctrica

La energía eléctrica no llega a las zonas aisladas del país, ciudades amazónicas como Iquitos, enfrentan graves limitaciones en el suministro de energía eléctrica debido a su geografía remota y dispersa, cuya solución podría estar en la implementación de reactores modulares pequeños (SMR) o micro reactores, que pueden producir entre 5 y 300 MW en forma continua y segura.



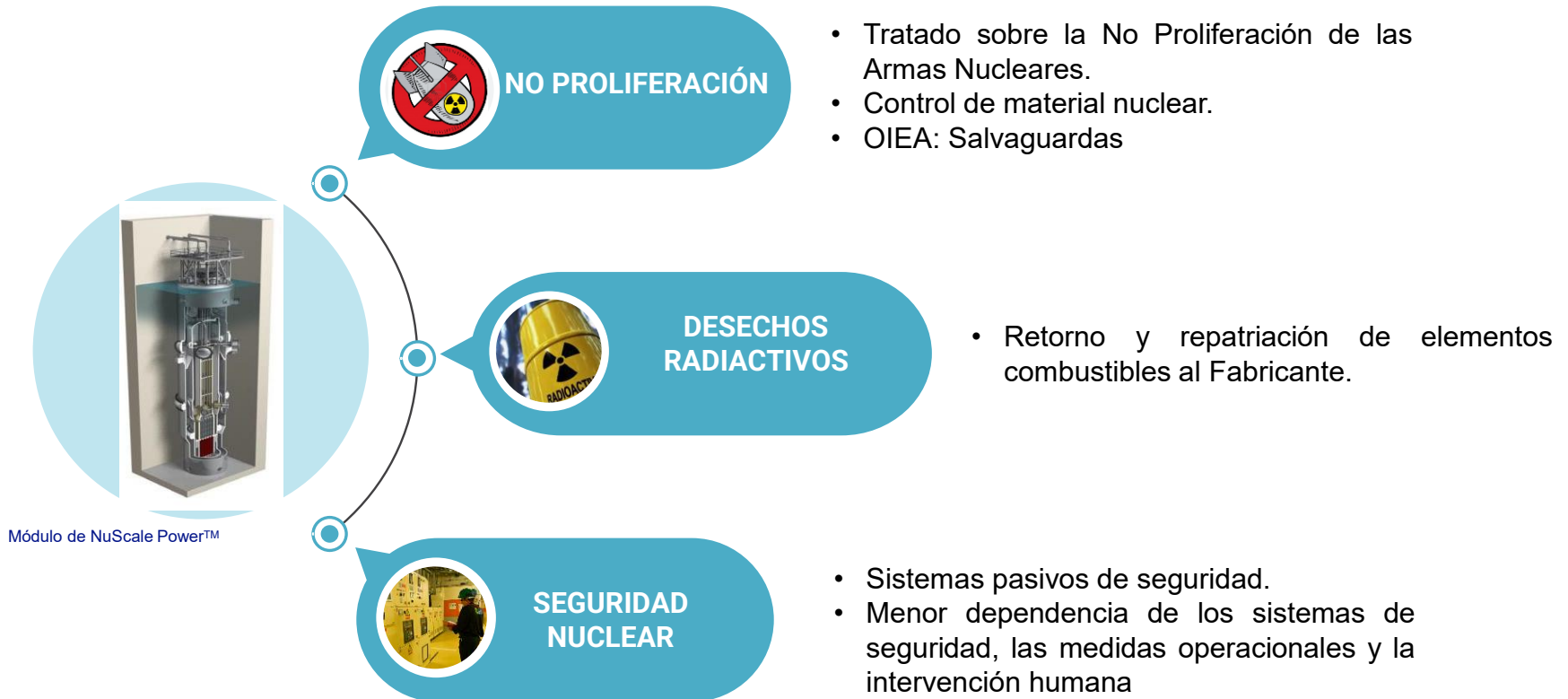
PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# SEGURIDAD ENERGÉTICA: Reactores modulares pequeños – Atributos Inherentes



Módulo de NuScale Power™

<https://www.iaea.org/es/newscenter/news/seguridad-y-concesion-de-licencias-para-reactores-modulares-pequenos>





# SEGURIDAD ENERGÉTICA: Energía Nucleoeléctrica

## Conformación de Unidad Funcional

Resolución de Gerencia General N.º 031-2024-IPEN/GRAL

Creación de la Unidad Funcional denominada  
**“Gestión de la Energía Nucleoeléctrica”.**



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024



# Energía Nucleoeléctrica

## Problemática actual: Modificar el Art. 5 de la Ley de Concesiones Eléctricas

Ley de Concesiones Eléctricas: Decreto Ley N° 25844

Artículo 5°.- La generación de energía eléctrica de origen nuclear se normará por **Ley expresa**.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# Energía Nucleoeléctrica: Ley 28028 y su Reglamento

Decreto Supremo N° 039-2008-EM: Reglamento de la Ley N° 28028,  
Ley de Regulación del Uso de Fuentes de Radiación Ionizante

**Artículo 38°.-** Clasificación de las instalaciones nucleares:

## TÍTULO IV. INSTALACIONES NUCLEARES

- Capítulo I. Clasificación y autorizaciones.
- Capítulo II. Licencia previa o de emplazamiento
- Capítulo III. Licencia de construcción
- Capítulo IV. Licencia de operación
- Capítulo V. Modificación de la instalación
- Capítulo VI. Licencia de parada prolongada
- Capítulo VII. Licencia de cierre y declaración de clausura
- Capítulo VIII. Licencias individuales
- Capítulo IX. Vigencia y revalidación de las licencias de instalaciones nucleares

- a) **Centrales nucleares:** cualquier instalación fija para la producción de energía mediante un reactor nuclear.
- b) **Reactores nucleares:** cualquier instalación que contenga combustibles nucleares dispuestos de tal modo que dentro de ella pueda tener lugar un proceso autosostenido de fisión nuclear con fines de producción, experimentación, investigación, y/o enseñanza.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN



El IPEN, permanentemente explora nuevas áreas de aplicación de la tecnología nuclear que promuevan una mejor calidad de vida de la población. Asimismo, busca aportar a la competitividad del país desarrollando proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en áreas de relevancia nacional.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# Red de Laboratorios Nucleares



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE  
**SAN MARCOS**  
(Universidad del Perú, Decana de América)



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
**2024**



# Implementación y modernización de laboratorios

**Objetivo:** Acreditación ISO 17025

Laboratorio de Radón

Laboratorio de Hidrología  
isotópica

Laboratorio de Análisis por  
Activación Neutrónica

Laboratorio de Radio ecología

Laboratorio de Fluorescencia de  
Rayos-X



Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024



# Objetivo: Salón de la Ciencia en el Reactor Nuclear RP-10



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# Acciones Urgentes

- Se debe tener en cuenta que las principales instalaciones del IPEN tienen cerca de 40 años, cuya infraestructura y equipamiento no ha recibido el mantenimiento y renovación necesarios lo que pone en riesgo su operatividad.
- Asimismo, las remuneraciones de los servidores no han sido incrementadas desde el 2001, originando fuga de talentos A lo que se suma un alto porcentaje de trabajadores altamente calificados próximos a jubilarse, siendo necesario contratar nuevo personal y desarrollar actividades de transferencia de conocimientos.
- Es necesaria la aprobación de la Ley que declara a la energía nuclear de **interés nacional** y la modificación del Artículo 5 de la Ley de Concesiones Eléctricas para dar inicio a la generación eléctrica haciendo uso de la tecnología nuclear, dando inicio a la minería energética de litio, uranio y tierras raras.
- Por lo anterior, se requiere:
  - Incrementar la asignación de recursos presupuestales que actualmente ascienden a S/ 41 millones; por ello, el presupuesto mínimo actual requerido es de 80 millones, lo que aseguraría la continuidad de las actividades institucionales.



Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# Gracias.



**INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR - IPEN**

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



# SEGURIDAD ENERGÉTICA: Energía Nucleoeléctrica

## Reactores modulares pequeños

- Se puede generar energía con bajas emisiones de carbono por medios nucleoelectricos las 24 horas, lo cual proporciona la seguridad energética que los países necesitan para adoptar sistemas energéticos con bajas emisiones de carbono.
- Los reactores modulares pequeños son una opción para satisfacer la necesidad de una generación de electricidad flexible para una variedad más amplia de usuarios y aplicaciones. tienen unos costos de capital más asequibles y son adecuados para la cogeneración.



# SEGURIDAD ENERGÉTICA: Energía Nucleoeléctrica

## Reactores modulares pequeños

### Mejor asequibilidad

- Menor costo de capital inicial
- Economía de producción en serie

### Modularización

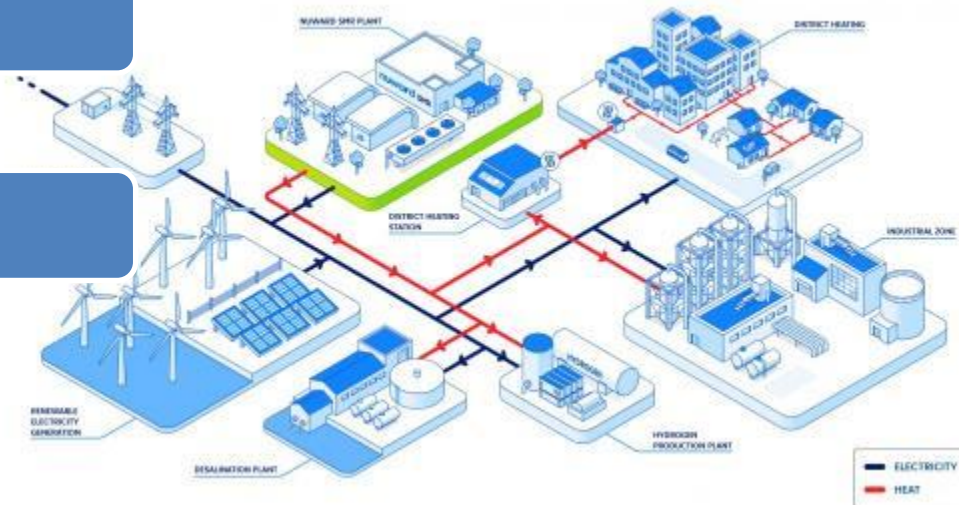
- Menor tiempo de construcción
- Construcción modular

### Aplicación flexible

- Regiones remotas
- Amplia gama de aplicaciones

### Integración con energías renovables

- Inclusión para una matriz energética diversificada.



<https://www.nuward.com/en/our-smr-solution>



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024



# Equivalencia Energética por Materia Prima



*Equivalencias de abastecimiento de combustible para una central eléctrica de 1.000 MWe*



Fuente: Foro Nuclear / Jóvenes Nucleares



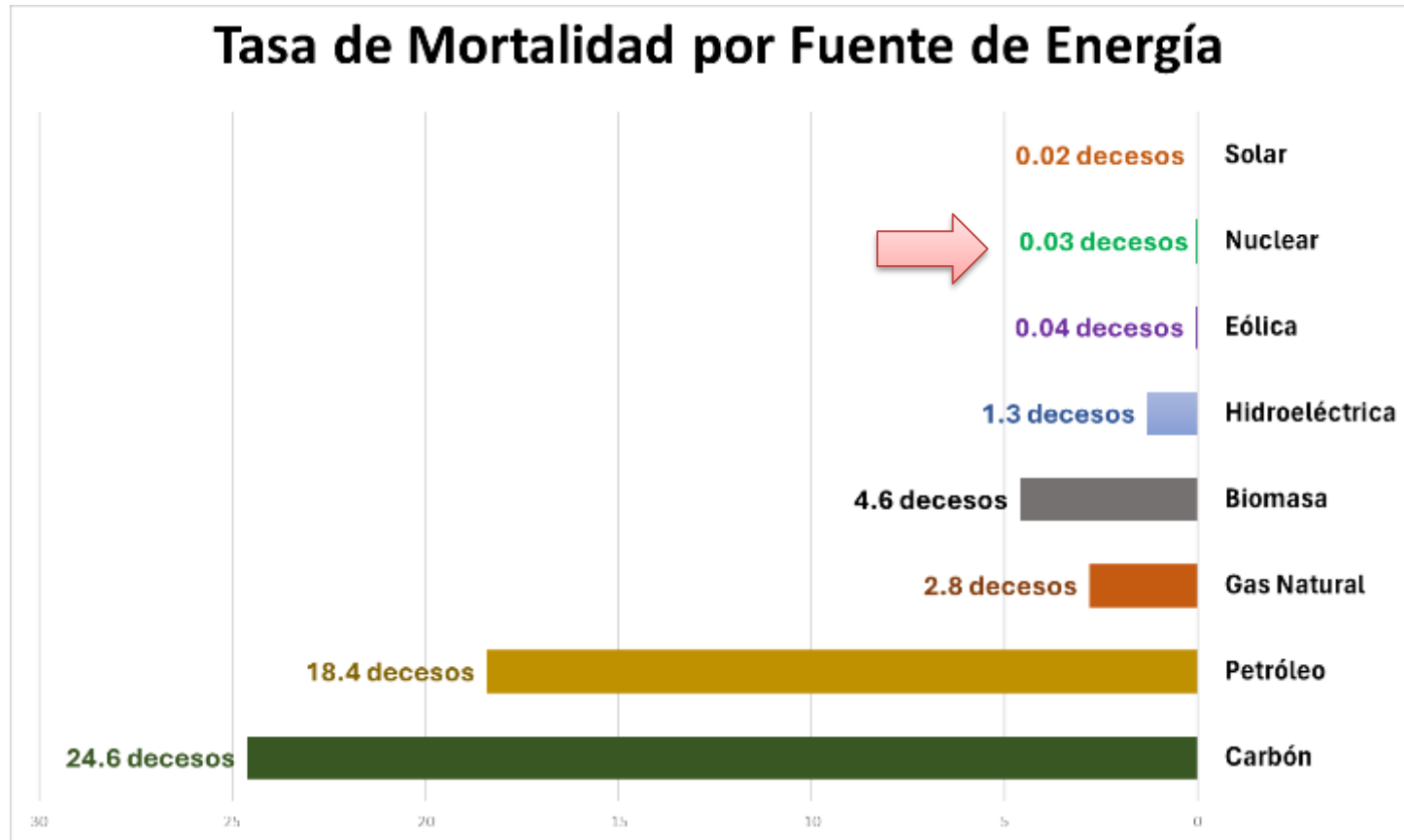
PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# Tasa de Mortalidad por Fuente de Energía



Cálculo efectuado por cada TeraWatt-Hora de energía producida,.

Elaboración: Propia

Fuente: Hannah Ritchie and Pablo Rosado (2020) - "Nuclear Energy" Published online at OurWorldInData.org



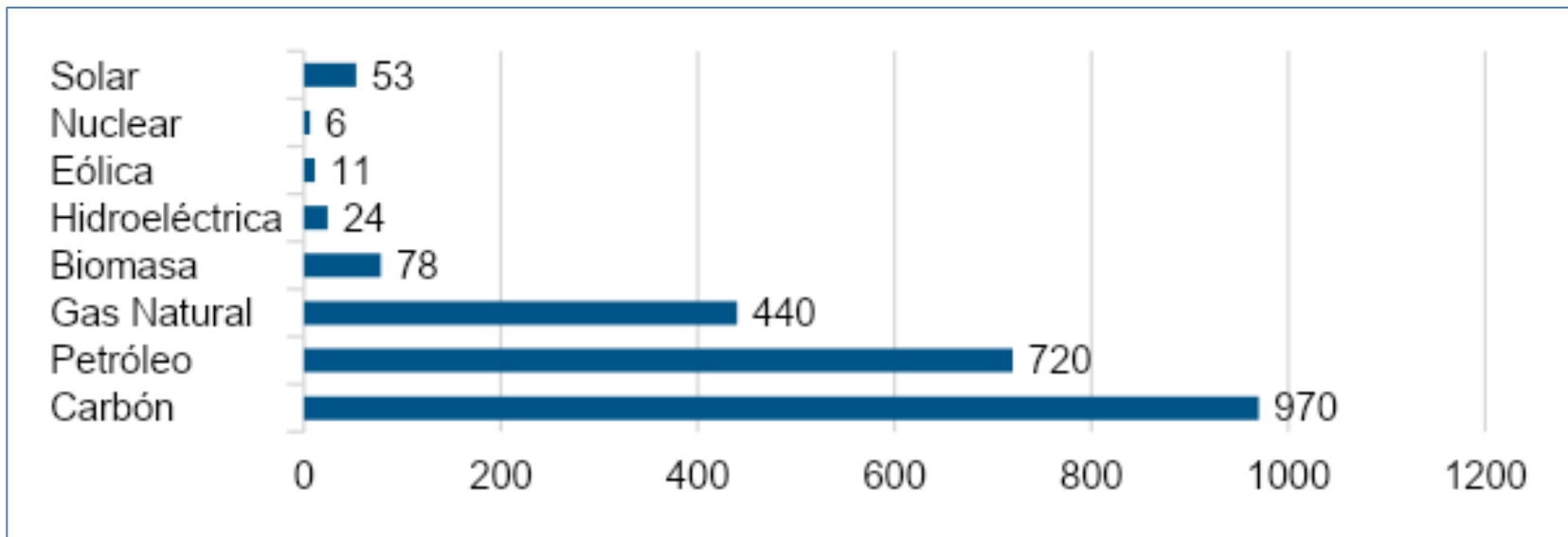
PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

# Emisiones de gases de efecto invernadero por Fuente de Energía



En su fase de operación, la energía nuclear es la fuente energética de menor emisión de CO<sub>2</sub>, en Tn por unidad de producción.

Adaptada de "Nuclear Energy: Explore global data on nuclear energy production and the safety of nuclear technologies", Ritchie & Rosado, 2024 (<https://ourworldindata.org/nuclear-energy>).

# Fiabilidad del Suministro por Fuente de Energía



Fuente: Foro Nuclear



PERÚ

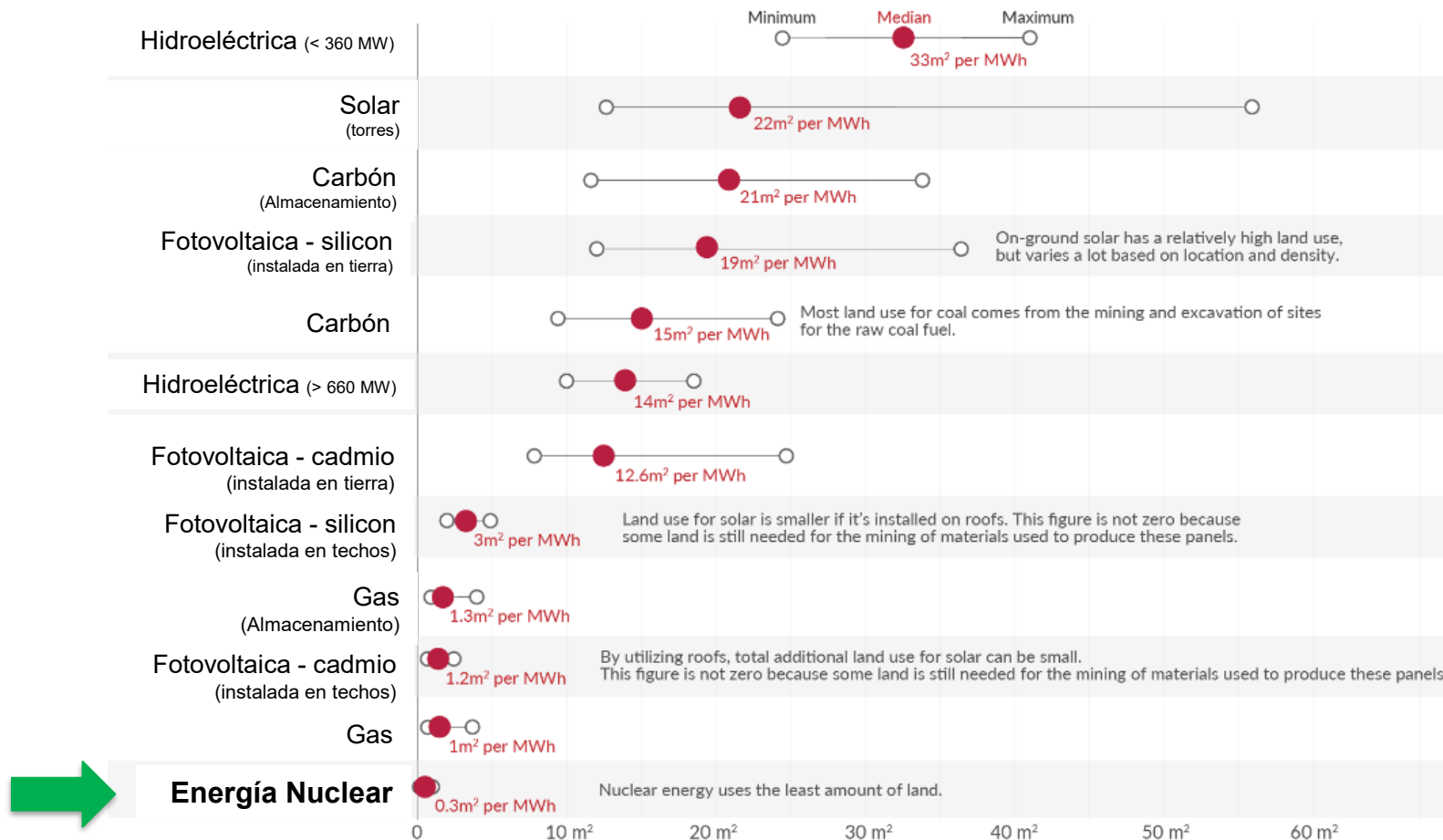
Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024



# Extensión de área requerida por Fuente de Energía



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024