



RENDICIÓN PÚBLICA DE CUENTAS FINAL 2025

1.1. INTRODUCCIÓN

Mediante Decreto Supremo N° 2697 de 9 de marzo de 2016 el Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia **crea la Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN)**, como institución pública descentralizada, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con autonomía de gestión administrativa, técnica, legal, económica y financiera, de duración indefinida y bajo tuición del Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

1.1.1. ALINEACIÓN AL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO

La alineación a los ejes estratégicos del PDES 2021 – 2025 “reconstruyendo la economía para vivir bien, hacia la industrialización con sustitución de importaciones y la Agenda Patriótica 2025 se presenta en el siguiente gráfico:

ALINEACIÓN AL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO



Fuente: ABEN

1.2. MARCO LEGAL

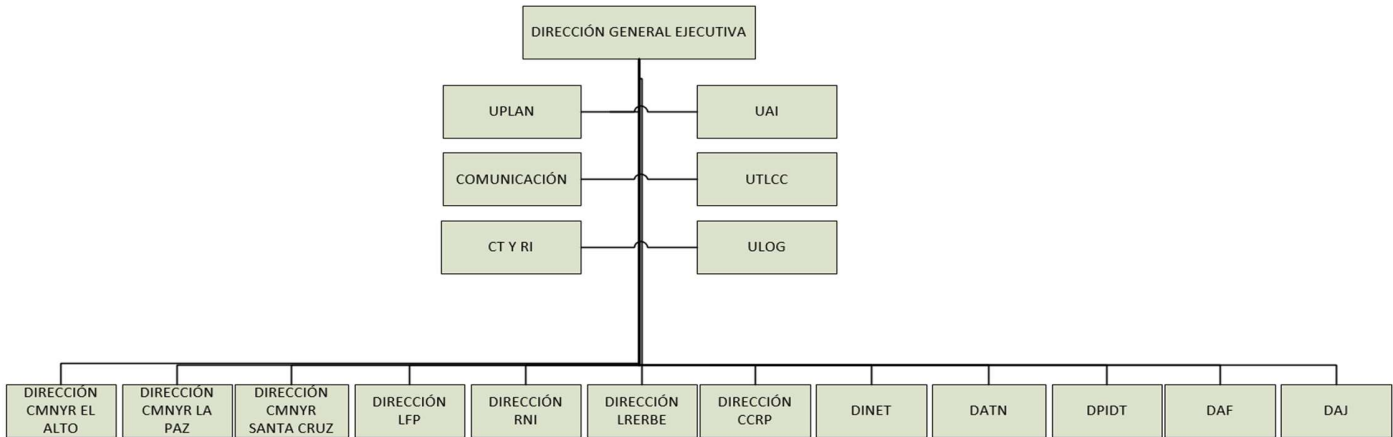
- Decreto Supremo N° 2654 de 20 enero de 2016 que declara de carácter estratégico y de prioridad nacional la ejecución e implementación del Programa Nuclear Boliviano (PNB) en todas sus etapas, componentes y aplicaciones.
- Decreto Supremo N° 2697 de 9 de marzo de 2016 que crea la Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN), con la finalidad desarrollar, suministrar y comercializar bienes y servicios de tecnología nuclear con fines pacíficos.

- Ley N° 1003 de 12 de diciembre de 2017, que asigna la competencia de tecnología nuclear con fines pacíficos al Nivel Central del Estado y establece las condiciones para la construcción de infraestructura e implementación del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN).
- Ley N° 1070 de 15 de junio de 2018, donde se establece en el marco de los contratos suscritos para la implementación del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN), la autorización a la Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN), para cubrir los costos de pasajes, manutención, seguros, costos de formación y capacitación en el área nuclear, para estudiantes, técnicos y profesionales bolivianos en el interior y exterior del país.
- Decreto Supremo N° 3892 de 02 de mayo 2019, que dispone que, a partir del 16 de mayo 2019, la AETN y la ABEN, según corresponda deben dar cumplimiento a las actividades regulatorias de servicio y otras en curso o pendientes iniciadas por el Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear IBTEN.
- Ley N° 1205 de 01 de agosto de 2019, que en su artículo primero establece el marco legal para el uso de las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear y para regular, controlar y fiscalizar todas las instalaciones y actividades que involucren las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear Asimismo, establece como entidad Operadora del Estado a la Agencia Boliviana de Energía Nuclear para el desarrollo de la investigación, producción, comercialización y provisión de bienes y servicios en materia de tecnología nuclear y contribuir al desarrollo científico, económico y social en beneficio de todas y todos los bolivianos.
- Decreto Supremo N° 4608 de 03 de noviembre de 2021, que autoriza de manera excepcional a la Agencia Boliviana de Energía Nuclear - ABEN, la administración y funcionamiento temporal de los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia - CMNyRs, ubicados en las ciudades de El Alto, Santa Cruz de la Sierra y La Paz, hasta la conclusión e implementación de la Red CMNyRs, como establecimientos públicos de la tecnología nuclear aplicada a la salud, en el marco del Sistema Único de Salud - SUS, los Subsectores Público, de la Seguridad Social de Corto Plazo y Privado, y la política nacional de salud y establece los mecanismos para que los CMNyRs, puedan prestar servicios de diagnóstico y/o tratamiento.

1.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y RECURSOS HUMANOS

La estructura organizacional de la institución se encuentra plasmada en el organigrama institucional, aprobado mediante Resolución Administrativa ABEN N°0013/2025 del 03 de febrero de 2025, en concordancia con el Manual de Organización y Funciones (MOF).

ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL



Fuente: ABEN

1.4. RECURSOS HUMANOS

La Agencia Boliviana de Energía Nuclear en la gestión 2025 estuvo conformada por 248 servidores públicos, mismos que llevaron adelante las funciones técnico y administrativas de la institución, tal como se muestra a continuación:

PERSONAL DE LA ABEN 2025

PERSONAL	CONTRATADO
Personal de planta	66
Personal a contrato eventual	163
Consultores de línea	19
Total	248

El 24% del personal eventual en programación no fue contratado debido a que tanto el reactor Nuclear de Investigación como los Laboratorios de Radiobiología y Radioecología y de Plasma no ingresaron en operación.

En los últimos años, a partir de las becas ofrecidas por la Agencia Boliviana de Energía Nuclear, se han ido incorporado al mercado laboral profesionales altamente calificados con diferentes especialidades, que permiten asegurar el funcionamiento tanto de los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia, del Centro Ciclotrón Radiofarmacia Preclínica, así como del Centro Multipropósito de Irradiación. Es así que, 55 servidores públicos (22%) forman parte del equipo de la Agencia Boliviana de Energía Nuclear, contribuyendo con sus capacidades técnicas, en el desarrollo de las actividades institucionales.

BECARIOS	TOTAL SERVIDORES PUBLICOS	No. BECARIOS	%
DIRECTORES	11	2	18%
PROFESIONAL TECNICO	157	52	33%
ADMINISTRATIVOS	80	1	1%
TOTALES	248	55	22%

1.5. MARCO INSTITUCIONAL

1.5.1. DATOS INSTITUCIONALES NOMBRE Y CARGO DE LA MAE

La institución se encuentra dirigida por la Ing. Hortensia Jiménez Rivera, Directora General Ejecutiva de la Agencia Bolivia de Energía Nuclear.

1.5.2. MISIÓN

“Entidad operadora del Estado, que desarrolla la investigación, producción, comercialización de bienes y servicios en materia de ciencia y tecnología nuclear con fines pacíficos”.

1.5.3. VISIÓN

“Institución pública referente nacional en el desarrollo de tecnología nuclear, mediante la investigación y desarrollo de aplicaciones pacíficas de la energía nuclear, en beneficio de la población, de los sectores productivos, salud, servicios y de investigación científica - tecnológica del País.”

1.5.4. VALORES

- **Armonía con la Madre Tierra.** - Uso y acceso a las bondades de la Madre Tierra, para satisfacer las necesidades en un marco de convivencia armónica, de respeto de sus derechos con la naturaleza.
- **Complementariedad.** - Articulación y coordinación interinstitucional de trabajo conjunto, para la ejecución de las atribuciones y competencias institucionales, integrando las potencialidades de las entidades y completando los saberes ancestrales con los saberes modernos.
- **Dignidad.** -Respeto a sí misma que la servidora y el servidor público de la Agencia Boliviana de Energía Nuclear adquiere por la conducta íntegra e idónea en el comportamiento personal y desempeño de sus funciones, que merecen el reconocimiento de los demás servidores públicos y ciudadanos.
- **Igualdad.** - Trato similar que se otorga a toda la colectividad, sin distinción de ninguna naturaleza, concediendo la misma oportunidad a las y los bolivianos, para el acceso al servicio público, sin ningún tipo de discriminación y con pleno reconocimiento de la realidad multiétnica y plurinacional de la sociedad boliviana.

- **Integridad.** - Disposición a actuar moralmente y conforme a las normas legales vigentes.
- **Probidad.** - Disposición a obrar con rectitud y honradez, desechando todo provecho o ventaja ilícita personal, directa o indirecta.
- **Solidaridad.** - Identificación con las necesidades y/o pretensiones del otro y responder con efectividad a las mismas.

1.5.5. OBJETIVOS INSTITUCIONALES

En el marco del Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2021-2025 “Reconstruyendo la Economía para el Vivir Bien, Hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones” y el Plan Sectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien Sector Energético 2021-2025, la Agencia Boliviana de Energía Nuclear, para el cumplimiento de sus objetivos y metas de dicho periodo, definió los siguientes objetivos estratégicos institucionales:

OBJETIVOS Y ACCIONES INSTITUCIONALES

RESULTADOS PDES – PSDI 2021-2025	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS INSTITUCIONALES	ACCIONES ESTRATEGICAS INSTITUCIONALES
5.3.4 Se ha implementado el programa nuclear boliviano para su aplicación en salud, producción agropecuaria e industrialización con sustitución de importaciones.	Implementar el programa nuclear boliviano para su aplicación en salud, producción agropecuaria e industrialización con sustitución de importaciones	Implementar el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN) cumpliendo los protocolos establecidos por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) Mantener en operación las instalaciones del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN) cumpliendo los protocolos establecidos por el (OIEA). Implementar y operar la Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia (CMNyR).
5.4.2 Se ha desarrollado el programa científico nacional en el área de ciencia y tecnología nucleares.	Desarrollar el programa científico nacional en el área de investigación, ciencia y tecnología nuclear	Implementar el Programa Nuclear Boliviano con aplicaciones prácticas en áreas de salud, educación y sector productivo. Viabilizar la implementación y la puesta en marcha de las instalaciones del CIDTN y desarrollo de proyectos de aplicación y de investigación para el uso de la tecnología nuclear con fines pacíficos Fortalecer y operar el laboratorio de servicios nucleares de Viacha para análisis de muestras, dosimetría y calibración de equipos
6.6.3 Se ha implementado el uso de la tecnología nuclear en el área de salud.	Implementar el uso de la tecnología nuclear en el área de salud	Desarrollar el programa nuclear boliviano con fines pacíficos, orientado a su aplicación práctica en el área de salud e investigación, en el marco de las normas internacionales de calidad y seguridad
7.1.7 Se ha fortalecido la gestión pública para el ejercicio	Fortalecer la gestión institucional y el acceso a la	Fortalecer el desarrollo institucional de manera efectiva, eficiente y transparente

RESULTADOS PDES – PSDI 2021-2025	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS INSTITUCIONALES	ACCIONES ESTRATEGICAS INSTITUCIONALES
democrático e institucional del estado, conforme a las necesidades del pueblo boliviano, fortaleciendo el acceso a la información y comunicación.	información y comunicación	

Fuente: Plan Estratégico Institucional de la ABEN

1.6. PRESUPUESTO INSTITUCIONAL

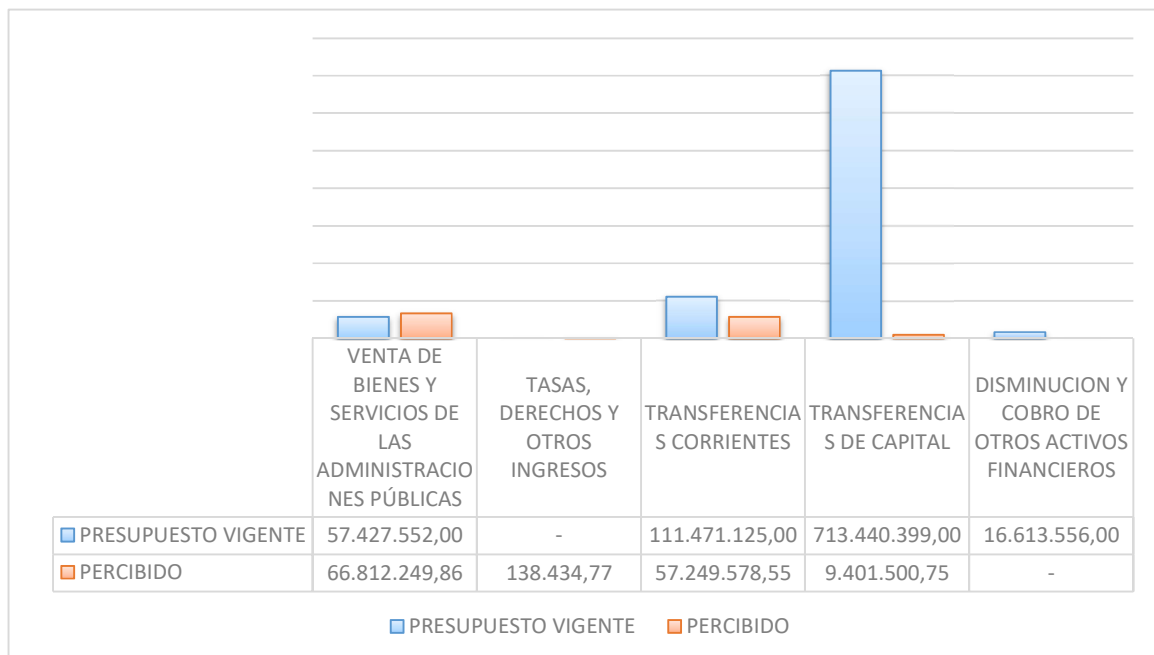
El presupuesto aprobado mediante Ley N°1493 para la Agencia Boliviana de Energía Nuclear para la gestión 2025, asciende a Bs 653.486.459,00. Dicho presupuesto se encuentra distribuido en 12 Categorías Programáticas (3 programas correspondientes a proyectos de inversión y 9 programas de gasto corriente o funcionamiento).

1.7. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

a. DE RECURSOS (INGRESOS)

En la gestión 2025, la Agencia Boliviana de Energía Nuclear percibió un total de Bs.133.601.763,93, resaltando como principales fuentes de ingresos 66.812.249,86, correspondientes a Venta de Bienes y Servicios, 57.249.578,55, correspondientes a Transferencias Corrientes y 9.401.500,75 a Transferencias de Capital, de acuerdo al siguiente detalle:

EJECUCION PRESUPUESTARIA RECURSOS (INGRESOS) AL 31 DE DICIEMBRE DE 2025 (EN BOLIVIANOS)



Fuente: SIGEP

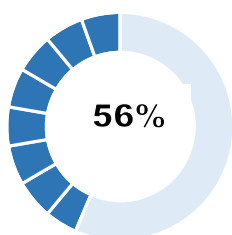
b. DE GASTO

La Agencia Boliviana de Energía Nuclear al 31 de diciembre de 2025 ejecutó un total de Bs. 114.669.130,41 que representa un total de 13% del total presupuestado. La baja ejecución estuvo marcada por el alza de precios en insumos, servicios de mantenimiento, entre otros, además de las condiciones de adquisición. Asimismo, no ingresaron en operación el Laboratorio de Plasma, de Radiobiología y Radio ecología y el Reactor Nuclear de Investigación, afectando en el porcentaje de ejecución.

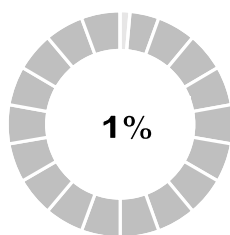
AGENCIA BOLIVIANA DE ENERGIA NUCLEAR
EJECUCION PRESUPUESTARIA AL 31 DE DICIEMBRE DE 2025
 (EN BOLIVIANOS)

	PRESUPUESTO INICIAL	PRESUPUESTO VIGENTE POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO				EJECUCIÓN POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO				
		TOTAL PRESUPUESTO	FUENTE 41 - TGN	FUENTE 42 TRANSF. RECURSOS ESPECIFICOS	FUENTE 230 - RECURSOS PROPIOS	TOTAL EJECUTADO	FUENTE 41 - TGN	FUENTE 42 TRANSF. RECURSOS ESPECIFICOS	FUENTE 230 - RECURSOS PROPIOS	% DE EJECUCIÓN
GASTO CORRIENTE	178.859.620,00	185.512.233,00	111.471.125,00	60.000,00	74.274.478,00	104.767.109,05	67.351.493,70	0,00	37.415.615,35	56%
OFICINA CENTRAL	18.517.239,00	24.952.455,00	24.952.455,00	0,00	0,00	17.823.329,50	17.823.329,50	0,00	0,00	71%
SERVICIOS ANALITICOS NUCLEARES	1.601.169,00	1.601.169,00	0,00	0,00	1.601.169,00	450.953,41	0,00	0,00	450.953,41	28%
CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR EL ALTO	28.790.366,00	28.790.366,00	8.243.242,00	0,00	20.547.124,00	18.738.242,37	6.582.403,48	0,00	12.155.838,89	65%
CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR SANTA CRUZ	34.025.603,00	34.025.603,00	8.383.569,00	60.000,00	25.582.034,00	23.467.120,21	7.759.103,35	0,00	15.708.016,86	69%
CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR LA PAZ	32.074.928,00	32.292.325,00	8.864.739,00	0,00	23.427.586,00	16.559.650,32	7.999.842,33	0,00	8.559.807,99	51%
COMPLEJO CICLON RADIO FARMACIA PRECLINICA	29.021.182,00	29.021.182,00	26.491.357,00	0,00	2.529.825,00	23.192.852,81	22.654.331,11	0,00	538.521,70	80%
LOGISTICA Y TRANSPORTE	994.027,00	994.027,00	994.027,00	0,00	0,00	747.851,61	747.851,61	0,00	0,00	75%
CENTRO MULTIPROPOSITO DE IRRADIACION	7.354.775,00	7.354.775,00	7.061.405,00	0,00	293.370,00	3.787.108,82	3.784.632,32	0,00	2.476,50	51%
REACTOR NUCLEAR DE INVESTIGACION RB1 (*)	20.569.058,00	20.569.058,00	20.569.058,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%
LABORATORIO DE PLASMA (*)	1.759.901,00	1.759.901,00	1.759.901,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%
LABORATORIO DE RADIOBIOLOGIA Y RADIOECOLOGIA (*)	4.151.372,00	4.151.372,00	4.151.372,00	0,00	293.370,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%
GASTOS DE INVERSIÓN	719.875.615,00	713.440.399,00	713.440.399,00	0,00	0,00	9.902.021,36	9.902.021,36	0,00	0,00	1%
CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TENCOLOGIA NUCLEAR	680.664.571,00	653.536.306,00	653.536.306,00	0,00	0,00	4.425.752,83	4.425.752,83	0,00	0,00	1%
RED DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA	33.353.799,00	30.136.191,00	30.136.191,00	0,00	0,00	1.208.762,61	1.208.762,61	0,00	0,00	4%
PROGRAMA NUCLEAR BOLIVIANO	5.857.245,00	29.767.902,00	29.767.902,00	0,00	0,00	4.267.505,92	4.267.505,92	0,00	0,00	14%
TOTAL AGENCIA BOLIVIANA DE ENERGIA NUCLEAR	898.735.235,00	898.952.632,00	824.911.524,00	60.000,00	74.274.478,00	114.669.130,41	77.253.515,06	0,00	37.415.615,35	13%

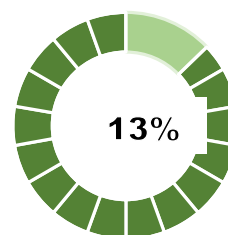
Fuente: ABEN



GASTO CORRIENTE



GASTOS DE INVERSION



TOTAL ABEN

1.8. RESULTADOS Y LOGROS DE LA GESTIÓN CONFORME A LO PROGRAMADO EN LA RPC INICIAL DE LA GESTIÓN 2025

1.8.1. RED DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA - CMNYR

En el marco de la política nacional de salud considerando la prevalencia del cáncer en Bolivia La Agencia Boliviana de Energía Nuclear a implementado la Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia, conformada por 3 Centros que entraron en funcionamiento de manera escalonada desde la gestión 2022 a la 2025, mismos que disponen de infraestructura, personal y equipos de última tecnología para el tratamiento del cáncer y otras patologías.

Cada uno de los Centros que componen la Red está equipado con tecnología de última generación, incluyendo: un tomógrafo de emisión de positrones (PET/CT), un tomógrafo por emisión de fotón simple (SPECT/CT), dos aceleradores lineales y equipos de braquiterapia. Los servicios que ofrecen los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia incluyen:

- Oncología clínica: El servicio de oncología clínica tiene como objetivo el cuidado del enfermo con cáncer desde el diagnóstico, incluyendo el tratamiento y seguimiento, hasta la curación o progresión y en el período terminal del paciente.
- Medicina nuclear: La medicina nuclear es una especialidad médica que emplea radiofármacos para el diagnóstico por imágenes. Se diferencia de otras técnicas por realizar estudios metabólicos con detalle anatómico.
- Radioterapia: La radioterapia se encarga del tratamiento del cáncer a partir del uso de altas dosis de radiación con dos tipos de energía, fotones y electrones, para destruir células cancerosas.
- Braquiterapia: El objetivo de la braquiterapia es administrar una dosis de radiación al tumor mientras se limita la exposición de los tejidos sanos cercanos. Esto se logra mediante la colocación precisa de las fuentes radiactivas cerca del tumor, lo que permite una liberación controlada de radiación durante un período de tiempo determinado.
- Quimioterapia: La quimioterapia es destruir las células cancerosas o detener su crecimiento y reproducción. Dependiendo del tipo y la etapa del cáncer, la quimioterapia se puede utilizar como tratamiento principal o en combinación con otros enfoques terapéuticos, como la cirugía o la radioterapia.

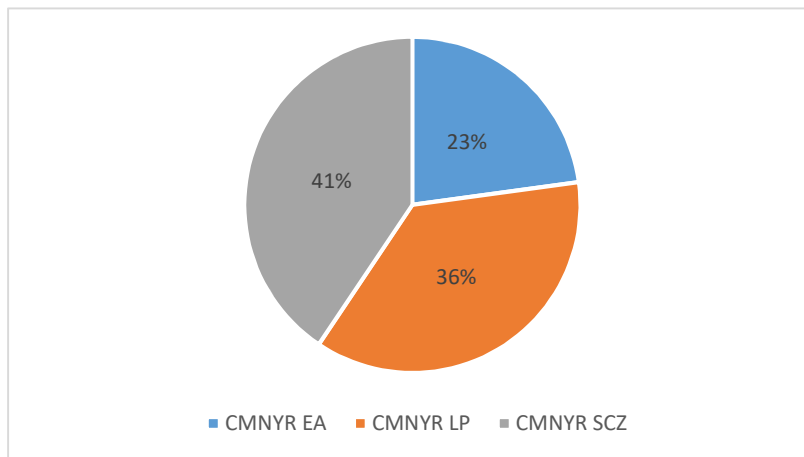
1.8.1.1. SERVICIOS PRESTADOS POR LA RED DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA

Durante la gestión 2025 los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia de las ciudades de El Alto y Santa Cruz realizaron un total de 45.484 atenciones, de las cuales el 23% se

realizó en el CMNYR de la ciudad de El Alto, el 37% En el CMNYR de La Paz y el 41% restante en el CMNYR de Santa Cruz, tal y como se muestra a continuación:

CMNYR	ATENCIÓNES 2025
CMNYR EA	10.390
CMNYR LP	16.634
CMNYR SCZ	18.460
Total	45.484

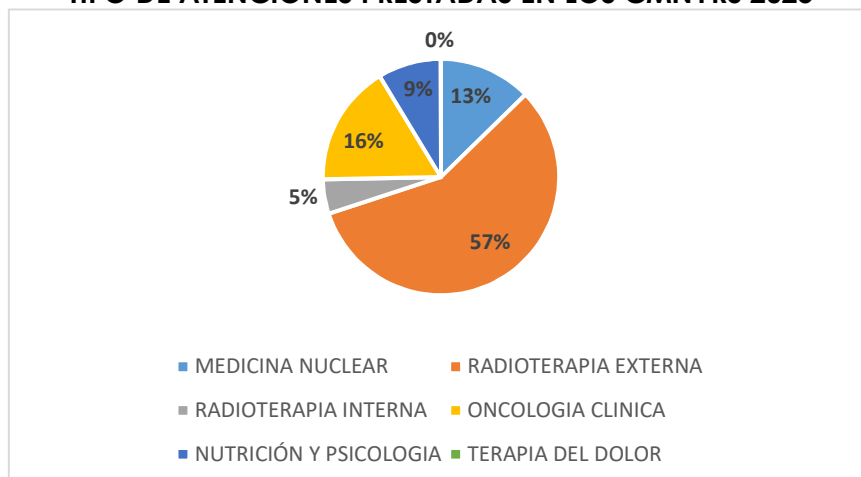
ATENCIÓNES POR CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA



Fuente: ABEN

En relación al tipo de atenciónes prestadas en los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia en la gestión 2025, el 57% corresponde al servicio de Radioterapia Externa, el 16% al área de Oncología Clínica, el 13% al servicio de Medicina Nuclear, el 9% a Nutrición y Psicología y 5% a radioterapia interna, como se muestra a continuación:

TIPO DE ATENCIONES PRESTADAS EN LOS CMNYRS 2025



Fuente: ABEN

Es importante señalar que dentro de los logros alcanzados se tiene en formación, un residente de radioncología en tercer año y dos residentes de radioncología en segundo año

1.8.2. CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN TECNOLOGÍA NUCLEAR Y LABORATORIOS ASOCIADOS NIVEL NACIONAL – CIDTN

El Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear, surge del Programa Nuclear Boliviano creado con el objetivo de desarrollar, suministrar y comercializar bienes y servicios de tecnología nuclear con fines pacíficos.

La implementación de este proyecto permitirá el desarrollo de las áreas de salud, agricultura, industria, minería, medio ambiente, entre otras, así como el incremento del conocimiento científico en el país. El proyecto está conformado por los siguientes componentes:

- Complejo del Ciclotrón y Radiofarmacia Preclínica (CCRP)(En operación): inició sus operaciones en marzo de 2023, es una instalación que produce radioisótopos y radiofármacos que son utilizados para identificar enfermedades oncológicas, cardíacas y neurológicas, a través de equipos de alta tecnología de Tomografía por Emisión de Positrones (PET/CT) posibilitando la detección de alteraciones mucho antes de que las enfermedades sean clínicamente descubiertas a través de prácticas de tipo no invasivo y sin efectos adversos para la salud.
- Complejo Multipropósito de Irradiación (CMI) (En operación):: inaugurado en octubre de 2023, es una instalación tecnológica constituida por un Irradiador industrial y un Irradiador autoblandado que brinda servicios a sectores económicos del país, tales como a la agroindustria e industria alimentaria, con la inhibición de la brotación, el retraso de la maduración y senescencia; así mismo permitirá alcanzar estándares internacionales de seguridad e inocuidad alimentaria a través de la eliminación de microorganismos, hongos, insectos, beneficiando a estos sectores con la extensión de la vida comercial de los productos alimentarios, preservación de las materias primas, control fitosanitario y reducción de pérdidas y desperdicios.
- Reactor Nuclear de Investigación (RNI) (En Construcción): es un sistema tecnológico en el que se producirán reacciones nucleares de fisión en cadena, de manera controlada, destinados a la investigación, capacitación y prestación de servicios. El RNI constituirá en una herramienta fundamental para la ejecución de programas de formación y capacitación de los futuros científicos bolivianos en el campo de la ciencia y la tecnología nuclear. Esta instalación contará con laboratorios especializados como el Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica y Laboratorio de Radioisótopos.
- Laboratorios de Radiobiología y Radioecología y el Laboratorio de Plasma(En Construcción). En los mismos se realizarán estudios científicos de investigación en ciencias nucleares.

- Zona administrativa y de servicios: que comprende diferentes facilidades complementarias para el centro, incluyendo: el complejo administrativo y gerencial, complejo de instalaciones de tratamiento de agua, centro de capacitación y entrenamiento, complejo de alimentación pública, complejo de servicios de mantenimiento, oficinas de servicio de seguridad, estación de bomberos y el área de entrenamiento.

Principales avances de la Gestión 2025 en el marco del proyecto de Construcción e Implementación del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear:

Laboratorio de Radiobiología y Radioecología:

- El Laboratorio de Radiobiología y Radioecología se encuentra actualmente en proceso de culminación de montaje.

Laboratorio de Plasma:

- El laboratorio de Plasma se encuentra actualmente en proceso de definir la configuración final.

Complejo Técnico de Ingeniería:

- El Complejo Técnico de Ingeniería se encuentra actualmente en proceso de Construcción y montaje.

Infraestructura de Ingeniería

- Se inició el comisionado de las subestaciones eléctricas 0,10,11 y 0,10,12

Reactor Nuclear De Investigación:

- Construcción de cerca de seguridad en el complejo reactor.

Durante la gestión 2025 se dio inicio a la instalación del cerco perimetral de protección del Complejo Reactor, en cumplimiento de los lineamientos establecidos por el OIEA, como parte de las acciones orientadas al fortalecimiento de la seguridad física. Esta actividad tiene por objeto delimitar el área del complejo, restringir accesos no autorizados y garantizar condiciones adecuadas de control y protección durante la operación de la instalación, en concordancia con los estándares de seguridad vigentes y las buenas prácticas aplicables a instalaciones nucleares.

- Implementación del sistema de seguridad física

Durante la gestión 2025 se inició la instalación del sistema de seguridad física en el Reactor de Investigación, como parte de las acciones destinadas a fortalecer el control de accesos al área. Esta implementación contempla medidas orientadas a la prevención de ingresos no autorizados, la delimitación de zonas restringidas y el cumplimiento de los lineamientos de seguridad aplicables a instalaciones nucleares, contribuyendo así a la seguridad integral del complejo.

- Montaje de chimenea de ventilación del Reactor de Investigación:

En la gestión 2025 se inició el montaje de la chimenea de ventilación del Reactor. Esta estructura constituye un hito relevante del proyecto, dado que forma parte esencial del sistema de ventilación, indispensable para garantizar la adecuada extracción y control de gases radioactivos, así como para el cumplimiento de los requisitos de seguridad operacional y normativa aplicable al funcionamiento del Reactor de Investigación.

Documentación del Complejo Reactor

- En la gestión 2025 se desarrolló el 100% de la documentación correspondiente a la puesta en marcha y el 92% de la documentación de operación.

1.8.3. CAPACITACIÓN CMNYR Y CIDTN

En el marco de los contratos suscritos para la implementación del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN) y la Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia (CMNYR), la Agencia Boliviana de Energía Nuclear ha continuado desarrollando programas de formación y capacitación dirigidos a bachilleres y profesionales bolivianos en áreas estratégicas de la ciencia y tecnología nuclear. Estos procesos se ejecutan a través de la otorgación de becas en instituciones de formación en el exterior del país, con el objetivo de fortalecer las capacidades nacionales y garantizar la sostenibilidad operativa de los centros en implementación.

Resultados alcanzados en la gestión 2025:

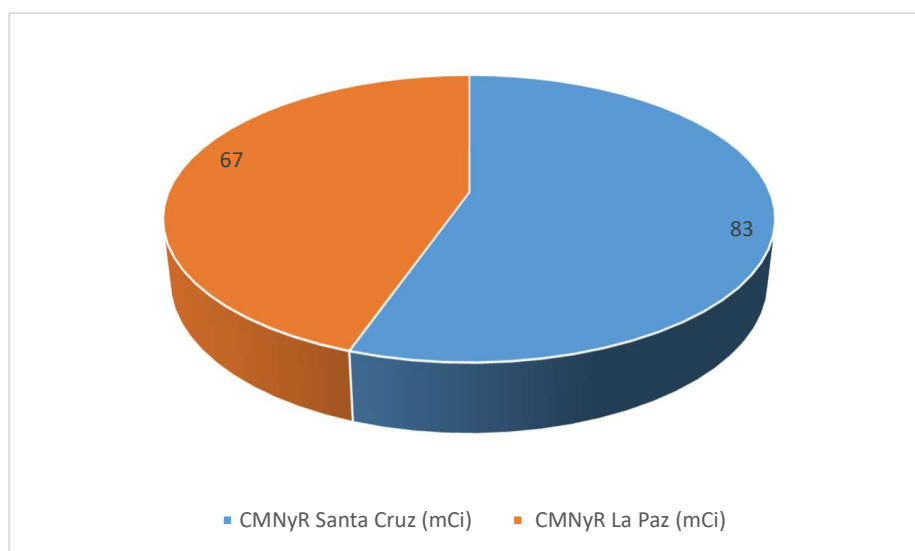
- **Capacitación para el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN):**
23 becarios culminaron sus etapas iniciales de capacitación en instituciones especializadas en el exterior. Estos profesionales continuarán su formación y especialización en el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN), contribuyendo al desarrollo de investigación aplicada y capacidades técnicas en el país.
- **Capacitación para la Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia (CMNYR):**
1 becario culminó satisfactoriamente su proceso de capacitación en el exterior, preparándose para su incorporación a la Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia, donde aportará con conocimientos especializados en el área de salud nuclear.

1.8.4. COMPLEJO CICLOTRÓN RADIOFARMACIA Y PRECLÍNICA – CCRP

Durante la gestión 2025, el CCRP mantuvo la provisión del radiofármaco FDG-BO a los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia (CMNYR) del país. La producción estuvo condicionada por requerimientos de mantenimiento especializado del ciclotrón, se logró la producción y comercialización de 5.038 milicurios (mCi), equivalentes a 150

dosis de radiofármacos, destinadas a la atención de estudios PET/CT en el país, los fueron enviados a los CMNyR en Santa Cruz y La Paz bajo el siguiente detalle:

DOSIS COMERCIALIZADAS POR CENTRO



Fuente ABEN

Con respecto al desarrollo de investigación y desarrollo de nuevos radiofármacos, se remitió a la Agencia Estatal de Medicamentos y Tecnologías en Salud (AGEMED) la documentación técnica y regulatoria correspondiente para la evaluación de la aplicación clínica de los radiofármacos ^{18}F -PSMA y ^{18}F -NaF, constituyendo un avance sustantivo en el proceso de ampliación del portafolio de productos del CCRP, así mismo se continuo con el trámite similar para la aprobación del Iodo-123, que se encuentra de igual forma postulado para aprobación en AGEMED.

El cumplimiento integral de los objetivos programados para la gestión 2025 se vio limitado por múltiples factores que afectaron la capacidad productiva del CCRP, los cuales se detallan a continuación.

Mantenimiento del equipamiento del ciclotrón:

Durante la gestión, el ciclotrón TR-24 requirió intervenciones de mantenimiento especializado al equipamiento. Si bien se realizaron gestiones con múltiples empresas especializadas, las condiciones económicas propuestas, sumadas a la disponibilidad limitada de recursos y divisas, dificultaron la concreción oportuna de acuerdos de mantenimiento integral.

1.8.5. CENTRO MULTIPROPÓSITO DE IRRADIACIÓN – CMI

El Centro Multipropósito de Irradiación cuyo principal objetivo es ser una instalación tecnológica diseñada para la prestación de servicios de irradiación y el desarrollo de proyectos de investigación en el marco de acuerdos y convenios por la ABEN, dicho componente del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear está compuesto por dos subcomponentes principales, la Instalación del Irradiador Industrial Gamma (IIG) y el Irradiador Autoblindado Gamma (IAG).

1.8.5.1. Implementar siete líneas de investigación

En la gestión 2025 el Centro Multipropósito de Irradiación (CMI) de la ABEN consolidó avances significativos en investigación aplicada, mediante la evaluación de siete proyectos estratégicos orientados al uso pacífico de la tecnología nuclear, estas acciones permitieron cumplir el objetivo institucional de fortalecer líneas de investigación prioritarias para el desarrollo nacional.

Proyectos de investigación implementados – Gestión 2025

ÁREA	PROYECTO	OBJETIVO	ESTADO DE AVANCE	INSTITUCIONES ALIADAS
Técnica del insecto estéril (TIE)	Técnica del insecto estéril en mosquito <i>Aedes aegypti</i>	Implementar la TIE, mediante el uso de la irradiación gamma para el control de vector de enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> - 80% - Determinación de la dosis de esterilización - Producción de mosquito estéril a escala piloto. (En Desarrollo) 	<ul style="list-style-type: none"> - ABEN Ministerio de Salud y Deportes: - Instituto Nacional de Laboratorios en Salud-INLASA. - Programa Nacional de Enfermedades Transmitidas por Vectores-PNETV. - Centro Nacional de Enfermedades Tropicales-CENETROP
	Técnica del insecto estéril en mosca de la fruta <i>Ceratitidis capitata</i>	Implementar la TIE, mediante el uso de la irradiación gamma para el control de plagas	<ul style="list-style-type: none"> - 80% - Determinación de la dosis de esterilización - Producción de mosquito estéril a escala piloto (En Desarrollo). 	<ul style="list-style-type: none"> - ABEN - Universidad Mayor de San Simón-UMSS.
Mejoramiento genético	Mejoramiento genético en semillas de cebada forrajera	Desarrollar el mejoramiento genético de cebada forrajera mediante radiación gamma para obtener plantas tolerantes a la roya de tallo y hoja	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de la Dosis letal media (FINALIZADO) - 70% - evaluación en campo 	<ul style="list-style-type: none"> - ABEN - Universidad Mayor de San Simón-UMSS.

ÁREA	PROYECTO	OBJETIVO	ESTADO DE AVANCE	INSTITUCIONES ALIADAS
	Mejoramiento genético en plantines banano	Desarrollar el mejoramiento genético de cebada forrajera mediante radiación gamma para obtener plantas tolerantes a la roya de tallo y hoja	- Determinación de la dosis letal media (30 % de avance, en desarrollo).	- ABEN - Instituto Nacional de Innovación Agropecuario y Forestal-INIAF.
	Mejoramiento genético de Trigo	Desarrollar el mejoramiento genético de trigo para incrementar el rendimiento.	- 50% Determinación de la Dosis letal media - Evaluación en campo(En desarrollo).	- ABEN - Instituto Nacional de Innovación Agropecuario y Forestal-INIAF.
	Mejoramiento genético en quinua	Desarrollar una nueva variedad que sea tolerante al cambio climático	- 50% Determinación de la dosis letal media	- ABEN - Universidad Mayor de San Andrés-UMSA.
Salud	Irradiación hemocomponentes para prevenir la enfermedad Injerto contra Huésped asociado a la transfusión sanguínea.	Implementar la irradiación de hemocomponentes como apoyo a los sistemas de salud.	- 100% Desarrollar pruebas de irradiación con ensayos clínicos en hemocomponentes - 100% Desarrollar los procedimientos estandarizados operativos.	- ABEN - Programa Nacional de Sangre - Hemocentro BSRDLP

Fuente: Elaboración propia.

Cumpliendo con el objetivo planteado de implementar líneas de investigación. Estas iniciativas abarcan áreas prioritarias para el desarrollo nacional, como el mejoramiento genético agrícola, el control de vectores y plagas mediante la Técnica del Insecto Estéril (TIE), y aplicaciones industriales de la irradiación. Los informes elaborados en la gestión 2025 reflejan el fortalecimiento de capacidades científicas y tecnológicas en el país, así como la articulación entre investigación, innovación y producción.

1.8.5.2. Investigación en el área agropecuaria

En el ámbito agropecuario, el CMI desarrollo proyectos de investigación orientados al mejoramiento genético mediante muta génesis inducida por radiación gamma, destacando investigaciones en:

- Cebada Forrajera
- Quinua
- Trigo harinero
- Banano

Estas investigaciones buscan generar variedades con mayor productividad, tolerancia al estrés climático y resistencia a enfermedades, contribuyendo a la seguridad alimentaria y a la competitividad del sector agrícola boliviano.

El uso de la irradiación permite acelerar los procesos de selección varietal sin recurrir a técnicas transgénicas, constituyéndose en una alternativa científica estratégica, segura y aceptada internacionalmente.

1.8.5.3. Aplicación de la técnica del insecto estéril (TIE)

En el área de salud pública y sanidad agropecuaria el CMI impulso proyectos mediante la Técnica del Insecto Estéril, enfocados en:

a) Control del mosquito *Aedes aegypti*

Orientado a reducir poblaciones del vector transmisor de dengue, zika y chikungunya, contribuyendo a la prevención de enfermedades y al fortalecimiento de la salud pública.

b) Control de la mosca de la fruta (*Ceratitidis capitata*)

Dirigido a disminuir pérdidas económicas en la producción frutícola y facilitar el acceso a mercados internacionales.

Estas acciones posicionan a Bolivia dentro de las estrategias modernas de manejo integrado de plagas con enfoque sostenible.

I. Investigación en salud

El Centro Multipropósito de Irradiación de la ABEN, trabajo de manera conjunta con el Programa Nacional de Sangre y el hemocentro de La Paz BSRDLP para validar el proceso de irradiación de hemocomponentes (Concentrado de plaquetas, paquete globular, concentrado de plaquetas por aféresis), el mismo será empleado por pacientes inmunocomprometidos con la finalidad de prevenir la enfermedad de injerto contra huésped que está asociada a la transfusión sanguínea.

En conjunto, los proyectos evaluados evidencian la importancia del Centro Multipropósito de Irradiación como plataforma científica nacional que promueve innovación tecnológica, transferencia de conocimiento y soluciones concretas a desafíos productivos, sanitarios y económicos. Su consolidación fortalece la soberanía tecnológica de Bolivia y amplía el impacto de las aplicaciones nucleares con fines pacíficos en beneficio del desarrollo integral del país.

Para dar cumplimiento a las actividades de investigación durante la gestión 2025 se realizaron las gestiones para dar continuidad con los proyectos de investigación con diferentes instituciones:

- Firma de convenio ABEN – IIAREN, fecha 4 de noviembre de 2025, "CONVENIO MARCO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA AGENCIA BOLIVIANA

DE ENERGIA NUCLEAR Y LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES”.

- Firma de convenio ABEN-INIAF, fecha 18 de junio de 2025, “COVENIO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGROPECUARIA Y FORESTAL (INIAF) Y LA AGENCIA BOLIVIANA DE ENERGIA NUCLEAR (ABEN)”

Durante la gestión 2025, el Centro Multipropósito de Irradiación (CMI) trabajó en el proceso de licenciamiento de sus irradiadores ante la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN), obteniendo la Licencia de Operación de la Instalación Irradiador Autoblindado Gamma (AETN-LO N° 0035/2025) y la Licencia de Operación de la Instalación Irradiador Industrial Gamma (AETN-LO N° 0036/2025), ambas emitidas el 15 de abril de 2025.

Asimismo, se gestionó la Resolución Administrativa N° 143/2025, emitida por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) el 16 de mayo de 2025, mediante la cual se reconoce a la Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN) como entidad pública de referencia para el desarrollo de tecnología nuclear en Bolivia y como proveedora de servicios de aplicación pacífica de energía nuclear a alimentos de origen agrícola y agropecuario, habilitando la irradiación de alimentos en el territorio nacional.

En coordinación con la Dirección de Planificación, Investigación y Desarrollo Tecnológico (DPIDT), se trabajó en la implementación del tarifario de los servicios de irradiación, obteniéndose la Resolución Administrativa ABEN N° 0065/2025, de 20 de mayo de 2025, que aprueba el “Tarifario por Servicios de Irradiación Gamma del CMI”, permitiendo la prestación formal del servicio.

Por otra parte, se gestionó la autorización para la irradiación de insumos médicos, farmacéuticos y estéticos ante la Agencia Estatal de Medicamentos y Tecnologías en Salud (AGEMED), mediante la Nota MSyD/AGEMED/AUMyT/AAVyC/CE/1078/2024, emitida el 8 de noviembre de 2024, a través de la cual se establece que únicamente se debe informar sobre las actividades de irradiación para productos farmacéuticos.

A nivel interno, se gestionó y aprobó la Resolución Administrativa ABEN N° 0044/2025, de 23 de abril de 2025, que aprueba el Manual de Gestión de Documentos Técnico-Operativos del CMI y el Procedimiento de Elaboración, Revisión y Aprobación de Documentos Técnico-Operativos, permitiendo la implementación del Sistema de Gestión Institucional. Este sistema fue posteriormente auditado por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), obteniéndose en octubre de 2025 la Certificación del Sistema de Gestión de la Calidad conforme a la Norma NB/ISO 9001:2015.

Adicionalmente, para ampliar la cartera de servicios, se trabajó de manera conjunta con el Ministerio de Salud y Deportes en la validación de la irradiación de

hemocomponentes. Como resultado, mediante la Circular DGGNSUS 005, emitida en septiembre de 2025, se incluyó el costo del servicio de irradiación por hemocomponente en la Lista de Servicios de Salud del Sistema Único de Salud.

Finalmente, se implementó el Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, obteniéndose el Certificado de Aprobación emitido por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social el 10 de noviembre de 2025, a través de la Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional.

1.8.5.4. Prestación de servicios

Una vez obtenidas las Licencias de Operación y el tarifario de los servicios, el Centro Multipropósito de Irradiación (CMI) inició la etapa de lanzamiento y posicionamiento del servicio de irradiación gamma.

Durante el primer semestre posterior al licenciamiento, se evidenciaron resultados significativos en la gestión comercial, realizándose un total de 116 ofertas de servicios dirigidas a empresas grandes, medianas y pequeñas, así como a instituciones públicas y privadas, tanto a nivel nacional como internacional. Las ofertas fueron presentadas mediante comunicaciones escritas y reuniones comerciales, conforme a los mecanismos de contacto establecidos.

Rubro	Porcentaje de llegada
Alimentos	52.6 %
PMEF (Productos Médicos, Estéticos y Farmacéuticos)	40.4 %
Hemocomponentes	0.9 %
Otros	6.1 %
TOTAL	100%

La participación en once eventos estratégicos, que incluyeron ferias multisectoriales, ruedas de negocios, congresos científicos y encuentros con gremios industriales, permitió posicionar al CMI como referente nacional en tecnología de irradiación gamma, destacando su aporte a la seguridad sanitaria, la competitividad exportadora y la innovación tecnológica.

Estos espacios fueron seleccionados de acuerdo con los sectores prioritarios, entre ellos el alimentario, farmacéutico, médico, estético, agroindustrial y académico, logrando una aproximación segmentada y efectiva a los mercados objetivo, generando alianzas estratégicas, solicitudes de información técnica y nuevas oportunidades comerciales. Como parte de la estrategia de promoción directa, se realizaron reuniones de socialización con empresas e instituciones de los sectores priorizados, como resultado de las cuales treinta y seis empresas e instituciones

solicitaron el Registro de Solicitud de Cotización de Servicios de Irradiación como instrumento de referencia para futuras contrataciones.

Durante la gestión 2025, el CMI realizó la irradiación de plantas in vitro, piña, cocoa en polvo, frutilla y betametasona dipropionato, correspondientes a los sectores de otros servicios, alimentos y productos médicos, estéticos y farmacéuticos. El volumen total irradiado fue de 2 m³ en el Irradiador Industrial Gamma y 51,8 litros en el Irradiador Autoblindado Gamma.

1.8.6. REACTOR NUCLEAR DE INVESTIGACIÓN

1.8.6.1. Coordinación con la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN)

La URN desarrollado y enviado a la AETN la siguiente documentación, para permiso de importación y para la licencia de transporte del combustible nuclear:

- Programa de garantía de calidad para el transporte del material radiactivo;
- Lista y funciones de las instituciones que intervienen en el transporte del combustible nuclear;
- Programa de Capacitación para el transporte del combustible nuclear fresco para el reactor nuclear de investigación RB-01;
- Plan de seguridad física para el transporte del material nuclear del reactor RB-01;
- Plan de preparación y respuesta ante emergencias para el transporte de combustible nuclear y complementos del reactor RB-01;
- Programa de protección radiológica para el transporte del combustible nuclear;
- Plan de transporte seguro del combustible nuclear fresco para el reactor nuclear de investigación RB-01

1.8.6.2. Acuerdo con la empresa rusa TENEX S.A. para la Gestión Segura del Combustible Nuclear Gastado del Reactor RB-01

El combustible nuclear del reactor RB-01, está compuesto por dióxido de uranio (UO₂), el cual se considera gastado cuando ya no puede sostener las reacciones de fisión en el núcleo del reactor, lo que ocurre tras aproximadamente 30 años de operación. Tras su uso, este material altamente radiactivo se almacena inicialmente en una pileta de enfriamiento para su decaimiento y luego se traslada de manera temporal a una sala blindada de almacenamiento en seco, a la espera de su gestión final.

Para dar una solución permanente a este proceso, el Estado Plurinacional de Bolivia, a través del Ministerio de Hidrocarburos y Energía (ABEN), y el Gobierno de la Federación de Rusia concretaron un acuerdo de cooperación para la gestión de este combustible gastado, firmado en Moscú el 2 de abril de 2025. Este

entendimiento se enmarca en lo establecido por la Ley N° 1205, que en su artículo 48 dispone la devolución de las fuentes radiactivas una vez cumplida su vida útil.

Como resultado de este acuerdo, el 4 de agosto de 2025 se firmó un contrato con la empresa rusa TENEX S.A. para la ejecución de las obras y servicios necesarios para la gestión segura del combustible nuclear gastado. Este paso fue un requisito indispensable previo para obtener la autorización de importación del combustible nuclear fresco para el reactor de investigación RB-01, asegurando el cumplimiento de todos los protocolos de seguridad y normativa internacional.

1.8.6.3. Coordinación con instituciones policiales, militares y bomberos

La URN realizó reuniones de coordinación con las siguientes instituciones policiales, militares y bomberos, para la gestión del transporte del combustible nuclear:

- Capacitación de Bomberos Antofagasta El Alto, Dirección nacional de seguridad pública y Comando Policial El Alto
- Capacitación con FFAA-ejercito-armada-fuerza aérea
- Capacitación de Bomberos El Alto, Comando policial El Alto, Transito Nacional, patrulla camionera
- Capacitación de TAB-El Alto, DGAC, Fuerza aérea boliviana, INAMEN, Ministerio de salud y deporte, Fuerza aérea, Aduana nacional, NAABOL y policía boliviana de seguridad de aeropuerto

Dada la coyuntura actual se dará continuidad a las actividades del transporte la gestión 2026.

1.8.6.4. Generación de información técnica para la actualización del Plan de Negocios del Reactor Nuclear de Investigación RB-01

Con el objetivo de actualizar el Plan de Negocios del Reactor Nuclear de Investigación RB-01, se contrató una consultoría especializada en el exterior. Como resultado de este servicio, el consultor elaboró cinco productos técnicos:

- Presentación del plan de trabajo para la implementación de servicios de Análisis por Activación Neutrónica (AAN);
- Plan maestro para la aceptación de análisis mediante AAN instrumental;
- Procedimientos operativos estándar (POE) para la realización de ensayos de AAN;
- Protocolos de control de calidad (Quality Control) y aseguramiento de la calidad (Quality Assurance) aplicables al AAN;
- Programa de capacitación teórico-práctica en Análisis por Activación Neutrónica con detección Prompt Gamma.

Estos documentos constituyen insumos técnicos que permitirán:

- Incorporar de manera estructurada las aplicaciones del AAN y la técnica Prompt Gamma en el análisis de viabilidad del negocio;
- Establecer las bases operativas y de calidad necesarias para la puesta en marcha del laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica en el RB-01.

1.8.6.5. Coordinación de misiones de expertos del OIEA INSARR y OMARR, en apoyo a la implementación del Reactor Nuclear de Investigación y sus instalaciones conexas.

a) Misión INSARR

Del 10 al 18 de febrero de 2025, se llevó a cabo la misión INSARR compuesta por expertos internacionales, durante la misión se realizó una evaluación in situ del Proyecto del Reactor Nuclear de Investigación RB-01 en el CIDTN.

El alcance de la misión incluyó la evaluación de la estructura organizativa y de gestión, así como aspectos técnicos como: análisis de seguridad, estado de la construcción y programa de puesta en servicio. El equipo estuvo integrado por cuatro expertos de Bulgaria, Canadá, Francia y los Países Bajos, acompañados por un funcionario del OIEA.

Durante la visita, los expertos inspeccionaron el reactor y sus instalaciones conexas, y mantuvieron reuniones con el personal técnico y la dirección del proyecto. Al concluir la misión, el líder del equipo destacó que “la ABEN ha logrado avances significativos en la construcción y está estableciendo una organización eficaz para la puesta en servicio, lo que contribuirá a garantizar la seguridad”, e instó a mantener la seguridad como prioridad absoluta en las etapas venideras.

b) Misión PRE OMARR

La misión PRE OMARR del OIEA, recibida el 4 de abril de 2025, tuvo como objetivo fortalecer las capacidades nacionales en operación y mantenimiento del Reactor de Investigación RB-01, brindando asistencia técnica a los equipos responsables.

Durante su visita, los expertos evaluaron la documentación vigente, incluyendo planes, programas y procedimientos, así como el perfil técnico y los esquemas de capacitación del personal. Además, definieron el alcance y metodología para la futura misión OMARR completa, que se realizará una vez el reactor entre en operación.

Los especialistas compartieron buenas prácticas internacionales en gestión segura y eficiente de reactores de investigación, reforzando el compromiso con los más altos estándares de seguridad nuclear. Al concluir, el líder de la misión expresó estar “muy gratamente sorprendido y satisfecho” con el desarrollo alcanzado, destacando el “impresionante” avance en la construcción y consolidación del centro.

c) Salvaguardias Nucleares

Del 22 de septiembre al 3 de octubre de 2025, la AETN, en coordinación con el OIEA, organizó en La Paz el Curso Nacional de Capacitación sobre Salvaguardias. El objetivo fue fortalecer los conocimientos técnicos y legales sobre inspección y control en instalaciones nucleares, en el marco del Protocolo Adicional al Acuerdo de Salvaguardias ratificado por Bolivia a finales de 2023.

El curso coincidió con visitas de verificación del OIEA al Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN) en El Alto, incluyendo las instalaciones del Reactor de Investigación RB-01, para asegurar el cumplimiento de los compromisos internacionales de no proliferación.

1.8.7. LICENCIAS ANTE LA AETN

1.8.7.1. Obtención de las Autorizaciones de importación y Transporte del Combustible Nuclear.

El 15 de enero de 2025 se inició ante la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN), el trámite de obtención de las Autorizaciones de Importación y Transporte del Combustible Nuclear Fresco para el Complejo Reactor Nuclear de Investigación RB-01.

En el proceso de obtención de las Autorizaciones de Importación y Transporte, han sido aprobados documentos importantes como:

- PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL TRANSPORTE DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR
- PLAN DE SEGURIDAD FISICA PARA EL TRANSPORTE SEGURO DEL MATERIAL NUCLEAR DEL REACTOR RB – 01
- PLAN DE PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS PARA EL TRANSPORTE DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR PARA EL REACTOR NUCLEAR DE INVESTIGACION “RB-01”

Además, en el marco de la Ley N° 1205 “LEY PARA LAS APLICACIONES PACÍFICAS DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR”, se ha consolidado la firma tanto del “ACUERDO entre el Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia y el Gobierno de la Federación de Rusia sobre la cooperación en el ámbito de la gestión de combustible nuclear gastado y el Contrato de Devolución del Combustible Nuclear Gastado para el Reactor Nuclear RB-01 suscrito entre la empresa TENEX y ABEN, lo que garantiza que los desechos nucleares generados durante la operación del RB-01, no permanezcan en Bolivia y sean gestionados apropiadamente fuera del territorio boliviano.

Para la emisión de las Autorizaciones, falta únicamente la definición de un cronograma de envío del combustible desde el fabricante, esto en razón de que se deben coordinar y brindar las medidas de protección física acordes a este tipo de materiales altamente regulados.

1.8.7.2. Obtención de la Licencia de Operación y Licencias del Personal del Complejo Reactor Nuclear de Investigación.

Producto de las gestiones realizadas el 2024, en febrero de la gestión 2025 se obtuvo la Licencia de Puesta en Marcha AETN-LM-N°0012/2025 vigente hasta febrero del 2027, la cual que permite la realización de un conjunto de actividades de comisionado en las Etapas B y C para Estructuras Sistemas y Componentes (ESC) vitales para la seguridad

del componente Complejo Reactor Nuclear de Investigación RB-01, luego de las cuales ingresar a la Etapa de Operación.

La documentación de técnica continua en evaluación por parte de la AETN, que tiene el soporte técnico de la autoridad reguladora nuclear rusa Rostechndzor.

Además, se ha ampliado la Licencia de construcción, obteniendo la Licencia AETN-LC-N°004-2025 con vigencia hasta el junio de 2026.

1.8.7.3. Obtención de la Licencia de Operación y Licencias del Personal del Laboratorio de Radiobiología y Radioecología.

Para la obtención de la licencia de operación del Laboratorio de Radiobiología y Radioecología (LRByRE) se han presentado a la AETN documentación técnica legal enmarcada en la norma regulatoria específica AETN-CL-II-0.03.05 "LICENCIAMIENTO DE INSTALACIONES DE INVESTIGACIÓN INSTALACIONES CLASE II". La documentación presentada a la AETN ha sido evaluada técnicamente y por parte de la ABEN se ha subsanado las observaciones planteadas por el regulador.

Por lo tanto, una vez concluido el comisionado de las instalaciones del LRByRE por parte del proveedor tecnológico GSPI, se realizarán las gestiones para la realización de la Inspección de Habilitación de la AETN para la emisión de la Licencia de Operación.

Licenciamiento del Personal. En cuanto al licenciamiento del personal del LRByRE, se han realizado las gestiones para la obtención de doce (12) permisos de entrenamiento de los becarios correspondiente a la tercera fase de capacitación (in situ), faltando únicamente la actualización del cronograma de capacitación para la emisión de los permisos. Concluida esta fase los becarios estarán habilitados para optar por la Licencia Individual Específica de la AETN, que les permite operar de manera segura en las instalaciones del LRByRE.

1.8.7.4. Puesta en operación de la Red de Estaciones de Monitoreo Radiológico Ambiental.

Para la implementación de la red de estaciones de monitoreo radiológico ambiental territorial se construyeron las cuatro (4) estructuras metálicas y conexiones eléctricas en los departamentos de La Paz, Santa Cruz, Tarija y Potosí.

Lo que permite garantizar un suministro eléctrico continuo a las estaciones y delimitar su acceso indebido.

Concluida la construcción de dichas estructuras se procedió al traslado de cada estación a las ubicaciones seleccionadas, para su montaje por personal técnico de la USC y la colaboración del personal de la DINET. En esta campaña además se hicieron las conexiones de las estaciones al servidor que se encuentra en instalaciones del CIDTN El Alto, con el asesoramiento y trabajo coordinado del personal experto del fabricante Bertin.

Por las condiciones adversas de conexión y señal de internet en la estación ubicada en Uyuni se acordó con el fabricante la adición de una antena de alta eficiencia que permitía una conectividad continua y fluida con el servidor del CIDTN.

Desde su instalación, las estaciones ya han recolectado y registrado datos de tasa de dosis ambiental y otros, con los cuales se han generado reportes preliminares.

Concluidas las pruebas de conectividad en la estación de Uyuni, se hará la recepción oficial del fabricante Bertin y el OIEA para entrar en el periodo de garantía y la correspondiente entrada en operación oficial en la gestión 2026.

1.8.7.5. Sistema dosimétrico OSL para el Servicio de Dosimetría Personal de la ABEN

Entre otras actividades que se deben resaltar es la llegada del sistema de Dosimetría personal OSL donada por el Organismo Internacional de Energía Atómica OIEA en el marco del Proyecto Nacional BOL-1012 de "Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales en Materia de Tecnología de Irradiación".

Para la llegada del Sistema Dosímetro OSL de la marca Radkor, se ha gestionado los trámites de desaduanización, así como la aprobación del Decreto Supremo D.S. Nro. 5466 del 01/10/2025 para la exención de tributos aduaneros, la logística del transporte al CIDTN y la selección de ambientes adecuados para su instalación.

Teniendo programadas para la gestión 2026, la instalación del equipamiento en el servicio de Dosimetría personal de la ABEN, de debe ser realizada por personal técnico experto del fabricante, así como la capacitación del personal para la operación del sistema dosimétrico.

Este equipamiento permitirá actualizar la tecnología de TLD (Thermoluminescent Dosimeter) a OSL (Optically Stimulated Luminescence), ampliar la cobertura del servicio a más usuarios. Y permitirá a nuestro país incursionar en la **dosimetría de extremidades** aplicable en instalaciones como Medicina Nuclear, Ciclotrón, Laboratorios de Investigación Radiológica, entre otros.

1.8.8. MATERIAS PRIMAS RADIATIVAS

1.8.8.1. Obtención de información geológica en sitios de interés

Durante la gestión 2025 se realizó vistas técnicas a tres áreas con potencial presencia de minerales radiactivos, ubicados en los departamentos de Oruro, Potosí y Santa Cruz recolectando información geológica, 61 muestras de rocas y suelos para análisis.

1.8.8.2. Identificación de nuevos sitios con potencial presencia de minerales radiactivos

Se realizó el relevamiento radiométrico de las áreas visitadas por el equipo técnico, en los departamentos de Oruro, Potosí y Santa Cruz donde se identificó la presencia de elementos radiactivos de ocurrencia natural.

- **Elementos detectados:** anomalías significativas de uranio y torio en un área del occidente boliviano y uranio en un área extensa en el oriente boliviano.

- **Alcance:** las nuevas zonas identificadas con anomalías de minerales radiactivos permiten ampliar los sectores identificados dentro del Territorio nacional.
- **Impacto:** las visitas técnicas realizadas hasta la gestión 2025, permitieron ampliar la cantidad de prospectos con anomalías de minerales radiactivos, ampliando las posibilidades de identificar un nuevo depósito mineral con trabajos de exploración.

1.8.8.3. Elaboración de documentación técnica

Avanzando con el plan elaborado por la ABEN, desde gestiones pasadas con la recopilación de información de bibliotecas especializadas, realizada mediante convenios con entidades del sector minero, sistematización y generación de base de datos de la información, además de la generada por la ABEN en sus visitas técnicas y los resultados de análisis por el método nuclear de Activación Neutrónica de las muestras colectadas, permitieron la elaboración del primer libro del potencial de minerales radiactivos de Bolivia.

➤ **Publicación del Libro sobre el potencial de minerales radiactivos de Bolivia**

Los aspectos relevantes como propiedades, usos, presencia de los elementos radiactivos de uranio y torio en los diferentes ambientes geológicos, precios históricos, aplicaciones, contexto histórico sobre la prospección y exploración en Bolivia, su distribución en las diferentes provincias geológicas de Bolivia y las anomalías identificadas concluyendo con el análisis sobre la viabilidad para su exploración de tres prospectos relevantes identificados

- **Impacto:** Después de cuatro décadas de los primeros trabajos realizados por Estado, actualmente la ABEN retoma el desarrollo del Ciclo del Combustible Nuclear, en su fase inicial, plasmando sus investigaciones en el libro, información que permitirá avanzar con algunos prospectos a la fase de exploración que permitirá una mayor probabilidad de identificar nuevos depósitos de minerales radiactivos

➤ **Publicación del Artículo “Aplicación del análisis por activación neutrónica en geología: oportunidades, desafíos y perspectivas desde el desarrollo de las aplicaciones de la tecnología nuclear en Bolivia”.**

Una de las bondades de nuestro reactor de investigación, será el análisis de la composición elemental de muestras geológicas, proporcionando resultados altamente precisos, metodología poco conocida en entidades del sector minero. Razón por la cual el equipo de la UMPR elaboro el artículo presentado en el “XXVI Congreso Geológico Boliviano” que se llevó acabo en la ciudad de Potosí.

- **Impacto:** Divulgación de la metodología de análisis nuclear de Activación Neutrónica en el ámbito geológico nacional, buscando el interés de su aplicación en la rama de exploración por minerales

1.8.9. SERVICIOS NUCLEARES

Para la gestión 2025 se han alcanzado los siguientes resultados en el ámbito de Servicios Nucleares:

- 147 análisis físico químico de muestras de suelos y aguas
- 6.690 reportes de dosimetría personal externa
- 231 solicitudes de calibración de Monitores de Radiación atendidas a nivel nacional
- Monitoreo Radiométrico de 20.000 Toneladas

1.8.9.1. Participación en la misión de experto Instalación y puesta en marcha del equipo espectrómetro laser Picarro L 2133i

La misión se desarrolló en el mes de mayo de 2025 con la visita del experto Dustin Silverio Mañón Flores Tecnólogo en agua del Laboratorio de Isótopos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

La participación del personal de laboratorio, permite posicionar a laboratorio dependiente de Servicios Nucleares DATN como un referente regional en el campo de la Hidrología Isotópica.

1.8.10. APLICACIONES RADIOLÓGICAS

1.8.10.1. Elaboración de Estudios de Viabilidad Técnica

Durante la gestión 2025, la UAR desarrolló y presentó cinco (5) estudios de factibilidad técnica en aplicaciones radiológicas avanzadas, los cuales se encuentran a disposición de las autoridades competentes para su valoración y, en su caso, aprobación para continuar con las etapas de factibilidad económica.

Los documentos presentados son los siguientes:

Nº	Título del Estudio	Ámbito de Aplicación	Estado y Alcance
1	"Generación de Yodo-123 para Estudios de Hidrología"	Hidrología isotópica y gestión integral de recursos hídricos.	Presentado. Propone una herramienta nuclear para el estudio de acuíferos, dinámica de aguas y contaminación.
2	"Esterilización Médica con Cobalto-60 (Co-60)"	Salud pública, dispositivos médicos, implantología y bioseguridad.	Presentado. Analiza la tecnología para la esterilización segura y a gran escala de insumos médicos.
3	"Implantación Iónica en el CCRP-CIDTN"	Materiales avanzados, sector minero (litio), industria y salud.	Presentado. Evalúa la modificación de superficies para mejorar propiedades de materiales.

Nº	Título del Estudio	Ámbito de Aplicación	Estado y Alcance
4	"Factibilidad de Instalación de Irradiación E-BEAM y Rayos-X"	Tratamiento de aguas residuales, esterilización industrial, inocuidad alimentaria.	Presentado. Estudia alternativas tecnológicas para aplicaciones industriales y ambientales.
5	"Servicio de Evaluación Radiométrica en Chatarra"	Seguridad nuclear, protección radiológica e industria metalúrgica.	Presentado. Propone un sistema de control para prevenir la contaminación radiactiva en metales.

Estos estudios representan una diversificación estratégica de las capacidades tecnológicas de la ABEN y responden a necesidades nacionales en áreas como salud, medio ambiente, seguridad industrial y desarrollo productivo.

1.8.10.2. Participación en eventos internacionales:

a) Primer Simposio Internacional del IPEN (Perú)

En cumplimiento de la segunda tarea programada, la UAR participó con una ponencia en modalidad virtual, en el "Primer Simposio Internacional" organizado por el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), llevado a cabo en Lima, Perú. La participación permitió posicionar a Bolivia como un referente regional en el desarrollo de infraestructura nuclear con fines pacíficos y promover la cooperación técnica internacional.

b) Participación en el Seminario Internacional de ASOBOLPRA

Como parte de la tercera tarea encomendada, la UAR participó en el Seminario Internacional de Protección Radiológica organizado por la Asociación Boliviana de Protección Radiológica (ASOBOLPRA). La intervención contribuyó al fortalecimiento de las capacidades nacionales en protección radiológica y a la discusión técnica sobre marcos normativos aplicables a la producción de radiofármacos.

1.8.11. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL MARCO DEL PROGRAMA CIENTÍFICO NUCLEAR

En el ámbito del desarrollo de líneas de investigación en el marco del Programa Científico Nuclear (PCN), la Agencia Boliviana de Energía Nuclear ha orientado sus esfuerzos a fortalecer la generación de conocimiento científico, la investigación aplicada y la difusión de resultados vinculados al uso pacífico de la tecnología nuclear en beneficio del desarrollo nacional. En este marco, durante la presente gestión se han impulsado y/o desarrollado las siguientes acciones y resultados:

- Presentación del libro de análisis de las becas ABEN: "El trabajo de formación de Recursos Humanos en la Agencia Boliviana de Energía Nuclear". Este documento sistematiza la experiencia institucional en la formación de capital humano especializado, analizando de manera histórica, técnica y social el

impacto de las becas otorgadas por la ABEN en el fortalecimiento de capacidades nacionales en ciencia y tecnología nuclear.

- Desarrollo de documento para la Evaluación de plantas medicinales mediante tecnología nuclear. Este trabajo de investigación busca aplicar técnicas nucleares y analíticas para caracterizar propiedades, componentes y posibles beneficios de plantas medicinales de interés nacional, contribuyendo a su valoración científica y potencial uso en diferentes ámbitos.
- Implementación y desarrollo del proyecto piloto: Uso de Trazadores Isotópicos para la Contaminación de Suelos y Agua por Uso de Plaguicidas. Este proyecto representa un avance en la aplicación de técnicas nucleares para el monitoreo ambiental, permitiendo comprender la movilidad y persistencia de contaminantes en suelos y cuerpos de agua, con miras a generar información que apoye la toma de decisiones en gestión ambiental y agrícola.
- Elaboración y publicación de la Revista Científica Nuclear “Bolivianamente”. Esta publicación constituye un espacio de difusión de investigaciones, estudios y experiencias relacionadas con la tecnología nuclear y sus aplicaciones, promoviendo el intercambio de conocimiento entre investigadores, profesionales e instituciones afines.
- Recopilación de material para la conformación y fortalecimiento de la biblioteca virtual, que contiene documentos, materiales y recursos de las capacitaciones otorgadas en el CIDTN y CMNYR, con el propósito de preservar, organizar y facilitar el acceso a información técnica y académica generada en el marco de los procesos de formación impulsados por la ABEN.

1.8.12. CONVENIOS Y ACUERDOS DE COOPERACIÓN

La Agencia Boliviana de Energía Nuclear ha firmado tres convenios durante la gestión 2025:

- I. Convenio con la Fundación Escuela Medicina Nuclear-FUESMEN de Argentina para la capacitación en Medicina Nuclear y Radioterapia
- II. Convenio con el Instituto Balseiro de Argentina para formar profesionales en el sector nuclear con fines pacíficos, además de generar conocimiento científico y desarrollo tecnológico.
- III. Convenio con el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson - Argentina para formar recursos humanos especializados en el campo nuclear.
- IV. Convenio con el Centro de Isótopos - CENTIS de Cuba para el intercambio de experiencias y conocimientos en el área de las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear .

Por último, se iniciaron los acercamientos para la gestión de la firma del convenio marco internacional interinstitucional de cooperación entre la Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN) y la Fundación Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia “Dr. Nestor Kirchner” (FCEMENURNK)

1.8.13. PROYECTOS DE COOPERACIÓN

Para el año 2025, se han venido ejecutando seis proyectos nacionales, diecinueve proyectos regionales, cinco proyectos interregionales y un Acuerdo de Investigación en ejecución, mediante los cuales se recibe cooperación técnica internacional por parte del OIEA, transferencia de tecnología nuclear, capacitación y visitas científicas para atender en diferentes ámbitos de la gestión de la ciencia y la tecnología nuclear; desarrollando actividades y generando información técnica a través de los proyectos de cooperación e investigación.

Por último, es importante resaltar que la ABEN ha logrado aprobar 3 nuevos proyectos de Cooperación Técnica con el OIEA para el bienio 2026-2027 con el objeto de fortalecer la producción y servicios de radiofármacos para luchar contra el cáncer, irradiación de productos para promover la seguridad alimentaria y darles valor agregado a los productos de exportación, y la hidrología isotópica para rastreo de fuentes de contaminación del Lago Titicaca.

1.8.14. DESARROLLO NOMATIVO

La Agencia Boliviana de Energía Nuclear gestionó la promulgación de la Ley N° 1678 de 5 de noviembre de 2025, que tiene por objeto declarar como Patrimonio Científico – Tecnológico del Estado las Edificaciones tecnológicas, la Tecnología Nuclear y el desarrollo de proyectos e investigaciones en el campo nuclear ejecutados por la ABEN. Este reconocimiento normativo reviste especial relevancia, toda vez que eleva a rango de Ley la protección y valoración estratégica de la infraestructura tecnológica nuclear, así como el conocimiento científico generado en el país, consolidando su carácter de activo estatal de interés nacional.