

Investigación y aporte de la energía nuclear para la mejora de la competitividad

INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR

Susana Petrick Casagrande

Noviembre 2017

Introducción

- El Instituto Peruano de Energía Nuclear, IPEN, es un organismo público adscrito al Ministerio de Energía y Minas.
- La Ley Orgánica de creación del IPEN es el Decreto Ley No. 21875; 12 de junio de 1981.
- El actual ROF del IPEN fue aprobado por Decreto Supremo No. 06-2005-EM; 16 de diciembre de 2005.

Misión

“Normar, promover, supervisar y desarrollar la investigación y las aplicaciones nucleares y afines, para mejorar la competitividad del país y la calidad de vida de la Nación.”

Funciones del IPEN

◉ Relacionadas a Ciencia y Tecnología:

- Planificar, organizar, dirigir, desarrollar y supervisar las investigaciones científicas, el desarrollo tecnológico y la innovación en el campo de la Energía Nuclear.
- Promover el uso de las aplicaciones de la tecnología nuclear y afines, en los sectores productivos y de servicios.
- Promover, coordinar, difundir y participar en las actividades y eventos relacionados con las investigaciones científicas y el desarrollo tecnológico dentro y fuera del país.
- Promover, organizar y conducir programas de capacitación y de transferencia tecnológica.
- Asesorar al Sector y a las entidades públicas y privadas en asuntos relacionados con la Energía Nuclear

Organización Científico – Tecnológica

- ⦿ Dirección de Investigación y Desarrollo
 - Subdirección de Investigación Científica
 - Subdirección de Desarrollo Tecnológico
- ⦿ Dirección de Producción
 - Subdirección de Operación de la Planta de Producción
 - Subdirección de Operación de Reactores Nucleares
- ⦿ Dirección de Servicios
 - Subdirección de Seguridad Radiológica
 - Subdirección de Servicios Tecnológicos
- ⦿ Dirección de Transferencia Tecnológica
 - Subdirección de Gestión del Conocimiento
 - Subdirección de Gestión de la Tecnología

Dirección de Investigación y Desarrollo (INDE)

- Formula y conduce planes y proyectos de investigación científica en áreas como:
 - Ciencia y Tecnología Nuclear.
 - Ciencia de los Materiales.
 - Ciencias de la Vida.
- Realiza desarrollo e innovación tecnológica en el área nuclear y afines.

Aplicaciones nucleares y afines

⦿ Área de Tecnología

- Desarrollo de intercambiadores de muestras para análisis espectrales seriados de aplicación en Análisis por Activación Neutrónica.
- Desarrollo de sistemas para el transporte de blancos irradiados y muestras de alta tasa de emisión de radiactividad.
- Desarrollo de materiales compuestos, para el aprovechamiento industrial y comercial de maderas de bajo valor comercial.

Aplicaciones nucleares y afines

● Área de Tecnología

- Caracterización de materiales arqueológicos y muestras geológicas, aplicando técnicas como FRX, NAA, DRX, neutrografía y otras.
- Puesta en servicio del Laboratorio de Datación Radiométrica por C-14.
- Caracterización genómica de la alpaca, para mejoramiento genético e incremento de su resistencia a las enfermedades.

Investigación, Desarrollo e Innovación

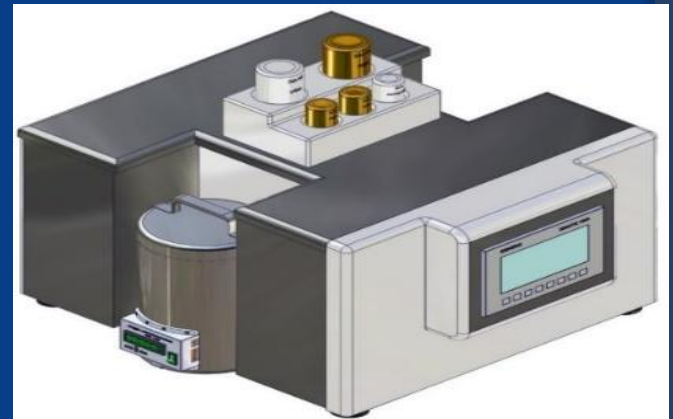
⦿ Área de Desarrollo Tecnológico

- Desarrollo de generador de tecnecio-99m, para uso en diagnósticos médicos en lugares alejados.
- Producción de radioisótopo Cobre-64 en el reactor nuclear, para la detección temprana del cáncer.
- Desarrollo de sensores para monitoreo en tiempo real de la calidad del agua y del aire.
- Diseño e implementación de una red piloto de sensores para monitoreo en tiempo real de parámetros de calidad del aire en la ciudad de Lima.

Proyecto No 162-FINCYT-IA (2013- 2017)

« Investigación y desarrollo de un generador automático portátil de ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ para la descentralización de la medicina nuclear a nivel nacional con fines de inclusión social.»

- Descentralizar la producción de Tc-99m y ampliar la red de distribución a nivel nacional.
- Prototipo modular de producción de tecnecio-99m por el método de extracción líquida con capacidad para 37 GBq de Molibdeno-99 producido en el RP10.
- Funcionamiento automático controlado por un sistema SCADA.
- Solicitud de patente de modelo de utilidad aceptada por INDECOPI, en etapa de evaluación de fondo.



Proyecto 161-FINCyT-IA (2013 -2017)

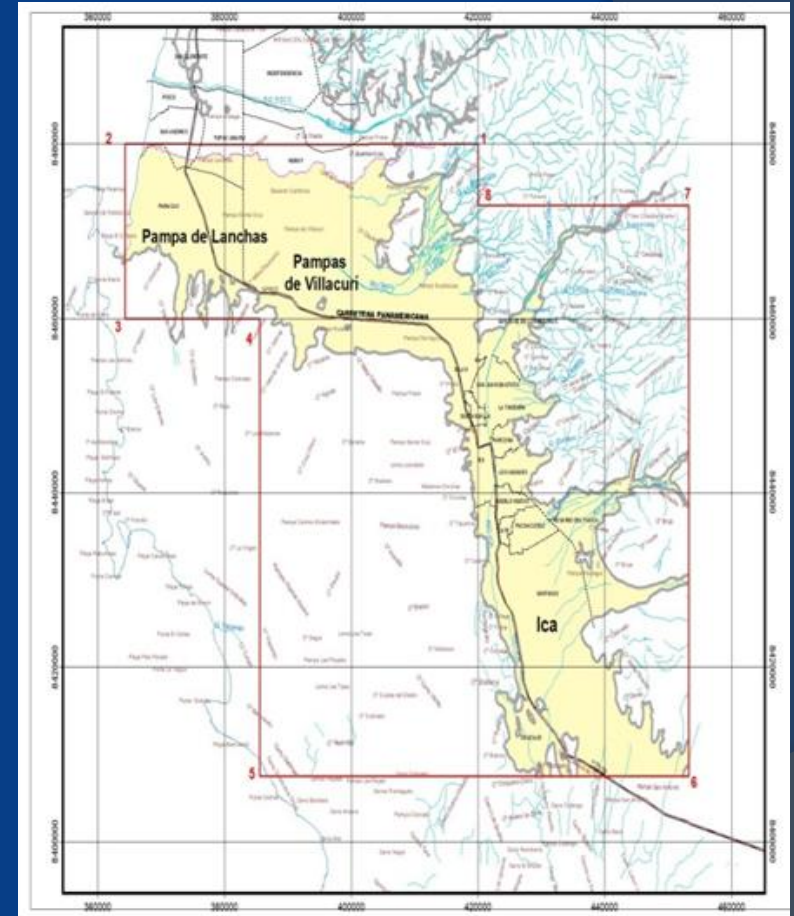
«Diseño e Implementación de una Red Piloto de Sensores para Monitoreo en Tiempo Real de Parámetros de Calidad del Aire en la Ciudad de Lima»

- Colaboración con la UNMSM, IPEN e Innóvate Perú.
- Diseño y desarrollo de un sistema de bajo costo para medición multipunto y en tiempo real de gases contaminantes (CO , O_3 , H_2S , NO , NO_2 , SO_2) y material particulado ($\text{PM}_{2.5}$ y PM_{10}).
- Implementación de una red con 3 puntos de medición totalmente funcional. Cada medidor es fácilmente replicable y el sistema totalmente escalable.
(<http://104.238.78.250/webpage/index.php>)
- Solicitud de patente de invención para ser presentada a INDECOPI.



PROYECTO No 200-FINCYT-IA (2013-2017) “EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS DEL PERÚ”

- Evaluación del potencial hídrico subterráneo en el departamento del Ica; valles de Ica, Villacuri y Lanchas.
- Propuestas técnicas para incrementar la oferta de agua subterránea en el departamento de Ica.
- 5 campañas, técnicas de hidrogeología y técnicas isotópicas (estables H-2, O-18) isótopos radioactivos ambientales H-3, C-13 y C-14.
- Evaluación de la capacidad de recarga del acuífero y dinámica de aguas subterráneas del acuífero de Pisco.
- Taller de Difusión de Resultados del Proyecto 200 en Ica (3 Nov-2017)



Dirección de Producción

- ◎ Planta de Producción de Radioisótopos y Radiofármacos
 - Produce y comercializa radioisótopos de uso médico (Tc-99m, I-121, Sm-153), industrial (I-121, Ir-192); oro y fósforo de uso agrícola.
 - Produce moléculas y agentes de radiodiagnóstico para la obtención de imágenes médicas y tratamientos específicos (PPI, AMD, Linfotec, DMSA, RENTEC, MIOTEC)

Productos



Desarrollo y BPM

- La Dirección de Producción también realiza desarrollo de procesos y productos, habiendo obtenido dos patentes.
- La Planta de Producción de radioisótopos se ha modernizado para la obtención del Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura.

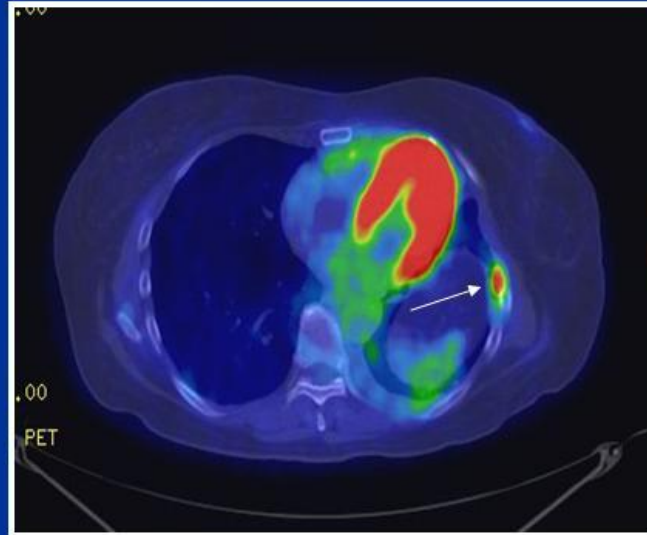
Buenas Prácticas de Manufactura



Nuevas tecnologías: PET

- Implementación de la tecnología de generación de radioisótopos con el uso de ciclotrones.
- Radiofármacos de vida más corta, radioisótopos emisores de positrones.
- Implementación de la tecnología PET-CT o PET-NMR.
- EsSALUD Hospital Luis Negreiros Vega.
- INEN, Hospital Eduardo Cáceres Graziani.

CT alone, and PET/CT Fusion



PET avid
pleural nodules

Dirección de Servicios

- ⦿ Laboratorio Secundario de Calibraciones Dosimétricas (LSCD)
- ⦿ Planta de Gestión de Residuos Radiactivos (PGRR)
- ⦿ Protección Radiológica Ocupacional y Ambiental (PROA)

Servicios - IPEN



Irradiación gamma

- Tejidos irradiados y cultivo de células / Primer Banco de Tejidos – INSN SB.
- Producción de PORCIPER y apósitos de placenta, piel cultivada.



Mejora de cultivos

- ⦿ Trabajo desarrollado con el Programa de Cereales de la UNALM.
- ⦿ Incremento de la producción (kg/Ha): cebada, quinua, amaranto.
- ⦿ Resistencia a las enfermedades: mildew.
- ⦿ Resistencia a condiciones de cultivo: altura, stress hídrico, salinidad del suelo.

Mejora de cultivos



Fig. 4 - Production Field of Centenario Amaranth Mutant Cultivar at Andahuaylas – Apurimac, Mutant Cultivar at Andahuaylas - Peru at 3000 m above sea level
(Photo courtesy of Prof. L. GÓMEZ-PANDO, Universidad Nacional Agraria de La Molina, Lima, Peru)



Agricultura

- ⦿ Programas de erradicación de la mosca de la fruta, macho estéril.
- ⦿ Vigilancia de uso y desgaste de suelos, mediante monitoreo de isótopos estables.
- ⦿ Hidrología isotópica.
- ⦿ Tratamiento pos cosecha de alimentos, incremento de tiempo de stock.
- ⦿ Inhibición de brote: prevención de biopiratería.

GRACIAS

spetrick@ipen.gob.pe