



República de Costa Rica



Organismo Internacional de Energía Atómica

## Marco Programático Nacional

### 2025-2030

El presente Marco Programático Nacional para la República de Costa Rica (2025-2030) ha sido firmado en nombre del Gobierno de la República de Costa Rica y del Organismo Internacional de Energía Atómica.

En nombre del  
Gobierno de la República de Costa Rica

En nombre del  
Organismo Internacional de Energía Atómica

Sr. Orlando Vega Quesada  
Viceministro de Ciencia, Innovación y  
Tecnología  
Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y  
Telecomunicaciones

Sr. Hua Liu  
Director General Adjunto  
Jefe del Departamento de Cooperación Técnica

12-10-25

Fecha

10/12-2025

Fecha



# ÍNDICE

Resumen ejecutivo .....	4
1. Introducción.....	8
2. Análisis de la situación.....	11
2.1 Marco jurídico .....	14
2.2 Seguridad nuclear y radiológica y seguridad física nuclear.....	15
2.3. Alimentación y agricultura .....	19
2.4. Salud y nutrición.....	23
2.5. Recursos hídricos y medio ambiente .....	28
2.6. Energía e industria.....	30
2.7 Esferas transversales .....	34
3. Matriz de resultados .....	36
3.1 Seguridad nuclear tecnológica y física y seguridad radiológica.....	36
3.2 Alimentación y agricultura .....	38
3.3. Salud y nutrición.....	41
3.4. Agua y medio ambiente.....	43
3.5. Energía e industria.....	45
3.6. Cuadro sinóptico de recursos.....	47
4. Ejecución del programa y apoyo conexo.....	48
4.1. Coordinación del MPN .....	48
4.2. Examen futuro del MPN .....	49
4.3. Coordinación con los asociados.....	50
Anexo 1: Matriz de alianzas.....	51
Anexo 2: Lista de instituciones participantes .....	56
Anexo 3: Marco jurídico y tratados relacionados con el OIEA.....	57
Anexo 4: Información sobre los logros de anteriores programas de CT .....	59
Anexo 5: Situación de las instalaciones de gestión de desechos radiactivos en Costa Rica.....	61
Glosario .....	63



## LISTA DE ABREVIACIONES

<b>ARCAL</b>	Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe
<b>AyA</b>	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
<b>CACIA</b>	Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria
<b>CCSS</b>	Caja Costarricense de Seguro Social
<b>CEA</b>	Comisión de Energía Atómica
<b>CICA</b>	Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA)
<b>CICANUM</b>	Centro de Investigaciones en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares
<b>CICR</b>	Cámara de Industrias de Costa Rica
<b>CIMAR</b>	Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología
<b>CONARROZ</b>	Corporación Arrocería Nacional
<b>CT</b>	cooperación técnica
<b>END</b>	ensayo no destructivo
<b>EPRIMS</b>	Sistema de Gestión de la Información sobre Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia
<b>FCT</b>	Fondo de Cooperación Técnica
<b>FMI</b>	Fondo Monetario Internacional
<b>GIP</b>	gestión integrada de plagas
<b>ICE</b>	Instituto Costarricense de Electricidad
<b>IDH</b>	índice de desarrollo humano
<b>INISA</b>	Instituto de Investigaciones en Salud
<b>INSServ</b>	Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Seguridad Física Nuclear
<b>INTA</b>	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
<b>LANASEVE</b>	Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios
<b>MAED</b>	Modelo para el Análisis de la Demanda de Energía
<b>MAG</b>	Ministerio de Agricultura y Ganadería
<b>MANUD</b>	Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>MACNUDS</b>	Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible
<b>MEP</b>	Ministerio de Educación Pública
<b>MESSAGE</b>	Modelo de Opciones Estratégicas de Suministro de Energía y Repercusiones Ambientales Generales
<b>MH</b>	Ministerio de Hacienda
<b>MICITT</b>	Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones
<b>MIDEPLAN</b>	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
<b>MINAE</b>	Ministerio de Ambiente y Energía
<b>MISALUD</b>	Ministerio de Salud de Costa Rica
<b>MPN</b>	marco programático nacional
<b>MRREE</b>	Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto
<b>NAMA</b>	Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas
<b>OAP</b>	Oficial de Administración de Programas

<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>OIEA</b>	Organismo Internacional de Energía Atómica
<b>ONE</b>	Oficial Nacional de Enlace
<b>PACT</b>	Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer
<b>PEN</b>	Programa Estado de la Nación 2050
<b>PET-TC</b>	Escáner de tomografía por emisión de positrones y tomografía computarizada
<b>PNDIP</b>	Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026
<b>PNE</b>	Plan Nacional de Energía de Costa Rica 2015-2030
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>POLCID-CR</b>	Política de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Costa Rica 2024-2035
<b>PRCE</b>	preparación y respuesta para casos de emergencia
<b>programa de CT</b>	programa de cooperación técnica
<b>SENARA</b>	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas Riego y Avenamiento
<b>SENASA</b>	Servicio Nacional de Salud Animal, Ministerio de Agricultura y Ganadería
<b>SEPSA</b>	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
<b>SFE-MAG</b>	Servicio Fitosanitario del Estado, Ministerio de Agricultura y Ganadería
<b>TCLAC</b>	División de Cooperación Técnica para América Latina y el Caribe
<b>TCPC</b>	División de Apoyo y Coordinación del Programa
<b>TEC/ITCR</b>	Instituto Tecnológico de Costa Rica
<b>UCR</b>	Universidad de Costa Rica
<b>UNA</b>	Universidad Nacional
<b>UNED</b>	Universidad Estatal a Distancia

## RESUMEN EJECUTIVO

El marco programático nacional (MPN) constituye el plan estratégico y marco de referencia en materia de cooperación técnica entre la República de Costa Rica y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) durante el período 2025-2030. En este documento, se definen las prioridades sectoriales en materia de desarrollo socioeconómico y se proporciona una base para el diseño y la formulación de proyectos de cooperación técnica en consonancia con las prioridades del Gobierno de Costa Rica, descritas en el Plan Estratégico Nacional (PEN) 2050<sup>1</sup> y de forma más específica en el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública (PNDIP) 2023-2026<sup>2</sup>, así como en el Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible 2023-2027: Cerrando brechas para una Costa Rica sostenible e inclusiva<sup>3</sup>.

El MPN se ha elaborado tras una consulta amplia y exhaustiva entre el OIEA y las partes interesadas de Costa Rica, entre ellas ministerios gubernamentales e instituciones nacionales que utilizan la ciencia y la tecnología nucleares. Este documento se elaboró utilizando una metodología de participación dinámica en talleres de debate por esfera temática en los que tomaron parte diversas instituciones gubernamentales y del sector académico. En este MPN se indican las contribuciones de la ciencia y la tecnología nucleares a la consecución de los objetivos de desarrollo nacionales a la luz del estado actual de las aplicaciones nucleares en Costa Rica.

En los últimos años, el programa de cooperación técnica (CT) del OIEA (véase el anexo 4) se ha centrado en la salud humana mediante proyectos en materia de radioterapia y medicina nuclear, seguridad y protección radiológicas, incluida la preparación y respuesta para casos de emergencia, aplicaciones ambientales sobre gestión de recursos hídricos y alimentación y agricultura, incluida la inocuidad de los alimentos mediante la creación de capacidad de análisis de contaminantes en los alimentos. En el marco de este MPN, el programa de CT se centrará en las siguientes esferas prioritarias durante los ciclos siguientes:

- seguridad nuclear y radiológica, con inclusión de la preparación y respuesta para casos de emergencia;
- alimentación y agricultura;
- salud humana y nutrición;
- agua y medio ambiente, y
- energía e industria.

Está prevista la ultimación de la revisión de la Ley Básica de Energía Atómica para Usos Pacíficos (Ley 4383), así como la promulgación de una ley revisada en consonancia con las normas internacionales. Además, se reforzará la infraestructura de protección radiológica para que pueda desempeñar con mayor eficacia sus funciones de regulación y control. Es necesario crear capacidad para regular y controlar usos emergentes, como nuevas técnicas en los ámbitos de la radioterapia y la

---

<sup>1</sup> Puede obtenerse información más detallada en: <https://www.mideplan.go.cr/plan-estrategico-nacional-2050>

<sup>2</sup> Puede obtenerse información más detallada en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/PNDIP%202023-2026%20Main.pdf>

<sup>3</sup> Puede obtenerse información más detallada en: <https://costarica.un.org/es/203982-marco-de-cooperaci%C3%B3n-de-las-naciones-unidas-para-el-desarrollo-sostenible-2023-2027>

medicina nuclear. También está prevista la modernización de las instalaciones nacionales de gestión de desechos radiactivos que son propiedad del Ministerio de Salud (MiSALUD).

En relación a la situación de las instalaciones de gestión de desechos radiactivos en Costa Rica, este documento presenta un resumen en el Anexo 5. Cabe mencionar que, hasta la fecha, el país carece de un repositorio centralizado para el almacenamiento temporal a largo plazo de fuentes radiactivas selladas en desuso.

En algunos casos específicos, se han creado proyectos de cooperación con el OIEA a fin de enviar algunas fuentes (por ejemplo, las fuentes de radioterapia de cobalto 60 de los hospitales San Juan de Dios y México) a países con capacidad instalada para su gestión. Asimismo, está previsto incluir el país en un proyecto del OIEA relacionado con la gestión de las antiguas fuentes radiactivas de braquiterapia de radio 226 del Hospital México.

En el ámbito de la salud humana y la nutrición, se prevé seguir cooperando para fortalecer las capacidades de diagnóstico y tratamiento del cáncer mediante servicios de radioterapia y medicina nuclear disponibles en el sector público, especialmente mediante tecnologías innovadoras como aceleradores lineales, radioterapia estereotáctica corporal y radiocirugía o mediante la aplicación de tecnología híbrida de tomografía por emisión de positrones. Se seguirá prestando apoyo al uso de técnicas de isótopos estables para evaluar las campañas nacionales de intervención nutricional.

En el ámbito de la alimentación y la agricultura, el programa propuesto seguirá prestando asistencia para el desarrollo de prácticas nuevas y mejoradas de cultivo sostenible de arroz, banano, café y piña, entre otros productos, así como para la aplicación de tecnología nuclear con fines de obtención de variedades vegetales resistentes a diversas plagas (por ejemplo, el fusarium del banano) mediante la mejora por inducción de mutaciones.

También se espera que el uso de técnicas nucleares acelere el desarrollo y la adopción de prácticas mejoradas de gestión del suelo y el agua. Se ampliará el apoyo prestado a la red de laboratorios nacionales de diagnóstico en materia de sanidad animal con fines de vigilancia, detección precoz, diferenciación y control coordinados de los brotes de enfermedades zoonóticas emergentes y reemergentes y de la resistencia a los antibióticos, así como de aplicación de técnicas de irradiación para producir vacunas seguras y eficaces contra los patógenos animales.

El programa también prestará apoyo a programas relacionados con el establecimiento o modernización de tecnologías nucleares y relacionadas con la energía nuclear para fortalecer la producción pecuaria mediante el mejoramiento de la genética animal y la cría de animales, la mejora del aprovechamiento de los recursos disponibles a nivel local para la nutrición animal y la producción pecuaria sostenibles y el uso de técnicas moleculares para mejorar la productividad del ganado local y, cuando sea viable, la resistencia genética a algunas enfermedades del ganado. Se mantendrá el apoyo a la red nacional de laboratorios de inocuidad de los alimentos para mejorar la fiabilidad de la vigilancia de los residuos de plaguicidas y los metales tóxicos, así como el ensayo, uso y aplicación adecuada de plaguicidas en la agricultura.

En Costa Rica, transcurridos más de 20 años desde la erradicación del gusano barrenador del ganado (GBG), se registró la reaparición de la enfermedad en julio de 2023, después de que Panamá informara semanas antes de casos ocurridos en distintas partes de su territorio. Mediante el uso de la técnica

del insecto estéril (TIE), se llevó a cabo un proceso de erradicación progresiva del GBG desde el decenio de 1950 hasta principios del decenio de 2000 que se desplazó de norte a sur por todo el continente americano, desde el sur de los Estados Unidos hasta la provincia de Darién (Panamá). Durante este proceso, se utilizaron varias plantas de producción de GBG estériles ubicadas en distintos países. La última de estas plantas que estaba en funcionamiento durante el proceso de erradicación, y que sigue estándolo hasta la actualidad, fue la planta de COPEG ubicada en Panamá, cuya capacidad máxima de producción es de 100 millones de especímenes por semana. Tras la erradicación en Panamá en 2006, esta planta redujo su capacidad operativa a 25 millones de insectos por semana que se utilizaron para soltar insectos estériles en la zona selvática de Costa Rica que limita con Panamá y Colombia conocida como el Tapón del Darién, con el objetivo de contener el GBG, endémico en Sudamérica, y evitar así su aparición en los países americanos donde se ha erradicado.

Cuando el GBG se extendió por el territorio de Panamá o provocó la reaparición de la enfermedad en 2023, se amplió la suelta aérea de GBG estériles producidos en la planta de COPEG para tratar de erradicarlo en las zonas de Panamá donde se notificaron casos, pero el esfuerzo resultó infructuoso y apareció en Costa Rica. A los pocos días de la aparición del GBG en nuestro país en julio de 2023, la suelta aérea se amplió al territorio nacional lanzándola desde un avión proveniente de Panamá cargado de insectos estériles producidos en la planta de COPEG de ese país. Sin embargo, la planta no pudo aumentar rápidamente su producción de insectos hasta alcanzar la máxima capacidad posible de 100 millones por semana que había alcanzado decenios atrás durante el proceso de erradicación. En consecuencia, durante meses se procuró satisfacer las necesidades de Panamá y Costa Rica en el contexto de esta limitación. En abril de 2024, Nicaragua comunicó su primer caso de GBG y, desde entonces, la enfermedad se ha propagado con rapidez por América Central hacia el norte, y hasta la fecha se han notificado casos hasta en el sur de México.

Tras los recursos aportados por el Gobierno de los Estados Unidos, la planta de COPEG en Panamá alcanzó al cabo de varios meses su capacidad de operación máxima de 100 millones de insectos estériles por semana. A pesar de ello, toda su producción actualmente se suelta por avión en el norte de Guatemala y el sur de México para tratar de contener la propagación del GBG hacia el norte. En Costa Rica, la última suelta de GBG estériles tuvo lugar en septiembre de 2024, y posteriormente se los trasladó a países más al norte de Costa Rica con el objeto de tratar de contener la propagación del GBG. Por lo tanto, en el presente no se utiliza directamente la TIE en Costa Rica, puesto que su uso depende de lo que se produce en la planta de COPEG en Panamá y de las políticas relativas al destino de esa producción. Sin embargo, es evidente que contener el GBG para que no se propague por todos los territorios donde existía como enfermedad endémica antes de 1950 contribuye a facilitar un nuevo proceso de erradicación dirigido a recuperar los territorios de donde se había erradicado, entre ellos Costa Rica. Por ello, aunque actualmente no se utiliza en el país, sino en países donde se procura contener la propagación del GBG, la TIE sigue siendo beneficiosa para Costa Rica como uso pacífico de la energía atómica.

En el ámbito de la gestión de los recursos hídricos, se procederá a una intensa evaluación de los recursos de aguas subterráneas de zonas pertinentes mediante técnicas de hidrología isotópica. En particular, se estudiará el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas por plaguicidas y la sostenibilidad de los recursos hídricos. La metodología del OIEA de mejora de la disponibilidad de agua ofrecerá un análisis riguroso de las deficiencias a fin de determinar los requisitos de creación de

capacidad para integrar la hidrología isotópica en la caracterización, gestión, vigilancia y explotación sostenible de los recursos hídricos.

La cooperación en el ámbito de la planificación energética tendrá por objeto contribuir a la elaboración de un plan nacional de recursos energéticos integrado y actualizado, así como facilitar el uso y aprovechamiento de herramientas proporcionadas por el OIEA para la elaboración de escenarios que permitan mejorar la toma de decisiones y la planificación en este ámbito.

Por último, en lo que respecta a la tecnología nuclear aplicada a la industria, el objetivo será fomentar el uso de tecnologías de irradiación en procesos de producción del sector industrial que permitan aumentar la competitividad y reducir el impacto ambiental, al tiempo que se fortalecen las capacidades en materia de sistemas de gestión de la calidad en sus ámbitos de aplicación. Por otro lado, está previsto que las capacidades existentes de los laboratorios con equipamiento y soporte técnico especializados en ensayos no destructivos se aborden dentro del proyecto nacional de CT con el fin de mantener la infraestructura crítica, capacitar a personal cualificado, actualizar la normativa conexas y reforzar los servicios de calidad prestados a los sectores vinculados con la investigación, el desarrollo y la innovación.

El proyecto de CT propuesto que se describe en el presente marco contribuirá a la consecución de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):<sup>4</sup>

- ODS 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
- ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos a todas las edades.
- ODS 5: Igualdad de género. Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
- ODS 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
- ODS 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.
- ODS 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.
- ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
- ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de diversidad biológica.
- ODS 17: Revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

El MPN será objeto de exámenes periódicos mientras esté vigente, teniendo en cuenta la evolución de las prioridades de desarrollo e incorporando las enseñanzas extraídas, según proceda. La coordinación del MPN estará a cargo del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) conforme a las funciones y responsabilidades del Oficial Nacional de Enlace (ONE).

---

<sup>4</sup> Puede obtenerse más información en: <https://ods.cr/>

# 1. INTRODUCCIÓN

El MPN constituye el marco de referencia para la cooperación técnica entre la República de Costa Rica y el OIEA durante el período 2025-2030. En el presente documento se definen las prioridades sectoriales en materia de desarrollo socioeconómico y se sientan las bases del diseño y la formulación de proyectos de cooperación técnica sólidos que respondan a los objetivos nacionales de desarrollo y contribuyan a ellos. Estas prioridades se han determinado a partir de estrategias y políticas sectoriales nacionales, entre ellas las siguientes:

- El Plan Estratégico Nacional 2050 (PEN), principal instrumento de planificación a largo plazo para lograr el cambio de paradigma que servirá de base a las iniciativas y labores nacionales de planificación y se construyó a partir de un conjunto exhaustivo, estructurado y prospectivo de información recopilada. El PEN es el instrumento clave para trazar el camino orientado al progreso económico y social, para lo cual habrá que concertar amplios acuerdos políticos y sociales basados en el bien común y una visión compartida<sup>5</sup>.
- El Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026 (PNDIP)<sup>6</sup> es un instrumento fundado en las mejores prácticas internacionales en materia de planificación y evaluación de políticas públicas que tiene en cuenta las esferas estratégicas con gran potencial para el desarrollo económico y social que el país necesita. Es el principal instrumento de política pública a medio plazo del país.
- El Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible 2023-2027: Cerrando brechas para una Costa Rica sostenible e inclusiva. En el nuevo Marco de Cooperación se definen cuatro prioridades estratégicas: una Costa Rica inclusiva; gobernanza nacional y local, centrada en las personas y sus derechos; prosperidad compartida a través de una economía creativa, innovadora, inclusiva, circular, competitiva y sostenible, y fortaleza ante la adversidad basada en la resiliencia y la seguridad de personas, instituciones y territorios. Su objetivo es trazar un camino claro para ayudar a Costa Rica a dar cumplimiento a la Agenda 2030 de los ODS.<sup>7</sup>
- Política Nacional de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Costa Rica 2024-2035 (POLCID-CR)<sup>8</sup>
- Otros marcos de referencia sectoriales a los que se hará referencia en los correspondientes capítulos.

El MPN para el país se ha elaborado tras consultas amplias y exhaustivas entre el OIEA y ministerios, departamentos y organismos de Costa Rica para determinar las prioridades y necesidades nacionales en las que las diversas aplicaciones de la ciencia y la tecnología nucleares ofrecen una ventaja comparativa con respecto a otras tecnologías y pueden hacer una contribución significativa y eficaz. El programa de cooperación técnica propuesto en el MPN para el país se basa en anteriores logros de la cooperación técnica entre Costa Rica y el OIEA y tiene en cuenta las enseñanzas extraídas. Se hará hincapié en algunas esferas de desarrollo que revisten alta prioridad para el Gobierno y que ofrecen a la tecnología disponible por conducto del OIEA posibilidades de contribución importante.

---

<sup>5</sup> Puede obtenerse información más detallada en: <https://www.mideplan.go.cr/plan-estrategico-nacional-2050>

<sup>6</sup> Puede obtenerse más información en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/PNDIP%202023-2026%20Main.pdf>

<sup>7</sup> Puede obtenerse información más detallada en: <https://costarica.un.org/es/203982-marco-de-cooperaci%C3%B3n-de-las-naciones-unidas-para-el-desarrollo-sostenible-2023-2027>

<sup>8</sup> Se encuentra en la fase final de aprobación y tiene la publicación prevista para el segundo semestre de 2024.

Se trata del cuarto MPN para el país que se concierta entre el Gobierno de Costa Rica y el OIEA. El MPN estuvo dirigido por la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica (CEA), que cuenta con una trayectoria de 55 años de contribución al desarrollo de los usos pacíficos de la energía atómica. En el tercer MPN (2017-2023) se abordaron esferas como la seguridad nuclear y radiológica, la alimentación y la agricultura, la salud humana, la gestión de los recursos hídricos y la creación de capacidad de recursos humanos. En el anexo 4 figura un resumen de los proyectos ejecutados y los logros alcanzados.

El presente MPN abarca las esferas prioritarias definidas por Costa Rica de acuerdo con las prioridades nacionales indicadas en las políticas y estrategias gubernamentales y con los ODS pertinentes. Entre ellas cabe mencionar las siguientes:

- marco jurídico relativo al ámbito nuclear;
- seguridad nuclear y radiológica, con inclusión de la preparación y respuesta para casos de emergencia;
- alimentación y agricultura;
- salud humana y nutrición;
- agua y medio ambiente, y
- energía e industria.

El presente MPN promoverá los usos pacíficos de la ciencia y la tecnología nucleares para el desarrollo socioeconómico del país mediante la integración de las técnicas nucleares en los planes nacionales de desarrollo. Se han definido las instituciones técnicas nacionales (véase el anexo 2) que participarán en el proyecto de CT en asociación con el OIEA.

En numerosos marcos internacionales y acuerdos multilaterales se reconocen los beneficios de adoptar políticas, programas y prácticas que tienen en cuenta las cuestiones de género, como es el caso de la Agenda 2030 y los ODS, entre ellos el ODS 5, relativo a la igualdad de género. En ese sentido, un aspecto clave por el que se rige este MPN es la inclusión de la igualdad de género en la planificación, la ejecución, el seguimiento y la evaluación del programa nacional en todos los niveles.

Costa Rica también se beneficiará de la participación en el programa regional ejecutado por el OIEA en virtud del Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL)<sup>9</sup>.

Es muy destacado el papel del Programa de ARCAL en Costa Rica en la medida en que por conducto de proyectos de CT el país ha tendido un puente hacia el desarrollo. Estos proyectos han avanzado hacia la consecución de los objetivos nacionales de desarrollo establecidos en los respectivos planes estratégicos facilitando apoyo a iniciativas con firme compromiso gubernamental en cuanto a recursos tanto financieros como humanos.

Gracias al apoyo financiero del OIEA y por conducto de su programa de cooperación y asistencia técnica dirigido a los Estados Miembros, se han fomentado proyectos que han transformado esferas clave del desarrollo nacional, lo que ha generado beneficios directos y sostenibles para la población de Costa Rica.

---

<sup>9</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.arcac-lac.org/>

Sin embargo, persistirán riesgos importantes si no se abordan oportunamente las principales prioridades y necesidades del país, especialmente en sectores como la salud humana, el medio ambiente, las tecnologías de la radiación, la gestión y la seguridad alimentaria. Estas esferas van íntimamente ligadas a los ODS, por lo que abordarlas es esencial no solo para Costa Rica, sino también para toda la región de América Latina y el Caribe.

Teniendo en cuenta la importancia creciente de los sectores clave pertinentes del ámbito nuclear, Costa Rica apoyará el próximo programa de CT y programas nacionales especializados con las iniciativas del OIEA centradas en la terapia contra el cáncer y la seguridad nuclear tecnológica y física, entre otros temas:

- Atoms4Food (A4F)
- Rayos de Esperanza y Programa de Salud Humana
- NUTEC Plastics
- Medidas Integradas contra las Enfermedades Zoonóticas (ZODIAC)
- Proyecto sobre el Aumento de la Disponibilidad de Agua (IWAVE)
- la Red Mundial de Laboratorios de Análisis del Agua (Red GloWAL)
- Women in Nuclear (WiN)

## 2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Costa Rica es un país ubicado en Centroamérica que linda con Nicaragua al norte y con Panamá al sur; al oeste linda con el océano Pacífico y al este con el mar Caribe. Se caracteriza por cordilleras que dividen el país en distintas regiones climáticas y geográficas. Su diversidad biológica es considerable, pues representa aproximadamente el 5 % de la biodiversidad del planeta, hecho que convierte a Costa Rica en un país particularmente vulnerable a los fenómenos meteorológicos extremos, como inundaciones y deslizamientos de tierras, debido a su topografía montañosa y a la variabilidad de sus características meteorológicas<sup>10</sup>. Además, la ubicación estratégica del país ha favorecido su papel de puente ecológico entre América del Norte y del Sur, lo cual contribuye a la diversidad de la flora y la fauna locales.

Costa Rica presenta un panorama económico y social mixto, con un desarrollo caracterizado por avances y desafíos. En términos económicos, el crecimiento del producto interno bruto (PIB) ha sido estable, con un aumento del 5,1 % en 2023 y previsiones de que se mantenga a medio plazo en un 3,3 % anual. Sin embargo, el país hace frente a un importante déficit fiscal y una deuda pública que, si bien disminuye ligeramente, en 2023 seguía representando el 60,8 % del PIB. El país ha conseguido reducir la inflación del 8,3 % en 2022 al 0,7 % en 2023<sup>11</sup>.

Su sistema productivo está diversificado y se basa en un enfoque de desarrollo sostenible y una economía de mercado. La que durante años ha sido una economía agraria dependiente de productos básicos como el café y los bananos se ha ido transformando en un modelo más complejo, con un sector de servicios en expansión y una atención cada vez mayor a la fabricación avanzada. Entre sus sectores clave figuran el turismo, la tecnología de la información y los dispositivos médicos. Corresponde al sector de servicios la mayor cuota del PIB (un 65 % del total), mientras que la agricultura ha reducido su cuota al 6 %. Esta transformación estructural ha permitido a Costa Rica lograr un crecimiento económico resiliente, a pesar de los desafíos mundiales<sup>12</sup>.

Desde el punto de vista social, Costa Rica presenta un elevado índice de desarrollo humano (IDH) gracias a una esperanza de vida alta y a niveles relativamente altos de educación, a pesar de desigualdades persistentes. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Costa Rica, al igual que la región de América Latina y el Caribe, está “atrapada” en un ciclo de crecimiento bajo y desigualdad alta, lo cual limita el desarrollo equitativo<sup>13</sup>. Este fenómeno afecta a diversos grupos, como las mujeres, las minorías étnicas y las personas LGBT+, que siguen haciendo frente a obstáculos importantes en el mercado laboral y otras esferas de la vida cotidiana.

Por otra parte, conviene señalar que en 2016 Costa Rica fue el primer país del mundo en firmar un Pacto Nacional por el Avance de los ODS y que desde entonces ha fortalecido el desarrollo de sus capacidades estadísticas para medir los progresos en la consecución de los ODS. A este respecto, actualmente existe una tendencia positiva de cumplimiento de los objetivos sobre la base de proyectos de inversión pública destinados al acceso y la cobertura en relación con servicios básicos como la electricidad, las telecomunicaciones, el acceso a agua potable y el saneamiento, los servicios

---

<sup>10</sup> Puede obtenerse información más detallada en: <https://www.bancomundial.org/es/country/costarica/overview>

<sup>11</sup> Fondo Monetario Internacional (FMI). Article IV Report on Costa Rica (2023).

<sup>12</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.worldbank.org/en/businessready/economy/costa-rica>

<sup>13</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). *¿Atrapados? Desigualdad y crecimiento económico en América Latina y el Caribe* (2021).

sanitarios y educativos y la planificación energética para crear una matriz eléctrica basada al 100 % en energías renovables<sup>14</sup>.

No obstante, y en consonancia con estadísticas a escala macro realizadas en la región, el país se encuentra en un contexto que presenta problemas críticos como la pobreza, el retraso en el desarrollo de las infraestructuras, una desigualdad en aumento, un bajo crecimiento económico y una seguridad ciudadana en deterioro, así como un aumento progresivo de la violencia, incluida la violencia de género.

CUADRO 1: Correspondencia de las esferas temáticas del marco programático nacional 2025-2030 e instrumentos de planificación existentes<sup>15</sup>.

Esfera temática	Sector de las políticas gubernamentales en relación con el PEN 2050 <sup>16</sup>	Objetivos sectoriales dentro del PNDIP 2023-2026
Seguridad nuclear y radiológica y seguridad física, con inclusión de la preparación y respuesta para casos de emergencia	Sector Ambiente, Energía y Mares	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo sectorial A del Sector Ambiente y Energía. Desarrollar la contabilidad ambiental nacional para medir el desempeño ambiental e integrar mejor la toma de decisiones ambientales y económicas.</li> </ul>
Alimentación y agricultura	Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo A del Sector Productivo y Desarrollo Regional. Aumentar la inserción de Costa Rica en la economía internacional, mediante exportaciones de bienes y servicios y atracción de inversión extranjera para el desarrollo nacional.</li> <li>Objetivo B del Sector Agropecuario. Incrementar la productividad del sector agropecuario y la generación del empleo, mediante el apoyo institucional a través de la innovación y desarrollo de capacidades.</li> </ul>
Salud y nutrición humanas	Sector Salud, Nutrición y Deporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo C del Sector Salud. Mejorar las condiciones de la salud de la población traducido en años libres de enfermedad, como producto de la atención oportuna e integral de las patologías que afectan a la población y fomento de estilos de vida saludables al ampliar el alcance poblacional de los Seguros de Salud y Pensiones.</li> </ul>
Recursos hídricos y medio ambiente	Sector Ambiente, Energía y Mares	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo sectorial C del Sector Ambiente y Energía. Fortalecer las acciones del país en materia de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, así como la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de su uso.</li> </ul>
Energía e industria	Sector Ambiente, Energía y Mares	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo sectorial B del Sector Ambiente y Energía. Mejorar la intensidad energética del país y el uso de energías renovables mediante la eficiencia energética, la electrificación de la matriz energética y la bioenergía, contribuyendo en la reducción de las emisiones.</li> <li>Objetivo sectorial A del Sector Ciencia, Tecnología e Innovación. Promover la innovación en los procesos productivos para la mejora de la competitividad y el desarrollo de país.</li> </ul>

Fuente: Marco de cooperación del MCNUDS/MANUD (2024)

<sup>14</sup> Naciones Unidas (2023). *Marco de Cooperación de las Naciones Unidas 2023-2027: Cerrando brechas para una Costa Rica sostenible e inclusiva*. Costa Rica: Naciones Unidas.

<sup>15</sup> Puede obtenerse más información en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-e-inversion-publica-2023-2026-de-costa-rica>

<sup>16</sup> Puede obtenerse más información en:

[https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan\\_Estratégico\\_Nacional\\_PEN\\_Abril\\_2022\\_compressed.pdf](https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan_Estratégico_Nacional_PEN_Abril_2022_compressed.pdf)

La cooperación internacional es un instrumento que ha permitido a Costa Rica complementar los esfuerzos del país por lograr sus objetivos y metas nacionales dentro del marco de los principios adoptados en el contexto de los principales instrumentos por los que se rigen las alianzas de desarrollo internacionales, como la armonización, la implicación, la gestión basada en los resultados y la mutua rendición de cuentas.

Dentro de las distintas modalidades de cooperación internacional, tiene especial importancia la relación con organizaciones internacionales, que ejercen funciones de asociados estratégicos de las instituciones costarricenses y prestan apoyo y asesoramiento para la consecución de objetivos comunes. Costa Rica toma parte activa en sistemas multilaterales y cree firmemente en la eficacia de sus mecanismos para fortalecer el desarrollo sostenible. Se reconoce el efecto de la cooperación multilateral, y se tiene al país por socio fiable en las alianzas entre gobiernos, la sociedad civil y organizaciones internacionales en aras de la transformación de la realidad.

La cooperación con el OIEA ha sido eficaz en la promoción de un efecto socioeconómico tangible en la población costarricense a través de su contribución al logro de las prioridades de desarrollo sostenible del país sobre la base de principios esenciales como la responsabilidad compartida, el uso pacífico y seguro de la energía atómica, la sostenibilidad y la promoción de alianzas estratégicas mediante la creación y el fortalecimiento de capacidades técnicas, la transferencia de tecnología y el fortalecimiento de la seguridad reglamentaria y la seguridad física.

Según datos del OIEA, durante el período 2022-2024 se pusieron en práctica medidas cuyo valor total ascendió a 3,6 millones de euros. De esta cuantía, 1,9 millones de euros corresponden a actividades enmarcadas en el programa nacional de cooperación técnica, mientras que 159 000 euros corresponden a fondos adicionales aprobados y ejecutados en el marco del programa de cooperación técnica, 397 000 euros corresponden a proyectos previstos en el nuevo ciclo 2024-2025 (asignación en 2024) y 1,1 millones de euros corresponden a asistencia enmarcada en proyectos regionales. En total, 180 expertos participaron en diversas reuniones, 163 en sesiones nacionales de capacitación, y 86 en sesiones de capacitación en el extranjero. Todo ello demuestra la importancia de la cooperación técnica del OIEA para Costa Rica y es un ejemplo claro de lo importante que es para el país participar en los diversos programas de cooperación con el Organismo.

## 2.1 MARCO JURÍDICO

En Costa Rica, el marco jurídico aplicable al ámbito nuclear se recoge principalmente en la Ley Nº 4383, “Ley Básica de Energía Atómica para Usos Pacíficos”, promulgada en 1969. Las funciones de reglamentación en Costa Rica son competencia de diversas entidades, como la Comisión de Energía Atómica (CEA), dotada de personalidad jurídica propia y activos sujetos a la dirección del Poder Ejecutivo, el Ministerio de Salud, a través de la Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental, el Ministerio de la Presidencia, a través de la Unidad Especial de Intervención, y un mecanismo de coordinación interinstitucional para la elaboración y aprobación de reglamentos.

Costa Rica está elaborando una nueva ley relativa a la seguridad tecnológica nuclear, la seguridad física nuclear y las salvaguardias. Con esta ley se pretende establecer un nuevo marco general que atienda las necesidades actuales y promueva nuevas medidas que se han ido modificando a lo largo de los decenios. Tendrá por objeto fomentar las aplicaciones pacíficas y el desarrollo e investigación de la energía atómica; fortalecer marcos reguladores integrales para garantizar la seguridad de las instalaciones nucleares y el control del uso de sustancias radiactivas naturales o artificiales, y promover la cooperación internacional en el ámbito de las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear, entre otras cosas. Esta ley también facilitará la labor centrada en protocolos de actuación en caso de sucesos relacionados con la seguridad nuclear y mecanismos de coordinación para la gestión de la información de modo que pueda intercambiarse de forma oportuna con las instituciones que la necesiten dentro del marco de sus competencias.

Otras leyes pertinentes son las que figuran en la siguiente lista no exhaustiva:

- Ley Orgánica Nº 3008 de 1962 del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
- Ley Nº 4383, Ley Básica de Energía Atómica para Usos Pacíficos.
- Ley Nº 4573 de 1970, Código Penal.
- Ley Nº 5395 de 1973, Ley General de Salud.
- Ley Nº 7410 de 1994, Ley General de Policía.
- Ley Nº 7557 de 1996, Ley General de Aduanas.
- Ley Nº 7566 de 1996, Ley de Creación del Sistema de Emergencias 911.
- Ley Nº 8228 de 2002, Ley del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.
- Ley Nº 8839 de 2013, Ley para la Gestión Integral de Residuos.

Como se indica en el anexo 3, en la esfera de la seguridad tecnológica nuclear Costa Rica es parte actualmente en la Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares y en la Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica. En relación con la seguridad física nuclear, Costa Rica es parte en todos los tratados aprobados bajo los auspicios del OIEA. Además, Costa Rica es parte en el Acuerdo entre la República de Costa Rica y el Organismo Internacional de Energía Atómica para la aplicación de salvaguardias en relación con el Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe y el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares, así como en su Protocolo Adicional. Costa Rica seguirá solicitando apoyo a través del programa de asistencia legislativa del OIEA para seguir fortaleciendo su marco legislativo nacional y fomentar la adhesión a los instrumentos jurídicos internacionales en los que aún no es parte.

## 2.2 SEGURIDAD NUCLEAR Y RADIOLÓGICA Y SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR

La promoción de la tecnología nuclear para el fomento de la paz y el desarrollo sostenible necesita una infraestructura de reglamentación adecuada. Costa Rica está actualizando su marco regulador relacionado con los usos pacíficos de la energía nuclear, la seguridad nuclear tecnológica y física y las salvaguardias, lo cual pone de manifiesto su participación activa en el programa para los fines propuestos.

Otros decretos ejecutivos pertinentes son los que figuran en la lista siguiente, que no es exhaustiva:

- Decreto Ejecutivo Nº 24037-S de 1995, Reglamento sobre Protección contra las Radiaciones Ionizantes<sup>17</sup>.
- Decreto Ejecutivo Nº 26983-S de 1998, Reforma del Reglamento sobre Protección contra las Radiaciones Ionizantes.
- Decreto Ejecutivo Nº 32151-S de 2004, Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones para el Funcionamiento de Equipos de Teleterapia y de Braquiterapia.
- Decreto Ejecutivo Nº 36366-SP de 2011, Reglamento de Organización del Ministerio de Seguridad Pública.
- Decreto Ejecutivo Nº 41999-S, Reforma Reglamento Orgánico del Ministerio de Salud.
- Decreto Ejecutivo Nº 44653-S de 2024, Reglamento sobre Protección contra las Radiaciones Ionizantes.

También conviene señalar que en 2019, por conducto del artículo 32 del Decreto Ejecutivo Nº 41999-S, Reforma Reglamento Orgánico del Ministerio de Salud, se creó la “Unidad de Protección Radiológica” en el seno del Ministerio de Salud, de conformidad con la Ley General de Salud Nº 5395, con el objetivo de proteger la salud de la población y el medio ambiente contra los efectos nocivos de la radiación ionizante por medio del ejercicio de la regulación, así como vigilar la seguridad física de los emisores de radiaciones ionizantes utilizadas en las prácticas médicas, odontológicas, industriales, veterinarias y de investigación.

Se fortalecerá el marco regulador en materia de enseñanza, capacitación, cualificación y competencia de todas las personas que se dedican a actividades pertinentes para la protección y la seguridad y se establecerá una estrategia nacional de enseñanza y capacitación en protección y seguridad radiológicas para crear de forma sostenible y oportuna la competencia necesaria según la metodología del OIEA.

Las funciones que desempeñan la Universidad de Costa Rica (UCR) y la Universidad Nacional (UNA) son cruciales para la realización de todas las actividades relacionadas con la monitorización de los trabajadores ocupacionalmente expuestos y para el establecimiento de programas de capacitación y de monitorización ambiental. A este respecto, conviene señalar que el Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM) de la UCR cuenta con laboratorios terciarios de dosimetría y calibración y presta servicios técnicos de protección radiológica ocupacional, mientras que la UNA lleva más de un decenio dedicándose a cuestiones ambientales, con lo cual contribuye a la elaboración de valores de referencia para la monitorización de radionucleidos en el medio ambiente.

De este modo, Costa Rica ha registrado con ayuda y apoyo del OIEA avances permanentes en la creación de capacidad de control reglamentario eficaz de las instalaciones nucleares, como la infraestructura de reglamentación, el fortalecimiento de la cultura de la seguridad radiológica, el

---

<sup>17</sup> El Decreto Ejecutivo se deroga el 26 de marzo de 2025, a través del artículo 187 del Reglamento sobre Protección y Seguridad Radiológica, aprobado mediante el Decreto Ejecutivo Nº 44653 de 9 de agosto de 2024.

control de la exposición médica y del público y la preparación y respuesta para casos de emergencia. Es importante fortalecer las capacidades e infraestructuras actuales de preparación y respuesta para casos de emergencia (PRCE) en el ámbito nuclear y radiológico emprendiendo las medidas y actuaciones que se consideren necesarias en estas situaciones con el fin de prevenir o reducir al mínimo los daños para la salud, la propiedad y el medio ambiente. Se debería mantener el Sistema de Gestión de la Información sobre Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPRIMS) para concentrar la labor del OIEA destinada a mejorar las disposiciones en materia de PRCE.

Durante los últimos años, Costa Rica se ha dedicado a fortalecer la infraestructura de protección radiológica mediante proyectos nacionales y regionales de cooperación técnica con miras a impartir capacitación y enseñanza al personal con competencia en aspectos reglamentarios; ampliar los servicios del laboratorio secundario de calibración para atender la creciente demanda de monitorización radiológica y respuesta; actualizar la infraestructura de reglamentación para establecer un depósito centralizado de almacenamiento temporal de fuentes en desuso, y fortalecer las capacidades de actualización de los reglamentos sobre protección radiológica, sobre el transporte seguro de material radiactivo, y sobre la gestión de desechos para garantizar la protección del público y el medio ambiente. Para apoyar los esfuerzos por fortalecer la infraestructura nacional de seguridad radiológica, Costa Rica ha proporcionado información en el Sistema de Gestión de la Información sobre Seguridad Radiológica (RASIMS) del OIEA. La actualización periódica de esta información en el RASIMS facilitará la consignación de los logros, así como la evaluación de la eficacia de las medidas y los avances realizados.

En relación con las medidas de la respuesta a emergencias nucleares y radiológicas y la atención correspondiente, el Ministerio de Salud ha trabajado en un proyecto de Plan Nacional de Preparación y Respuesta a Emergencias Nucleares y Radiológicas (PNPRENR) que se solicitó oficialmente como parte de la documentación pertinente para la misión del Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Seguridad Física Nuclear (INSServ), que tuvo lugar en marzo de 2024, del Departamento de Desarme, Terrorismo y Crimen Organizado.

Costa Rica emprende el proceso del Plan integrado de apoyo a la seguridad física nuclear (INSSP) y actúa con diligencia en la ejecución de su plan de trabajo encaminado a mejorar su marco nacional de seguridad física nuclear. En 2026 debe presentarse el plan de ejecución del INSSP actualizado a la luz de las aportaciones realizadas por el INSServ en 2024.

En ciclos de cooperación técnica (CT) anteriores, el programa de CT con el OIEA se ha centrado en los aspectos siguientes:

- Fortalecimiento de la infraestructura nacional de protección y seguridad radiológicas:
  - o Una sección del Decreto Ejecutivo Nº 44653-S, “Reglamento sobre Protección y Seguridad Radiológica”, está dedicada a las situaciones de exposición de emergencia en consonancia con las recomendaciones de las publicaciones GSR Part 3 y GSR Part 7.
- A este respecto, es importante mencionar que en los reglamentos citados y en el actual marco nacional de preparación y respuesta en caso de emergencias radiológicas y nucleares se contemplan los siguientes elementos:

- sistema de gestión de emergencias;
- establecimiento del nivel de referencia;
- mecanismos de asistencia internacional;
- protección de los trabajadores de emergencias;
- respuesta médica;
- evaluación de la respuesta a emergencias.

Además, existe una versión del Plan Nacional de Emergencias Radiológicas y Nucleares que actualmente es objeto de revisión final con fines de publicación oficial por parte de la autoridad reguladora. Este plan consta de los siguientes elementos:

- evaluación de los peligros;
- responsabilidades de las partes interesadas que participan en la preparación y respuesta para casos de emergencias radiológicas y nucleares;
- estrategia de protección;
- elementos de la infraestructura;
- fortalecimiento de las capacidades nacionales en los ámbitos de la seguridad nuclear física y tecnológica y los sucesos nucleares;
- establecimiento de un servicio de dosimetría biológica (laboratorio de citogenética);
- fortalecimiento del programa regulador nacional con la provisión de nuevas capacidades y tecnología para mejorar su competencia, las capacidades del proveedor de servicios técnicos en materia de protección radiológica ocupacional y el órgano consultivo en materia de preparación y respuesta para casos de emergencia;
- la actualización de ambos sistemas está sujeta a la implantación del nuevo reglamento promulgado por el Decreto Ejecutivo 44653-S, Reglamento sobre Protección y Seguridad Radiológica, que se ajusta a las recomendaciones de las publicaciones GSR Part 3 y GSR Part 7 del OIEA y que entra en vigor el 26 de marzo de 2025.

A mediano y largo plazo, las necesidades de Costa Rica en cuanto a su programa de CT con el OIEA se centrarán en los aspectos siguientes:

- actualizar los reglamentos sobre seguridad y protección radiológica en el uso pacífico de la radiación ionizante establecidos para las partes interesadas del país;
- fortalecer los sistemas de vigilancia y control en relación con la aplicación por las partes en cuestión del país de los principios y requisitos de protección radiológica;

- fortalecer las capacidades en materia de infraestructura, tecnologías y talento humano para la preparación y respuesta para casos de emergencias radiológicas y nucleares a escala nacional;
- mejorar las capacidades de infraestructura en la esfera de la enseñanza y capacitación en protección y seguridad radiológicas.

Se trata de los siguientes asociados estratégicos y alianzas necesarias:

1. Ministerio de Economía, Industria y Comercio
2. Ministerio de Agricultura y Ganadería: SENASA
3. Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT): Departamento de Pesos y Dimensiones
4. Ámbito académico: Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional
5. Benemérito Cuerpo de Bomberos
6. Comisión Nacional de Emergencias
7. Caja Costarricense de Seguro Social
8. Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE)
9. Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)
10. Ente Costarricense de Acreditación (ECA)
11. Colegios profesionales: de físicos, veterinarios, técnicos de imagenología, químicos, ingenieros químicos, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

Dado el alcance del programa de interés, algunas de las necesidades se atenderán a través del programa regional de CT.

Esta parte del programa pretende responder a los siguientes ODS:

ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos a todas las edades.

ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

ODS 17: Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

**Resultado práctico previsto:**

- **Fortalecimiento de la infraestructura y las capacidades nacionales en materia de seguridad nuclear y radiológica, con inclusión de la preparación y respuesta para casos de emergencia, en consonancia con las mejores prácticas internacionales en todos los aspectos de importancia para la seguridad y la protección radiológica, a fin de proteger a las personas y el medio ambiente de las radiaciones ionizantes.**

### 2.3. ALIMENTACIÓN Y AGRICULTURA

La política nacional agropecuaria, elaborada en el Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica 2023-2027<sup>18</sup>, sirve de marco a los objetivos del Gobierno, que consisten en facilitar el crecimiento y la competitividad del sector agropecuario en la economía; mejorar la capacidad y la voluntad de los agricultores de utilizar los recursos de manera sostenible y garantizar la utilización y gestión prudentes de los recursos, y satisfacer las necesidades de recursos humanos en el sector agropecuario y sectores conexos. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)<sup>19</sup>, en su labor de promoción y fortalecimiento de las organizaciones de pequeños y medianos productores agropecuarios en materia de productividad, equidad y sostenibilidad económica, social y ambiental, se está centrando en algunos ODS, como el fin de la pobreza, la igualdad de género, el trabajo decente y el crecimiento económico y la acción climática, fundamentalmente.

El sector agropecuario es clave para el desarrollo económico y social del país, así como para la gestión de su medio ambiente. Si se tiene en cuenta también que, según diversos estudios y proyecciones, es uno de los sectores más vulnerables a los efectos del cambio climático, es posible exponer con mayor precisión la urgencia de introducir prácticas que hagan posibles una mayor productividad y mayores ingresos económicos y contribuyan a reducir el impacto ambiental, así como la pobreza y la desigualdad (principalmente en las zonas rurales)<sup>20</sup>. En este contexto, en los últimos años las instituciones públicas, el sector privado y la sociedad civil han promovido una serie de medidas con el objetivo de lograr una mayor sostenibilidad ambiental. Algunas de estas medidas son NAMA Café (Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas)<sup>21</sup> y NAMA Ganadería<sup>22</sup>, así como la promoción e implantación de la producción sostenible con la aplicación de técnicas con fines de mitigación del cambio climático y adaptación a este. Para ello, el MAG se dedica a lo siguiente: implantación de sistemas de agrosilvicultura, captación de aguas, uso de energías renovables, aplicación de buenas prácticas agrícolas y ganaderas, promoción de la agricultura orgánica y gestión integrada de plagas (GIP)<sup>23</sup>.

El sector agropecuario primario de Costa Rica está diversificado: el café, los bananos, los cultivos de ciclo corto, el ganado para la producción de carne y productos lácteos y las plantaciones silvícolas representan la inmensa mayoría del uso de la tierra. Sin embargo, por lo que se refiere al valor de producción por hectárea, son más importantes otros cultivos como las frutas y hortalizas, las flores y las plantas ornamentales. El café sigue siendo el cultivo más importante en cuanto a superficie utilizada y valor de producción, y un gran número de minifundistas dependen de él. El segundo producto más cultivado es el arroz, seguido de los bananos y la caña de azúcar. La producción de ganado bovino, que sigue siendo la actividad que más superficie de tierra utiliza, ha disminuido su productividad e importancia en el sector agropecuario.

La agroindustria básica está muy desarrollada para el descascarillado, secado y tueste de café, la molienda de arroz y caña de azúcar, la extracción de aceite de palma y de concentrado de zumo de naranja, la matanza de ganado, el procesamiento de carne de pollo y leche y el embalaje de frutas,

---

<sup>18</sup> Puede obtenerse más información en: <https://sites.google.com/view/peimaginformativo/p%C3%A1gina-principal?pli=1>

<sup>19</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.mag.go.cr/>

<sup>20</sup> Puede obtenerse más información en:

[https://www.inder.go.cr/acerca\\_del\\_inder/leyes\\_reglamentos/nacionales/politicas/Politica-AgroalimentariaCR.pdf](https://www.inder.go.cr/acerca_del_inder/leyes_reglamentos/nacionales/politicas/Politica-AgroalimentariaCR.pdf)

<sup>21</sup> Puede obtenerse más información en: <https://cafedecostarica.com/nama>

<sup>22</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-10885.pdf>

<sup>23</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.mag.go.cr/transparencia/Planes/POI-MAG-2023.pdf>

palmitos y hortalizas. Algunas industrias alimentarias trabajan principalmente con insumos importados y sin relación directa con los productores agropecuarios. Entre ellas figuran, entre otras, las industrias de elaboración de pan y pasta, las fábricas de cerveza y las fábricas de bebidas sin alcohol y de confitería<sup>24</sup>.

Con respecto al ganado, según la Unidad de Microbiología Médico Veterinaria del Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA)<sup>25</sup>, en la región es elevado el flujo de comercio transfronterizo de animales y productos, que genera grandes beneficios, además de riesgos, motivo por el que es necesario fortalecer las capacidades diagnósticas de los laboratorios veterinarios oficiales mediante protocolos, planes de validación y planes de respuesta a emergencias, así como mediante capacitación del personal en cinco enfermedades: enfermedad de Newcastle, gripe aviar, peste porcina clásica, peste porcina africana y brucelosis.

La iniciativa conjunta FAO/OIEA Atoms4Food está ayudando a Costa Rica a luchar contra el hambre y la malnutrición mediante la aplicación de técnicas nucleares con el objeto de fortalecer sus sistemas agroalimentarios y adaptarlos a condiciones climáticas más adversas. Garantizar la inocuidad de los alimentos es crucial para proteger la salud pública y facilitar el comercio de productos alimenticios.

Con el apoyo del OIEA y la FAO, el Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios (LANASEVE) ha recibido capacitación avanzada y equipo analítico mejorado, con lo que ha obtenido reconocimiento internacional como institución de referencia en materia de inocuidad de los alimentos. En la actualidad, LANASEVE también capacita a otros laboratorios de América Latina y el Caribe, y de esa manera amplía los efectos de estos avances a nivel regional.

Durante el último decenio, estas labores han mejorado la inocuidad de los alimentos mediante el empleo de técnicas nucleares con pruebas eficaces en Costa Rica para que este país mantenga su posición competitiva y fiable en el mercado internacional de alimentos, lo que se ha traducido en una mayor prosperidad y en mejores medios de vida para los agricultores del país<sup>26</sup>. China, el principal destino para la exportación de carne de vacuno, se destaca como el éxito más notable. Estos logros se pusieron de relieve en el Simposio Internacional sobre Inocuidad y Control de los Alimentos de 2024, en que los expertos analizaron las formas en que la ciencia nuclear puede contribuir a hacer frente a desafíos como el cambio climático, las enfermedades transmitidas por los alimentos, el fraude y la resistencia a los antimicrobianos.

El proceso de elaboración del Plan para la Seguridad Alimentaria, Nutrición y Erradicación del Hambre - 2025, "Plan SAN Celac - Costa Rica", se inició en febrero de 2016 mediante actividades de cooperación técnica solicitadas por el Gobierno de Costa Rica a la FAO para apoyar a la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA)<sup>27</sup>.

En ciclos anteriores, el programa de CT con el OIEA se ha centrado en lo siguiente:

---

<sup>24</sup> Puede obtenerse más información en:

<https://www.fao.org/4/y4632s/y4632s0g.htm#:~:text=La%20agricultura%20primaria%20de%20Costa,del%20uso%20de%20la%20tierra.>

<sup>25</sup> Puede obtenerse más información en: [https://www.mag.go.cr/acerca\\_del\\_mag/adscritas/senasa.html](https://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/adscritas/senasa.html)

<sup>26</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.iaea.org/es/newscenter/multimedia/videos/inocuidad-de-los-alimentos-aumento-de-las-exportaciones-en-costa-rica>

<sup>27</sup> Puede obtenerse más información en: [http://www.sepsa.go.cr/DOCS/2016-019-Plan\\_SANCELAC\\_I\\_Quinquenio.pdf](http://www.sepsa.go.cr/DOCS/2016-019-Plan_SANCELAC_I_Quinquenio.pdf)

- fortalecer las capacidades analíticas de detección, control y seguimiento de los contaminantes presentes en alimentos, como metales tóxicos, residuos de fármacos veterinarios y plaguicidas presentes en productos alimenticios de origen animal;
- evaluar la aplicación del uso de biocarbón en la producción climáticamente inteligente de piña;
- crear capacidad para contribuir al desarrollo de la agricultura climáticamente inteligente en el cultivo de arroz;
- crear capacidad de control del gusano barrenador del ganado en América Latina utilizando la técnica del insecto estéril;
- crear capacidad de prevención y control de la mosca de la fruta, de importancia económica y para las cuarentenas.

Conviene señalar que investigadores de la Corporación Arrocera Nacional (CONARROZ) y del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA))<sup>28</sup> están aplicando técnicas isotópicas para comprender mejor y establecer mejores prácticas en relación con el uso de fertilizantes de nitrógeno en plantaciones de arroz. Además, en 2021 el contrato del CICA como centro colaborador del OIEA se renovó hasta 2025 en reconocimiento de su condición de organismo pionero en el aprendizaje electrónico y la creación de capacidad acelerada en español para la protección de los alimentos y del medio ambiente centrado en la calidad y seguridad del medio ambiente en relación con la producción de alimentos. Durante los próximos años, el CICA y el OIEA seguirán llevando a cabo actividades de aprendizaje electrónico, así como proyectos de cooperación técnica en materia de agricultura climáticamente inteligente<sup>29</sup>, medición y monitorización de emisiones de gases de efecto invernadero, y uso de biocarbón, material rico en carbono producido a partir de materia orgánica, como desechos de plantas y animales, que aumenta la fertilidad del suelo y secuestra carbono de la atmósfera<sup>30</sup>. Además, se necesita apoyo del OIEA para crear proyectos de CT pertinentes para el desarrollo de variedades de cultivos, y debe establecerse un proyecto sólido de fitomejoramiento antes de la introducción de tecnologías avanzadas dirigidas a acelerar las actividades del proyecto de fitomejoramiento.

La reciente reinfestación del gusano barrenador del ganado han llevado al SENASA a poner en marcha una respuesta de emergencia y solicitar apoyo a organizaciones internacionales y regionales, como el OIRSA, el IICA, la FAO y el OIEA. El OIEA, a través de su proyecto regional de cooperación técnica en curso en relación con el gusano barrenador del ganado, contribuyó a organizar un taller y a suministrar material y equipo. A mediano y largo plazo, las necesidades de Costa Rica en cuanto a su programa de CT con el OIEA se centrarán en los aspectos siguientes:

- Gestión del suelo y el agua: mejora de las prácticas agrícolas de gestión del suelo, el agua y los nutrientes para los productores e instituciones nacionales encargados de proponer, generar o ejecutar políticas públicas.
- Mejora de cultivos y plantas: fomento de la eficiencia de la mejora por inducción de mutaciones en Costa Rica a través de creación de capacidad que se adapte a los conocimientos especializados existentes, haciendo hincapié en el establecimiento de un buen programa de fitomejoramiento basado en el diseño y el análisis estadísticos, seguido de medidas de

---

<sup>28</sup> Puede obtenerse más información en: <https://cica.ucr.ac.cr/>

<sup>29</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.iaea.org/es/bulletin/costa-rica-prepara-el-terreno-para-una-agricultura-climaticamente-inteligente>

<sup>30</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.iaea.org/es/bulletin/costa-rica-se-sirve-de-la-ciencia-nuclear-para-mejorar-el-uso-de-fertilizantes-y-medir-las-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero>

- inducción de mutaciones, estudios de radiosensibilidad, la irradiación en masa, el uso de semillas irradiadas en masa en el cribado y el avance de generaciones.
- Utilización del protocolo del OIEA para la selección de cepas mutantes y la mejora en aras de una productividad mayor y estable en condiciones de estrés abiótico y biótico en ensayos de adaptación a múltiples entornos y registros de variedades como la fase siguiente.
  - Capacitación de contrapartes en mejoramiento asistido por marcadores y tecnologías de fitomejoramiento acelerado, como reproducción genética avanzada o el doble haploide en la fase final.
  - Inocuidad y control de los alimentos: fortalecimiento de las capacidades de vigilancia y control de la inocuidad de los alimentos de origen agropecuario por parte de instituciones competentes y productores del país; establecimiento de competencia técnica para los programas de certificación de productos alimenticios nacionales de origen agropecuario de la cadena de valor.
  - Control de las plagas de insectos: creación de capacidad en la técnica del insecto estéril con fines de control de algunas plagas de importancia para el país.
  - Producción pecuaria y sanidad animal: fortalecer las capacidades de uso de tecnología nuclear y de base nuclear para la sanidad animal y la producción pecuaria sostenibles, como el fortalecimiento de la capacidad de vigilancia y control de enfermedades y plagas transfronterizas.

Habida cuenta de la extensión del programa de interés, algunas necesidades se abordarán mediante el programa nacional y regional de CT o en el marco del ARCAL, comprendida la iniciativa del OIEA Atoms4Food.

Esta parte del programa pretende responder a los siguientes ODS:

ODS 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de diversidad biológica.

#### **Resultados prácticos previstos:**

- **Mejora de los cultivos: potenciación de la mejora de los cultivos y de la productividad a través de la creación de capacidad y un proyecto de fitomejoramiento eficaz para el desarrollo acelerado de cultivos.**
- **Gestión del suelo y el agua: mejor gestión del riego, el suelo y la nutrición de los cultivos para la producción agrícola.**
- **Inocuidad y control de los alimentos: fortalecimiento de la inocuidad y la vigilancia alimentarias para mejorar la protección de los consumidores y el comercio.**
- **Producción pecuaria y sanidad animal: aumento de la productividad pecuaria mediante la mejora de la prevención, la detección y el control de las enfermedades animales y zoonóticas prioritarias, la resistencia a los antibióticos y el desarrollo de vacunas irradiadas; aumento de la productividad ganadera mediante la mejora de la reproducción, la nutrición y la genética de los animales.**
- **Mejora del control de las plagas de insectos.**

## 2.4. SALUD Y NUTRICIÓN

El Gobierno de Costa Rica ha establecido a través de MISALUD cinco prioridades estratégicas en el ámbito de la salud en relación con las cuales se desarrollan las políticas de cooperación nacional e internacional<sup>31</sup>:

1. **Función directiva y gobernanza:** Avanzar en la consolidación de las funciones directiva y de gobernanza en el ámbito de la salud en el contexto de la recuperación de la pandemia de COVID-19 haciendo hincapié en la integración de las políticas, la gestión y la regulación del sector.
2. **Atención primaria de salud/salud universal:** Profundizar en la aplicación de la estrategia de atención primaria de salud, especialmente con respecto al fortalecimiento del primer nivel de atención como elemento estructural para avanzar hacia la sanidad universal.
3. **Vigilancia de la salud:** Fortalecer las capacidades nacionales en aras de un enfoque y una gestión integrales de la vigilancia, la prevención y el control de los sucesos de importancia para la salud pública.
4. **Intersectorialidad:** Promover y facilitar procesos de diálogo, articulación y labor integrada a escala intrasectorial e intersectorial para la gestión de la salud pública.
5. **Gestión del riesgo.** Generar mecanismos de articulación efectiva de todas las estructuras del sistema nacional de gestión del riesgo, así como de comunicación de riesgos en todos los niveles y esferas de acción.

Esta esfera temática respalda los objetivos del Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (MCNUDS) 2023-2027, en particular el resultado previsto 1 respecto de la promoción de una Costa Rica inclusiva y el resultado previsto 2 respecto de la gobernanza centrada en las personas. Con el apoyo del OIEA por medio del programa de CT, Costa Rica procura fortalecer los sistemas de salud equitativos, resilientes y basados en los derechos, con inclusión de la medicina nuclear, la radioterapia, las intervenciones nutricionales y la protección radiológica, prestando especial atención a mujeres, adultos mayores y comunidades rurales.

Es importante señalar que demográficamente Costa Rica está envejeciendo, lo que supone cambios en las necesidades de la población. Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística y Censos, para el año 2043 habrá en el país un 17,6 % de personas mayores de 65 años<sup>32</sup>. Estos datos reflejan que la población de Costa Rica avanza hacia el envejecimiento, y se observan tendencias hacia un aumento de la esperanza de vida y una disminución de los nacimientos. La rapidez a la que aumenta el envejecimiento demográfico advierte asimismo del imperativo de satisfacer las necesidades en materia de salud y dar cabida a la atención de las enfermedades crónicas emergentes y las enfermedades no transmisibles ligadas al envejecimiento de la población. En consecuencia, es necesario reorientar el enfoque tradicional de las medidas dirigidas a esta población hacia un planteamiento más integral basado en la promoción de la salud y la atención primaria.

En relación con las causas de mortalidad, las enfermedades transmisibles y las afecciones maternas, perinatales y nutricionales representan el 6 %; corresponde a las causas externas de morbilidad y mortalidad el 11 %, y la mayor proporción se observa en relación con las enfermedades no

---

<sup>31</sup> Puede obtenerse más información en:

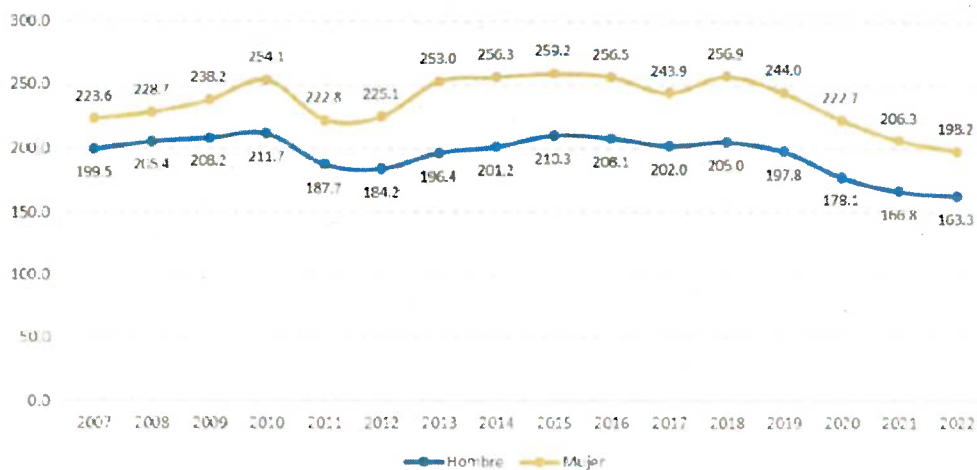
<https://www.paho.org/es/documentos/estrategia-cooperacion-tecnica-con-costa-rica-2023-2028>.

<sup>32</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023).

transmisibles, con el 79 % de las muertes, según el Perfil Epidemiológico para el período 2018-2022<sup>33</sup>. En cuanto a los subgrupos de causas de muerte más comunes, las principales dentro de las enfermedades no transmisibles son las enfermedades cardiovasculares, con un 25 %, seguidas de los tumores malignos, con un 22 %.

Por lo tanto, el cáncer es la segunda causa de muerte en Costa Rica y la primera de mortalidad prematura. Los principales factores conductuales de riesgo de cáncer son el consumo de tabaco y de alcohol y la baja ingesta de frutas y verduras, así como la escasa actividad física y un índice de masa corporal elevado. Los principales problemas que presenta el cáncer son la detección tardía y el tratamiento poco oportuno, que provocan un aumento considerable de las muertes derivadas de la enfermedad.

“En cuanto a la incidencia del cáncer según género en el país, hay una mayor tasa de incidencia acumulada en mujeres que hombres, con una diferencia promedio de más allá de 40 puntos porcentuales entre ambos sexos por cada 100 000 habitantes en los períodos 2007 a 2022, tal como lo denota la figura 3”. (Fuente: Plan Nacional para el Control del Cáncer)



Fuente: Programa Nacional de Control del Cáncer Elaborado a partir de datos del Registro Nacional de Tumores, Unidad de Indicadores, Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud.

La tecnología nuclear desempeña una función clave en el diagnóstico y el tratamiento del cáncer. Durante los últimos 60 años, el OIEA ha aportado sólidos conocimientos técnicos especializados y experiencia en cuanto al suministro de tecnología de medicina nuclear y de radioterapia. Los primeros pasos de la radioterapia en Costa Rica se dieron en los decenios de 1950 y 1960, cuando se establecieron los primeros equipos de radioterapia en importantes hospitales del país, como el Hospital San Juan de Dios, de San José.

A lo largo de los decenios siguientes, y gracias en gran medida a la cooperación con el OIEA, se produjo un desarrollo notable de la infraestructura de radioterapia del país. Se establecieron nuevos centros de tratamiento, se adquirieron equipos más avanzados a fin de mejorar la calidad y la precisión de la radioterapia y se formó a profesionales especializados en esta técnica, incluidos radioncólogos, físicos médicos y técnicos de radioterapia, para que manejaran y administraran los equipos de radioterapia de manera segura y eficaz. Con el avance de la tecnología se han introducido equipos de radioterapia

<sup>33</sup> Dirección de Vigilancia de la Salud del Ministerio de Salud (Ministerio de Salud, 2022).

más avanzados y precisos, como aceleradores lineales y sistemas informáticos de planificación del tratamiento que permiten administrar la radiación de forma más precisa y personalizada.

Costa Rica ha participado con eficacia en el programa de CT del OIEA a través de proyectos nacionales, regionales e interregionales relativos a la esfera temática de la salud humana y en el ámbito de la radioterapia y la medicina nuclear, lo que ha permitido intercambiar conocimientos, tecnología y mejores prácticas también con otros países y organizaciones internacionales. A lo largo de los años, ha aumentado el acceso a la radioterapia en Costa Rica con la creación de programas de salud pública y la ampliación de la cobertura del seguro de salud, que incluye el tratamiento con radioterapia de los enfermos de cáncer.

En julio de 2023, Costa Rica solicitó oficialmente participar en la iniciativa del OIEA Rayos de Esperanza; hace años se realizó una misión impACT y en marzo de 2022 se llevó a cabo un taller de seguimiento. El informe sobre los progresos elaborado durante la reunión ha sido determinante como base para el Plan Nacional de Control del Cáncer.

Con apoyo del OIEA, la radioterapia en Costa Rica<sup>34</sup> ha sido objeto de un desarrollo constante en virtud de mejoras de la infraestructura, la tecnología y la capacitación de los profesionales, lo que ha permitido ofrecer tratamientos de radioterapia más efectivos y seguros a los pacientes del país. Los dos centros de referencia del programa de CT en materia de salud han sido el Hospital San Juan de Dios y el Hospital México.

Un actor importante del sistema sanitario costarricense que participa de forma destacada en el programa de CT es la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), que coordina y ejecuta programas tanto de prevención (vacunación e información sobre salud, entre otros) como de curación (cirugía, radioterapia, farmacia y exámenes clínicos, entre otros).

El CICANUM-UCR dispone de un acelerador de partículas de tipo ciclotrón que, junto con el escáner PET-TC, utiliza tecnología de vanguardia para la detección y el tratamiento temprano de distintos tipos de tumores y que además se puede utilizar para producir radiofármacos. El proyecto se concibió como una de las iniciativas del Proyecto de Mejoramiento Institucional de la UCR, financiada con fondos para préstamos del Banco Mundial, y consiste en la construcción y el equipamiento de un edificio destinado al funcionamiento de una unidad de ciclotrón y un escáner de tomografía por emisión de positrones y tomografía computarizada (PET-TC). Estos equipos de alta tecnología se destinarán a la investigación y a la docencia, así como a la atención sanitaria mediante la venta de un servicio de diagnóstico.

La inseguridad alimentaria, otro aspecto importante del programa de CT, es un tema cada vez más presente en Costa Rica. En algunas partes del país, las poblaciones más vulnerables se están viendo amenazadas por las crisis de los sistemas alimentarios y los altos precios de los alimentos. Las mujeres que son cabeza de familia padecen más inseguridad alimentaria moderada o grave que los hombres de la misma condición. En el primer quintil de ingresos, 36 de cada 100 hogares de Costa Rica se han visto obligados a reducir la calidad o la cantidad de los alimentos que consumen. En 2020, el 22 % de los hogares con niños menores de cinco años presentaban inseguridad alimentaria nutricional moderada o grave, lo que es indicio de falta de acceso a los alimentos y, a su vez, se traduce en las

---

<sup>34</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/tramites/radiaciones-ionizantes>

poblaciones vulnerables en una alimentación insuficiente para llevar una vida saludable y activa. Por su parte, la obesidad se manifiesta con índices altos en todos los grupos de edad, y aunque las tasas de mortalidad por incidentes de malnutrición u obesidad son bajas, la nutrición inadecuada incide de forma considerable en la salud, por lo que el programa de asistencia nutricional del OIEA puede ser de interés para atender este problema en Costa Rica<sup>35</sup>. En este ámbito, la colaboración con el OIEA se ha llevado a cabo a través de un programa regional.

#### Monitorización radiológica individual y del lugar de trabajo

- El país cuenta con tres proveedores de servicios de dosimetría que ofrecen dosimetría por termoluminiscencia (DTL) y dosimetría por luminiscencia estimulada ópticamente (OSL). Los proveedores prestan servicios de dosimetría personal (de cuerpo entero, de las extremidades y del cristalino) y de zonas.
- En el Decreto Ejecutivo N° 44653-S, “Reglamento sobre Protección y Seguridad Radiológica”, se especifica qué instalaciones deben contar con equipos de detección de radiaciones ionizantes para la monitorización radiológica del lugar de trabajo, así como las responsabilidades que les corresponden respecto de estos equipos (artículo 27).

#### Ministerio de Salud

- El Ministerio de Salud, que es el órgano regulador en materia de protección y seguridad radiológicas, utiliza varios dispositivos de detección de radiaciones ionizantes en el ejercicio de sus funciones de control, como monitores de contaminación y de zona portátiles. También dispone de detectores Geiger-Müller y cámaras de ionización.

#### 3. Fuentes de radiación médicas en el país

- Todos los equipos de teleterapia de cobalto 60 se han sustituido por aceleradores lineales (para las técnicas de radioterapia 3D-CRT, VMAT e IMRT). Una instalación privada cuenta con un acelerador lineal para radiocirugía con brazo robótico (para las técnicas de radiocirugía estereotáctica y radioterapia estereotáctica corporal). Estos aceleradores están dotados de sistemas de colimación que reducen las dosis no deseadas en las regiones de los pacientes a las que no van dirigidas.
- El país cuenta con nuevos equipos de radiología con sistemas de adquisición de imágenes digitales que reducen las dosis recibidas por los pacientes.
- También existe una instalación de ciclotrón para la producción de radiofármacos que actualmente solo produce flúor 18, pero tiene capacidad para producir otros tipos de radiofármacos.
- Asimismo, hoy existen en Costa Rica clínicas veterinarias especializadas en las que, además de generadores de rayos X, se utilizan, entre otros, equipos como escáneres de TC y aceleradores lineales, práctica que se extiende rápidamente por el país.

En ciclos anteriores, el programa de CT con el OIEA se ha centrado en lo siguiente:

- Mejorar la gestión del cáncer por medio de formación en nuevas técnicas de radioterapia, medicina nuclear, física médica y radiofarmacia.

---

<sup>35</sup> Puede obtenerse más información en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/ministerio-de-salud/politicas-planes-y-estrategias-en-salud>

- Mitigar las infecciones asociadas con la atención sanitaria y reducir el impacto ambiental de los desechos sanitarios en los niños utilizando tecnología basada en plasma.
- Aplicar radioterapia estereotáctica corporal y radiocirugía.
- Aplicar tecnología híbrida de tomografía por emisión de positrones/tomografía computarizada.
- Fortalecer las capacidades de diagnóstico y tratamiento de cardiopatías.

A medio y largo plazo, durante el período del MPN correspondiente a 2025-2030, las prioridades de Costa Rica en materia de cooperación técnica con el OIEA se centrarán en lo siguiente:

- Fortalecer las capacidades nacionales de formación especializada de los profesionales de medicina nuclear, radiodiagnóstico y radioterapia en la prestación de los correspondientes servicios.
- Fortalecer las capacidades técnicas y humanas en materia de uso y seguridad de las nuevas tecnologías de radioterapia, radiodiagnóstico y medicina nuclear para el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades.
- Aplicar un plan nacional de lucha contra la malnutrición y la morbilidad conexas.
- Prestar apoyo a la aplicación del Plan Nacional de Control del Cáncer 2024-2030 de Costa Rica, en el que se describen las necesidades y prioridades en materia de prevención y control del cáncer. Además, es necesario realizar una auditoría (ImPACT) para evaluar la situación del seguimiento de las últimas recomendaciones emitidas por el OIEA.

Ante la extensión del programa propuesto, algunas de las medidas se podrían aplicar mediante el programa regional de CT o en el marco del ARCAL, comprendida la iniciativa del OIEA Rayos de Esperanza.

Con esta parte del programa se pretende responder a los siguientes ODS:

ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos a todas las edades.

ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Las consideraciones de género son fundamentales para aplicar de forma eficaz las prioridades en materia de salud conforme a este MPN. En Costa Rica, las mujeres están expuestas a una tasa elevada de inseguridad alimentaria, y se han observado diferencias de género en la incidencia de determinados cánceres. Las labores destinadas a garantizar el acceso equitativo a la medicina nuclear, la radioterapia y los programas de nutrición tanto para mujeres como para hombres, así como fomentar la igualdad de oportunidades para las mujeres profesionales en capacitación especializada y carreras técnicas, contribuirán a los resultados prácticos que tienen en cuenta las cuestiones de género y estarán en consonancia con el ODS 5 en materia de igualdad de género.

#### **Resultados prácticos previstos:**

- **Mayor acceso de los pacientes con cáncer a un tratamiento de calidad en el marco de un programa integral de control del cáncer y mayor acceso de los pacientes a imágenes de medicina nuclear de calidad en relación con diversas patologías.**
- **Mayor posibilidad de tomar decisiones basadas en pruebas sobre los programas nacionales de intervención nutricional.**

## 2.5. RECURSOS HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE

Según el “Marco de Cooperación de las Naciones Unidas 2023-2027: Cerrando brechas para una Costa Rica sostenible e inclusiva”, entre los principales factores problemáticos para el desarrollo sostenible en Costa Rica cabe mencionar la desprotección de la biodiversidad, la ampliación de las infraestructuras y los ambientes construidos y la gestión inadecuada del agua y los humedales, así como de las zonas costeras. Este diagnóstico va ligado a la búsqueda de respeto por los reglamentos en materia de planificación territorial para garantizar la protección efectiva de las zonas de interés ambiental y ecosistémico, así como a la aceleración de la aplicación de medidas urgentes destinadas a prevenir la contaminación de las fuentes de agua, proteger las zonas de recarga hídrica y las fuentes de agua y aumentar el agua disponible en los acuíferos.

Entre las prioridades nacionales consonantes con el PNDIP 2023-2026 destacan la promoción del desarrollo socioeconómico de las regiones rurales mediante el aumento de la disponibilidad de agua, la búsqueda de medidas de adaptación al cambio y la variabilidad climáticos en un marco de sostenibilidad, equidad y uso eficiente de los recursos hídricos, y la promoción del uso de fuentes ionizantes a fin de mejorar la calidad del agua y su tratamiento a través de programas de saneamiento o la promoción de proyectos que contribuyan a la restauración de ecosistemas clave, como la maricultura y la acuicultura en las zonas costeras.

Costa Rica cuenta con una política integral de gestión de las aguas centrada en garantizar la sostenibilidad y la seguridad del abastecimiento de agua frente a desafíos como el cambio climático, el crecimiento demográfico y la mayor demanda de recursos. La gestión de las cuencas hidrográficas y la ejecución de planes de acción regionales han sido claves al respecto, al armonizar las metas del país con los ODS, al tiempo que se establecen medidas de mejora de la infraestructura hídrica, protección de las cuencas hidrográficas y fomento de la investigación y la educación ambiental. De esta manera, se estableció un modelo de gestión a partir de un enfoque integrado de sostenibilidad, gobernanza y participación social como el establecido en el Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos<sup>36</sup>.

Costa Rica se sumó a la iniciativa del OIEA NUTEC Plastics, y el laboratorio de monitorización de la Universidad de Costa Rica recibió asistencia para el desarrollo de capacidad en materia de muestreo y cuantificación de microplásticos en el medio marino, con el propósito de alcanzar un estado avanzado de aquí a 2026.

Por otro lado, cabe destacar que Costa Rica ha desarrollado notables capacidades en el ámbito de la hidrología isotópica a través del CICA de la UCR, llevando a cabo investigaciones sobre la calidad y la cantidad de las aguas por medio de isótopos estables, lo que ha permitido determinar la procedencia y el ciclo del agua en diferentes cuencas. Además, existe un firme compromiso en materia de capacitación de profesionales para el uso de herramientas analíticas y métodos de muestreo que son fundamentales para la gestión de los recursos hídricos, en relación con lo cual la colaboración con el programa de CT del OIEA permite acceder a tecnologías avanzadas y metodologías que enriquecen sus capacidades de análisis de los recursos de aguas subterráneas, la detección de fuentes de contaminación y la planificación de estrategias de gestión del agua, entre otras cosas.

---

<sup>36</sup> Puede obtenerse más información en:

[https://da.go.cr/wp-content/uploads/2018/05/Plan\\_Nacional\\_Gestion\\_Integrada\\_Recursos\\_Hidrico.pdf](https://da.go.cr/wp-content/uploads/2018/05/Plan_Nacional_Gestion_Integrada_Recursos_Hidrico.pdf)

Dicha colaboración con el OIEA se promueve en mayor medida desde la Red GloWAL (Red Mundial de Laboratorios de Análisis del Agua) del Organismo mediante el uso de técnicas nucleares para abordar desafíos en materia de disponibilidad y calidad del agua en todo el mundo y la gestión de la financiación a través de asociados públicos y privados, así como donantes interesados que puedan aportar recursos financieros directos, subsidios de educación y equipos de laboratorio, entre otras cosas.

En ciclos anteriores, el programa de CT con el OIEA se ha centrado en lo siguiente:

- Consolidar laboratorios nacionales de referencia para la medición de gases de efecto invernadero.
- Fortalecer las capacidades nacionales de detección de fuentes de contaminación que afectan a acuíferos muy vulnerables mediante técnicas isotópicas y convencionales.
- Utilizar técnicas analíticas nucleares a fin de medir los riesgos de contaminación de las aguas subterráneas por plaguicidas en la zona del Caribe.
- Promover la sostenibilidad y seguridad del abastecimiento de agua en el Valle Central de Costa Rica.
- Evaluar y aplicar el uso de biocarbón en la producción climáticamente inteligente de piña respetando el medio ambiente mediante técnicas isotópicas.
- Crear capacidad con el fin de contribuir al desarrollo de la agricultura climáticamente inteligente en el cultivo de arroz.

Durante el período del MPN correspondiente a 2025-2030, las prioridades de Costa Rica en materia de cooperación técnica con el OIEA en el ámbito de los recursos hídricos y medio ambiente se centrarán en lo siguiente:

- Fortalecer el diagnóstico, la gestión y el seguimiento integrales de los recursos hídricos del país.
- Fortalecer el diagnóstico, el control y el seguimiento de las actividades que utilizan o generan sustancias peligrosas que puedan afectar al medio ambiente.
- Mejorar las capacidades de diagnóstico y gestión integrada de los humedales del país.
- Fortalecer las capacidades de gestión de los ecosistemas marinos.

Dada la amplitud de la propuesta, algunas de estas necesidades pueden canalizarse a través del programa nacional y regional de CT o del ARCAL, comprendidas las iniciativas del OIEA como NUTEC, GLOWAL e IWAVE.

Con esta parte del programa se pretende responder a los siguientes ODS:

ODS 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.

ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

**Resultados prácticos previstos:**

- **Mejora de la toma de decisiones a partir de información basada en pruebas relacionada con la gestión y protección de los recursos hídricos.**
- **Fortalecimiento de las capacidades nacionales de seguimiento, protección y gestión de las zonas costeras mediante el uso de técnicas nucleares e isotópicas.**

## 2.6. ENERGÍA E INDUSTRIA

### PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

La política energética en la que se sustenta el VII Plan Nacional de Energía 2015-2030 (PNE) está inspirada en el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 “Alberto Cañas Escalante”. Las principales orientaciones dirigidas al sector eléctrico que se formulan en este plan son las siguientes: introducir cambios en el Sistema Eléctrico Nacional para elevar la eficiencia energética y el ahorro y mejorar la gestión de la demanda de electricidad; estimular el desarrollo de la generación distribuida y el autoconsumo de electricidad; actualizar el marco jurídico e institucional especializado en promover la eficiencia energética; mejorar los métodos de cálculo de las tarifas eléctricas y elevar la eficiencia de la gestión de las entidades públicas del sector eléctrico.

La elaboración del PNE se ha basado en una visión global e integrada de las principales dimensiones que repercuten en la realidad energética nacional. Además, sus objetivos estratégicos se concretan en medidas a corto, a mediano y a largo plazo. De esta manera, se procura fomentar medidas frente al cambio climático mundial a través de la participación ciudadana, el cambio tecnológico, procesos de innovación, la investigación y el conocimiento con el fin de garantizar el bienestar, la seguridad humana y la competitividad del país, así como atender la demanda de energía del país mediante una matriz energética que asegure el suministro óptimo y continuo de electricidad y combustible, lo cual ha promovido el uso eficiente de la energía con miras a mantener y mejorar la competitividad del país<sup>37</sup>.

Costa Rica, con apoyo técnico del OIEA, en particular del programa de CT, tratará de desarrollar una mayor capacidad local para fortalecer los recursos humanos formados en materia de planificación y modelización de escenarios energéticos. Si bien el país no ha participado en el plano nacional en los proyectos regionales de ARCAL sobre el tema, resultará pertinente evaluar su participación en la creación de capacidad en relación con futuras formulaciones y revisiones de políticas, estrategias y planes energéticos que contribuyan al diseño de políticas y programas nacionales de apoyo al cumplimiento, en particular, del ODS7 (Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos) y otras esferas conexas.

De esta manera, el país, a través de actores nacionales relevantes, podrá consolidar equipos de prospectiva y planificación energética, recopilará todos los datos necesarios de diversas fuentes y emprenderá labores de modelización, cálculo y análisis (sirviéndose de herramientas del OIEA como el Modelo para el Análisis de la Demanda de Energía (MAED) y el Modelo de Opciones Estratégicas de Suministro de Energía y Repercusiones Ambientales Generales (MESSAGE)).

### APLICACIONES INDUSTRIALES/TECNOLOGÍA DE LA RADIACIÓN

Con respecto al sector industrial y su vínculo con las tecnologías de la radiación, Costa Rica está desarrollando el uso de la irradiación gamma para promover la investigación y la educación en mejora genética de los cultivos, aplicaciones industriales y temas relacionados con la salud humana que pueden repercutir en la sociedad costarricense.

---

<sup>37</sup> Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE, 2015). *Plan Nacional de Energía 2015-2030: Hacia una Costa Rica baja en carbono*. San José (Costa Rica).

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC/ITCR) ha desempeñado los últimos años un papel crucial en esta temática partiendo de la priorización de tres esferas de investigación clave que inciden directamente en los servicios aplicados: a) la esterilización de tejidos e implantes biomédicos, que ha permitido validar procedimientos internacionales para la ablación y obtención de tejido óseo; b) la valorización de los desechos poliméricos, en virtud de la cual, a través de proyectos regionales de ARCAL, se utiliza irradiación en dosis altas para reciclar desechos provenientes de la agricultura, la pesca y la ganadería, con lo cual se reduce su impacto ambiental; y finalmente c) la mejora genética de cultivos agrícolas a partir de irradiación gamma con el fin de generar nuevas variedades de plantas que soporten mejor condiciones adversas, como las sequías o los suelos ácidos, en cultivos como el arroz y la caña de azúcar.

Por otro lado, en los últimos años han evolucionado las capacidades en materia de ensayos no destructivos (END), especialmente en sectores como la construcción, la industria energética y el sector manufacturero. La UCR ha dirigido investigaciones y capacitación en END, incluidos métodos como el ultrasonido, la radiografía digital, las partículas magnéticas, líquidos penetrantes y las corrientes en remolino, lo que ha generado sinergias con el sector privado que posicionan al país en la región centroamericana como referente en el desarrollo de estas tecnologías y su aplicación práctica para la evaluación de la calidad y el control de estructuras y materiales críticos.

En ciclos anteriores, el programa de CT a escala nacional con el OIEA no se ha centrado específicamente en el ámbito de la energía y la industria, pero se ha prestado apoyo a Costa Rica a través del programa regional con fines de aplicación de técnicas nucleares para la mejora de los procesos industriales, incluidos el uso de la radiación para la esterilización de productos, la modificación de materiales y el control de la calidad mediante técnicas de radiografía industrial y trazadores radiactivos. Por otro lado, en materia de energía, el OIEA ha ayudado al país en la realización de estudios de planificación energética para el análisis de escenarios futuros en los que las opciones nucleares se contemplan como posibilidad para diversificar su matriz energética sin dejar de promover la sostenibilidad energética a largo plazo en combinación con el propósito de mitigar los efectos del cambio climático.

Sobre la base de la experiencia adquirida por medio de estas labores de cooperación a nivel regional, Costa Rica ahora procura fortalecer sus propias capacidades nacionales para responder a los desafíos que se le plantean al sector energético.

Costa Rica genera actualmente más del 99 % de su electricidad a partir de fuentes renovables, entre ellas la energía hidroeléctrica, la geotérmica, la eólica y la solar y la biomasa. Sin embargo, el país hace frente a retos importantes, como los efectos del cambio climático y su alto grado de dependencia de la energía hidroeléctrica, lo que plantea la necesidad de buscar alternativas que garanticen la sostenibilidad, la resiliencia y la diversificación de la matriz energética nacional.

En este contexto, el país actúa actualmente en respuesta al VII Plan Nacional de Energía 2015-2030, que propone que, al término de ese período, Costa Rica alcance un nivel de eficiencia energética cualitativamente más alto, tanto en el consumo como en la generación, la transmisión y la distribución de energía.

El plan prevé una economía nacional con niveles considerablemente inferiores de emisiones de gases de efecto invernadero gracias a una reducción de la dependencia de los hidrocarburos con fines de generación de electricidad y de transporte público y privado. También se promueve una mayor

eficiencia energética de los vehículos de combustión interna, así como la incorporación progresiva de vehículos eléctricos e híbridos al parque automovilístico nacional.

Otro de los objetivos es aumentar la capacidad de la sociedad costarricense de prevención y mitigación de los impactos ambientales derivados de los servicios de electricidad y transporte y contar con una red eléctrica nacional capaz de satisfacer de manera sostenible el crecimiento de la demanda energética manteniendo el predominio de las fuentes renovables y adaptándose a los avances tecnológicos mundiales, todo ello con el fin de ofrecer precios de la electricidad competitivos en el plano internacional.

En este contexto, resulta fundamental reforzar los conocimientos técnicos sobre el uso de tecnologías de energía nucleoelectrica como posible alternativa dentro del proceso de diversificación energética. Para ello es necesario fortalecer las capacidades de los profesionales encargados de planificar la expansión de la generación de electricidad, en particular en instituciones clave como el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

En la actualidad, Costa Rica posee una base sólida de generación de electricidad a partir de fuentes renovables, instituciones establecidas para la planificación energética y cierta experiencia en cooperación técnica a nivel regional en tecnologías industriales y de la radiación.

Durante el período del MPN correspondiente a 2024-2030, las prioridades de Costa Rica en materia de cooperación técnica con el OIEA en este ámbito se centrarán en lo siguiente:

- Promover, en beneficio de las instancias decisorias del país, estudios prospectivos sobre el desarrollo integral de la matriz energética en los que se tenga en cuenta la fuente de energía nucleoelectrica.
- Establecer redes que permitan el intercambio de información, la utilización de herramientas de planificación energética y la coordinación de estrategias con el fin de mejorar el diagnóstico orientado a la adopción de decisiones en las instituciones competentes del país.
- Establecer estrategias destinadas a sistematizar las oportunidades y los desafíos con miras a elaborar un plan de acción que permita al país ser un referente en la aplicación de tecnologías de la radiación desarrolladas en beneficio de los responsables de la formulación de políticas del país.
- Fomentar aplicaciones industriales de la tecnología de la irradiación que permitan aumentar la competitividad y reducir el impacto ambiental.
- Fortalecer los sistemas de gestión de la calidad y seguridad operacional con fines de aplicación de tecnologías de la radiación creadas en el país.
- Capacitar al personal en el uso de tecnologías de la irradiación creadas en instituciones públicas para conservar el patrimonio nacional.

Dada la amplitud de la propuesta, algunas de estas necesidades pueden canalizarse mediante el programa regional de CT o el ARCAL, comprendidas otras iniciativas mundiales del OIEA.

Con esta parte del programa se pretende responder a los siguientes ODS:

ODS7: Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos;

ODS8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos;

ODS9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación;

ODS12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

**Resultados previstos:**

- **Mejora de los procesos tecnológicos nucleares e industriales para consolidar la oferta de una diversidad de soluciones y servicios conexos.**
- **Mejora de la planificación energética para la adopción de decisiones fundamentadas en el desarrollo del sector energético.**

## 2.7 ESFERAS TRANSVERSALES

### Gestión del conocimiento/Igualdad de género

La incorporación de una perspectiva de género en el sector nuclear de Costa Rica, junto con la promoción de las carreras CTIM para las mujeres, no solo obedece a un principio de equidad, sino que también representa una oportunidad estratégica de fortalecer el desarrollo científico y tecnológico del país y garantizar a las mujeres y los hombres la participación en las oportunidades que ofrece esta disciplina en igualdad de condiciones y los beneficios correspondientes.

Antes de 2019, la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica (CEA), entre otras instituciones, como la Universidad de Costa Rica, se esforzó por promover la formación de una red de mujeres con competencias, aptitudes y habilidades profesionales capaces de contribuir al desarrollo nuclear costarricense.

Esta labor se vio reforzada mediante la participación en talleres regionales de liderazgo que promovieron una nueva generación de mujeres líderes en torno al firme compromiso de contribuir al sector nuclear desde sus diversas esferas disciplinarias. Esta motivación llevó a poner en marcha en 2023 un proceso que dio cabida a mujeres de diferentes esferas disciplinarias, quienes sistematizaron juntas la información proporcionada por la CEA para constituirse en 2024 en el capítulo nacional de WiN en Costa Rica.

Esta red se ha caracterizado por una labor organizada y coordinada que ha permitido no sólo la vinculación con otras redes, sino también la participación activa en el capítulo regional de WiN-ARCAL formando parte de su gobernanza.

Además, ha contribuido a la formación de nuevas mujeres líderes mediante escuelas de liderazgo promovidas por el OIEA, aspecto potenciador del empoderamiento y el desarrollo de aptitudes interpersonales que añaden valor a las competencias técnicas requeridas por los profesionales.

Aunque de reciente creación, es importante destacar que este capítulo nacional ha participado en proyectos regionales como el proyecto RLA0073, titulado "Fortalecimiento de la igualdad de género en las instituciones nucleares nacionales", dirigido a fortalecer los capítulos de WiN mediante la determinación de perfiles de liderazgo para promover la participación de jóvenes profesionales.

Su fortaleza reside precisamente en la puesta en marcha de nuevos mecanismos e instrumentos que promuevan enfoques inclusivos y la creación de espacios seguros, lo cual comporta dar ejemplo mediante su aplicación en cada fase del proyecto, especialmente durante la ejecución de las actividades previstas. Asimismo, se destaca la importancia de promover procesos de construcción colectiva y la formación de grupos interdisciplinarios como pilares de un enfoque integral y equitativo.

Ante ello, Win Costa Rica se ha esforzado con denuedo por desarrollar estrategias de comunicación para dar a conocer la valiosa labor que se realiza a nivel nacional e internacional, además de participar en actos que reúnen a profesionales de la ciencia con niñas que cursan educación primaria y secundaria para fomentar nuevas vocaciones.

Actualmente, en el marco del proyecto se está catalogando a las mujeres que trabajan en distintas ramas del sector nuclear, por ámbito de actuación y lugar de trabajo, lo cual servirá de referencia nacional que

podrá aplicarse a la labor en América Latina y el Caribe para lograr la paridad en las actividades científicas y fomentar su participación activa en proyectos de investigación, divulgación y enseñanza.

Estas medidas muestran el crecimiento y el fortalecimiento de la participación femenina en el sector nuclear de Costa Rica, que necesita nuevas oportunidades para ofrecer puestos de mayor nivel promoviendo nuevas aptitudes y acciones para influir positivamente en todos los sectores del país donde se aplican tecnologías nucleares.

### 3. MATRIZ DE RESULTADOS

#### 3.1 SEGURIDAD NUCLEAR TECNOLÓGICA Y FÍSICA Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA

Resultados prácticos en materia de seguridad nuclear tecnológica y física y seguridad radiológica	Base de referencia	Indicador(es)	Medios de verificación	Supuestos/riesgos
Fortalecimiento de la infraestructura y las capacidades nacionales en materia de seguridad nuclear y radiológica, con inclusión de la preparación y respuesta para casos de emergencia, en consonancia con las mejores prácticas internacionales, a fin de proteger a las personas y el medio ambiente de las radiaciones ionizantes. Fortalecimiento para 2030	Ley Básica de Energía Atómica para Usos Pacíficos (Ley Nº 4383) Nuevo Reglamento sobre Protección contra las Radiaciones Ionizantes (Decreto Ejecutivo Nº 44653-S) Ley para la Gestión Integral de Residuos (Ley Nº 8839) Laboratorio de Dosimetría Existente Plan Nacional de Emergencias Radiológicas y Nucleares	-número de reglamentos expedidos en relación con la energía nuclear para 2030; -número de intervenciones que promuevan mejores prácticas de protección radiológica y difusión de la garantía de la calidad para 2030; -número de oficiales de protección radiológica capacitados y cualificados para 2030; -número de intervenciones de seguimiento y evaluación de instalaciones con trabajadores ocupacionalmente expuestos/registros de dosis para 2030; -número de técnicas de calibración dosimétrica establecidas para 2030; -número de actividades de capacitación en PRCE realizadas -número de ejercicios de PRCE realizados para 2030; -número de profesionales cualificados, por ejemplo, en materia de protección radiológica, comprendido el porcentaje de hombres y mujeres, que utilizan técnicas nucleares para 2030; -número de profesionales capacitados en protección radiológica para 2030.	-documentos y reglamentos publicados por el Ministerio de Salud; -base de datos del RASIMS y el EPRIMS. -planificación anual de la capacitación y la creación de capacidad en el marco de programas de capacitación en tecnología nuclear de las entidades responsables; -visitas de expertos, informes de inspección y registros de monitorización de cumplimiento; -informes de evaluación y seguimiento de las políticas y la estrategia nacionales; -plan estratégico del Plan Nacional de Emergencias Radiológicas y Nucleares; -programa de capacitación/ejercicios en materia de PRCE; -informes sobre ejercicios de simulación de preparación para emergencias; -registro certificado y de capacitación.	-se seguirá disponiendo de programas de capacitación especializada y expertos cualificados; -disponibilidad de expertos cualificados; -se aprobará un marco regulador actualizado en materia de seguridad nuclear y protección radiológica y se procederá a su aplicación eficaz; -las autoridades nacionales seguirán prestando apoyo al ámbito de la seguridad nuclear y radiológica como parte de la prioridad nacional.  Riesgos: -falta de coordinación interinstitucional; sistemas de gestión de los usuarios finales no implantados adecuadamente; falta de estrategias nacionales de capacitación en seguridad radiológica; falta de datos sectoriales precisos; la asignación presupuestaria insuficiente o las demoras en relación con los recursos financieros podrían limitar las labores de creación de capacidad.
<b>Producto(s) indicativo(s)</b>	<b>Calendario indicativo</b> (Futuros ciclos de CT)	<b>Instituciones/contrapartes nacionales pertinentes</b>	<b>Costo aproximado en euros (A)</b>	<b>Recursos que habrá que encontrar/movilizar en euros (A-B)</b>
Una mejor infraestructura del organismo regulador, y elaboración o actualización de conformidad con las normas del OIEA de reglamentos, directrices, procedimientos, códigos	2025-2030	MinSalud UCR TEC/ITCR CCSS CEA	150 000	16 165 133 835

### 3.1 SEGURIDAD NUCLEAR TECNOLÓGICA Y FÍSICA Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA

de práctica, especificaciones técnicas y protocolos de inspección.

Fortalecimiento de la vigilancia de la aplicación de principios y requisitos de protección radiológica por las partes interesadas nacionales

2026-2027

MinSalud  
UCR  
CCSS  
TEC/ITCR  
CEA

200 000

N/A

200 000

Aumento de la capacidad nacional en materia de infraestructura, tecnología y capital humano de preparación y respuesta para casos de emergencia

2027-2030

MinSalud  
CEA  
CCSS  
MRREE  
Policía Nacional y Cuerpo de Bomberos

200 000

14 284

185 716

Subtotales de seguridad nuclear tecnológica y física y seguridad radiológica

Estimación de los recursos disponibles en euros (B)

Costo aproximado en euros (A)

Recursos que habrá que encontrar/movilizar en euros (A-B)

30 449

550 000

519 551

(\*)-Las cifras que se muestran son indicativas. La firma del MPN no compromete ni al OIEA a financiar la ejecución del marco, ni presupone un mantenimiento de los niveles de financiación por parte del Organismo. El propósito principal es prestar asistencia para la planificación y priorización del MPN.

(\*\*)-Las contribuciones en especie estimadas se resumen y presentan en el cuadro 3.6.

(\*\*)-

### 3.2 ALIMENTACIÓN Y AGRICULTURA

Resultados prácticos en materia de alimentación y agricultura	Base de referencia	Indicador(es)	Medios de verificación	Supuestos/riesgos
-aumento de la producción de determinados cultivos (arroz, bananos, café, caña de azúcar, etc.) desarrollados mediante creación de capacidad y procesos eficaces de fitomejoramiento para 2030;	-actualmente no se dispone de cultivos mutantes. -capacidad limitada de irradiación de semillas a dosis bajas (recursos humanos e infraestructura);	-número de variedades mutantes (banano, café, otros) desarrolladas y puestas a disposición de los agricultores para 2030;	-informes de misiones de expertos y de laboratorio; -certificados e informes de capacitación;	-condiciones ambientales favorables que propicien la selección de rasgos mediante la experimentación sobre el terreno con poblaciones mutantes.
-mejor gestión del riego, el suelo y la nutrición de los cultivos con fines de producción de alimentos para 2030;	-disponibilidad de laboratorios analíticos y estudios de campo en materia de gestión de suelos y fertilizantes; -Laboratorio medianamente cualificado para el análisis de contaminantes orgánicos y metales pesados en los alimentos;	-número de ensayos de campo para una mejor gestión de los suelos y las aguas agrícolas completados y recomendaciones sobre;	-informes de avance de los proyectos;	-las autoridades nacionales seguirán priorizando la agricultura sostenible y resistente al clima utilizando tecnologías nucleares.
-refuerzo del programa nacional de inocuidad y vigilancia alimentarias para mejorar la protección de los consumidores y el comercio para 2030;	-capacidad limitada para gestionar, planificar, dirigir y adoptar medidas oportunas en el ámbito de la prevención, el control y la erradicación de plagas y enfermedades de animales	-número de procedimientos para la inocuidad de los alimentos aplicados sobre la base de reglamentos nacionales e internacionales;	-publicaciones; -visitas sobre el terreno. -disponibilidad de procedimientos operacionales normalizados (PON) en los laboratorios;	-asignación oportuna de recursos presupuestarios y humanos para la creación de capacidad y el desarrollo de infraestructura. -estrecha colaboración entre ministerios, instituciones de investigación y agricultores para aplicar prácticas mejoradas.
-aumento de la productividad pecuaria mediante la mejora de la prevención, la detección y el control de las enfermedades animales y zoonóticas prioritarias, la resistencia a los antibióticos y el desarrollo de vacunas irradiadas para 2030;		-capacitación de recursos humanos para 2030: Porcentaje de agricultores, mujeres y hombres, que participan en ensayos de campo sobre prácticas de gestión de suelos, nutrientes y aguas;	-base de datos sobre razas de ganado locales caracterizadas genéticamente para su selección con fines de cría o conservación;	-disponibilidad continua de expertos cualificados y programas de capacitación en mejora por inducción de mutaciones, inocuidad de los alimentos y salud animal.
-aumento de la productividad pecuaria mediante mejoras de la reproducción, la nutrición y la genética de los animales para 2030;		-número o porcentaje de profesionales de laboratorio cualificados, hombres y mujeres, que utilizan técnicas nucleares de detección precoz de enfermedades animales y zoonóticas en el país;	-base de datos sobre recursos alternativos y no convencionales disponibles localmente con potencial como piensos sostenibles para el ganado;	-condiciones climáticas favorables para la realización de ensayos de campo en materia de gestión de suelos y aguas. Riesgos: La variabilidad climática y los fenómenos meteorológicos extremos pueden perturbar la productividad agrícola y las intervenciones de control de plagas;
-mayor control de las plagas de insectos para 2030		-número de nuevas técnicas moleculares y serológicas rápidas para enfermedades zoonóticas y de otro tipo establecidas, como la enfermedad de Newcastle, la gripe aviar, la peste porcina clásica, la peste porcina africana o la brucelosis;	-certificado de acreditación; -informes del gobierno nacional: informe anual de las autoridades encargadas de la inocuidad de los alimentos, informes sobre acreditación y auditoría de laboratorios de carácter oficial, y datos desglosados	La ampliación de las actividades de laboratorio y de campo podría verse limitada por la insuficiencia de financiación o la demora en la asignación de fondos.

-porcentaje de agricultores, mujeres y hombres, que participan en ensayos de campo de prácticas de gestión de suelos, nutrientes y aguas; número o porcentaje de profesionales de laboratorio cualificados, hombres y mujeres, que utilizan técnicas nucleares para la detección precoz de enfermedades animales y zoonóticas en el país;

-disponibilidad de capacidad de caracterización genética animal y de selección con fines de cría;

-laboratorio de nutrición animal en funcionamiento para prestar apoyo a la evaluación de los recursos no convencionales como posibles piensos para el ganado.

Productos indicativos	Calendario indicativo (Futuros ciclos de CT)	Instituciones/contrapartes nacionales pertinentes	Costo aproximado en euros (A)	Estimación de los recursos disponibles en euros (B)	Recursos que habrá que encontrar/movilizar en euros (A-B=C)
Se realizaron y ampliaron ensayos de campo para desarrollar estrategias de mejora de las prácticas de gestión de suelos, nutrientes y aguas.	2026-2030	MAG SFE	150 000	Contribuciones en especie (**)	150 000
Se fortalece la capacidad de los laboratorios nacionales de detectar y controlar enfermedades animales y zoonóticas transfronterizas, la resistencia a los antibióticos y la producción de vacunas irradiadas. Aumento de la producción media de leche/carne por animal.	2026-2030	LANASEVE SENASA SFE	150 000	Contribuciones en especie (**)	150 000
Competencias de los laboratorios en relación con los programas de vigilancia de la inocuidad de los alimentos, incluidos los residuos de plaguicidas y los elementos tóxicos y residuos de antibióticos de resistencia a los antimicrobianos mediante el uso de técnicas nucleares e isotópicas mejoradas para cumplir los requisitos de los mercados nacionales e internacionales.	2026-2030	LANASEVE SENASA CICA-UCR	200 000	Contribuciones en especie (**)	200 000

**Competencias de campo y de laboratorio para establecer un buen sistema de mejora de mutaciones por inducción basado en el diseño y el análisis estadísticos establecidos**

LAMASEVE				517 591
SENASA				
SFE				
	550 000	32 409		

**Establecimiento y mantenimiento de zonas de plantas y animales de baja prevalencia y libres de plagas.**

SENASA				150 000
LAMASEVE				
	150 000			

Subtotales de alimentación y agricultura			
Costo aproximado en euros (A)	Estimación de los recursos disponibles en euros (B)	Recursos que habrá que encontrar/movilizar en euros (A-B)	
1 200 000	32 409 (1)		1 167 591

(\*)-Las cifras que se muestran son indicativas. La firma del MPN no compromete ni al OIEA a financiar la ejecución del marco, ni presupone un mantenimiento de los niveles de financiación por parte del Organismo. El principal propósito es prestar asistencia para la planificación del MPN y ayudar a su desarrollo y ejecución

(\*\*)-(\*\*)Las contribuciones en especie estimadas se resumen y presentan en el cuadro 3.6.

Nota 1: las contribuciones en especie se resumen y presentan en el cuadro

### 3.3. SALUD Y NUTRICIÓN

Resultados prácticos en materia de salud y nutrición	Base de referencia	Indicador(es)	Medios de verificación	Supuestos/riesgos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor acceso de los pacientes con cáncer a un tratamiento de calidad en el marco de un programa integral de control del cáncer y un mayor acceso de los pacientes a diagnósticos de medicina nuclear de calidad para diversas patologías de aquí a 2030.</li> <li>Para 2030, mayor capacidad de adoptar decisiones basadas en pruebas en relación con los programas nacionales de intervención nutricional (puede recurrirse al programa ARCAL).</li> </ul>	<p>Actualmente es considerable el número de instalaciones de radioterapia o medicina nuclear en funcionamiento en el servicio público.</p> <p>Infraestructura de radioterapia y medicina nuclear establecida con nueve máquinas de teleterapia, una unidad de braquiterapia y más de 600 aparatos de radiodiagnóstico, incluidos 22 escáneres de TC.</p> <p>Instalación de ciclotrón en funcionamiento para la producción de radioisótopos de uso médico.</p> <p>-Disponibilidad de programas de capacitación de posgrado en Física Médica, Radiodiagnóstico, Radioterapia y Medicina Nuclear.</p> <p>-Capacidad limitada de recursos humanos en relación con tecnologías nucleares emergentes e instrumentos de diagnóstico avanzados.</p> <p>-Acceso restringido a equipos de PET/TC en el sistema de salud pública, con la consiguiente limitación de capacidades integrales de diagnóstico.</p>	<p>Número de profesionales capacitados en nuevas tecnologías de radioterapia y medicina nuclear para 2030.</p> <p>Número de equipos de radioterapia y medicina nuclear instalados para 2030.</p> <p>Número de planes de estudio de capacitación actualizados en los ámbitos de la radioterapia, la física médica y la medicina nuclear.</p> <p>Porcentaje de pacientes con acceso a diagnóstico, tratamiento y atención oncológicos de calidad en el país, desglosado por género.</p> <p>Proporción de mujeres y hombres con acceso a servicios de radioterapia o radiología en el país.</p> <p>Número de nuevos pacientes tratados con los nuevos aparatos y repercusión en la lista de espera.</p>	<p>Informes sobre el sistema de salud nacional y el servicio hospitalario nacional.</p> <p>Registros de adquisición y puesta en servicio de equipo de medicina nuclear y radioterapia.</p> <p>Registros de certificación y de finalización de actividades de capacitación de profesionales de la salud</p> <p>Equipos instalados y puestos en funcionamiento.</p> <p>Infraestructura/instalaciones establecidas.</p> <p>Protocolos y materiales educativos.</p> <p>Registros de tratamiento y de acceso de pacientes, desglosados por género.</p>	<p>Los procesos de compra gubernamentales para adquirir equipos se desarrollan sin complicaciones.</p> <p>Disponibilidad y retención de recursos humanos cualificados para la capacitación a largo plazo; funcionamiento de tecnologías avanzadas de medicina nuclear y radioterapia.</p> <p>Apoyo político e institucional continuo en materia de creación de capacidad en tecnologías nucleares al servicio de la salud.</p> <p>Riesgos:</p> <p>Posible fuga de cerebros o rotación de profesionales de salud cualificados, con las consiguientes repercusiones en la sostenibilidad de los conocimientos especializados.</p> <p>-Insuficiencia de fondos asignados o de recursos movilizados que afecta a la capacitación y la implantación de tecnología.</p>
<b>Productos indicativos</b>	<b>Calendario indicativo</b> (Futuros ciclos de CT)	<b>Instituciones/contrapartes nacionales pertinentes</b>	<b>Costo aproximado en euros (A)</b>	<b>Estimación de los recursos disponibles en euros (B)</b>
Mejora de la eficacia y la calidad en el uso de las nuevas tecnologías para el tratamiento curativo y paliativo del cáncer.	2026-2030	MISALUD CCSS UCR TEC/ITCR	600 000	25 000
				<b>Recursos que habrá que encontrar/movilizar en euros (A-B)</b>
				575 000

### 3.3. SALUD Y NUTRICIÓN

Aumenta o del número de profesionales capacitados nacionalmente en los ámbitos de radioterapia, física médica y medicina nuclear.	2026-2030	CCSS CENDEISS UCR	300 000	Contribuciones en especie (**)	300 000
Mejora de la eficacia y la calidad en el uso de las nuevas tecnologías para el diagnóstico del cáncer y otras enfermedades.	2028-2030	MISALUD CCSS UCR TEC/ITCR	800 000	Contribuciones en especie (**)	800 000
Subtotales de seguridad nuclear tecnológica y física y seguridad radiológica					
Costo aproximado en euros (A)			1 700 000	Estimación de los recursos disponibles en euros (B)	Recursos que habrá que encontrar/movilizar en euros (A-B)
				25 000	1 675 000

(\*) - Las cifras que se muestran son indicativas. La firma del MPN no compromete ni al Estado Miembro ni al OIEA a financiar la ejecución del marco, ni presupone un mantenimiento de los niveles de financiación por parte del Organismo. El propósito principal es prestar asistencia para la planificación y priorización del MPN.

(\*\*) - Las contribuciones en especie estimadas se resumen y presentan en el cuadro 3.6.

### 3.4. AGUA Y MEDIO AMBIENTE

Resultados prácticos en materia de agua y medio ambiente		Base de referencia	Indicador(es)	Medios de verificación	Supuestos/riesgos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora de las capacidades institucionales de seguimiento, conservación y gestión sostenibles de los ecosistemas terrestres, acuáticos, costeros y marinos afectados por factores de estrés múltiples para 2030.</li> </ul>	<p>Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH).</p> <p>Política Nacional de Agua Potable.</p> <p>Plan Nacional de Monitoreo de Cuerpos de Aguas Superficiales.</p> <p>Política Nacional de Humedales 2017-2030.</p> <p>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026.</p> <p>Escasez de directrices, protocolo disponible para los responsables de la adopción de decisiones.</p> <p>Establecimiento de laboratorios de hidrología isotópica.</p> <p>Bases de datos en instituciones de referencia nacional (SENARA).</p> <p>Falta de recursos humanos y equipos que utilizan aplicaciones nucleares e isotópicas en la monitorización del medio ambiente</p>	<p>Número de directrices y protocolos elaborados para los responsables de la adopción de decisiones.</p> <p>Número de certificaciones de calidad de las aguas residuales.</p> <p>Número de permisos de descarga en cuerpos de agua.</p> <p>Número de lugares de muestreo de agua para el análisis de la composición isotópica.</p> <p>Número de técnicas isotópicas aplicadas al estudio de los procesos de restauración de humedales.</p> <p>Número de profesionales capacitados en la aplicación de técnicas nucleares e isotópicas para la monitorización ambiental y de los recursos naturales, con desglose por género.</p> <p>Número de profesionales que utilizan técnicas isotópicas para evaluar y caracterizar la calidad de las aguas subterráneas en laboratorios, con desglose por género.</p>	<p>Informes de misiones de expertos y de laboratorio</p> <p>Certificados e informes de capacitación</p> <p>Informes sobre la marcha de proyectos</p> <p>Publicaciones</p> <p>Informes o resultados de los análisis de muestras</p> <p>Informes de las visitas sobre el terreno</p> <p>Bases de datos integradas</p>	<p>Las partes interesadas y las autoridades nacionales siguen comprometidas con la gestión sostenible del agua y el ambiente, y prestan apoyo a las técnicas nucleares e isotópicas.</p> <p>Capacidades a nivel de laboratorio en materia de expertos cualificados y disponibilidad continua y fortalecida de coordinación entre instituciones relacionadas con técnicas analíticas nucleares.</p> <p>Fortalecimiento de las mejoras en la gestión del conocimiento de la contaminación antropogénica para hacer posible la implantación de técnicas nucleares e isotópicas.</p>	<p>Riesgos:</p> <p>Falta de presupuesto para el ulterior desarrollo de la infraestructura; dificultades para aplicar el Plan Nacional de Gestión Integrada; falta de actualización del marco regulador; capacidad insuficiente de análisis de contaminantes peligrosos; coordinación e integración insuficientes en los proyectos para desarrollar actividades en las estaciones de muestreo; resistencia de las partes interesadas respecto de la gestión sostenible de los recursos naturales.</p>
Productos indicativos	Calendario indicativo (Futuros ciclos de CT)	Instituciones/contrapartes nacionales pertinentes	Costo aproximado en euros (A)	Estimación de los recursos disponibles en euros (B)	Recursos que habrá que encontrar/movilizar en euros (A-B)
Fortalecimiento en el país del sistema integrado de diagnóstico, gestión y monitorización de los recursos de aguas superficiales y subterráneas.	2026-2030	MINAE MISALUD SENARA UCR TEC/ITCR	150 000	3 540	146 460
Caracterización de los emplazamientos mediante muestreos y análisis a partir de técnicas de hidrología isotópica.	2025-2030	MINAE MISALUD SENARA UCR TEC/ITCR	400 000	20 000	380 000
Elaboración de modelos meteorológicos y climáticos para el pronóstico					
Fortalecimiento de la capacidad institucional de diagnóstico y gestión de los humedales del país.	2026-2030	Municipios MINAE-SINAC SENARA UCR TEC/ITCR Aya	250 000	Contribuciones en especie (**)	250 000
			Subtotales de seguridad nuclear tecnológica y física y seguridad radiológica		

### 3.4. AGUA Y MEDIO AMBIENTE

Costo aproximado en euros (A)	Estimación de los recursos disponibles en euros (B)	Recursos que habrá que encontrar/movilizar en euros (A-B)
<b>800 000</b>	<b>23 540</b>	<b>776 460</b>

(\*) - Las cifras que se muestran son indicativas. La firma del MPN no compromete ni al Estado Miembro ni al OIEA a financiar la ejecución del marco, ni presupone un mantenimiento de los niveles de financiación por parte del Organismo. El propósito principal es prestar asistencia para la planificación y priorización del MPN.

(\*\*) - Las contribuciones en especie estimadas se resumen y presentan en el cuadro 3.6.

### 3.5. ENERGÍA E INDUSTRIA

Resultados prácticos en materia de energía e industria		Base de referencia	Indicador(es)	Medios de verificación	Supuestos/riesgos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento y mejora de las capacidades nacionales de planificación energética para 2030</li> <li>Mejora de los procesos tecnológicos industriales y nucleares a nivel nacional para 2030</li> </ul>	<p>Ley Básica de Energía Atómica para Usos Pacíficos (Ley Nº 4383)</p> <p>El marco jurídico está establecido en la ley orgánica Plan Nacional de Energía 2015-2030</p> <p>El marco jurídico está establecido en la ley orgánica Marco institucional energético y Ministerio rector de las políticas en la materia (MINAE)</p> <p>Supervisión institucional a cargo del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)</p> <p>Falta de catalogación de los expertos y equipos capacitados en el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).</p> <p>Falta de capacidades de recursos humanos en los ámbitos de la planificación energética y la aplicación industrial</p> <p>Laboratorios con personal capacitado y tecnología de irradiación gamma instalada.</p> <p>Laboratorios equipados para realizar END.</p>	<p>Número de estudios de prospección energética incorporados en informes gubernamentales.</p> <p>Número de funcionarios capacitados en planificación energética</p> <p>Número de funcionarios capacitados en aplicaciones industriales</p> <p>Número de irradiadores nuevos incorporados a nivel público y privado.</p> <p>Número de servicios que utilizan END anuales para terceros.</p> <p>Porcentaje en que aumentan los servicios de ensayo no destructivo (END) institucionalizados en industrias clave y la preservación del patrimonio para 2030.</p> <p>Porcentaje de personal institucional pertinente capacitado y que aplica eficazmente instrumentos de planificación energética y modelización para 2030, con desglose por género.</p>	<p>Documentos oficiales del MINAE y el ICE.</p> <p>Informes de visitas de expertos</p> <p>Certificados y listas de participantes de cursos y talleres de capacitación</p> <p>Informes de proyectos</p> <p>Informes anuales del desempeño presentados por compañías o instituciones titulares de licencias para el uso de la tecnología.</p> <p>Documentos relacionados con servicios y soluciones ofrecidos a los usuarios finales.</p>	<p>Apoyo político del MINAE a estudios de planificación energética. Disponibilidad de expertos cualificados y personal idóneo para la planificación; disponibilidad de la tecnología existente.</p> <p>Disponibilidad de expertos técnicos y profesionales capacitados para la planificación energética y las aplicaciones industriales.</p> <p>Coordinación eficaz entre partes interesadas e instituciones nacionales clave.</p> <p>Riesgos: Escasez de grupos técnicos y profesionales encargados de la capacitación; presupuesto limitado para la adquisición o mantenimiento de equipos/tecnologías conexas.</p> <p>Posibles demoras en aprobaciones relacionadas con adquisiciones o reglamentación para aplicaciones industriales.</p>	
	<p>Evaluación de los escenarios energéticos y los estudios de previsión energética realizados.</p> <p>Fortalecimiento de la capacidad de las aplicaciones industriales de la tecnología de irradiación fortalecida para aportar soluciones al sector socioproductivo.</p>	<p>Calendario indicativo (Futuros ciclos de CT)</p> <p>2026-2030</p> <p>2024-2030</p>	<p>Instituciones/contrapartes nacionales pertinentes</p> <p>MINAE ICE CEA MICITT CEA MEIC TEC/ITCR Asociaciones comerciales (CICR, CACIA)</p>	<p>Costo aproximado en euros (A)</p> <p>100 000</p> <p>100 000</p>	<p>Estimación de los recursos disponibles en euros (B)</p> <p>Contribuciones en especie (**)</p> <p>100 000</p>

### 3.5. ENERGÍA E INDUSTRIA

Consolidación de capacidades en diferentes tipos de ensayos no destructivos, incluidas las tecnologías para salvaguardar el patrimonio cultural

2026-2030

CEA  
TEC/ITCR  
UCR

Subtotales de seguridad nuclear tecnológica y física y seguridad radiológica	150 000	150 000
Estimación de los recursos disponibles en euros (B)	0	350 000
Costo aproximado en euros (A)	350 000	350 000

(\*) - Las cifras que se muestran son indicativas. La firma del MPN no compromete ni al Estado Miembro ni al OIEA a financiar la ejecución del marco, ni presupone un mantenimiento de los niveles de financiación por parte del Organismo. El propósito principal es prestar asistencia para la planificación y priorización del MPN.

(\*\*) - Las contribuciones en especie estimadas se resumen y presentan en el cuadro 3.6.

### 3.6. CUADRO SINÓPTICO DE RECURSOS

<i>Esfera temática</i>	<b>Costo aproximado en euros (A)</b>	<b>Estimación de los recursos disponibles en euros (B)</b>	<b>Recursos que habrá que encontrar/movilizar en euros (A-B)</b>
<i>Seguridad nuclear tecnológica y física y seguridad radiológica</i>	550 000	30 449	519 551
<i>Alimentación y agricultura/</i>	1 200 000	32 409	1 167 591
<i>Salud y nutrición/</i>	1 700 000	25 000	1 675 000
<i>Agua y medio ambiente/</i>	800 000	23 540	776 460
<i>Energía e industria/</i>	350 000	0	350 000
	<b>Costo aproximado total del MPN</b>	<b>Estimación total de los recursos* disponibles para el MPN</b>	<b>Total de recursos que habrá que encontrar/movilizar</b>
	<b>4 600 000</b>	<b>(111 398 + 201 504,44 + 303 749,46) =</b>	<b>3 983 348,10</b>
		<b>616 651,90</b>	
		<b>Estimación de la participación del Gobierno en los gastos (incluida en el total anterior de recursos* disponibles - B)</b>	<b>201 504,44</b>
		<b>Estimación de otras contribuciones extrapresupuestarias de donantes/asociados que han expresado interés en realizar contribuciones extrapresupuestarias (incluida en el total anterior de recursos* disponibles - B)</b>	<b>0</b>
		<b>Estimación de las contribuciones en especie del Gobierno y otros asociados/donantes que han expresado interés en realizar tales contribuciones (incluidas en el total anterior de recursos** disponibles - B)</b>	<b>303 749,46</b>

(\*) - Las cifras que se muestran son indicativas. La firma del MPN no compromete ni al Estado Miembro ni al OIEA a financiar la ejecución del marco, ni presupone un mantenimiento de los niveles de financiación por parte del Organismo. El propósito principal es prestar asistencia para la planificación y priorización del MPN.

(\*\*) - Esta estimación debería reflejar el valor total estimado (en euros) de las contribuciones en especie hechas por el Estado Miembro para ejecutar el programa previsto (ejemplos de contribuciones en especie: tiempo de trabajo del personal, infraestructura, materiales, equipo, reparaciones, obras de construcción, costos de muestreo, costos de expedición).

## 4. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA Y APOYO CONEXO

### 4.1. COORDINACIÓN DEL MPN

La preparación de este MPN fue coordinada y supervisada por la CEA, institución que alberga la coordinación nacional con el ARCAL y cuyo Director General fue nombrado Coordinador Nacional del MPN. Participan en esta labor el MICITT, que alberga la oficina del ONE, y el OGP de la División para América Latina y el Caribe (TCLAC) del Departamento de Cooperación Técnica del OIEA. El proceso de consulta con las partes interesadas comenzó con un taller nacional en el que participaron las contrapartes. El Coordinador recopiló las aportaciones de las contrapartes, a partir de lo cual se creó el primer borrador del MPN, que posteriormente se compartió con el OIEA. El OGP coordinó las aportaciones pertinentes de los departamentos técnicos del OIEA, así como de la División del Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT) del OIEA y de la División de Apoyo y Coordinación del Programa (TCPC) del Departamento de Cooperación Técnica del OIEA.

## 4.2. EXAMEN FUTURO DEL MPN

Los futuros exámenes de los progresos realizados en la aplicación del MPN tendrán lugar a lo largo de todo el período de validez del MPN, en particular poco antes del fin de cada ciclo del programa de CT. El MPN puede ser objeto de examen en cualquier momento durante el período.

- 1. Examen para prórroga del MPN: el país puede emprender un examen para confirmar que las esferas temáticas y la matriz de resultados siguen siendo pertinentes y válidas; en este caso, se solicitará una prórroga del MPN según corresponda sobre la base del proceso de examen del MPN. La solicitud se presentará seis (6) meses antes de la fecha de vencimiento del MPN o poco después de esta. La prórroga del MPN solo puede concederse una vez, por un período no superior a los 3 años.
- 2. Examen de mitad de período del MPN: el país realizará un examen de mitad de período para examinar cambios importantes en la situación del país y las prioridades nacionales, cuando proceda, y para evaluar los progresos realizados con respecto a las prioridades temáticas estratégicas y a los resultados. El examen del MPN garantizará que los cambios en el contexto nacional o las prioridades estratégicas se integren adecuadamente en el documento del MPN vigente.

Un examen a mitad de período proporcionará información sobre el programa de cooperación técnica en curso y su concordancia con el MPN a fin de garantizar que la asistencia del Organismo siga siendo pertinente y coherente con las necesidades, prioridades y circunstancias del país.

Los conocimientos adquiridos gracias al examen del MPN servirán para orientar mejor la formulación de nuevas propuestas de proyecto en el siguiente ciclo del programa de CT. En el examen se analizará la evolución de las prioridades de desarrollo a nivel nacional, incluidos todos los cambios importantes (positivos o negativos) que hayan afectado al programa. Dado que el MPN expirará en 2030 y que algunos de los documentos de políticas enumerados que se han tenido en cuenta al elaborarlo dejarán de ser válidos antes de esa fecha, las ediciones posteriores de esos documentos se examinarán e incorporarán, según proceda, durante el MPN.

Aumenta y se afianza la participación de mujeres en el sector nuclear de Costa Rica, y es necesario crear nuevas oportunidades para asegurar puestos de mayor nivel y promover nuevas aptitudes y medidas a fin de influir positivamente en todos los sectores de nuestro país en los que se aplican tecnologías nucleares.

El examen incumbirá al Director General de la CEA en coordinación con el ONE del MICITT y en colaboración con el Departamento de Cooperación Técnica del OIEA. El examen y la actualización final para el siguiente MPN se realizarán un año antes de que venza el presente MPN.

### 4.3. COORDINACIÓN CON LOS ASOCIADOS

En 1957 Costa Rica pasó a ser miembro de las Naciones Unidas y, como tal, adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que tiene los ODS como eje central. En ellos queda claro que unas alianzas inclusivas, estratégicas y mutuamente beneficiosas son requisito previo para alcanzar los ODS. El Gobierno de Costa Rica y el Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible 2023-2027 también están vinculados con el PEN 2050 y la END 2022-2026 con miras a hacer realidad la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en Costa Rica.

MIDEPLAN, en su función de Secretaría Técnica de los ODS, definió un total de 55 metas nacionales de los ODS que incluyen metas para cada uno de los 17 ODS formuladas a partir de un total de 170 acciones estratégicas para el desarrollo sostenible por parte de los distintos agentes sociales que participan en este proceso.

Las contribuciones de recursos tanto del Estado como de sus instituciones, que se necesitan para alcanzar los resultados y productos previstos en el MPN, se evaluarán con más precisión y por ciclo, a fin de garantizar la movilización de recursos y el establecimiento estratégico de las alianzas identificadas.

Se promoverán mesas de diálogo con posibles asociados y donantes para confirmar y asegurar la movilización de los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos y programas de los próximos ciclos de cooperación técnica.

En cuanto a la perspectiva regional y la cooperación Sur-Sur, en el MPN se han determinado inicialmente capacidades nacionales, subregionales y regionales que pueden responder a prioridades, necesidades e intereses de Costa Rica y, cuando proceda, potenciar la cooperación Sur-Sur y la cooperación entre países en desarrollo.

Los asociados nacionales e internacionales potenciales y existentes para la ejecución del programa de cooperación técnica propuesto se enumeran en la matriz de alianzas que figura en el anexo 1.

## ANEXO 1: MATRIZ DE ALIANZAS

Esfera temática	Resultado práctico previsto en el plan nacional o estrategia sectorial	Resultados prácticos previstos en el MPN	Vinculación con los ODS	Vinculación con los resultados prácticos del MCNUDS 2023-2027	Asociados pertinentes
Seguridad nuclear y radiológica y seguridad física	Programa 13 del sector salud: Desarrollo de infraestructura tecnológica con capacidad de interoperabilidad que facilite la toma de decisiones.	Mejora de los reglamentos en materia de seguridad y protección radiológica en el uso pacífico de radiaciones ionizantes para las partes interesadas del país.  Mejora de los reglamentos en materia de gestión integrada de los desechos radiactivos y las fuentes en desuso por las partes con responsabilidades en el país.	ODS 3  ODS 9  ODS 17	Resultado práctico 1.1. Para 2027, todas las personas, en especial las mujeres, cada cual con su vida en particular, y las personas en situación de vulnerabilidad, son agentes de cambio que se reconocen como titulares de derechos, participan en la transformación de las normas sociales y de género y la encabezan, e influyen de forma más eficaz en la justicia y el pleno ejercicio de sus derechos humanos, con especial énfasis en comunidades que se están dejando atrás en materia de desarrollo con el fin de subsanar las desigualdades históricas.	A escala nacional: MISAALUD, CCSS, UNA, UCR  A escala internacional: DOE, UE
Alimentación y agricultura	Programa 1 del sector agropecuario: Protección de los bienes pecuarios nacionales contra las enfermedades para proteger la producción nacional, la competitividad y la salud pública.	Mejora de la infraestructura y de las capacidades técnicas, tecnológicas y de talento humano para las partes con responsabilidades en el país.  Fortalecimiento de la infraestructura y las capacidades nacionales en materia de seguridad nuclear y radiológica, con inclusión de la preparación y respuesta para casos de emergencia, en consonancia con las mejores prácticas internacionales en todos los aspectos de importancia para la seguridad y la protección radiológica, a fin de proteger a las personas y el medio ambiente de las radiaciones ionizantes.	ODS 2  ODS 13  ODS 15	Resultado práctico 2.1. Para 2027, las instituciones se habrán transformado y modernizado para prestar servicios públicos que se centren en las personas y sus derechos; sean de alta calidad, no discriminatorios, inclusivos, innovadores, eficaces, eficientes, oportunos y flexibles, sostenibles y transformadores en cuanto al género; estén coordinados con otras instituciones, y tengan un marcado enfoque territorial, lo que permitirá que los gobiernos locales pasen a ser los principales agentes de cambio en el desarrollo local, especialmente en territorios con un índice de desarrollo más bajo.	A escala nacional: MAG, SENASA, INTA, SFE  A escala internacional: A escala internacional:

Esfera temática	Resultado práctico previsto en el plan nacional o estrategia sectorial	Resultados prácticos previstos en el MPN	Vinculación con los ODS	Vinculación con los resultados prácticos del MCNUDS 2023-2027	Asociados pertinentes
	<p>Programa 2 del sector agropecuario: 2. Producción sostenible de la pesca y la acuicultura.</p> <p>Programa 4 del sector agropecuario: Programa de fomento del desarrollo agropecuario mediante servicios de riego con fines de producción sostenible, investigación y gestión de los recursos hídricos que hagan posible la adaptación al cambio climático y la seguridad del abastecimiento del agua en el país.</p> <p>Programa 5 del sector agropecuario: Ejercicio de buenas prácticas agrícolas que reduzcan al mínimo el riesgo de incumplimientos de los límites máximos de residuos de plaguicidas en vegetales que pueden afectar a la producción nacional.</p> <p>Programa 6 del sector agropecuario: 6. Generación de conocimientos científicos y tecnológicos para contribuir a la competitividad, funcionalidad y sostenibilidad de los sistemas de producción pecuaria.</p> <p>Programa 10 del sector agropecuario: Programa Nacional de Control Oficial de Calidad de Semillas</p> <p>Programa 11 del sector agropecuario: Programa de producción sostenible</p>	<p>Mejora de programas de buenas prácticas agropecuarias de gestión de aguas y suelos para los productores agropecuarios del país.</p> <p>Mejora de programas de I+D+I sobre las plagas y enfermedades en productos agropecuarios, para los profesionales y técnicos encargados del tema en empresas e instituciones nacionales.</p> <p>Mejora de la gestión del conocimiento en el uso de tecnologías de irradiación para los profesionales y técnicos del sector alimentario del país.</p> <p>Mejora de la oferta de productos certificados para los productores y los consumidores nacionales.</p> <p>Mejora de la vigilancia y el control de enfermedades y plagas de carácter transfronterizo en productos agropecuarios, para las instituciones competentes y los productores del país.</p> <p>Aumento de la productividad pecuaria mediante la mejora de la prevención, la detección y el control de las enfermedades animales y zoonóticas prioritarias, la resistencia a los antibióticos y el desarrollo de vacunas irradiadas.</p> <p>Aumento de la productividad ganadera mediante la mejora de la reproducción, la nutrición y la genética de los animales.</p> <p>Aumento de la producción de determinados cultivos (arroz, banano, café, caña de</p>	<p>justiciabilidad y el pleno ejercicio de sus derechos humanos, con especial énfasis en comunidades que se están dejando atrás en materia de desarrollo con el fin de subsanar las desigualdades históricas.</p> <p>Resultado práctico 2.1. Para 2027, las instituciones se habrán transformado y modernizado para prestar servicios públicos que se centren en las personas y sus derechos; sean de alta calidad, no discriminatorios, inclusivos, innovadores, eficaces, eficientes, oportunos y flexibles, sostenibles y transformadores en cuanto al género; estén coordinados con otras instituciones, y tengan un marcado enfoque territorial, lo que permitirá que los gobiernos locales pasen a ser los principales agentes de cambio en el desarrollo local, especialmente en territorios con un índice de desarrollo más bajo.</p> <p>Resultado práctico 2.3. Para 2027, estará fortalecido el estado de derecho y estarán garantizadas la transparencia, la rendición de cuentas y la lucha contra la corrupción, y habrá una participación de la sociedad civil más amplia y mejorada.</p>	<p>FAO, FIDA, UNICEF, UE, JICA, Banco Mundial IICA</p>	

Esfera temática	Resultado práctico previsto en el plan nacional o estrategia sectorial	Resultados prácticos previstos en el MPN	Vinculación con los ODS	Vinculación con los resultados prácticos del MCNUDS 2023-2027	Asociados pertinentes
		<p>azúcar, etc.) desarrollados mediante creación de capacidad y procesos eficaces de fitomejoramiento para 2030.</p> <p>Mejor gestión del riego, el suelo y la nutrición de los cultivos con fines de producción de alimentos para 2030.</p> <p>Refuerzo del programa nacional de inocuidad y vigilancia alimentarias para mejorar la protección de los consumidores y el comercio para 2030.</p> <p>Aumento de la productividad pecuaria mediante la mejora de la prevención, la detección y el control de las enfermedades animales y zoonóticas prioritarias, la resistencia a los antibióticos y el desarrollo de vacunas irradiadas para 2030.</p> <p>Aumento de la productividad ganadera mediante la mejora de la reproducción, la nutrición y la genética de los animales para 2030.</p> <p>Mayor control de las plagas de insectos para 2030.</p>			
Salud y nutrición	Programa 1 del sector salud: Ejecución del programa. Fortalecimiento de la prestación de servicios de salud y del desarrollo de redes integradas en la CCSS de conformidad con las necesidades de la población.	Mejora del acceso y la calidad de los servicios para pacientes en los centros de salud del país.	<p>ODS 3</p> <p>ODS 9</p>	Resultado práctico 1.1. Para 2027, todas las personas, en especial las mujeres, cada cual con su vida en particular, y las personas en situación de vulnerabilidad, son agentes de cambio que se reconocen como titulares de derechos, participan en la transformación de las normas sociales y de género y la encabezan, e influyen de forma más eficaz en la justicia y el pleno ejercicio de sus derechos humanos,	A escala nacional: MISALUD, CCSS, UCR, TEC/ITCR, UNA, UNED

Esfera temática	Resultado práctico previsto en el plan nacional o estrategia sectorial	Resultados prácticos previstos en el MPN	Vinculación con los ODS	Vinculación con los resultados prácticos del MCNUDS 2023-2027	Asociados pertinentes
	<p>Programa 2 del sector salud: 2. Estrategia Nacional de Abordaje Integral de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles y Obesidad.</p> <p>Programa 4 del sector salud: acceso a servicios de salud y oportunidad de estos servicios.</p>	<p>categorías de exposición (público, pacientes y personal ocupacionalmente expuesto) en todo el país.</p> <p>Mejora de la competencia técnica de los profesionales en los centros de salud del país.</p> <p>Mayor acceso de los pacientes con cáncer a un tratamiento de calidad en el marco de un programa integral de control del cáncer y un mayor acceso de los pacientes a diagnósticos de medicina nuclear de calidad para diversas patologías para 2030.</p> <p>Mayor capacidad de adoptar decisiones basadas en pruebas en relación con los programas nacionales de intervención nutricional (puede recurrirse al programa ARCAL), para 2030.</p>	<p>ODS 6</p> <p>ODS 13</p>	<p>con especial énfasis en comunidades que se están dejando atrás en materia de desarrollo con el fin de subsanar las desigualdades históricas.</p> <p>Resultado práctico 2.1. Para 2027, las instituciones se habrán transformado y modernizado para prestar servicios públicos que se centren en las personas y sus derechos; sean de alta calidad, no discriminatorios, inclusivos, innovadores, eficaces, eficientes, oportunos y flexibles, sostenibles y transformadores en cuanto al género; estén coordinados con otras instituciones, y tengan un marcado enfoque territorial, lo que permitirá que los gobiernos locales pasen a ser los principales agentes de cambio en el desarrollo local, especialmente en territorios con un índice de desarrollo más bajo.</p>	<p>A escala internacional: OPS, UNICEF, OMS</p>
Agua y medio ambiente	<p>Programa 5 del sector de energía y ambiente: Limpieza en el sector de energía y ambiente</p> <p>Programa 6 del sector de energía y ambiente: Política y Plan Nacional de Producción y Consumo Sostenibles</p> <p>Programa 9 del sector de energía y ambiente: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático</p>	<p>Mejora de la gestión integrada de los recursos hídricos para los usuarios de agua del país.</p> <p>Mejora de la gestión del conocimiento en la aplicación de técnicas analíticas nucleares para los profesionales y técnicos del país.</p> <p>Mejora de la capacidad de monitorización en las actividades productivas que utilizan o generan sustancias peligrosas para el medio ambiente y la salud en los profesionales y técnicos de las unidades encargadas de estos temas en el país.</p> <p>Mejora de la infraestructura y las capacidades analíticas para el diagnóstico y</p>		<p>Resultado práctico 1.1. Para 2027, todas las personas, en especial las mujeres, cada cual con su vida en particular, y las personas en situación de vulnerabilidad, son agentes de cambio que se reconocen como titulares de derechos, participan en la transformación de las normas sociales y de género y la encabezan, e influyen de forma más eficaz en la justicia y el pleno ejercicio de sus derechos humanos, con especial énfasis en comunidades que se están dejando atrás en materia de desarrollo con el fin de subsanar las desigualdades históricas.</p> <p>Resultado práctico 2.1. Para 2027, las instituciones se habrán transformado y modernizado para prestar servicios públicos que se centren en las personas y sus derechos; sean de alta calidad, no discriminatorios, inclusivos, innovadores, eficaces, eficientes, oportunos y flexibles,</p>	<p>A escala nacional: MNAE, UCR, UNA, TEC/ITCR, UNED, SENARA, SENASA, AYA, MAG, SFE, CICA</p> <p>A escala internacional: UNEP, IPCC, AEMA</p>

Esfera temática	Resultado práctico previsto en el plan nacional o estrategia sectorial	Resultados prácticos previstos en el MPN	Vinculación con los ODS	Vinculación con los resultados prácticos del MCNUDES 2023-2027	Asociados pertinentes
	<p>la gestión integrada de los humedales en instituciones conexas del país.</p> <p>Mejora de las capacidades institucionales de seguimiento, conservación y gestión sostenibles de los ecosistemas terrestres, acuáticos, costeros y marinos afectados por factores de estrés múltiples para 2030.</p>	<p>sostenibles y transformadores en cuanto al género; estén coordinados con otras instituciones, y tengan un marcado enfoque territorial, lo que permitirá que los gobiernos locales pasen a ser los principales agentes de cambio en el desarrollo local, especialmente en territorios con un índice de desarrollo más bajo.</p>			
Energía e industria	<p>Programa 7 del sector de energía y ambiente: Estrategia Nacional de Redes Eléctricas Inteligentes</p> <p>Programa 8 del sector de energía y ambiente: Plan Nacional de Energía</p> <p>Programa 9 del sector de energía y ambiente: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático</p> <p>Programa 1 del sector de ciencia, tecnología y telecomunicaciones: Fortalecimiento de los clústeres nacionales mediante procesos de innovación y transferencia y desarrollo tecnológicos.</p> <p>Programa 5 del sector de productividad y desarrollo regional: Política Nacional de Empresariedad 2030</p>	<p>Aumento de la participación y la sostenibilidad de la red de personas e instituciones encargadas de elaborar el plan de generación eléctrica del país.</p> <p>Aumento de los programas de I+D+I en el uso industrial de tecnologías de irradiación para los profesionales y técnicos de las unidades encargadas en instituciones públicas, universidades y el sector industrial.</p> <p>Mayor utilización de técnicas de radiación en END vinculados con procesos productivos en el sector industrial.</p>	<p>ODS 7</p> <p>ODS 8</p> <p>ODS 9</p> <p>ODS 12</p>	<p>2.2. La administración pública fortalece su capacidad técnica de desarrollo eficiente de infraestructura sostenible.</p> <p>Resultado práctico 2.1. Para 2027, las instituciones se habrán transformado y modernizado para prestar servicios públicos que se centren en las personas y sus derechos; sean de alta calidad, no discriminatorios, inclusivos, innovadores, eficaces, eficientes, oportunos y flexibles, sostenibles y transformadores en cuanto al género; estén coordinados con otras instituciones, y tengan un marcado enfoque territorial, lo que permitirá que los gobiernos locales pasen a ser los principales agentes de cambio en el desarrollo local, especialmente en territorios con un índice de desarrollo más bajo.</p>	<p>A escala nacional: MINAE, ICE, CEA, MICITT, UCR, TEC/ITCR, UNA, CICR, CACR, CACIA</p> <p>A escala internacional: OLADE, ONUDI, DOE, UE</p>

## ANEXO 2: LISTA DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Región	Institución	Responsabilidad
Gestión del programa	MICITT	Oficina del ONE
	MRREE	Oficina del ONA
Gestión del programa regional	CEA	Oficina de Coordinación Nacional del ARCAL
Planificación nacional	MIDEPLAN	Cooperación multilateral
Marco jurídico, seguridad nuclear y radiológica	MiSALUD	Órgano regulador
	MRREE	Departamento de Desarme, Terrorismo y Crimen Organizado
	CCSS	Contraparte
	Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica	Contraparte
	MH	Contraparte
Alimentación y agricultura	MAG	Contrapartes
	UNED	
	CICA-UCR	
	SENASA	
	SFE	
	LANASEVE	
Salud y nutrición	MiSALUD	Contrapartes
	CCSS	
	Hospital México	
	Hospital San Juan de Dios	
	TEC/ITCR	
Agua y medio ambiente	MiSALUD	Contrapartes
	CIMAR-UCR	
	UNED	
	SENARA	
	TEC/ITCR	
	CICANUM-UCR	
	MINAE	
Energía e industria	ICE	Contrapartes
	TEC/ITCR	
	MINAE	
	MICITT	

## ANEXO 3: MARCO JURÍDICO Y TRATADOS RELACIONADOS CON EL OIEA

### Acuerdos multilaterales

	Título	Entrada en vigor	Estado
PI	Acuerdo sobre Privilegios e Inmunidades del OIEA		No es parte
CV	Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares		No es parte
CV/PF	Protocolo Facultativo sobre Jurisdicción Obligatoria para la Solución de Controversias		No es parte
CPFMN	Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares	1 de junio de 2003	Adhesión: 2 de mayo de 2003
CPFMN/E	Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares	4 de mayo de 2017	Ratificación: 4 de mayo de 2017
CPNAN	Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares	17 de octubre de 1991	Firma: 26 de septiembre de 1986 Ratificación: 16 de septiembre de 1991
CAANER	Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica	17 de octubre de 1991	Firma: 26 de septiembre de 1986 Ratificación: 16 de septiembre de 1991
PC	Protocolo Común relativo a la Aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París		No es parte
NS	Convención sobre Seguridad Nuclear		No es parte
CC	Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos		No es parte

PVC	Protocolo de Enmienda de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares		No es parte
CINSUP	Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares		No es parte
ASR	Acuerdo Suplementario Revisado sobre la Prestación de Asistencia Técnica por el OIEA	25 de agosto de 1982	Firma: 25 de agosto de 1982
ARCAL	Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe	5 de septiembre de 2005	Firma: 25 de septiembre de 1998 Ratificación: 15 de octubre de 2001

#### Acuerdos de salvaguardias

Nº reg.	Título	Entrada en vigor	Estado
1368	Acuerdo entre la República de Costa Rica y el Organismo Internacional de Energía Atómica para la Aplicación de Salvaguardias en relación con el Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe y el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (con Protocolo)	22 de noviembre de 1979	Firma: 12 de julio de 1973
1886	Protocolo Adicional al Acuerdo entre la República de Costa Rica y el OIEA para la Aplicación de Salvaguardias en relación con el Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe y el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares	17 de junio de 2011	Firma: 12 de diciembre de 2001

## ANEXO 4: INFORMACIÓN SOBRE LOS LOGROS DE ANTERIORES PROGRAMAS DE CT

- Costa Rica se adhirió al programa de CT del OIEA en 1982.<sup>38</sup>
- Bajo los auspicios del programa de CT se han llevado a cabo 104 proyectos de CT (355 con los proyectos regionales).
- Entre las principales esferas y los efectos más importantes cabe citar:

Esfera temática	Resultados de actividades anteriores de cooperación técnica	Principales instituciones de contraparte y asociados
Seguridad nuclear tecnológica y física y seguridad radiológica	Se ha aumentado la seguridad tecnológica y la prevención del uso de la tecnología nuclear y las radiaciones ionizantes para los usuarios y beneficiarios. Se garantiza la seguridad de los trabajadores expuestos que contribuyen a la calidad de los servicios prestados a los pacientes en las prácticas de medicina nuclear, radiología y radioterapia mediante radiación y se garantiza la protección de las personas y el medio ambiente.	CEA MiSALUD UCR CCSS TEC/ITCR
Alimentación y agricultura	Se ha desarrollado un paquete tecnológico para incrementar los sistemas de producción de algunas variedades vegetales (arroz, piña, bananos) con el uso de técnicas nucleares. Costa Rica ha aprovechado la ciencia nuclear para mejorar el uso de fertilizantes y medir las emisiones de gases de efecto invernadero. Costa Rica ha adquirido capacidades técnicas y humanas para controlar los contaminantes presentes en alimentos y los residuos de medicamentos veterinarios y progresa en la inducción de mutaciones en especies vegetales para obtener resultados más resistentes.	MAG SFE UNED SENASA LANASEVE CICA-UCR CONARROZ UNA
Salud y nutrición	Se ha aumentado la capacidad de administrar tratamientos oncológicos reforzados mejorando la atención de los pacientes con cáncer a través de un diagnóstico oportuno y efectivo. Se está contribuyendo a disminuir la morbilidad y mortalidad por cáncer en Costa Rica; según la proyección, se tratarán a por lo menos 322 pacientes al año con técnicas de radiocirugía. Se está implantando un servicio de interés clínico que articula el conocimiento en tecnologías radiológicas avanzadas con apoyo del modelado	MiSALUD CCSS (H. San Juan de Dios; H. México, H. Calderón Guardia, H. de Niños) TEC/ITCR CICANUM-UCR

<sup>38</sup> Acuerdo suplementario revisado sobre la prestación de cooperación técnica por parte del OIEA al Gobierno de Costa Rica, 25 de agosto de 1982.

---

3D para mejorar el diagnóstico de cardiopatías y la calidad de vida de los pacientes.

---

Agua y medio ambiente	Se han desarrollado capacidades de medición de gases de efecto invernadero, así como de uso de técnicas isotópicas y nucleares que ayuden a la toma de decisiones, los procesos de gestión y el marco regulador para la protección, la gestión y el uso de los recursos hídricos subterráneos y superficiales para el consumo humano y la protección del medio ambiente.	UCR-CIMAR TEC/ITCR UNED SENARA
Energía e industria	Se han fortalecido grupos de trabajo mediante capacitación en técnicas de ensayo no destructivo y laboratorios dedicados al uso de tecnología de irradiación gamma para promover la prestación de servicios a la industria y la investigación en la esterilización de dispositivos médicos y hospitalarios y la modificación de las propiedades de los nuevos materiales.	TEC/ITCR ICE MINAE

---

## ANEXO 5: SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS EN COSTA RICA

El Decreto Ejecutivo Nº 44653-S, titulado Reglamento sobre Protección y Seguridad Radiológica, en vigor desde el 26 de marzo de 2025, establece en la sección XII del capítulo II las disposiciones y requisitos en materia de gestión de residuos radiactivos.

### 1. Tipos de residuos radiactivos generados en el país

En la actualidad, el país genera dos tipos de residuos radiactivos:

- fuentes radiactivas selladas en desuso, y
- residuos contaminados con material radiactivo generado por instalaciones donde se manipulan y utilizan fuentes radiactivas no selladas, en concreto el Servicio de Medicina Nuclear y el Laboratorio Ciclotrón PET-TC de la Universidad de Costa Rica.

### 2. Gestión de fuentes en desuso

Para obtener autorización para el funcionamiento, las instalaciones que vayan a utilizar fuentes radiactivas selladas deben presentar un documento expedido por el fabricante de las fuentes en el que este se comprometa a aceptarlas una vez hayan alcanzado el final de su vida útil o se declaren obsoletas. También deben presentar un Manual de procedimientos en el que figuren los procedimientos para la gestión de desechos radiactivos.

La primera opción que ha de adoptarse para la gestión de las fuentes radiactivas selladas en desuso es su devolución al proveedor del país de origen. Ello está ya previsto en el artículo 141 del Decreto Ejecutivo Nº 44653-S, titulado Reglamento sobre Protección y Seguridad Radiológica.

Aunque el reglamento establece la devolución como primera opción, en la actualidad hay varias instalaciones en el país que poseen fuentes radiactivas selladas en desuso. El motivo es que las fuentes se importaron hace varios decenios (y no se dispone de los respectivos documentos de origen y compromiso de devolución), o bien no se dispone de recursos financieros para devolverlas o el proveedor del país de origen ya no existe. Estas instalaciones cuentan con lugares propios donde se almacenan temporalmente esas fuentes hasta que se dispone de una solución para su gestión.

En algunos casos, se han creado proyectos de cooperación con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) a fin de enviar algunas fuentes (por ejemplo, las fuentes de radioterapia de cobalto 60 de los hospitales San Juan de Dios y México) a países con capacidad instalada para su gestión. Asimismo, está previsto incluir el país en un proyecto del OIEA relacionado con la gestión de las antiguas fuentes radiactivas de braquiterapia de radio 226 del Hospital México.

Algunas instalaciones suelen devolver sus fuentes radiactivas selladas en desuso al proveedor del país de origen, como las instalaciones de gammagrafía industrial y de braquiterapia de alta tasa de dosis, que utilizan fuentes radiactivas selladas de iridio 192 que deben sustituirse constantemente, puesto que su período de semidesintegración es relativamente corto.

Hasta la fecha, el país carece de un repositorio centralizado para el almacenamiento temporal a largo plazo de fuentes radiactivas selladas en desuso.

### 3. Gestión de desechos contaminados con material radiactivo generado por instalaciones donde se manipulan y utilizan fuentes radiactivas no selladas

En el marco de los requisitos de obtención de un permiso de funcionamiento, las instalaciones en las que se manipulan o utilizan fuentes radiactivas no selladas deben presentar un Manual de procedimientos en el que figuren los procedimientos para la gestión de los desechos radiactivos.

Las instalaciones en las que se manipulan o utilizan fuentes radiactivas no selladas disponen de puntos donde se almacenan los desechos contaminados con material radiactivo. Dado que los períodos de semidesintegración de las fuentes radiactivas no selladas que se utilizan en estas instalaciones son cortos, se permite que los desechos se desintegren en los puntos de almacenamiento hasta que alcanzan niveles de actividad o concentraciones de actividad inferiores a los niveles de dispensa. Una vez se alcanzan estos niveles, los desechos se gestionan como desechos no radiactivos.

### 4. Gestores de desechos radiactivos

En el Decreto Ejecutivo Nº 44653-S, titulado Reglamento sobre Protección y Seguridad Radiológica, se establece el procedimiento para la autorización y el registro de los gestores de residuos radiactivos (personas físicas o entidades jurídicas que se ocupan del almacenamiento temporal, el acondicionamiento, el reciclaje, el tratamiento y la disposición final de los residuos radiactivos).

## GLOSARIO

*Participación del Gobierno en los gastos:* financiación cuyo receptor es el donante.

*Contribuciones en especie:* contribuciones no monetarias a un proyecto o programa. Son ejemplos de contribuciones en especie, entre otros, el aporte gratuito de expertos/profesores, actividades logísticas y de apoyo local, el tiempo de personal asignado al proyecto, la aportación de infraestructura, materiales y equipo, reparaciones, obras de construcción, la cobertura de los costos de muestreo, los costos de expedición y la gasolina.

*Fondo de Cooperación Técnica (FCT):* principal fondo que financia las actividades de cooperación técnica del OIEA. El propio fondo se financia con contribuciones voluntarias de los Estados Miembros, los gastos nacionales de participación, las contribuciones atrasadas a los gastos del programa y los ingresos varios.

*Gastos nacionales de participación:* gastos que se cobran a los Estados Miembros (salvo en el caso de los países menos adelantados) que reciben cooperación técnica. Estos gastos se fijan en el 5 % del valor del proyecto o programa nacional del Estado Miembro, lo cual incluye los proyectos nacionales y las becas y las visitas científicas, que se financian con cargo a proyectos regionales o interregionales.