

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DIPLOMACIA CIENTÍFICA EN EL MARCO DE LA COOPERACIÓN
PROVISTA POR EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA
ATÓMICA (OIEA) PARA LA ATENCIÓN DEL COVID-19

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la
Comisión del programa de estudios de Posgrado en Administración
Pública para optar al grado y título de Maestría Profesional en
Diplomacia

KARLA PAOLA MOLINA DÍAZ

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2022

DEDICATORIA

A la niña luz de mi vida.

08.06.2022

Niña gentil que a la vida
despertaste alegre ayer,
como en oriente despierta
la luz al amanecer

Niña, que del oro cielo
viniste al mundo a caer,
como aljofarada gota
del nítido rosicler.

-- de Antonio-Plaza-Llamas --

AGRADECIMIENTOS

Con especial aprecio al señor Jorge Umaña Vargas y a los lectores, señor Andrés Pérez Sáenz y señora María Fernanda Torres Varela, por su generosa guía profesional.

Con estima al Embajador y representante permanente de Costa Rica en Austria, excelentísimo señor Alejandro Solano Ortiz y señora Montserrat Vargas Solorzano, oficial de diplomacia económica para los pilares de diplomacia científica, tecnológica y de innovación y diplomacia académica.

Y a todos aquellos que durante este tiempo se han sumado con su apoyo en la concreción de este trabajo de investigación, académicos, funcionarios de la Cancillería, familia y amigos.

¡Muchas gracias!

“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del programa de estudios de Posgrado en Administración Pública de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría profesional en Diplomacia”.

M.Sc. Adonai Arias Sánchez
**Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado**

M. Sc. Jorge Umaña Vargas
Profesor guía

M.Sc. Andrés Pérez Sáenz
Lector

AUSENCIA POR EXCUSA

M. Sc. María Fernanda Torres Varela
Lectora

Dra. Carmen Claramunt Garro
Representante Coordinador del Programa de Posgrado en Diplomacia

Karla Paola Molina Díaz
Sustentante

TABLA DE CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
HOJA DE APROBACIÓN	iv
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	xii
LICENCIA DE PUBLICACIÓN	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA	5
1.1 ¿Qué es la diplomacia científica?	7
1.2 Taxonomía de la diplomacia científica	16
1.2.1 La taxonomía de Royal Society de Londres y American Association for the Advancement of Science	16
1.2.2 El enfoque de propósitos estratégicos	25
1.2.2 El enfoque pragmático	26
1.3 Actores de la diplomacia científica	30
CAPÍTULO 2. ASISTENCIA PROVISTA POR EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA PARA LA ATENCIÓN DE LA PANDEMIA DEL COVID-19	35
2.1 ¿Qué es el Organismo Internacional de Energía Atómica?	36
2.2 Programa de Cooperación Técnica del OIEA	42
2.3 Asistencia proveída por el OIEA para la atención del COVID-19	49
2.3.1 El RT-PCR: Capacidad nacional de testeo y análisis de las pruebas	54

2.3.2 ¿En qué consiste el proyecto interregional INT0098 del Programa de Cooperación Técnica?	58
2.3.3 La asistencia proveída en números	61
2.4 Contribución de la asistencia a los ODS	66
2.5 Iniciativas de cooperación futuras para controlar brotes y pandemias	69
CAPÍTULO 3. RETOS Y OPORTUNIDADES PARA COSTA RICA EN RELACIÓN CON LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA EN EL MARCO DEL OIEA	74
3.1 Retos y oportunidades de la diplomacia científica para Costa Rica y América Latina y el Caribe	75
3.2 Oportunidades, lecciones aprendidas, retos y desafíos de la cooperación con el OIEA para Costa Rica	81
3.2.1 Oportunidades y lecciones aprendidas	81
3.2.2 Retos y desafíos	85
CONSIDERACIONES FINALES	89
RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101

RESUMEN

Las relaciones internacionales que pueden enmarcarse como “diplomacia científica” han existido a lo largo de la historia y se han basado en el intercambio de conocimiento. A pesar de ello, el concepto como tal se ha venido acuñando en las últimas décadas y apropiándose cada vez de un mayor espacio en la agenda de política exterior de los Estados, que han encontrado una oportunidad para cooperar de una manera más ordenada, sistemática y continua pero también más estratégica para abordar los desafíos globales. A partir de ahí, el concepto se ha convertido en una nueva área de estudio y en una consideración política de una variada lista temática.

En el siglo XXI, las manifestaciones de diplomacia científica se circunscriben unívocamente en la acción cooperativa entre los Ministerios de Relaciones Exteriores y las instituciones (público-privadas) del sector ciencia, tecnología e innovación (CTI). La pandemia del coronavirus ha puesto en evidencia el papel clave de la ciencia para resolver los problemas que aquejan a la sociedad y, por ende, la importancia de la diplomacia científica.

Esta investigación es un estudio de tipo descriptivo – analítico que permite comprender el concepto de diplomacia científica a través de un ejemplo concreto de las relaciones diplomáticas costarricense: la cooperación técnica proveída a los Estados para la atención a la emergencia del COVID-19 en el marco del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Con este propósito, el estudio se ha estructurado en tres capítulos. El primero abarca el marco conceptual de la diplomacia científica. El segundo se centra en la descripción del caso de estudio supracitado. Y el tercero identifica los retos, las oportunidades y las lecciones aprendidas resultantes de esta experiencia. De esta forma, el objetivo de este estudio es posicionar el rol de la diplomacia científica en la agenda política nacional y exterior de Costa Rica.

Palabras claves: diplomacia científica, cooperación técnica, ciencia y tecnología nuclear, enfermedades transfronterizas y zoonóticas.

ABSTRACT

International relations can be described as "science diplomacy" have existed throughout history and have been based on the exchange of knowledge. In spite of this, the concept as such has been coined in recent decades and has been appropriating more and more space in the foreign policy agenda of States, which have found an opportunity to cooperate in a more orderly, systematic and continuous but also more strategic way to address global challenges. From there, the concept has become a new area of study and a political consideration in a varied thematic list.

In the 21st century, the manifestations of science diplomacy are univocally circumscribed in the cooperative action between Ministries of Foreign Affairs and institutions (public-private) in the science, technology, and innovation (STI) sector. The coronavirus pandemic has highlighted the key role of science in solving the problems that afflict society and, therefore, the importance of science diplomacy.

This research is a descriptive-analytical study that allows the understanding of science diplomacy concept through a concrete example of Costa Rican diplomatic relations: the technical cooperation provided to States for the response to the COVID-19 emergency care within the framework of the International Atomic Energy Agency (IAEA).

For this purpose, the study has been structured in three chapters. The first covers the conceptual framework of science diplomacy. The second focuses on the description of the above case study. The third identifies the challenges, opportunities and lessons learned resulting from this experience. Thus, the objective of this study is to position the role of science diplomacy in the national and foreign political agenda of Costa Rica.

Key words: science diplomacy, technical cooperation, nuclear science and technology, transboundary and zoonotic diseases.

LISTA DE CUADROS

Núm.	Descripción	Página
Cuadro 1.	Conceptos en diplomacia científica	9
Cuadro 2	Comparación entre los conceptos clave de la investigación	15
Cuadro 3.	Resumen de las tipologías en diplomacia científica	29
Cuadro 4.	Comparación lingüística de los enfoques alternativos en diplomacia científica	30

LISTA DE FIGURAS

Núm.	Descripción	Página
Figura 1.	Conceptos varios en diplomacia científica	7
Figura 2.	Taxonomía propuesta por Royal Society de Londres y AAAS en el 2010	17
Figura 3.	Visita del Dr. Vargas al OIEA en mayo de 2018	19
Figura 4.	Tipología de Flink y Schreiterer de 2010	25
Figura 5.	Actores que intervienen en la diplomacia científica	31
Figura 6.	Equipo de trabajo del PCT con el país participante	48
Figura 7.	Distribución de casos de COVID-19 al 30 de enero de 2020	50
Figura 8.	Cronología del COVID-19 e inicio de la asistencia provista por el OIEA para la atención de la pandemia	51
Figura 9.	¿Qué es el RT-PCR en tiempo real?	55
Figura 10.	Solicitudes de asistencia recibidas para la atención del COVID-19	61
Figura 11.	Provisión de equipo especializado para laboratorios designados	62
Figura 12.	Foto de los equipos provistos por el OIEA	63
Figura 13.	Reforzamiento de las capacidades técnicas del personal de laboratorio	64
Figura 14.	Folleto informativo ZODIAC	70
Figura 15.	Red de laboratorios de diagnóstico-FAO/IAEA VETLAB Network	72
Figura 16.	Estrategias nacionales de diplomacia científica en países desarrollados	75
Figura 17.	Recomendaciones de la Unesco en diplomacia científica	79

Figura 18.	Catálogo sugerido de asignaturas y temas para un curso de introducción a la diplomacia científica	97
Figura 19.	Marco para la enseñanza de la diplomacia científica (basada en contenidos y competencias) para científicos y diplomáticos	98

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

AAAS	American Association for the Advancement of Science
ARCAL	Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe.
ASA	Acuerdo de salvaguardias amplias
CEA	Comisión de Energía Atómica de Costa Rica
CEANU	Comisión de Energía Atómica de las Naciones Unidas
CTI	Ciencia, tecnología e innovación
FAO	Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FCT	Fondo de cooperación técnica
FECYT	Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
GNP	Gastos nacionales de participación
ICTV	Comité Internacional de Taxonomía de Virus
IDH	Índice de desarrollo humano
I+D+I	Investigación, desarrollo e innovación
IFRC	Consejo Internacional de Investigación sobre la Fusión Nuclear del OIEA
INB	Ingreso nacional bruto
ITER	Reactor Termonuclear Experimental Internacional
Mideplan	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MREC	Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
ONA	Oficial nacional adjunto
ONE	Oficial nacional de enlace
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OMS	Organización Mundial de la Salud
PCT	Programa de cooperación técnica

PMD	Países menos desarrollados
PNCTI	Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2027
POE	Procedimientos operativos estándar
OPS	Organización Panamericana de la Salud
RT-PCR	Reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real
SCR-1	Stellarator de Costa Rica 1
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá
STEAM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
TEC	Universidad- Tecnológico de Costa Rica
TNP	Tratado de No-Proliferación Nuclear
Unesco	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
URSS	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
ZODIAC	Zoonotic Disease Integrated Action



Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Karla Paola Molina Diaz, con cédula de identidad 1-1166-0112, en mi condición de autor del TFG titulado DIPLOMACIA CIENTÍFICA EN EL MARCO DE LA COOPERACIÓN PROVISTA POR EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (OIEA) PARA LA ATENCIÓN DEL COVID-19

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. **SI** **NO**

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019, se identificó un nuevo tipo de coronavirus: el SARS-CoV-2, que causa el COVID-19 y que pronto se extendió rápidamente dando lugar a una pandemia mundial sin precedentes. En enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el brote como una emergencia de salud pública de preocupación internacional; para el 9 de marzo de 2020 el director general del OIEA, Mariano Grossi, informó a los Estados miembros de la asistencia que se proporcionaría en respuesta al COVID-19 a los primeros Estados que solicitaron apoyo.

El 11 de marzo la OMS caracterizó el brote como una pandemia mundial y el 16 de marzo el secretario general de la OMS, Tedros Adhanom Ghebreyesus, en una conferencia de prensa, señaló que “una vez más, nuestro mensaje clave es: prueba, prueba, prueba” (Organización Mundial de la Salud, 2020c, p. 1).

Una parte crítica de la gestión gubernamental para contener el brote causado por enfermedades como el COVID-19 es la realización de pruebas de diagnóstico. Sin embargo, la pregunta esencial en ese momento fue ¿cuál de las pruebas existentes es la más confiable para detectar la enfermedad conocida como COVID-19? y ¿están preparados los Estados para aplicar la prueba masivamente de ser necesario? Este asunto debió resolverse inmediatamente, dada la urgencia de la pandemia.

Uno de los métodos más rápidos y precisos para detectar el virus del COVID-19 es una técnica de base nuclear denominada reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real, conocida como RT-PCR (OIEA, 2022, p. 1). Por esta razón, la OMS la ha sugerido como prueba principal con el fin de que los resultados sean los más precisos posibles y comparables entre laboratorios del mundo, para que faciliten el estudio y la trazabilidad del virus.

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)¹ se unió a la campaña mundial contra el COVID-19 prestando asistencia a través de un proyecto de cooperación técnica establecido como parte del Programa de Cooperación Técnica para 2020-2021, destinado a responder a las necesidades de los Estados miembros

¹ El organismo pertenece a las organizaciones intergubernamentales conexas al sistema de las Naciones Unidas (ONU). El OIEA, centro mundial de cooperación en el ámbito nuclear, promueve la utilización de las tecnologías nucleares con fines pacíficos y en condiciones de seguridad tecnológica y física.

en caso de brotes de enfermedades, emergencias y desastres (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2022, p. 2).

De esta forma, el organismo, en consonancia con su mandato “Átomos para la paz y el desarrollo”, ha dirigido la mayor operación de asistencia técnica desde su existencia ayudando a ciento veinte nueve países y territorios del mundo a fortalecer sus capacidades nacionales de diagnóstico contra el COVID-19, entre ellos, Costa Rica.

Justificación

Ante la presente coyuntura sanitaria, este estudio es actual, relevante y, además, plantea el ámbito de acción de un organismo internacional poco conocido en Costa Rica y del cual el país es miembro desde 1965.

Esta investigación es significativa para los estudiosos de las relaciones internacionales, diplomáticos y personal técnico de salud, interesados en la cooperación internacional y los usos pacíficos de la tecnología nuclear. No obstante, dicho análisis no pretende ser conclusivo, sino que, principalmente, se ofrece como una invitación a todas las partes interesadas para que, en conjunto y sin obviar diversidades o divergencias, se pueda avanzar en el debate público sobre el rol de la diplomacia, la ciencia, la tecnología y la innovación en el presente y el futuro nacional.

En resumen, el trabajo expone los retos y las oportunidades de Costa Rica en el marco de la cooperación científica con el OIEA mediante el reconocimiento, el análisis y la evaluación de una experiencia previa que sirve de base para mejorar y maximizar los resultados venideros.

Para lograrlo, se conceptualiza la diplomacia científica y las tendencias teóricas y luego se describe la cooperación técnica proveída por el OIEA a sus Estados miembros en atención a la pandemia del COVID-19 con el fin de posicionar un caso aplicado de diplomacia científica. Posteriormente, se identifican las oportunidades y lecciones aprendidas para el país en futuros proyectos e iniciativas nacionales que puedan guiar el accionar de las instituciones públicas competentes y vinculantes.

El periodo de estudio básicamente comprende desde la declaratoria de la pandemia de COVID-19 en el 2020 pasando por la pronta puesta en marcha de la asistencia del OIEA hasta la actualidad.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las principales tendencias teóricas de la diplomacia científica? ¿En qué consiste el programa de cooperación técnica del OIEA? ¿En qué consistió la asistencia proveída por el OIEA por motivo del COVID-19? ¿Quiénes son los beneficiarios? ¿Cuál fue el rol de las misiones diplomáticas en ello? ¿Logró este *momentum* posicionar el rol de la diplomacia científica? ¿Qué ganan los países con la diplomacia científica y la oferta de la cooperación técnica? ¿Cuáles son los retos, las oportunidades y las lecciones aprendidas de la diplomacia científica en Costa Rica a la luz de esta experiencia?

Dichas interrogantes sustentaron la definición de los objetivos de la investigación y permitieron desarrollar el tema en tres capítulos.

Objetivo general

Exponer los retos y las oportunidades de la cooperación técnica provista por el OIEA a Costa Rica para la atención de la pandemia del COVID-19 con el fin de posicionar la diplomacia científica en el quehacer gubernamental.

Objetivos específicos

1. Enunciar las principales tendencias teóricas de la diplomacia científica para entender su aplicabilidad en la cooperación técnica para el desarrollo.
2. Detallar la asistencia proveída por el OIEA para la atención de la pandemia del COVID-19 con el fin de apoyar las capacidades nacionales de los Estados miembros.
3. Identificar los retos, las oportunidades y las lecciones aprendidas para Costa Rica en el marco de esta asistencia con el propósito de posicionar la diplomacia científica en el quehacer nacional.

Diseño metodológico

La investigación es disciplinaria y su objeto de estudio se aborda desde la ciencia política. Esta disciplina aporta el instrumental teórico y categorial para la producción de conocimiento.

La metodología utilizada es cualitativa, y tiene como objetivo la descripción y el análisis de las cualidades del fenómeno estudiado, asimismo, la búsqueda de un concepto que pueda abarcar la realidad asociada a un caso determinado. En este sentido, el trabajo se centra en comprender la diplomacia científica mediante un caso aplicado: la asistencia técnica proveída para la atención del COVID-19 en el marco del OIEA.

Este estudio recopila, sistematiza y analiza la información proveniente de fuentes primarias, secundarias y terciarias, mediante las técnicas de investigación descriptivas conocidas como análisis bibliográfico y documental, entrevistas semi-estructuradas² a expertos temáticos, visitas a instituciones vinculadas y revisión de páginas web institucionales.

² Entrevistas realizadas:

- Señor Alejandro Solano Ortiz. Embajador y representante permanente de Costa Rica ante los Organismos de Naciones Unidas en Viena, Austria. 05 de julio del 2022. Viena, Austria.
- Señora Montserrat Vargas Solorzano. Diplomática de carrera y oficial de Diplomacia Económica para los pilares de diplomacia científica, tecnológica y de innovación y diplomacia académica. 31 de marzo del 2022. Viena, Austria.

CAPÍTULO 1.

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA

Tenemos una oportunidad de oro para involucrar a los científicos en la esfera pública y promover los valores de la ciencia como la apertura, la transparencia y colaboración internacional como nuestra mejor estrategia de inmunidad colectiva.

Una masa crítica de líderes capaces de unir ciencia y diplomacia ayudará a derribar nuestras divisiones artificiales y fomentar la cooperación necesaria para "inmunizar" a nuestra sociedad global contra los problemas de hoy y las catástrofes prevenibles del mañana.

Gual Soler, M. (2020a, p. 17)

Este capítulo ofrece una visión general de la literatura existente sobre el debate de la diplomacia científica desde la perspectiva de diferentes autores e instituciones estudiosas del tema. Con este fin, se ha recopilado y sistematizado variados conceptos sobre diplomacia científica y sus taxonomías que son fundamentales para el desarrollo de esta investigación. Además, este concepto se ha diferenciado de otros términos como cooperación científica internacional y cooperación técnica que en la práctica podrían ser inclusivos, pero no son sinónimos. Además, se ha establecido un consenso respecto del lenguaje y las significaciones utilizadas a lo largo del presente trabajo de investigación.

Antes de iniciar con la conceptualización de la diplomacia científica, sus antecedentes y enfoques relacionados, se considera trascendental destacar siete ideas por ser consideradas deducciones en las que concuerdan varios autores, tales como Mauduit y Gual Soler, Ordóñez-Matamoros *et al.*, Gluckman *et al.*, e instituciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), American Association for the Advancement of Science (AAAS) y The Royal Society of Londres.

Primero, no hay una sola definición para el concepto de “diplomacia científica”. Los países y las personas (científicos, diplomáticos y actores políticos) entienden y aplican el término de formas diferentes. Por ende, el concepto es multidimensional, y de variable significado, conforme a la propia experiencia y contexto de cada país o institución gestora.

Segundo, la diferencia en el uso del concepto entre diferentes países está ligada al énfasis dado por los lineamientos de política exterior y de ciencia del país de acogida.

Tercero, la diplomacia científica como práctica no es algo nuevo. Puede decirse que el conocimiento científico ha migrado de una sociedad a otra a lo largo de la civilización humana e incluso se habla del fenómeno de diásporas científicas³. Considérese, además, que ello ha dado pie a la comercialización, el intercambio y la cooperación científica para el establecimiento de relaciones políticas o comerciales; también ha facilitado la construcción de alianzas y la solución de conflictos.

Cuarto, a pesar de lo anterior, la diplomacia científica como objeto de estudio es un término nuevo que fue acuñado recientemente por estudiosos y diplomáticos, y que, además, ha ganado una creciente atención e interés tanto en el ámbito académico como en el político.

³ Se trata de concebir nuevas modalidades de cooperación y de colaboración entre los científicos en el extranjero con las comunidades de origen y con los grupos de investigación. Los aportes que pueden hacer las comunidades de diáspora científica a sus países de origen desde sus países de residencia es un enfoque relativamente nuevo. Pues, históricamente el concepto de diáspora científica se le ha vinculado con términos como la “fuga de cerebros”, en donde la migración de científicos se presenta como una pérdida de capital humano altamente calificado que afecta de manera directa el potencial de desarrollo científico y económico interno de un país. Sin embargo, la interdependencia económica y el mundo globalizado, ha llevado a que los gobiernos y empresas busquen conectar con la diáspora altamente calificada para generar proyectos estratégicos de desarrollo de capacidades, transferencia de conocimiento y tecnología y apoyo al ecosistema científico, de innovación y emprendimiento a nivel nacional. Es así como, recientemente, conceptos como la “circulación de cerebros”, “banco de cerebros” o “networking de cerebros” han ganado relevancia. De esta forma, la diáspora ha venido siendo reconocida como un actor clave, pero no tradicional de los esquemas de diplomacia científica de los países. Se recomienda la lectura de Echeverría-King, Luisa F (2021). *Diáspora Científica en el Sur Global: ¿Por qué es importante para Colombia?* Coordinadas Mundiales- Blog de la Escuela de Relaciones Internacionales de FIGRI. <https://coordinadas-mundiales.uexternado.edu.co/diaspora-cientifica-en-el-sur-global-por-que-es-importante-para-colombia/#:~:text=Pues%2C%20hist%C3%B3ricamente%20el%20concepto%20de,econ%C3%B3mico%20interno%20de%20un%20pa%C3%ADs>

Quinto, desde un punto de vista analítico, la diplomacia científica sigue siendo una cuestión abierta a la discusión y estudio, lo cual se denota en cómo se conceptualiza y clasifica, tal cual será discutido más adelante.

Sexto, se reconoce que la ciencia y la producción de conocimiento son importantes para el desarrollo sostenible y se constata el valor de la cooperación internacional y de los variados actores en las relaciones internacionales.

Sétimo, la mayoría de los fundamentos intelectuales y aplicaciones prácticas de la diplomacia científica han surgido del norte global y en idioma inglés.

Vistos los puntos anteriores, se profundizará en la definición de diplomacia científica propiamente.

1.1 ¿Qué es la diplomacia científica?

La Unesco recopila distintas definiciones provenientes de literatura reciente,⁴ tal como se aprecia en la figura 1.

Figura 1. Conceptos varios en diplomacia científica

⁴ El concepto de diplomacia científica y sus aplicaciones comenzaron a ganar fuerza ya entrado el siglo XXI. El término se popularizó después de que la Royal Society de Londres y la AAAS publicaran en el informe "New Frontiers in Science Diplomacy" la primera definición y marco teórico para la diplomacia científica en 2010 (Unesco, 2020, p. 10).

DIPLOMACIA CIENTÍFICA: EN BUSCA DE UNA DEFINICIÓN

“La diplomacia científica es el uso de colaboraciones científicas entre naciones para abordar los problemas comunes que enfrenta la humanidad del siglo XXI y construir alianzas internacionales constructivas.”

Nina Fedoroff, asesora en Ciencia y Tecnología de la Secretaría de Estado de Estados Unidos, 2009.

"La diplomacia científica es el esfuerzo por aprovechar la participación y el intercambio científico en apoyo de objetivos más amplios más allá del descubrimiento científico"

Vaughan Turekian, fundador del Centro de Diplomacia Científica de la AAAS, 2012.

“La diplomacia científica consiste en el conjunto de iniciativas llevadas a cabo para promover la colaboración investigadora e innovadora, tanto en el ámbito bilateral como multilateral, para la búsqueda de soluciones a problemas de interés común, y favorecer la movilidad y atracción de investigadores y capacidades científicas, tecnológicas e industriales.”

Informe sobre la Diplomacia Científica, Tecnológica y de Innovación, Gobierno de España, 2016.

“La diplomacia científica se ha convertido en un término genérico para una amplia gama de actividades que se encuentran en la intersección entre la investigación y la colaboración científica internacional y la agenda diplomática y de política exterior”

Rungius, Flink y Degelsegger-Márquez, S4D4C Project, 2018.

Fuente: Tomado de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020, p.10).

Con el fin de comparar las anteriores definiciones y buscar coincidencias entre ellas, se brindan otros dos conceptos en el cuadro 1.

Cuadro 1.
Conceptos en diplomacia científica

“La diplomacia científica se ha convertido en un término paraguas que abarca una serie de **esfuerzos** formales e informales de intercambio, educación, política y divulgación” (Basha, 2016, p. 3; resaltado añadido).

“La diplomacia científica generalmente no se limita a un aspecto específico (por ejemplo, facilitar la **colaboración académica**), sino que suele abarcar una serie de **actividades** diferentes” (Berg, 2010, p. 72; resaltado añadido).

Fuente: Construcción propia con base en la literatura supracitada.

Como se observa en la figura 1 y el cuadro 1, la diplomacia científica suele definirse como “actividades, acciones, iniciativas, esfuerzos”, que se llevan a cabo para promover la colaboración científica y académica, en respuesta a las exigencias que conllevan los desafíos globales del siglo XXI:

La diplomacia científica no es nueva, pero nunca ha sido tan importante. Muchos de los retos que definen el siglo XXI –desde el cambio climático y la seguridad alimentaria hasta la reducción de la pobreza y el desarme nuclear– tienen dimensiones científicas. Ningún país será capaz de resolver estos problemas por sí solo. Los instrumentos, las técnicas y las tácticas de la política exterior deben adaptarse a un mundo de creciente complejidad científica y técnica (The Royal Society, 2010, p. v).

El rol del Estado y la agenda pública en diplomacia científica

Si bien la diplomacia científica es un concepto emergente, con diversas interpretaciones y conceptualizaciones, la mayoría de las definiciones tienden a coincidir en la necesidad de que el Estado ejerza una acción para encontrar puntos de común acuerdo, sinergias y herramientas para desplegar estrategias que promuevan la colaboración en este ámbito en específico (The Royal Society, 2010, pp. 15-18).

El Estado, tanto como actor soberano de un territorio, una población y de una institucionalidad nacional, así como actor (no unívoco) de las relaciones internacionales (sistema internacional globalista), interactúa con actores de diversa naturaleza para aprovechar de los recursos y los medios que la ciencia, la tecnología y la innovación (en adelante CTI) pueden ofrecer para responder a las demandas nacionales y globales.

En este sentido, *“la diplomacia científica se destaca por su carácter estratégico basado en arreglos institucionales definidos, de modo que no se trata de una práctica espontánea carente de agenda pública”* (Ordóñez-Matamoros *et al.*, 2021, p. 9). Estos arreglos definidos son *per se* de carácter cooperativo y estratégico de parte del Estado e institución que los promueva en función de sus objetivos.

Vale la pena subrayar la importancia de que algunos académicos otorgan al afianzamiento de una lógica de Estado que *“se impulse y dé respaldo al trabajo científico bajo un mismo hilo conductor también desde la política exterior y, particularmente en lo que se refiere a la cooperación internacional, en una acción orquestada de más largo aliento”* (Claramunt Garro, 2019, p. 51).

En este contexto, el trabajo realizado por Ordóñez-Matamoros y otros autores, señala al respecto:

Bajo este panorama, impulsar el avance de la ciencia como propósito del Estado nación es un menester atribuible principalmente a los ministerios de ciencia, tecnología e innovación, pero también, y crecientemente, a las cancillerías o ministerios de asuntos exteriores. Esto, con el fin de afrontar retos globales cuyo abordaje puede apoyarse en el conocimiento científico-tecnológico en la esfera de la negociación internacional. En ese sentido, la internacionalización de la ciencia y la tecnología necesita que la cooperación internacional sea una responsabilidad compartida por todos los agentes de la administración pública, además de la inclusión de otros actores que también son esenciales para el aprovechamiento de dichas actividades en todos los niveles de gobierno (Ordóñez-Matamoros *et al.*, 2021, p. 13).

Desafíos compartidos más allá de las fronteras

A este respecto, la globalización ha aumentado y ampliado considerablemente la importancia de la ciencia y la tecnología para y en las relaciones internacionales más allá de sus ámbitos tradicionales (Flink y Schreiterer, 2010, p. 665). Esta evolución, en consecuencia, ha aumentado las interdependencias transnacionales, que ahora requieren una cooperación más estrecha no solo entre los Estados, sino también entre las comunidades diplomáticas y científicas (Rungius, 2018, p. 4).

La CTI representa un enfoque innovador para enfrentar los retos globales y un reconocimiento por parte de la Organización de Naciones Unidas (ONU) y sus Estados miembros de que la ciencia y sus aplicaciones son necesarias para resolver un amplio conjunto de retos prioritarios (Gluckman *et al.*, 2017, p. 10).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible⁵ (ODS) parten de la situación mundial para entablar sus objetivos y metas. Para Basha (2016), la diplomacia científica tiene el potencial de ser considerada como un medio para reducir los desequilibrios y como un vehículo para elevar a la humanidad hacia el crecimiento y el desarrollo sostenible (Basha, 2016, p. 2). Por tanto, los ODS constituyen un importante vínculo entre los intereses globales y las prioridades nacionales. En este sentido, se observa cómo las prioridades nacionales pueden ser atendidas por las instituciones mundiales y las normas internacionales pueden adaptarse a las prioridades nacionales (Gluckman *et al.*, 2017, p. 10).

Las acciones diseñadas principalmente para satisfacer las necesidades de desarrollo y los desafíos globales son las temáticas más cercanas a la acción de la diplomacia científica y se refieren a temas como el desarrollo sostenible global (los

⁵ En el año 2015 los Estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el cual es un plan de acción ambicioso para la promoción del desarrollo sostenible e inclusivo en sus dimensiones social, económica y ambiental y que tiene un gran impacto para la cooperación internacional. Dicha Agenda está compuesta por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), divididos a su vez en 169 metas, a cumplir en el 2030 por ello su nombre. La Agenda 2030 es una continuación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000-2015) de la ONU, los cuales fueron la primera confluencia internacional para afrontar problemas globales como la erradicación de la pobreza extrema y el hambre o la mejora en el acceso a la educación. Si bien las metas no se cumplieron totalmente, sí favorecieron importantes avances que, en 2015, se extendieron a través de la Agenda 2030 y sus respectivos ODS.

Para ahondar en el texto original de la agenda se recomienda Organización de las Naciones Unidas. (2015) *Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de setiembre de 2015. 70/1. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. A/RES/70/1*. Septuagésimo periodo de sesiones. Autor. https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S

ODS), la reducción de la pobreza y los espacios no gobernados (Gluckman *et al.*, 2017, p. 9-11).

Un concepto multidimensional

La Unesco (2020), en su informe “Diplomacia científica para América Latina y el Caribe”, elucida que:

Si bien no existe una única definición, la diplomacia científica es un “concepto paraguas” que engloba un amplio abanico de políticas, instrumentos, actividades, espacios y procesos en los que interactúan la ciencia y la política exterior, tanto a nivel bilateral como multilateral. Esto abarca desde la atracción y movilidad internacional de investigadores y empresas de base científico-tecnológica, la provisión de evidencia científica a la política pública, la toma de decisiones o la gobernanza global, hasta las formas en que el idioma universal de la ciencia puede tender puentes entre países con relaciones diplomáticas tensas o inexistentes (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 9).

En este mismo sentido, la Unión Europea financia el “Informe sobre el estado de la cuestión: resumen de la literatura sobre casos y conceptos de diplomacia científica” (2018), donde se indica que el concepto como etiqueta suele definirse, en primer lugar, por referencia a los acontecimientos mundiales y, en segundo lugar, en términos de “propósitos”. Pero, en general, el entendimiento y las definiciones comunes de la diplomacia científica no se basan en categorías analíticas, sino que extraen su significado principalmente de las narrativas e ideas sobre el cambio global (Rungius, 2018, p. 3).

En este mismo informe también se señala que la noción de diplomacia científica como tal no se conceptualiza estrictamente en tipos específicos de “prácticas o actividades”, las cuales serían muy diversas (Rungius, 2018, p. 3). Este aporte es clave para comprender por qué en la literatura de principio de siglo XXI se encuentra una variedad de conceptos que, aunque se ejemplifican con tipos de actividades, no caen en absolutismos.

Esta amplitud conceptual podría ser un reflejo del cambio paradigmático de inicio de siglo, en el cual el concepto de diplomacia científica surge con carácter amplio e incluyente, en lugar de los determinismos preestablecidos por las circunstancias o condiciones en que se origina en la práctica dicha cooperación o intercambio. Por ejemplo, la diplomacia científica incluye actividades de cooperación internacional ⁶ –relacionadas con el objeto de estudio– que, en el gremio diplomático, están tipificadas de la siguiente manera:

- **Tipos de cooperación internacional.** Cooperación técnica⁷, financiera (reembolsable y no reembolsable), para el desarrollo, interinstitucional, horizontal o sur-sur, triangular, científica y tecnológica, multilateral, y académica.⁸
- **Modalidad de cooperación técnica.** Envío de expertos, becas, capacitación, asistencia técnica, intercambio técnico, donación de equipo.

Las anteriores formas de cooperación y modalidades pueden circunscribirse dentro de la perspectiva de “concepto paraguas” de la diplomacia científica, no obstante, se debe limitar su uso a las políticas y prácticas gubernamentales que

⁶ La Cooperación Internacional nace en 1945 a partir de la firma de la Carta de San Francisco, o Carta de las Naciones Unidas, cuyo capítulo IX está dedicado a la Cooperación Internacional Económica y Social.

⁷⁷ Durante las décadas de los sesenta y setenta la Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo (CTPD) se constituyó como un esfuerzo asociativo pionero entre los países del Sur en la búsqueda de relaciones internacionales más justas y de un Nuevo Orden Económico Internacional.

⁸ De acuerdo con el Sistema de Gestión de Proyectos de Cooperación Internacional (SIGECI) del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan) y la Política de Cooperación Internacional Costa Rica 2014-2022, se entiende por: 1. Tipo de cooperación: distintas formas de implementar la cooperación internacional en función de variables relacionados con el número y rol de los actores, mecanismos de financiamiento, ámbito geográfico o alguna situación especial del entorno, y 2. Modalidad de cooperación: clasificación de la cooperación partiendo de la obligación o no de reembolsar los recursos otorgados. Entre los tipos de cooperación existentes se han seleccionado las siguientes que tiene relación con el objeto de estudio: **Cooperación técnica.** Es la cooperación destinada a apoyar a países en desarrollo mediante la transferencia de técnicas, tecnologías, conocimiento, habilidades y experiencias en determinadas áreas donde un país tenga mayor nivel de desarrollo.

Cooperación técnica entre países en desarrollo. Es un tipo de cooperación técnica y su especificidad radica en que se da entre países de similar o menor nivel de desarrollo. Por eso, se le conoce como cooperación sur-sur o cooperación horizontal. Este tipo de cooperaciones es de doble vía, pues un país recibe y ofrece cooperación en las áreas que tiene mayor desarrollo y hay un país receptor.

Cooperación científica y tecnológica. Consiste en la transferencia y el intercambio de tecnologías aplicadas a servicios básicos en educación, salud, y saneamiento o investigaciones compartidas. Para más información consultar, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2014). Política de Cooperación Internacional Costa Rica 2014-2022. http://oaice.ucr.ac.cr/archivos/Politica_de_cooperacion_internacional.pdf

involucran tanto la política de ciencia y tecnología como la política exterior de un determinado país.

Esta advertencia se debe a que “la diplomacia científica implica la participación de actores e intereses políticos, mientras que la cooperación científica internacional⁹ no necesariamente involucra a esos actores” (Melchor *et al.*, 2020, p. 2). De hecho, Copeland (2011) nota que a veces esas colaboraciones tienen una orientación comercial que a menudo carece de participación estatal directa (pp. 1-4).¹⁰

Esto es clave para entender la diplomacia científica y diferenciarla de otras acciones que existen entre pares académicos o de investigación o bien hoy en día entre empresas privadas del sector de CTI, sin pasar por las cancillerías u otra institución del gobierno central nacional.

Por ejemplo, es usual que las universidades tengan sus propias oficinas de cooperación internacional y de acuerdo con su marco jurídico fundacional, el Estado reconoce su personería jurídica y por ende su capacidad para contraer obligaciones como firmar sus propios acuerdos de cooperación o cartas de entendimiento con otras instituciones nacionales, regionales o internacionales de los menesteres que son de su competencia e interés. De esta forma, se faculta a las universidades a promover independientemente la investigación con otros pares (públicos o privados), el intercambio de profesionales, el otorgamiento de becas para estudios y pasantías científicas.

No obstante, nótese que la diplomacia científica requiere de participación gubernamental dentro del marco de una política de Estado que lo justifique y promueva. En lo que respecta a esta investigación, se concibe la diplomacia científica, tal cual plantea la SENACYT y la Cancillería de Panamá (2019) cita textual:

⁹ Esta investigación entiende por cooperación científica internacional la ayuda voluntaria de un donante (técnico-científico y público o privado, nacional o internacional) a una población científica (beneficiaria) de otro Estado. Esta población puede recibir la colaboración directamente a través de su Estado, gobierno local, o bien, mediante una ONG o institución privada. Esta cooperación tiene la finalidad de que el destinatario pueda superar problemas puntuales o potenciar su infraestructura de CTI. Nótese esta cooperación no está intrínsecamente ligada al ejercicio de las instituciones gubernamentales sino también puede establecerse entre pares privados o bien que alguno de ellos tenga otro tipo de naturaleza jurídica que no sea la pública.

¹⁰ El aporte de Copeland se relaciona con el ámbito de acción de la cooperación interinstitucional, la cual se da en el ámbito de las instituciones de diversa índole, tanto gubernamentales como privadas, por medio del intercambio técnico, apoyo y de cooperación a nivel internacional con sus “pares” en otros países. Por ejemplo, entre universidades, sin la participación de las cancillerías.

(...) el uso y la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación con el propósito de vincular sociedades mediante mecanismos de cooperación tendientes a la solución de problemas globales que impactan las sociedades nacionales. La diplomacia científica es una herramienta al servicio de todos los actores directos e indirectos de las relaciones internacionales que promueven el quehacer científico, el desarrollo tecnológico y la innovación en el ejercicio de la política exterior y las relaciones internacionales tanto por parte del personal científico como del diplomático (Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y Ministerio de Relaciones Exteriores de Panamá, 2019, p. 5).

La distinción por este concepto se basa en que, si bien en el marco conceptual se exponen las tendencias teóricas que facilitan y enriquecen la discusión académica, a fin de cuentas, este estudio plantea proponer un concepto que brinde herramientas para el ejercicio de la diplomacia científica en los Ministerios de Relaciones Exteriores y, por tanto, se recomienda sea un concepto amplio y operativo más que académico y este término logra cumplir con este cometido.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de los conceptos supracitados en discusión:

Cuadro 2.
Comparación entre los conceptos clave de la investigación

Cooperación científica internacional	Cooperación técnica	Diplomacia científica
Ayuda voluntaria de un donante (técnico-científico y público o privado, nacional o internacional) a una población científica (beneficiaria) de otro Estado.	Apoyo/ asistencia a países en desarrollo mediante la transferencia de técnicas, tecnologías, conocimiento, habilidades y experiencias en determinadas áreas donde un país,	Herramienta al servicio de todos los actores directos e indirectos de las relaciones internacionales que promueven el quehacer científico, el desarrollo tecnológico y la

	organización internacional o institución tenga mayor nivel de desarrollo.	innovación en el ejercicio de la política exterior.
--	---	---

Fuente: Construcción propia con base en los conceptos referenciados en el marco conceptual.

Es importante mencionar, que el caso de estudio de la investigación es un ejemplo de cooperación científica internacional, de cooperación técnica y de diplomacia científica pues cumple con los razonamientos establecidos en cuadro 2.

Particularmente, la asistencia de COVID-19 brindada por el OIEA, es una acción de diplomacia científica que adopta tipos y modalidades de cooperación internacional como las referenciadas arriba, entre ellas, la cooperación técnica, y que además cumple con la condición de participación estatal de la siguiente manera:

- Solicitante: Estado miembro cuya representación internacional recae sobre el Ministerio de Relaciones Exteriores, y por ende, sus Misiones Permanentes ante el OIEA, quien es el gestor inicial de la acción en el marco del ejercicio de la cooperación internacional y promoción del desarrollo sostenible.
- Usuario final del beneficio: institución pública nacional designada de carácter técnico-científico.
- Donante: OIEA-organismo intergubernamental de cooperación científica y técnica en la esfera nuclear.

1.2 Taxonomía de la diplomacia científica

Las siguientes taxonomías son clasificaciones que permiten a sus proponentes diferenciar el concepto “diplomacia científica” de otros, así como identificar la presencia de atributos comunes para agruparlos.

1.2.1 La taxonomía de Royal Society de Londres y American Association for the Advancement of Science

En el 2010, la Royal Society de Londres junto con la American Association for the Advancement of Science (AAAS) presentaron un informe titulado “Nuevas fronteras

en la diplomacia científica” y su resultado más influyente es el establecimiento de la primera taxonomía para la diplomacia científica que ha sido ampliamente utilizada desde entonces.

La propuesta del Royal Society de Londres y la AAAS (2010) consiste en tres dimensiones que contribuyen a formar el concepto, a saber: i) la ciencia en la diplomacia, en el que la ciencia informa y apoya la toma de decisiones de política exterior; ii) la diplomacia para la ciencia, que busca facilitar la cooperación científica entre Estados; y iii) la ciencia para la diplomacia, en la que se usa la cooperación científica como mecanismo para estrechar lazos entre Estados (ver figura 2).

Figura 2.

Taxonomía propuesta por Royal Society de Londres y AAAS en el 2010



Fuente: Construcción propia con base en la taxonomía de AAAS (The Royal Society, 2010, pp. v-vi).

Para ahondar en estas dimensiones, se reseñan a continuación cada una de ellas y se brinda un ejemplo en el marco del quehacer del OIEA.

A. Ciencia en la diplomacia

Consiste en sustentar los objetivos de la política exterior sobre la base de asesoramiento científico. Es decir, como instrumentos para hacer diplomacia para cohesionar ideas y conocimientos que permitan avanzar en las agendas de política

exterior. “Los científicos asesoran a los diplomáticos sobre cuestiones bilaterales o multilaterales en las que la ciencia y la tecnología son relevantes” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, pp. 10-11).

Por eso, la comunidad científica entrega información actualizada a los responsables de las políticas públicas como resultado de un consenso científico. Por ejemplo, en tiempos de guerra, el asesoramiento científico ha propiciado la movilización de recursos científicos y tecnológicos nacionales para el desarrollo de armas. En tiempos de paz, se utiliza el conocimiento científico para apoyar la toma de decisiones en política exterior (Melchor *et al.*, 2020, p. 4).

Los foros internacionales o intergubernamentales son un espacio propicio para que los grupos científicos asesoren a los tomadores de decisión en la negociación de tratados internacionales, la definición de políticas o en la rendición de cuentas de los avances de las obligaciones internacionales. Por ejemplo, el Consejo Internacional de Investigación sobre la Fusión Nuclear (IFRC) del OIEA.

El IFRC se fundó en 1971 con el objetivo principal de promover la cooperación internacional en la investigación sobre la fusión controlada y sus aplicaciones. Este consejo actúa como órgano asesor del director general del OIEA en asuntos relacionados con el programa de fusión nuclear del organismo y la cooperación internacional en este campo.¹¹

Además, está formado por representantes de Estados miembros del OIEA y organizaciones internacionales seleccionadas, las cuales se destacan por realizar un esfuerzo importante de investigación en materia de fusión nuclear. En total quince científicos del mundo han sido seleccionados para conformar el IFRC, quienes contribuyen a las revisiones y evaluaciones de forma voluntaria que haga el OIEA en la materia y sus aportes son utilizados para las negociaciones sobre política global.

Cabe destacar que, entre este grupo de científicos, se encuentra por primera vez un costarricense, el Dr. Iván Vargas Blanco del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) (ver figura 3).¹² A nivel nacional, la participación costarricense en dicho foro

¹¹ Se puede consultar más información sobre este consejo en OIEA. (s. f.). *IAEA.Fusion portal*. Autor. <https://nucleus.iaea.org/sites/fusionportal/Pages/IFRC.aspx>.

¹² En el 2016, el TEC hace la primera descarga de plasma mediante el dispositivo Stellarator de Costa Rica 1 (SCR-1) y el principal objetivo de esta investigación era convertir el plasma en una fuente alternativa de energía eléctrica. Se puede consultar la noticia en el enlace, Instituto Tecnológico de Costa Rica-TEC (2016). *TEC hace la primera descarga de plasma en un dispositivo único en Latinoamérica*. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2016/06/29/tec-hace-primera-descarga-plasma->

científico influye en la política pública sectorial en ciencia y tecnología, así como en la participación del país en foros internacionales en los que Costa Rica es parte, tal es el caso del OIEA. Asimismo, contribuye en la definición de acciones futuras de cooperación internacional, por lo que así se fortalecen los objetivos de política exterior.¹³

Figura 3.

Visita del Dr. Vargas al OIEA en mayo del 2018

Instituto Tecnológico de Costa Rica busca convertirse en el primer centro colaborador de la OIEA en Plasma y Fusión Nuclear



Tras la visita del Dr. Iván Vargas Blanco, coordinador e investigador del Laboratorio de Plasmas para Energía de Fusión y Aplicaciones del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), a la sede del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), en Viena, Austria, el ITCR busca convertirse en el primer centro colaborador de la OIEA en Plasma y Fusión Nuclear.

Luego de ser seleccionado como el único latinoamericano de los 28 miembros del Programme Committee Meeting for the 2018 IAEA Fusion Energy Conference (FEC), que se celebrará en octubre en la India, la Misión Permanente de Costa Rica en Viena facilitó reuniones al Dr. Vargas con ejecutivos del Organismo.

Fuente: Tomado del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (2018, p 1).

B. Diplomacia para la ciencia

[dispositivo-unico-latinoamerica#:~:text=Tras%20seis%20a%C3%B1os%20de%20investigaciones,dispositivo%20%C3%BAnico%20en%20la%20regi%C3%B3n.](#) Posteriormente, el nombramiento del Dr. Vargas, director del Laboratorio de Plasma del TEC, como miembro del IFRC se publicó en junio de 2018. Al respecto, ver las siguientes notas de prensa: El Mundo.cr (2018). *Científico del TEC estará en el consejo científico más importante del mundo en fusión nuclear.* <https://www.elmundo.cr/costa-rica/cientifico-del-tec-estara-en-el-consejo-cientifico-mas-importante-del-mundo-en-fusion-nuclear/> y La Nación. (2019) *TEC inaugura primer laboratorio de investigaciones en plasma y fusión nuclear en Centroamérica.* <https://www.nacion.com/ciencia/aplicaciones-cientificas/tec-inaugura-primer-laboratorio-de-investigaciones/ZJYPQNWUKVEOBPYEKY557KB3CY/story/>

¹³ Ver las acciones emprendidas por la misión permanente de Costa Rica en Austria, destacada ante Naciones Unidas Viena, con relación a la participación costarricense en el IFRC y otras acciones de cooperación, en las siguientes notas de prensa: Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica (2019). *Costa Rica participa en el Consejo Internacional de Investigación de la Fusión (IFRC) en Viena, Austria y promueve apoyo al Laboratorio de Plasma para Energía de Fusión y Aplicaciones del ITCR.* <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=4801> y (2018). *Instituto Tecnológico de Costa Rica busca convertirse en el primer centro colaborador de la OIEA en Plasma y Fusión Nuclear.* <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=4007>

Esta dimensión apunta a facilitar la cooperación científica internacional que permita a las partes interesadas concretar alianzas asociativas mediante las cuales se transfieren bienes y servicios científicos en función del desarrollo de las sociedades. De esta forma, el aparato diplomático favorece la colaboración científica entre países y promueve la movilidad académica y atracción de talento, conocimiento e innovaciones para mejorar la competitividad del país (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 11).

En esta segunda dimensión, las herramientas clásicas de la diplomacia se utilizan para apoyar a la comunidad científica, tecnológica y de innovación mediante la construcción conjunta de programas de investigación. Un ejemplo de ello es el proyecto energético internacional conocido como Reactor Termonuclear Experimental Internacional (ITER) en el que participan treinta y cinco naciones del mundo, quienes colaboran en la construcción de un dispositivo de fusión magnética diseñado para demostrar la viabilidad de la fusión como fuente de energía a gran escala y sin emisiones de carbono, basada en el mismo principio natural que impulsa el sol y las estrellas.¹⁴

El OIEA y la organización ITER han mantenido una estrecha relación desde el primer momento, especialmente en las esferas de la investigación, la gestión del conocimiento, el desarrollo de recursos humanos y las actividades de enseñanza y divulgación en el ámbito de la fusión nuclear. Se espera que el ITER demuestre que es científica y tecnológicamente viable producir electricidad a partir de la energía de fusión. Si los resultados son favorables, estos avances supondrán un hito importante y tenderán un puente histórico entre la investigación experimental y las primeras centrales de demostración de la fusión, también conocidas como DEMO (Organización Internacional de Energía Atómica, 2021b, s. p.).¹⁵

¹⁴ La campaña experimental que se llevará a cabo en el ITER es crucial para el avance de la ciencia de la fusión y para preparar el camino hacia las centrales energéticas de fusión del futuro. Tómese en cuenta que la energía nucleoelectrónica de las centrales nucleares en el mundo se basa en el principio de fusión nuclear (fusión controlada) y no hay ninguna planta operando por "fusión nuclear". Es decir, está apenas en investigación la producción de energía a partir de la fusión nuclear. El ITER sería el primer dispositivo de fusión que probará las tecnologías integradas, los materiales y los regímenes físicos necesarios para la producción comercial de electricidad basada en la fusión. De acuerdo con su plan de investigación por fases, los primeros experimentos en este sentido comienzan en el 2025. Los experimentos a pleno rendimiento deberían iniciarse en el 2035.

¹⁵ Más información sobre ITER en la nota de prensa Organización Internacional de Energía Atómica. (2021b). *ITER: el experimento de fusión más grande del mundo*. OIEA.

Las acciones de diplomacia para la ciencia requieren una gran cantidad de recursos y fondos, que un país no puede proveer por sí solo y, por tanto, la colaboración internacional resulta clave para construir proyectos científicos asociativos. La creación de colaboraciones científicas en regiones específicas o con socios determinados requiere de la asistencia diplomática para construir asociaciones de investigación formalizadas entre gobiernos y otras instituciones. El objetivo general de las acciones es beneficiarse de recursos científicos y tecnológicos internacionales para mejorar la capacidad nacional, así como para construir proyectos de investigación conjunta que un país por sí mismo no podría emprender (Melchor *et al.*, 2020, pp. 5-6).

Retomando el ejemplo del ITER, los treinta y cinco países¹⁶ que participan en dicho proyecto representan más de la mitad de la población mundial y el 85 % del producto interno bruto (PIB) a nivel mundial. Aunque en el mundo se están llevando a cabo muchos otros experimentos de fusión de menor envergadura, la mayoría de ellos se coordinan, cooperan o colaboran con la organización ITER (Organización Internacional de Energía Atómica, 2021b, s. p.).

El establecimiento de ITER demuestra el interés de esos Estados en trabajar asociativamente por un mismo fin, incluyendo a otros pares externos como el OIEA. Además, todo aquel tercer Estado interesado en entablar relaciones de cooperación científica con el ITER puede acceder a este por medio de sus cancillerías, o bien por medio del OIEA y las misiones permanentes delegadas a este como interlocutores.

En este tema también está trabajando el Instituto Tecnológico de Costa Rica y el laboratorio que lidera el Dr. Iván Vargas. Sin embargo, actualmente el país no es miembro del ITER, pues la membresía es muy cuantiosa para la universidad y el país. A pesar de lo anterior, el ITER colabora con el OIEA, con el IFRC y, por ende, con sus miembros.

<https://www.iaea.org/es/energia-de-fusion/iter-el-experimento-de-fusion-mas-grande-del-mundo#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20ITER,rendimiento%20deber%C3%ADan%20iniciarse%20en%202035>

¹⁶ El proyecto ITER es una colaboración de 35 países comprendidos dentro de siete miembros principales: China, la Unión Europea, Japón, Corea del Sur, Rusia y Estados Unidos.

C. Ciencia para la diplomacia

La tercera dimensión se refiere a la utilización de la cooperación científica y de la evidencia científica para mejorar las relaciones entre países. Al respecto, Melchor y otros autores indican:

En contraste la “Ciencia para la diplomacia” se basa principalmente en el “poder blando” de la ciencia para atraer, persuadir e influir como un bien nacional y como una actividad que trasciende los intereses nacionales. Estas actividades se pueden percibir en contextos de relaciones difíciles entre ciertos Estados cuando estos se enfrentan a problemas comunes que no pueden resolver por sí mismos, o cuando se preparan para renovar sus relaciones. (...) El objetivo es, por tanto, apoyar las acciones de política exterior mediante la movilización de redes científicas (Melchor *et al.*, 2020, p. 7).

Con respecto a lo anterior, en el “Informe de la UNESCO sobre la Ciencia” (2020), ya se resaltaba la rapidez con la que el mundo está adoptando estrategias de crecimiento económico y de desarrollo sostenible basadas en la ciencia, la tecnología y la innovación. El informe menciona:

Cada vez más países se integran a la carrera del desarrollo científico y tecnológico para fortalecer sus sistemas nacionales de investigación, mejorar su competitividad, resaltar el prestigio de su “marca país” en el escenario global, e incidir en las relaciones internacionales usando la ciencia como herramienta de poder blando para coordinar soluciones a problemas de interés común (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 10).

Este es el caso del director del Laboratorio de Plasma del TEC, quien ha sido reconocido como embajador de la marca país “Esencial Costa Rica”. La nominación en este comité (IFRC) ha valido el apoyo a la estrategia nacional para capitalizar la reputación del país en mercados internacionales mediante la designación del Dr.

Vargas como su embajador, con el fin de dar a conocer el talento humano nacional para la atracción de inversiones en alta tecnología.¹⁷

También, la cooperación científica y tecnológica se puede utilizar como una herramienta para construir y mejorar las relaciones entre los Estados nacionales. *“Tradicionalmente, la ciencia ha jugado un papel en el desarrollo de capacidades de poder duro, como las tecnologías militares y la coerción económica”* (Melchor et al., 2020, pp. 6-7). Sin embargo, se reconoce ahora el empleo del poder blando para evitar el uso de la fuerza. Este término es entendido como la capacidad de un actor político, por ejemplo, un Estado, para incidir en las acciones y los intereses de otros actores valiéndose de medios diplomáticos y de cooperación para lograr sus fines:¹⁸ En relación con esto Nye señala:

Cuando los países hacen ver su poder como legítimo ante los ojos de los demás, encuentran menos resistencia en la consecución de sus deseos. Si la cultura y la ideología de un país son atractivas, habrá más países deseando seguirlo. Si un país puede dar forma a reglas internacionales de manera consistente con sus intereses y valores, será más probable que sus acciones parezcan legítimas ante los ojos de los otros. Si un país se apoya en instituciones y sigue reglas que invitan a otros países a canalizar o limitar sus

¹⁷ Consultar la siguiente referencia del Dr. Vargas como embajador de la marca país: Esencial Costa Rica. (s. f.). *La esencia sos vos: Iván Vargas* [video de YouTube]. Esencial Costa Rica-YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Gu1GAjrwYpc>

¹⁸ Joseph Nye parte de una definición de diccionario, en la que define el poder como la habilidad de influenciar la conducta de otros para alcanzar resultados deseados (Nye, 2004, p. 2; 2008, p. 27 y 38; 2009). A partir de esta, puntualiza cuatro características cruciales del poder: i) agencial; ii) conductual; iii) relacional; y iv) contextual. De estas, en especial de la característica contextual, se desprende una quinta: el poder no es igual a los recursos que lo producen y, por lo tanto, aquel con más recursos en la relación no siempre obtiene los resultados que desea. Su conceptualización está orientada al diseño y la formulación de política exterior, con especial énfasis en los Estados Unidos. Otorga primacía a los individuos sobre las estructuras (sin ignorarlas estrictamente) y afirma que es el contexto el que dicta quién obtiene qué, cómo, dónde y cuándo (Nye, 2011, pp. 6-7). Específicamente, identifica tres maneras en las que puede afectarse la conducta de otros: coacción vía amenazas (garrotes), inducción vía pagos (zanahorias), o atracción/cooptación (2008, p. 27; 2009). De estas se desprende la distinción entre poder duro y blando y de estos, posteriormente, aparece el poder inteligente. Los tres son formas para alcanzar resultados preferidos y la diferencia entre los dos primeros tiene que ver con la naturaleza de la conducta, la tangibilidad de los recursos y los mecanismos utilizados (Nye, 2004, p. 7). El tercero es una combinación estratégica de los dos primeros. Se recomienda el capítulo 2 de la obra de Masullo, J. (s. f.). *Sobre el poder blando y el biopoder: Evaluando el potencial impacto y limitaciones de Foucault en las Relaciones Internacionales*. Institut Barcelona d'Estudis Internacionals (IBEI). <http://docplayer.es/224617017-La-conceptualizacion-del-poder-de-joseph-nye-el-poder-blando.html>.

acciones de la manera en que prefiere, no necesitará invertir tanto en garrotes y zanahorias (Nye, 2004, pp. 10-11).

El poder blando en las relaciones internacionales puede ser ejemplificado por la política exterior de Estados Unidos posterior a la Segunda Guerra Mundial, cuando dicho país estableció un programa de cooperación nuclear de usos pacíficos en 1953, con el fin de construir confianza en el sistema internacional y controlar las aplicaciones nucleares existentes en otros Estados que desean primariamente beneficiarse del establecimiento de una relación bilateral de transferencia de tecnología e innovación. Otro ejemplo es *“los tratados internacionales de desarme nuclear y la cooperación científica entre los Estados Unidos y la Unión Soviética durante la Guerra Fría”* (Melchor *et al.*, 2020, p. 1).

En ambos casos, los científicos pueden ser agentes “involuntarios” de la diplomacia científica cuando participan en proyectos de cooperación internacional que pueden abrir canales, estimular el diálogo y generar confianza entre países en conflicto; estos proyectos producen beneficios diplomáticos, además de avances en el conocimiento (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 11). Es decir, se crea un beneficio en doble vía en una relación en la que todos ganan.

En resumen, aunque esta taxonomía ha sido útil para los debates académicos y teóricos, cualquier esfuerzo científico internacional concreto suele servir para múltiples propósitos, como el apoyo a la mejora de las relaciones internacionales, así como los objetivos del propio campo científico. Y si bien esta discusión puede parecer una cuestión semántica respecto de la interpretación, el análisis y el correcto funcionamiento del sentido para usar las palabras (ciencia para la diplomacia, diplomacia para la ciencia, ciencia en la diplomacia), lo cierto es que la taxonomía repercute en la forma en que los actores pertinentes perciben la ciencia internacional y la diplomacia científica (Gluckman, *et al.*, 2017, p. 2).

En todo caso, la taxonomía propuesta por Royal Society de Londres y AAAS no solo fue la primera tipología ampliamente conocida, sino, además, ha servido de base para promover la discusión intelectual, por lo que ha propiciado la definición de nuevas propuestas como las que se exponen a continuación.

1.2.2 El enfoque de propósitos estratégicos

En el 2010, los autores Flink y Schreiterer plantearon otra tipología basada en propósitos estratégicos de la diplomacia científica (ver figura 4).

Figura 4.
Tipología de Flink y Schreiterer de 2010



Fuente: Construcción propia a partir de Flink y Schreiterer (2010, pp. 665-677).

Esta tipología basada en propósitos responde a la pregunta ¿para qué emprendo estas acciones de diplomacia científica? Define el objetivo que se pretende alcanzar. De esta forma, los autores brindan tres posibles escenarios como respuesta. A continuación, se describen brevemente cada una de ellas:

- **Acceso.** Consiste en mejorar la capacidad nacional de innovación y competitividad mediante una mejor evaluación comparativa de las tendencias y políticas internacionales de investigación y desarrollo, que observa y aprovecha los mercados del conocimiento y la tecnología en otras partes del mundo, junto con atraer talentos e inversiones desde el exterior. También, las acciones impulsadas por el acceso se pueden utilizar para aliviar tensiones entre Estados, generar confianza, gestionar o prevenir conflictos, o

involucrarse en los proyectos de “gran ciencia” extremadamente costosos y que ningún país puede resolver solo.

- **Promoción.** Se refiere al *marketing* sobre los logros científicos de un país y el aumento del interés en su ciencia y la tecnología, lo que mejora su reputación. Su objetivo principal es la atracción de estudiantes, investigadores/as y empresas para fortalecer las capacidades, la reputación y el desempeño de un país, mejorar sus capacidades innovadoras, y sentar las bases para asociaciones internacionales exitosas.
- **Influencia.** Busca abordar el aspecto más político y de “poder blando” dentro de la diplomacia científica, al influir en la opinión pública, tomadores/as de decisión y liderazgos políticos o económicos de otros países. El principal desafío es juntar el mundo de la ciencia y de la diplomacia, al unir profesionales y diferentes actores con un conjunto de intereses estratégicos particulares y preocupaciones globales (Melchor *et al.*, 2020, pp. 8-9).

1.2.3 El enfoque pragmático

Otra propuesta alternativa es el enfoque pragmático de Gluckman *et al.* (2017), quienes argumentan que la distinción entre las anteriores dimensiones no es lo suficientemente clara ni mutuamente excluyente. Por lo tanto, sugieren un marco más utilitario basado en las razones por las que un país podría invertir esfuerzos y recursos en la diplomacia científica.

Este marco alternativo prevé tres nuevas categorías de la diplomacia científica (Gluckman *et al.*, 2017, pp. 1-13):

- **Acciones diseñadas para promover directamente las necesidades nacionales de un país.** Este grupo comprendería el ejercicio del “poder blando” para aumentar el impacto de un país en el resto del mundo, para ser más estratégico en la identificación de cómo las relaciones científicas promueven el comercio, algunos intereses diplomáticos más amplios, o la asistencia al desarrollo con información científica, además de la creación de asociaciones científicas entre países donantes y países receptores. Esto también incluiría la respuesta de seguridad nacional y emergencias.

- **Acciones diseñadas para abordar intereses transfronterizos:** Estas involucran cuestiones bilaterales o transfronterizas, el uso o acceso a recursos compartidos (gas, pesca, etc.), y la explotación de servicios técnicos compartidos (regulación farmacéutica, evaluación de la seguridad alimentaria, etc.).
- **Acciones diseñadas para abordar principalmente las necesidades y los desafíos globales.** Este grupo incluye a los ODS que comprenden un contexto global para el desarrollo y la asociación, donde los países, desarrollados o en desarrollo, pueden contar con metas medibles para aumentar sus actividades de desarrollo nacional e internacional.

Nótese que, a inicios de la tercera década del siglo XXI, la visión estratégica para la diplomacia científica se orienta hacia el ámbito comercial, en la medida en que su alcance se amplía desde los ministerios de relaciones exteriores hacia estrategias transversales de los ministerios responsables del comercio, la educación y la economía. Además, la diplomacia científica no se limita a los actores gubernamentales o los gobiernos nacionales; entidades subnacionales y supranacionales, el sector privado y la sociedad civil se están involucrando cada vez más en sus procesos y actividades (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 11).

Los autores también identifican cuatro áreas de trabajo, en las cuales la ciencia viene jugando un papel decisivo para los Gobiernos (Gluckman *et al.*, 2017, pp. 1-13):

- **El ejercicio del poder blando.** Los países buscan ser más estratégicos al identificar cómo las relaciones científicas pueden promover el comercio y avanzar en intereses diplomáticos más amplios. En este sentido, al igual que los países utilizan la ciencia y la innovación para proyectar sus intereses nacionales, ahora reconocen cada vez más las dimensiones científicas de la ayuda al desarrollo.
- **Seguridad nacional y respuesta a las emergencias.** Las necesidades de seguridad nacional están dominadas por la ciencia, en varios niveles. Por ejemplo, tras una catástrofe natural o provocada por el hombre, el rescate suele venir en forma de ayuda científica transnacional; este es el caso también de la pandemia por el COVID-19.

- **La dimensión económica.** Dado que las tecnologías se desarrollan en paralelo en el mundo, el éxito de la exportación y de la importación depende de unas normas y definiciones técnicas comunes. En algunos casos, el dominio del mercado hace que esas normas sean fáciles de precisar; en otros, los agentes estatales deben desempeñar un papel más activo. Atracción de la inversión extranjera directa en el sector de CTI.
- **Ciencia, tecnología e innovación a nivel nacional.** Al tratar de construir su infraestructura de ciencia, tecnología e innovación (CTI), muchos países recurren a la diplomacia, ya sea para abrir las puertas a los expertos de otros países, para fomentar las relaciones mediante acuerdos de asociación a nivel nacional, universitario o empresarial, o para llegar a los científicos de su diáspora nacional. En todas estas actividades participan los ministerios de asuntos exteriores, a menudo en colaboración con sus agencias de ciencia e innovación. Para muchos países, la asociación en megaproyectos científicos que cruzan las fronteras nacionales tiene como objetivo principal ayudar al desarrollo nacional.

Asociado a los cuatro puntos anteriores, la investigación propone identificar una quinta área de manera independiente relacionada con la educación en ciencia. Para el desarrollo de los países de renta baja y media es fundamental la mejora de los conocimientos y la capacidad científica a través de la promoción de la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM en inglés). La educación en áreas de STEM se puede fomentar en edades tempranas, y en grupos vulnerables, de menor acceso a las oportunidades, por ejemplo, mujeres, para reducir la brecha de género en estas áreas.¹⁹

En el cuadro 3, se presenta un resumen de las taxonomías anteriormente citadas.

¹⁹ Para ahondar ello se recomienda el documento de UNU Mujeres. (2020). Women in Science, Technology Engineering and Mathematics (STEM) in the Latin America and Caribbean region. Tutor. <https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Women%20in%20STEM%20UN%20Women%20Unesco%20EN32921.pdf>

Cuadro 3.
Resumen de las tipologías en diplomacia científica

Taxonomía de AAAS y Royal Society de Londres (2010)	Enfoque de propósitos estratégicos (2010)	Enfoque pragmático (2017)
Ciencia en la diplomacia	Acceso	Acciones diseñadas para promover directamente las necesidades nacionales de un país
Diplomacia para la ciencia	Promoción	Acciones diseñadas para abordar intereses transfronterizos
Ciencia para la diplomacia	Influencia	Acciones diseñadas para abordar principalmente las necesidades y los desafíos globales

Fuente: Construcción propia con base en las tipologías de AAAS (AAAS y The Royal Society, 2010), de propósitos (Flink y Schreiterer, 2010) y pragmático (Gluckman *et al.*, 2017).

Obsérvese que las propuestas de final de 2010 y el 2017 nacieron como alternativas a la taxonomía de la Royal Society de Londres y AAAS, pues se considera que esta no clasifica fácilmente las actividades y sus atributos, por tanto, adolece de limitada aplicación práctica. Puede decirse que se da una coyuntura analítica, en la cual el esfuerzo científico y diplomático tiene que ser reconsiderado para que sea incluyente de las nuevas y contemporáneas direcciones de la diplomacia científica.

Advierten Gluckman *et al.* (2017) que a medida que aumenta la importancia de la diplomacia científica, los ministerios y las agencias internacionales tendrán que considerar sus respectivas funciones y el alcance de las interacciones necesarias entre dos ámbitos muy diferentes: la diplomacia y la ciencia (p. 2).

Se propone a continuación una comparación de los enfoques alternativos que se plantean ante una interpelación diferente (cuadro 4).

Cuadro 4.
Comparación lingüística de los enfoques alternativos en diplomacia científica

	Enfoque de propósitos estratégicos (2010)	Enfoque pragmático (2017)
Pregunta fundadora	¿Para qué? Finalidad	¿Por qué? Razones
Temporalidad	Se centra en el futuro	Se centra en el pasado y el futuro
Inclusividad	No incluye el por qué	Incluye el para qué
Objeto de estudio	Se centra en conductas	Se centra en creencias, valores y motivaciones
Estructura	Superficial	Profunda y de mayor análisis

Fuente: Construcción propia con base en el enfoque de propósitos (Flink y Schreiterer, 2010) y pragmático (Gluckman *et al.*, 2017).

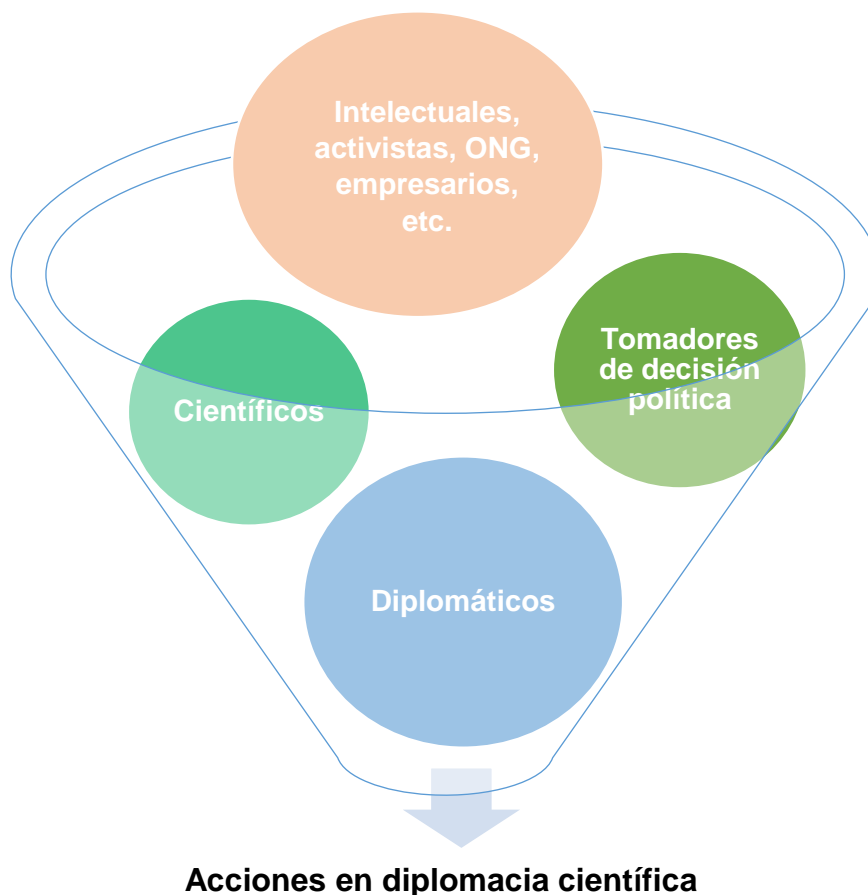
La ventaja de aplicar un enfoque basado en el para qué es dilucidar el fin con el cual se ejecuta algo. En contraste, cuando se quiere saber qué lo motiva, qué es importante para el gestor, las respuestas se obtienen cuando se pregunta el por qué.

1.3 Actores de la diplomacia científica

El proyecto S4D4C-diplomacia científica europea financiado por la Unión Europea destaca que la diplomacia científica es la suma de la combinación de política, ciencia, cooperación internacional y sociedad civil (S4D4C-Diplomacia científica europea. (s.f.a).²⁰ Los principales actores de cada sector interactúan entre sí para generar productos de diplomacia científica, como muestra la figura 5.

²⁰ Para profundizar en lo señalado, se recomienda el curso virtual en diplomacia científica de S4D4C-Diplomacia científica europea. (s.f.b). *European Science Diplomacy Online Course*. S4D4C. <https://www.s4d4c.eu/european-science-diplomacy-online-course/>. S4D4C- Using Science for/in Diplomacy for Addressing Global Challenges. Este proyecto apoyó la diplomacia científica como medio para fomentar los objetivos de política exterior de la UE y su compromiso con los ODS entre enero de 2018 y abril de 2021.

Figura 5.
Actores que intervienen en la diplomacia científica



Fuente: Construcción propia con base en aportes de S4D4C-diplomacia científica europea (s. f.b).

Como se observa, la interacción y sinergia de los actores (en menor o mayor medida según sea necesario) posibilitan la concreción de productos o resultados hacia un fin en específico. La propuesta radica en que cada uno entiende su entorno y requiere de la influencia del otro para culminar con éxito una meta o acción, o bien para llevar a cabo una iniciativa o un proyecto colaborativo.

Si bien el fomento al desarrollo del conocimiento científico, a la creación de nuevas tecnologías y al impulso de las ideas innovadoras se vinculan mayormente con la gestión gubernamental, tanto los organismos internacionales como las organizaciones no gubernamentales y centros de investigación se han sumado también a esta tendencia internacional. Así, actualmente el número y la variedad de actores en ciencia, tecnología e innovación con actividades de dimensión internacional se han incrementado exponencialmente al incorporarse un mayor

número de empresas, fundaciones y organizaciones civiles (Gutiérrez Nieto, 2018, p. 1).

En este contexto, el conocimiento no es exclusivo de los gremios, sino que es compartido para multiplicar los resultados y ponerlos en función de sí mismos, de las necesidades país o la gobernanza global. Al final, cada acción va dirigida a un usuario o unos usuarios finales, a los que se espera que el producto pueda incorporarse como “mejora, paliativo o beneficio”.

Los actores aportan dicho conocimiento especializado y suman conjuntamente para que determinada acción pueda materializarse. En este caso, la especialización es concebida como el proceso por el que un individuo, un colectivo o una institución se centra en una actividad concreta o en un ámbito intelectual restringido. Por ello, la especialización y la definición de los roles son primordiales para lograr resultados.

La propuesta radica en fortalecer el vínculo de trabajo multidisciplinar y multisectorial entre los interesados, pues difícilmente hay profesionales que dominen todas las áreas. Al mismo tiempo que los actores aportan recursos propios, poseen y representan intereses comunes e individuales.

Tanto la ciencia como la diplomacia atraen sus propios *stakeholders* y alianzas, lo que facilita los intercambios entre distintos ámbitos, el sector público, la academia e incluso el sector privado. Por un lado, la diplomacia ayuda a relacionar a estos actores y facilitar su colaboración. Por el otro, la ciencia aporta un lenguaje universal y permite que científicos y científicas se conviertan en embajadores de agendas relevantes para la humanidad (Fierro *et al.*, 2022, p. 1).

Dada la complejidad y velocidad de los desarrollos científicos y tecnológicos, son ya muchos los Gobiernos que reconocen la necesidad de comprender las implicaciones diplomáticas de las innovaciones científicas e incorporar la ciencia, la tecnología y la innovación en sus estructuras de política exterior. La Unesco (2020) reconoce que, en la última década, los ministerios de asuntos exteriores, los servicios diplomáticos, las organizaciones internacionales y las universidades han comenzado a adoptar el concepto de diplomacia científica de forma explícita. Dicha adopción ha conformado un ecosistema de actores que requiere la coordinación de varios sectores para alinear la cooperación internacional en ciencia con los objetivos de la política exterior con el fin de satisfacer los intereses nacionales y globales.

Los principales actores de este ecosistema son (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, pp. 12-13):

- **Gobiernos.** Diseñan y promueven agendas de diplomacia científica y políticas nacionales, coordinan políticas científicas, ambientales y de salud con políticas exteriores, de desarrollo, defensa o comercio. Involucran ministerios, cancillerías, embajadas, agencias públicas de investigación, gobiernos estatales y municipales. Establecen acuerdos bilaterales y multilaterales de cooperación científica con países prioritarios. Articulan redes de científicos en el exterior (diáspora científica).
- **Organizaciones internacionales.** Proponen y elevan temas transnacionales de carácter científico y de interés global en las agendas de los países miembros y generan interfaces ciencia-política para lograr soluciones multilaterales a problemas comunes. Incluyen el sistema de Naciones Unidas y otras organizaciones multilaterales y supranacionales.
- **Sector académico y de investigación.** Universidades, centros de investigación, infraestructuras científico-técnicas, academias nacionales de ciencias, sociedades científicas. Promueven la articulación de proyectos de investigación a intereses nacionales y a la solución de retos globales. Generan redes y espacios de interlocución y acercamiento entre científicos de distintos países y mantienen redes de científicos en el exterior, frecuentemente con el apoyo de las representaciones diplomáticas.
- **Sector privado.** Las empresas buscan acceder al conocimiento, la tecnología y la innovación en el exterior y se articulan a las agendas y los intereses de los países al promover servicios y productos alineados con la estrategia y marca país. Estos actores se están convirtiendo en actores geopolíticos en sí mismos y juegan un papel cada vez más importante en la gobernanza global.
- **Sociedad civil organizada.** Existen organizaciones no gubernamentales (ONGs), redes internacionales, asociaciones científicas y fundaciones privadas especializadas en construir puentes entre ciencia, política y sociedad. Proponen temas para las agendas nacionales e internacionales y apoyan la diplomacia científica mediante programas y proyectos de investigación, cooperación, capacitación y asesoramiento.

Ahora bien, la intersección entre ciencia y diplomacia implica el reconocimiento, la promoción y el entrenamiento de nuevos profesionales, capaces de entender las lógicas tanto científicas como diplomáticas, su integración a procesos

de negociación internacional con alto contenido científico-tecnológico, agentes de cambio e intermediarios capaces de “traducir” y comunicarse con públicos diversos, activos participantes en comités y comisiones interministeriales de asesoramiento científico y diplomático, entre otros. Con este tipo de profesionales se pueden sortear los retos propios del carácter interdisciplinario, multisectorial, especializado e híbrido de los procesos de diplomacia científica, en los que convergen múltiples actores, políticas, funciones y niveles de decisión.

Si bien no existen actualmente programas de formación explícitos para profesionales en diplomacia científica (Mauduit y Gual Soler, 2020, p. 4)²¹, es posible identificar al menos dos roles con algún grado de institucionalización que se acercan al perfil mencionado: los diplomáticos científicos oficiales y los asesores científicos gubernamentales (Melchor, L., 2020, pp. 409-423).

Frente a este panorama, es importante avanzar en el fomento y la formalización de un nuevo profesional capaz de agenciar vías de diálogo entre países en materia con alto contenido científico; un profesional formado en las bases del pensamiento científico y su gobernanza, y entrenado en el análisis y la práctica de la política exterior, las relaciones internacionales y la diplomacia; un profesional con habilidades blandas para intermediar entre múltiples actores y organizaciones con agendas propias, con el fin de crear acuerdos e intercambios que contribuyan a una mejor posición nacional y un mayor bienestar global (Ordóñez-Matamoros *et al.*, 2021, p. 16).

Por último, la crisis global causada por el virus SARS-CoV-2 ofrece un estudio de caso sobre la importancia de vincular ciencia y diplomacia: mientras los políticos han cerrado fronteras con base en el asesoramiento de expertos, los científicos del mundo se han embarcado en una colaboración global sin precedentes para avanzar en la búsqueda de pruebas diagnósticas, tratamientos y vacunas (Gual Soler, M., 2020b, p. 6). Las acciones de diplomacia científica para concretar la asistencia en casos de emergencia se abordan en el siguiente capítulo en el marco de la cooperación técnica provista por el OIEA.

²¹ El artículo de Mauduit y Gual Soler (2020) presenta un programa de estudios de nivel universitario para crear una clase introductoria para la nueva generación de estudiantes interesados en la diplomacia científica. Para ello, por favor referirse a la tabla 1 Un marco para la enseñanza de la diplomacia científica (basada en contenidos y habilidades) para científicos y diplomáticos y tabla 2 Catálogo sugerido de asignaturas y temas para un curso de introducción a la diplomacia científica.

CAPÍTULO 2.

ASISTENCIA PROVISTA POR EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA PARA LA ATENCIÓN DE LA PANDEMIA DEL COVID-19

Estamos inmersos en tiempo real en el mayor experimento de comunicación científica de la historia. Los científicos son más visibles y están mejor valorados por los políticos y por el público que nunca. Términos de biología molecular como ADN, ARN o reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se han popularizado, conceptos matemáticos de crecimiento lineal, exponencial y logarítmico se explican en televisión en horario de máxima audiencia y conceptos de salud pública y epidemiología como #AplanaLaCurva, #DistanciaSocial, o #LavateLasManos se han convertido en “trending topics” de la noche a la mañana.

Gual Soler, M (2020a, p. 12)

El presente capítulo se centra en la asistencia que brindó el OIEA a los Estados miembros para la atención de la pandemia del COVID-19, con el fin de visibilizar las soluciones que se derivan de la ciencia y la tecnología nuclear en respuesta a los problemas actuales de la sociedad.

A continuación, se ahonda en el objetivo fundacional del OIEA como preámbulo del Programa de Cooperación Técnica, sus ámbitos de acción y características. Posteriormente, se detalla la asistencia proveída a los Estados para la atención del COVID-19, así como su relación con la ciencia nuclear y su contribución a los ODS. Por último, se puntualizan las iniciativas de cooperación futuras en el tema en el marco de este organismo.

2.1 ¿Qué es el Organismo Internacional de Energía Atómica?

El OIEA, en adelante el Organismo, es una institución autónoma intergubernamental²² que posee una relación con Naciones Unidas con base en un acuerdo de entendimiento.²³

El organismo se creó en 1957 como respuesta a los temores que infundían en la comunidad internacional los descubrimientos de la tecnología nuclear y los variados usos de esta, especialmente por la destrucción masiva causada por el lanzamiento de las bombas nucleares de Hiroshima y Nagasaki en Japón.²⁴ Si bien este hecho puso fin a la Segunda Guerra Mundial en 1945, también dio pie a la carrera armamentista nuclear que se consolidó en algunos países del orbe en el periodo conocido como Guerra Fría.²⁵

²² Las organizaciones intergubernamentales surgen para lograr objetivos comunes de los Estados o para superar determinados retos, necesidades o preocupaciones que cada Estado aisladamente posee frente a problemas internacionales sustantivos. Con ello, estas organizaciones se convierten en instrumentos de canalización de la colaboración entre los países miembros; también la cooperación puede desarrollarse simultáneamente en el interior de la organización como hacia el exterior de esta, es decir, que la colaboración se lleva a cabo entre los Estados miembros y, además, se extiende a los países que no participan en la organización. De cualquier modo, resulta evidente que los organismos intergubernamentales nacen de los procesos de cooperación entre los Estados y son estos mismos quienes los refuerzan (Calduch, 1991, p. 3).

²³ El director general del OIEA reporta a la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el trabajo del organismo y al Consejo de Seguridad sobre las obligaciones de las salvaguardias. Sin embargo, el OIEA no es un organismo especializado de las Naciones Unidas, que se caracteriza por crearse por un acuerdo asociativo basado en el artículo 63 de la Carta de las Naciones Unidas. Este artículo ha establecido las condiciones en que los organismos especializados han de vincularse con las Naciones Unidas. Para ahondar en el tema, se recomienda leer el documento de la Organización de Naciones Unidas. (s. f.). *Artículo 63*. Autor. https://legal.un.org/repertory/art63/spanish/rep_orig_vol3_art63.pdf.

²⁴ En Hiroshima murieron al menos 80 000 personas el día de la detonación. En Nagasaki, las muertes rondaron las 40 000. Como habían previsto los científicos y los militares, la mayoría de las víctimas iniciales sucumbieron a la onda expansiva, la energía térmica generada y la radiación ionizante inicial. Muchos miles más murieron en los días, las semanas y los meses posteriores. En total, unas 214 000 personas murieron por el efecto directo de las bombas. Pero lo que pocos esperaban es que su impacto duraría no unos años sino décadas enteras. Los efectos secundarios persisten 70 años después. Miles de supervivientes son atendidos cada año por enfermedades relacionadas con las dos bombas atómicas que EE. UU. usó contra Japón. Incluso, a medida que envejecen, los conocidos para siempre como *hibakusha* (los bombardeados, en japonés) desarrollan nuevas enfermedades relacionadas con lo que vivieron aquel agosto de 1945. Para ahondar en el tema, se recomienda leer la nota de prensa de Criado, M. A. (2015). Hiroshima y Nagasaki, 70 años de efectos secundarios. *El País*. https://elpais.com/elpais/2015/08/08/ciencia/1439021562_402040.html.

²⁵ Respecto de la carrera armamentista, a principios de 2020, nueve países (Estados Unidos, Rusia, Reino Unido, Francia, China, India, Pakistán, Israel y Corea del Norte) poseían aproximadamente 13 400 armas nucleares, de las cuales 3720 se desplegaron con fuerzas operativas, indicó Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) en su Anuario 2020. Sudáfrica es el único país que ha cedido su armamento atómico. Se puede encontrar más información en la nota de prensa de Triviño, M. P. (2020). *Las armas atómicas son más poderosas 75 años después de Hiroshima*. Agencia Anadolu. <https://www.aa.com.tr/es/mundo/las-armas-at%C3%B3micas-son-m%C3%A1s-poderosas-75-a%C3%B1os-despu%C3%A9s-de-hiroshima/1929842>. Actualmente, hay nueve países que han

En la siguiente línea cronológica, se detallan los acontecimientos históricos hasta la ratificación del estatuto de dicho organismo (Organización Internacional de Energía Atómica, 1997a, pp. 3-5):

- En diciembre de 1942, se logró en Chicago, Estados Unidos, la primera reacción nuclear en cadena controlada del mundo.
- Los jefes de Estado firmaron la Carta de las Naciones Unidas el 26 de junio de 1945, en San Francisco, Estados Unidos –lo que oficializó la fundación de la Organización de Naciones Unidas (ONU)–, la cual entró en vigor el 24 de octubre del mismo año.
- Estados Unidos probó la primera bomba atómica en Los Álamos, Nuevo México, en julio de 1945.²⁶
- En agosto de 1945 Estados Unidos lanzó dos bombas sobre Japón, una en Hiroshima (arma de uranio) y otra en Nagasaki (arma de plutonio), lo que marcó los inicios destructivos de la energía nuclear. Este hecho condujo al final de la Segunda Guerra Mundial.
- En 1946 empieza a desarrollarse la Guerra Fría y la atención internacional comienza a centrarse en el aprovechamiento y control del átomo.
- En ese mismo año, las potencias nucleares crean la Comisión de Energía Atómica de las Naciones Unidas (CEANU) para intentar encontrar soluciones a los desafíos que comienzan a perfilarse en materia nuclear.
- En 1949 la Unión Soviética realiza su primer ensayo de un arma nuclear. Este hecho inició la carrera armamentista y, además, puso fin a la CEANU.
- En 1952 la Asamblea General de las Naciones Unidas disuelve oficialmente la CEANU, que había estado inactiva desde julio de 1949. En octubre de ese mismo año, el Reino Unido realizó ensayos de un arma nuclear y en noviembre, Estados Unidos probó la primera bomba de hidrógeno.

detonado satisfactoriamente armas nucleares. Cinco de ellos son considerados “Estados nuclearmente armados”, un estatus reconocido internacionalmente por el Tratado de No Proliferación Nuclear (NPT por Non-Proliferation Treaty, en inglés); estos son Estados Unidos, Rusia, Reino Unido, Francia y China. Desde que se firmó el tratado, otros tres países no firmantes del tratado han realizado pruebas nucleares: India, Pakistán y Corea del Norte. Además, existen indicios de que Israel posee un arsenal de armas nucleares, aunque nunca haya sido confirmado ni desmentido por el propio país. Este estatus no está formalmente reconocido por organismos internacionales, ya que ninguno de estos cuatro países es actualmente un signatario del Tratado de No Proliferación Nuclear.

²⁶ Más información en la nota de prensa de la BBC, Cordle, D. (2020). Cómo fue el ensayo con la primera bomba atómica (y cómo cambió el mundo). *BBC*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-53437927>.

- En 1953 el presidente de Estados Unidos, Dwight D. Eisenhower, pronunció el discurso “Átomos para la Paz” ante la Asamblea General de las Naciones Unidas y abogó por la creación de un organismo internacional de energía atómica que se fundara bajo el auspicio de las Naciones Unidas.
- En ese mismo año, Estados Unidos enmendó su ley sobre la energía atómica para propiciar la cooperación nuclear internacional con fines pacíficos, de forma que posibilitara la concertación de acuerdos bilaterales con una serie de Estados. Mientras tanto, en la Unión Soviética (en adelante URSS, de Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas) se ejecuta la primera central nucleoelectrónica; específicamente en Obninsk.
- En 1955 en Washington D. C., se comenzó la elaboración del proyecto del estatuto del OIEA con la participación de representantes de los Gobiernos de Australia, Bélgica, Canadá, Francia, Portugal, Sudáfrica, Reino Unido y Estados Unidos. Más adelante, el grupo se amplió a doce países, con representantes de la URSS, Checoslovaquia, India y Brasil.
- En 1956, en Nueva York, los Estados aprueban el estatuto del OIEA.
- El estatuto del OIEA entra en vigor el 29 de julio de 1957; para ese entonces, veintiséis Estados habían depositado sus instrumentos de ratificación.
- En 1958 el OIEA inicia su programa de asistencia técnica con un modesto fondo de 125 000 dólares.
- A partir de 1965 y hasta la actualidad, Costa Rica es miembro del OIEA.

De la cronología anterior, se destaca que la interacción estratégica entre las potencias rivalizadas u opuestas posterior a la Segunda Guerra Mundial se caracteriza por el deseo de rebasar al adversario a través del aumento del arsenal bélico y de armas nucleares. En consecuencia, se acrecentó las susceptibilidades de una potencial guerra nuclear durante el periodo de la Guerra Fría (1946-1991).

En 1946, únicamente Estados Unidos era poseedor de un programa de armamento nuclear. Para 1949, la URSS alcanzó su propio programa, lo que creó un contrapeso sobre la hegemonía nuclear de Estados Unidos, y esto a la vez consolidó la carrera armamentista nuclear y la visión de bipolaridad. En los años posteriores, se concretaron los programas nucleares del Reino Unido en 1952, Francia en 1960 y China en 1964 (Torres Sandoval, 2017, p. 1).

El tema que dominó la agenda de la seguridad internacional fue el equilibrio de poder y la proliferación nuclear.²⁷ En consecuencia, el OIEA fue creado en 1957 como la organización mundial de los “Átomos para la paz” y desde el primer momento se le otorgó el mandato de trabajar con sus Estados miembros y múltiples asociados del mundo para promover para el control y desarrollo de la energía nuclear con fines exclusivamente pacíficos en condiciones de seguridad y con el propósito de que estas no sean utilizadas para fines militares (Organización Internacional de Energía Atómica, 1997a, p.4 y 1956, p. 1).

En síntesis, el mandato del OIEA se rige bajo tres pilares de acción:

- **Ciencia y tecnología.** El OIEA promueve las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear en áreas donde esta tiene una ventaja comparativa y puede hacer la diferencia en el resultado alcanzado (salud, alimentación, agua, medio ambiente, etc.).
- **Protección y seguridad.** El OIEA trabaja para proteger a las personas y el medio ambiente de riesgos derivados de la exposición radiológica.²⁸
- **Salvaguardias y verificación.** El OIEA tiene un rol indispensable para la no proliferación de armas nucleares a través de la verificación de los compromisos de los Estados miembros relacionados con el uso de la energía nuclear.²⁹

²⁷ Carrera armamentista nuclear: Los primeros cinco países en lograr sus programas nucleares integran el Consejo de Seguridad de la ONU y también son Estados parte del Tratado de No-Proliferación Nuclear (TNP). El TNP fue creado en 1968 y reconoce en el artículo IX que “un Estado poseedor de armas nucleares es un Estado que ha fabricado y hecho explotar un arma u otro dispositivo nuclear explosivo antes del 1 de enero de 1967” (Organización de las Naciones Unidas, 1968, art. IX). Para más información, se recomienda el artículo publicado por Torres Sandoval, J. (2017). La carrera armamentista nuclear. *Foreign Affairs Latinoamérica*. <https://revistafal.com/la-carrera-armamentista-nuclear/>.

²⁸ La protección radiológica (PR) es una herramienta de gestión de medidas para la protección de la salud frente a los riesgos de la exposición radiológica generados por el uso de la radiación ionizante, con el fin de garantizar que toda práctica con radiaciones ionizantes se realice con la mayor seguridad y protección para que se minimice al máximo posible la exposición y el riesgo de los trabajadores expuestos, de la población y el medio ambiente. Por ejemplo, los efectos a largo plazo de la exposición a la radiación y la contaminación por radiación en la salud pueden aumentar el riesgo de padecer cáncer en etapas posteriores de la vida, dependiendo del nivel de radiación al que estuvieron expuestas las personas.

²⁹ Si bien el OIEA no es parte del TNP, se le confían las principales responsabilidades de verificación dimanantes del tratado. El artículo III del TNP dispone que cada Estado no poseedor de armas nucleares que sea parte en el tratado debe concertar un acuerdo de salvaguardias amplias (ASA) con el OIEA, a fin de que este pueda verificar el cumplimiento de las obligaciones asumidas por ese Estado en virtud del tratado, con miras a impedir que la energía nuclear se desvíe de usos pacíficos hacia armas u otros dispositivos nucleares explosivos. En consecuencia, el OIEA desempeña un papel de verificación específico como cuerpo de inspección internacional en materia de salvaguardias. A finales de 2020, 176 Estados no poseedores de armas nucleares han puesto en vigor un ASA, como exige el tratado, mientras que otros 10 aún deben hacerlo. Más información en Organismo Internacional de

En lo que respecta al pilar “Ciencia y tecnología”, el organismo actúa de acuerdo con los propósitos y principios de las Naciones Unidas, para fomentar la paz y la cooperación internacional. En este sentido y de conformidad con sus funciones establecidas en el artículo III del estatuto, el OIEA está autorizado para (Organización Internacional de Energía Atómica, 1956, pp. 1-2):

- Fomentar y facilitar en el mundo entero la investigación, el desarrollo y la aplicación práctica de la energía atómica con fines pacíficos; y a realizar cualquier operación o servicio que sea de utilidad para la investigación, el desarrollo o la aplicación práctica de la energía atómica con fines pacíficos.
- Proveer los materiales, los servicios, los equipos y las instalaciones necesarias para la investigación, el desarrollo y la aplicación práctica de la energía atómica con fines pacíficos, y que tome en cuenta las necesidades de las regiones insuficientemente desarrolladas del mundo.
- Alentar el intercambio de información científica y técnica en materia de utilización de la energía atómica con fines pacíficos.
- Fomentar el intercambio y la formación de expertos en el campo de la utilización pacífica de la energía atómica.

Indudablemente, del anterior marco legal se desprende la función de cooperación interestatal que convierte al OIEA en el centro mundial de cooperación científica y técnica en el ámbito nuclear. En esta línea y de conformidad estatutaria, el objetivo principal de la asistencia técnica prestada es acelerar y ampliar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad de los Estados miembros (artículo II), que facilite el uso y libre acceso de la utilización pacífica de la energía atómica, el desarrollo de la investigación, la aplicación práctica de esta y el fomento de la cooperación entre los Estados y otros socios estratégicos (artículo III).

La fundación del OIEA y su enfoque cooperativo se consolidó en el escenario internacional de Guerra Fría (ya comentado) y del proceso histórico de la descolonización, que hizo posible que numerosos Estados, iniciaran con su participación en los asuntos internacionales. Esto incentivó a que los países en desarrollo buscaran mayor protagonismo y vías alternativas al orden económico y

Energía Atómica. (s.f.c). *El OIEA y el tratado sobre la no proliferación*. Autor. <https://www.iaea.org/es/temas/el-oiea-y-el-tratado-sobre-la-no-proliferacion#:~:text=El%20Tratado%20sobre%20la%20No%20Proliferaci%C3%B3n%20de%20las%20Armas%20Nucleares,el%20desarme%20general%20y%20completo.>

político vigente, se potenció así el interés por la cooperación técnica. Y es que, los países en desarrollo intentaron hallar modos alternativos de vinculación que contribuyeran a promover su propio desarrollo y el diálogo político.³⁰

Hoy en día, el OIEA cuenta con sesenta y seis años de trayectoria y su membresía está compuesta por ciento setenta y tres Estados miembros, en su gran mayoría países en desarrollo, no poseedoras de armas nucleares y sin plantas de energía nuclear, es decir, predominan los usos pacíficos de la ciencia y tecnología nuclear excluyendo la generación nucleoelectrónica³¹.

Esto sustentó que el lema fundacional de 1956 “Átomos para la paz” se transformó en “Átomos para la paz y el desarrollo” en el 2017.³² De esta forma, la función de cooperación interestatal, bajo el tipo y modalidad de cooperación técnica, se mantiene vigente y es vinculante con las nuevas metas de desarrollo sostenible e incluso establecidas en 2015 en la “Agenda de Desarrollo 2030”,³³ por lo que se contribuye a la seguridad internacional y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

La cooperación técnica es uno de los principales instrumentos con los que cuenta dicho organismo para ejecutar su mandato y programa de trabajo bienal. A

³⁰ Para profundizar en el tema se recomienda el Plan de Acción de Buenos Aires para Promover y Realizar la Cooperación Técnica entre los Países en Desarrollo conocido como PABA, como resultado de la Conferencia de Naciones Unidas sobre este mismo tema celebrada en aquella ciudad en 1978. Este Plan se convirtió en el documento fundacional de la actualmente denominada “Cooperación Sur-Sur” en su dimensión técnica.

³¹ En el mundo existen unos 30 países que tienen plantas de energía nuclear. Las centrales o plantas nucleares son instalaciones industriales en las cuales se genera energía eléctrica a partir de la energía térmica que ha sido producida gracias a las reacciones de fisión nuclear que se dan en un reactor nuclear. El reactor nuclear es el componente principal de una central, ya que allí es donde se deposita el combustible nuclear y, además, este cuenta con sistemas que hacen posible iniciar, mantener y detener, de forma controlada, las reacciones nucleares de fisión que liberan una gran cantidad de energía térmica. La energía térmica que se libera y es usada para calentar agua hasta que esta es convertida en vapor a alta temperatura y presión. El vapor alimenta a una turbina, haciéndola girar y esta se encuentra conectada a un generador que transforma la energía mecánica producida por el giro de la turbina en energía eléctrica. Para más información, Roperio Portillo, Sandra (2022). *Cuántas Plantas nucleares hay en el mundo*. Ecología verde. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/cuántas-plantas-nucleares-hay-en-el-mundo-3356.html>

³² Más información disponible en la nota de Gudkova, O. (2017). *Átomos para la paz y el desarrollo: Sesenta años de la entrada en vigor del Estatuto del OIEA*. Autor. <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/atomos-para-la-paz-y-el-desarrollo-sesenta-anos-de-la-entrada-en-vigor-del-estatuto-del-oiea>.

³³ En el año 2015, luego del cumplimiento del plazo de los ocho objetivos de desarrollo del milenio (ODM), los Estados acordaron una nueva agenda para el desarrollo en el seno de las Naciones Unidas. La Agenda de Desarrollo 2030 es un plan de acción que establece diecisiete objetivos de desarrollo sostenible y ciento sesenta y nueve metas de carácter integrado, de alcance mundial y de aplicación universal.

continuación, se presenta uno de los mecanismos existentes en el OIEA para que funcione dicha cooperación: el Programa de Cooperación Técnica.

2.2 Programa de Cooperación Técnica del OIEA

El Programa de Cooperación Técnica (en adelante PCT) es el principal mecanismo de cooperación del OIEA mediante el cual se transfiere a los Estados la tecnología nuclear de uso pacífico, práctico, y útil para la sociedad.³⁴

Actualmente, los Estados miembros en desarrollo y los menos desarrollados son beneficiarios de este programa,³⁵ los cuales están agrupados en cuatro áreas geográficas de trabajo: África, Europa (del este y Asia central), Asia Pacífico, y Latinoamérica y el Caribe.³⁶

Conforme a la “Estrategia de Cooperación Técnica: revisión del 2002 del OIEA” (2002), por medio del programa, el organismo ayuda a los Estados miembros a crear, fortalecer y mantener capacidades humanas e institucionales para utilizar la tecnología nuclear de forma segura y sostenible, y su empleo contribuye con las prioridades nacionales en materia de desarrollo (Organización Internacional de Energía Atómica, 2002, p. 1).

Según el OIEA (2002), el objetivo estratégico del PCT es promover el impacto socioeconómico en los Estados miembros para contribuir así a la consecución de las prioridades nacionales de desarrollo más importantes de cada país (Organización Internacional de Energía Atómica, 2002, p. 1). Estas prioridades están ligadas con los

³⁴ El PCT no financia proyectos de investigación, sino solo proyectos de aplicaciones prácticas ya comprobadas, lo cual asegura que la acción desarrollada con la *aplicación* de la ciencia o el conocimiento nuclear logra determinado fin o resultado práctico deseado.

³⁵ En línea con su deber de promover los usos pacíficos de la tecnología nuclear y en consecuencia con el principio que dicta que los recursos del organismo para la asistencia técnica se asignarán principalmente para satisfacer las necesidades de los países en desarrollo, los Estados miembros beneficiados del PCT son los países menos desarrollados (según la definición de las Naciones Unidas) y los países de renta baja, media y alta de acuerdo con su nivel de ingreso (conforme la definición del Banco Mundial). Los países menos desarrollados (PMD) es un término convencional utilizado en las Naciones Unidas que clasifica a los países según su nivel de desarrollo económico y son los que muestran los indicadores socioeconómicos más bajos, especialmente el índice de desarrollo humano (IDH). Para ahondar en el tema, consúltese al Organismo Internacional de Energía Atómica. (1979). *Circular INFCIRC/267- Texto revisado de los principios rectores y normas generales de ejecución para la prestación de asistencia técnica por el organismo.* Autor. https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1979/infcirc267_sp.pdf.

³⁶ La lista de países participantes en el PCT se puede consultar en la página web del Organismo Internacional de Energía Atómica. (s.f.f). *Departamento de Cooperación Técnica.* Autor. <https://www.iaea.org/es/el-oiea/departamento-de-cooperacion-tecnica>.

esfuerzos nacionales e internacionales para alcanzar los ODS establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible.

En este sentido, el OIEA ha establecido que la ciencia y la tecnología nuclear contribuyen directamente en nueve de los diecisiete ODS establecidos, a saber:³⁷

- ODS 2: Hambre cero
- ODS 3: Salud y bienestar
- ODS 6: Agua limpia y saneamiento
- ODS 7: Energía asequible y no contaminante
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura
- ODS 13: Acción por el clima
- ODS 14: Vida submarina
- ODS 15: Vida de los ecosistemas terrestres
- ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos

A su vez, estos nueve ODS están intrínsecamente ligados a las áreas de trabajo o esferas temáticas de apoyo del PCT, que son las siguientes (Organización Internacional de Energía Atómica, s. f.b, pp. 7-11):³⁸

- Salud humana
- Agricultura y seguridad alimentaria
- Tecnología con radiación
- Medio ambiente y manejo de recursos acuíferos
- Desarrollo energético sostenible
- Protección y seguridad
- Desarrollo del conocimiento nuclear

Todas las actividades de asistencia del PCT se enmarcan en una de las áreas o ámbitos de aplicación anteriores y están regidos por los siguientes principios rectores (OIEA, 1979, pp. 2-3):³⁹

³⁷ Para ahondar en los nueve ODS a los cuales contribuye directamente el OIEA puede encontrar información en Organismo Internacional de Energía Atómica. (s.f.e). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el OIEA*. Autor. <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-y-el-oiea>.

³⁸ Para más información sobre el PCT, léase Organismo Internacional de Energía Atómica. (s. f.d). *Sobre el programa de CT*. Autor. <https://www.iaea.org/es/servicios/programa-de-cooperacion-tecnica/sobre-el-programa-de-ct>.

³⁹ Los principios citados son parte del marco de política del PCT que se compone y desprende, en mayor o menor medida, del estatuto del OIEA, el texto revisado de los principios rectores y normas generales de ejecución para la prestación de asistencia técnica por el organismo (INFCIRC/267), la

- **Necesidades y prioridades.** El PCT está impulsado por las necesidades y prioridades de los Estados miembros participantes y contribuye a sus objetivos de desarrollo.
- **Compromiso de uso pacífico.** Se proporcionará asistencia técnica únicamente para usos pacíficos de la tecnología nuclear.
- **Requisito de seguridad.** Las normas y medidas de seguridad del organismo se aplicarán a las operaciones que utilicen la asistencia técnica proporcionada.
- **Pertenencia de los Estados miembros.** Todos los proyectos del PCT deberían estar relacionados con los planes de desarrollo o las prioridades de los Estados miembros receptores con el fin de contribuir a su apoyo.
- **Responsabilidad compartida.** Los Estados deberán sustentar las actividades planificadas en territorio nacional con la adecuada asignación de recursos de diversa índole para implementar los proyectos y brindar sostenibilidad a los resultados alcanzados en el tiempo.
- **Transparencia y rendición de cuentas.** Los Estados miembros y la Secretaría del OIEA trabajan para promover la transparencia y la rendición de cuentas en la formulación, la gestión, el seguimiento y la evaluación del PCT.
- **Cooperación entre los Estados miembros y socios,** incluidas otras organizaciones de las Naciones Unidas, como la FAO para la seguridad alimentaria, la OMS para la salud humana y los bancos de desarrollo.

De acuerdo con la estrategia de cooperación técnica, documento actualizado en el 2002, el PCT se operativiza a través del Departamento de Cooperación Técnica⁴⁰ que coordina el programa y le brinda estructura, con el fin de transferir la tecnología aplicada⁴¹ en áreas donde lo nuclear:

estrategia de cooperación técnica de 1997 (b) y el posterior examen de 2002, y la estrategia de mediano plazo para 2018-2023 del OIEA. Al respecto, consulte Organismo Internacional de Energía Atómica (s.f.g). *Política básica*. Autor. <https://www.iaea.org/services/technical-cooperation-programme/policy#:~:text=Article%20II%20of%20the%20IAEA,peace%2C%20health%20and%20prosperity.%E2%80%9D>.

⁴⁰ La estructura orgánica del OIEA consta de seis departamentos: Energía Nuclear, Ciencias y Aplicaciones Nucleares, Seguridad Nuclear, Salvaguardias, Cooperación Técnica y Administración. El Departamento de Cooperación Técnica se encarga de la coordinación del PCT de forma estructurada, multidisciplinaria y a nivel de todo el organismo.

⁴¹ Es importante acotar que el PCT es exclusivo para la transferencia de tecnología aplicada y no financia proyectos de investigación. Sin embargo, el OIEA cuenta con otros mecanismos de cooperación pertenecientes a los departamentos técnicos, mediante los cuales se fomenta la investigación y el intercambio científico, por ejemplo, los proyectos de investigación coordinada (CRP en inglés). Sin embargo, estos mecanismos no son parte del objeto de estudio de esta investigación. Para más información sobre los CRP consultar, Organismo Internacional de Energía Atómica. (s.f.h). Coordinated Research Activities. Autor. <https://www.iaea.org/services/coordinated-research-activities>

- Proporciona una solución viable y rentable a las prioridades de desarrollo (Organismo Internacional de Energía Atómica, s. f.b, p. 14).
- Tiene una ventaja comparativa en relación con otras tecnologías y métodos, o bien donde pueden complementar provechosamente los medios convencionales (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2002, p. 4).

Además, dicho departamento coordina con los departamentos técnicos del OIEA en áreas como la seguridad radiológica, la energía nuclear, y la ciencia y las aplicaciones nucleares para garantizar la viabilidad técnica y de seguridad en la provisión de bienes y servicios a los Estados miembros participantes del programa.

El PCT se elabora cada dos años y los Estados miembros participantes tienen derecho a recibir apoyo mediante los proyectos de asistencia técnica (Organismo Internacional de Energía Atómica, s. f.b, pp. 3-4). El ciclo de vida de estos proyectos se compone de las siguientes fases: planificación, diseño, implementación, evaluación y cierre. Cada proyecto plantea alcanzar el objetivo propuesto en el tiempo y con el presupuesto aprobado por el OIEA.

Los proyectos de cooperación técnica pueden ser de tres tipos: nacionales, regionales⁴² e interregionales, según su alcance (Organismo Internacional de Energía Atómica, s.f.b, p. 12). Cada Estado miembro participante propone sus propios proyectos nacionales y puede participar en otros proyectos cuando existan intereses comunes con otros Estados de su región geográfica (proyectos regionales) o fuera de esta (proyectos interregionales) para atender una temática específica.

Los proyectos son propuestos y diseñados por las instituciones técnicas nacionales, en coordinación con el personal del OIEA, en las áreas temáticas seleccionadas y priorizadas por cada país. Así, se garantiza que los proyectos del PCT se basen en necesidades y prioridades nacionales de desarrollo alineadas con sus planes de gobierno o políticas sectoriales.

⁴² El OIEA presta apoyo en materia de cooperación técnica a 31 países de la región de América Latina y el Caribe. Este apoyo comprende proyectos nacionales, regionales e interregionales (en total 263 proyectos activos) que se ocupan de las prioridades estratégicas de los Estados participantes. Los proyectos regionales abordan las prioridades de la región en su conjunto, entre ellas las propuestas por el Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL), al cual pertenece Costa Rica. Para ahondar en el tema de ARCAL se sugiere se visite la página web, Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe. (s.f) *Página web ARCAL*. Autor. <https://www.arcac-lac.org/>

El PCT consiste básicamente en el financiamiento sin contraprestación alguna de proyectos de aplicación práctica de la tecnología nuclear con fines pacíficos. Estos proyectos abarcan dos componentes:

- Desarrollo de capacidades del personal técnico
- Provisionamiento de equipo especializado

El desarrollo de capacidades se provee a través de los servicios de becas, visitas científicas, misiones de experto, cursos de entrenamientos y reuniones técnicas. La capacitación grupal y la asesoría técnica se concreta mediante la contratación de expertos que viajan al país solicitante para brindar un servicio determinado, o bien la contratación de servicios de los institutos, las universidades o las instituciones de estudios (reconocidos en una particular área de aplicación nuclear a nivel regional o mundial) que acogen al personal nacional por capacitarse, básicamente mediante becas y visitas científicas individualizadas (Organismo Internacional de Energía Atómica, s.f.b, p. 16).

La provisión de equipo o servicios de análisis se efectúa mediante la solicitud de la institución usuaria final que define las especificaciones técnicas y las condiciones de infraestructura local y el personal a cargo de operarlo o usarlo. Estas especificaciones son revisadas y avaladas por los técnicos del OIEA antes de aprobar la orden de compra. El PCT cubre los costos del valor del equipo o los servicios, así como el transporte al destino final.

La provisión de equipo es esencial cuando los equipos nacionales se encuentran en alguno de los siguientes escenarios:

- Están obsoletos o dañados y su cambio es crucial para mantener el servicio.
- Se prevé una actualización/reajuste del equipo actual para aumentar su eficiencia.
- Se prevé ampliar el servicio para dar respuesta a la demanda creciente.
- Se desea incorporar un servicio nuevo.

Con el fin de brindar una asistencia integral, la provisión de equipo se realiza considerando la existencia de recurso humano nacional capacitado y especializado. Por el contrario, la capacitación del personal técnico se efectúa tomando en cuenta la infraestructura física existente y el equipo en operación con el que se cuenta. Uno y otro componente no son excluyentes, sino complementarios.

Por otra parte, los medios de financiamiento del PCT son los siguientes (Organismo Internacional de Energía Atómica, s. f.b, p. 13):

- **Fondo de Cooperación Técnica (FCT).** Es la principal fuente de financiamiento y equivale a las contribuciones que los Estados miembros aportan de manera voluntaria según una escala de cuotas.
- **Gastos nacionales de participación (GNP).** Equivalen al 5 % del monto total aprobado para cada uno de los proyectos nacionales y lo aporta el Estado miembro beneficiado. No obstante, esto no aplica en los proyectos regionales e interregionales en los que el Estado desee participar.
- **Fondos extrapresupuestarios.** Son aportados voluntariamente por donantes, o bien por la participación de los Gobiernos en los costos del proyecto, por ejemplo, gastos compartidos y apoyo en especie.

Cada proyecto de cooperación técnica aprobado tiene un plan de trabajo compuesto por actividades definidas que sustentarán los resultados que se desean alcanzar para cumplir así el objetivo del proyecto. Asimismo, cada proyecto nacional dispondrá de financiamiento del PCT, específicamente del FCT y GNP para financiar las actividades que han sido previamente definidas como “actividades principales”. En caso de un proyecto regional o interregional, se dispondrá del FCT para financiar las actividades primordiales.

Estas actividades, a la vez, se complementan y nutren con actividades locales, que financian la contraparte nacional en su territorio, y con actividades adicionales, que se sufragan, de haber, con fondos extrapresupuestarios.

El PCT del OIEA y su personal no tienen presencia en el terreno (Organismo Internacional de Energía Atómica, s.f.b, p. 15);⁴³ en su lugar, el programa opera mediante una estructura compartida en la cual el Estado miembro designa a un oficial nacional de enlace (ONE), la principal persona de contacto a nivel nacional, y a un oficial nacional de adjunto (ONA), quien colabora con el primero. Ambos están a cargo de todas las cuestiones relacionadas con la planificación, formulación y ejecución de los proyectos de cooperación técnica en el país y pertenecen a una institución/ministerio relevante con el accionar nuclear o la cooperación internacional.

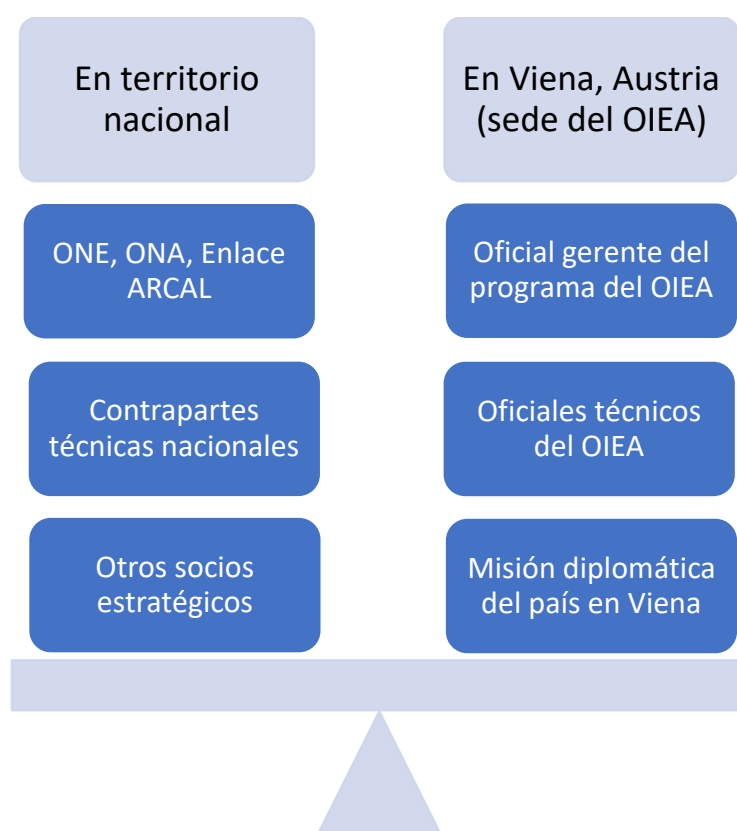
⁴³ El OIEA no cuenta con una oficina propia en el país ni sus servicios se prestan mediante la oficina de Coordinador Residente de la ONU u otra oficina del sistema de Naciones Unidas.

Además de las figuras del ONE y el ONA, las contrapartes nacionales (universidades, ministerios, instituciones de investigación) son las instituciones técnicas responsables de la implementación de las actividades del proyecto a nivel nacional (Organismo Internacional de Energía Atómica, s. f.b, pp. 3-4).

Los anteriores actores, junto con el personal del OIEA designado para el proyecto, que se encuentran en sede,⁴⁴ entre ellos, el oficial gerente del programa del país y los oficiales técnicos,⁴⁵ conforman el equipo del proyecto (figura 6).

Figura 6.

Equipo de trabajo del PCT con el país participante



Fuente: Construcción propia con base en Organismo Internacional de Energía Atómica (s.f.b).

⁴⁴ La sede principal del Organismo Internacional de Energía Atómica se encuentra localizada en Viena, Austria.

⁴⁵ El oficial gerente de programa es la persona encargada de todas las cuestiones relacionadas con la planificación, formulación y ejecución de los proyectos de cooperación técnica con el país asignado en el OIEA, así como la administración de los servicios y los recursos que auspicia el PCT en el país (perteneció al Departamento de Cooperación Técnica); y el oficial técnico es quien garantiza la viabilidad técnica-científica de la asistencia y los servicios brindados y pertenece a alguno de los departamentos técnicos del OIEA.

En coherencia con el principio de responsabilidad compartida del PCT, el país asegura la designación del ONE, el ONA, enlace ARCAL y las contrapartes nacionales, mientras que el OIEA garantiza la designación del oficial gerente del programa y de los oficiales técnicos citados en la figura 6.

En el caso de Costa Rica, por acuerdo ministerial previo, el ONE se encuentra designado en el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y el ONA en el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. Ambos ministerios son actores inherentes de la diplomacia científica. El enlace de proyectos regionales ARCAL está designado en la Comisión de Energía Atómica (CEA).

2.3 Asistencia proveída por el OIEA para la atención del COVID-19

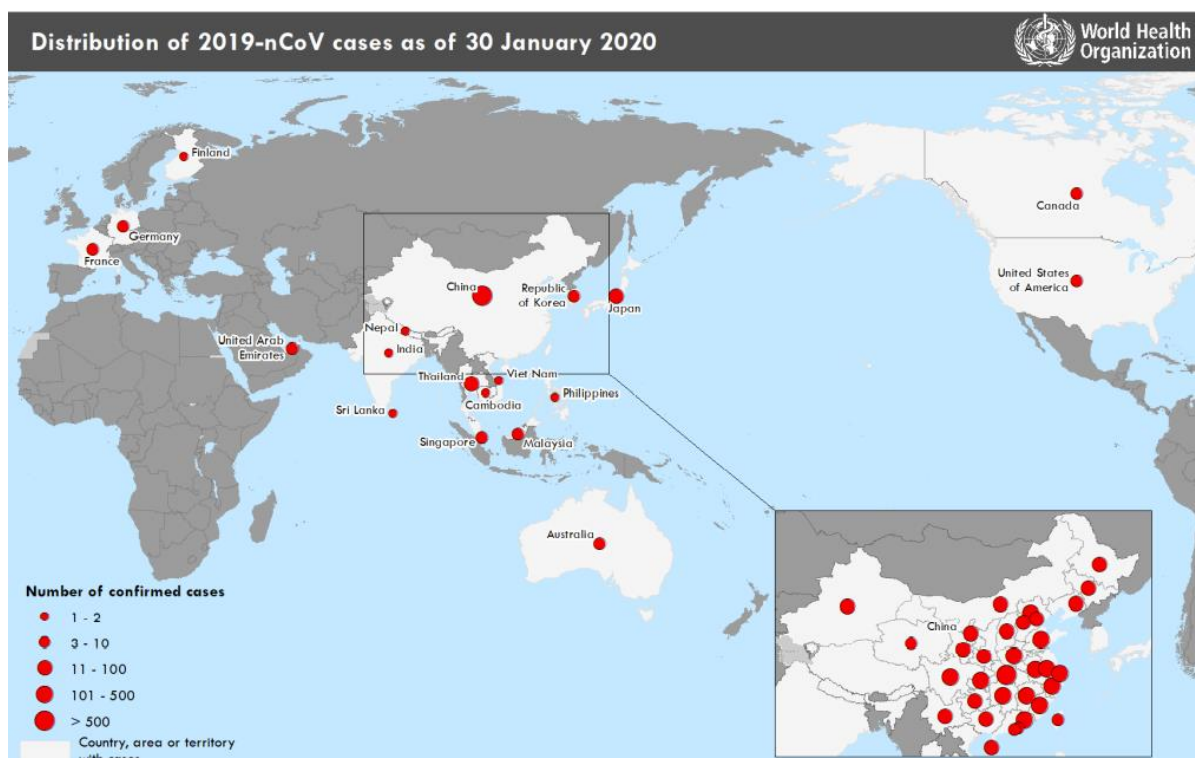
El OIEA, en consonancia con su mandato “Átomos para la paz y el desarrollo”, ha dirigido la mayor operación de la historia del organismo y del PCT para proporcionar soluciones concretas y sostenibles contra el COVID-19 basadas en la ciencia y la tecnología nuclear.

En diciembre de 2019, se identificó un nuevo tipo de coronavirus, el SARS-CoV-2⁴⁶, que causa el COVID-19. A principios de 2020, la propagación del virus fue clasificada por la OMS como emergencia de salud pública de importancia internacional.⁴⁷ Esta designación fue otorgada básicamente debido a la propagación de la enfermedad a otros países fuera del lugar de origen (China) e incluso fuera de su región (ver la figura 7).

⁴⁶ Al virus, el Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV, por sus siglas en inglés) lo llamó SARS-CoV-2, un miembro de la familia de otros virus que fueron detectados antes, los SARS-CoV, dejando en claro que este era un virus totalmente nuevo.

⁴⁷ Para más información, encuentre la cronología de la actuación de la OMS por motivo del COVID-19 en Organización Mundial de la Salud. (2020a). *Covid-19: cronología de actuación de la OMS*. <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.

Figura 7.
Distribución de casos de COVID-19 al 30 de enero de 2020 (reporte situacional OMS)



Fuente: Tomado de la Organización Mundial de la Salud (2020b, p. 1).

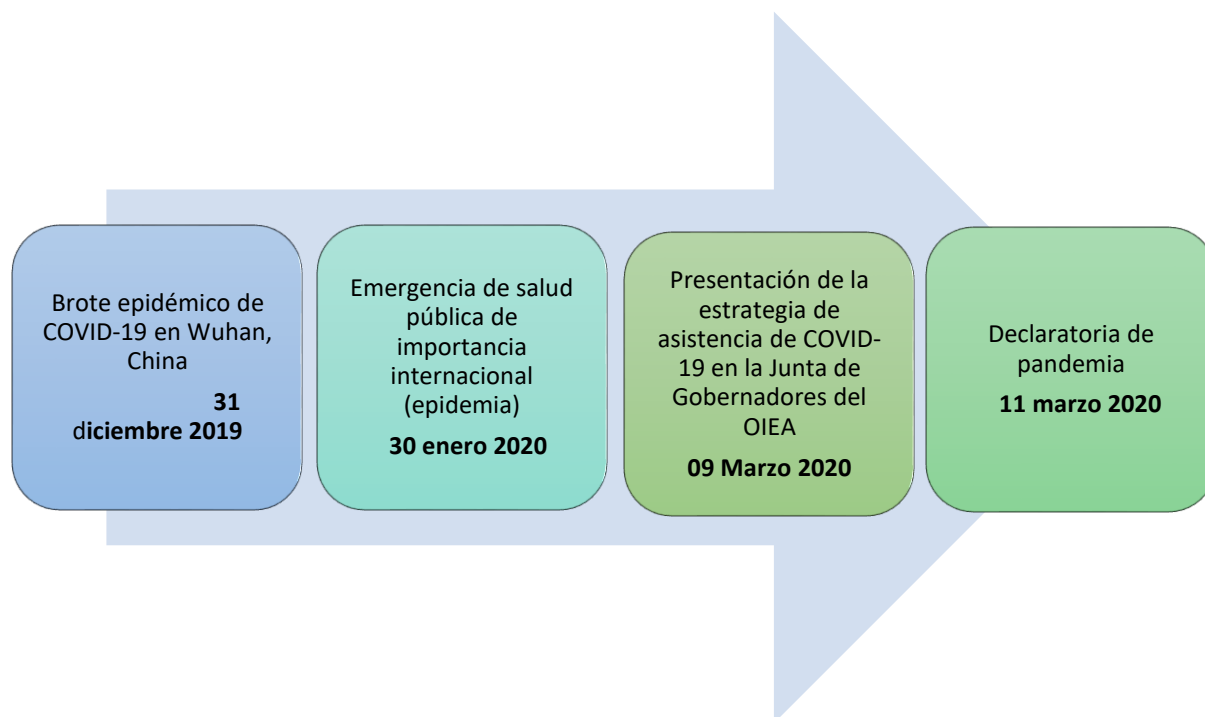
El reporte situacional de la OMS del 30 de enero de 2020 registró un total de 7818 casos confirmados en el mundo, la mayoría de ellos en China (lugar de origen) y 82 en otros 18 países. Además, evaluó el riesgo en China como muy alto y el riesgo regional y mundial como alto (Organización Mundial de la Salud, 2020b).

En marzo de ese mismo año, la epidemia fue declarada pandemia por la OMS.⁴⁸ En ese mismo mes, el OIEA puso en marcha un proyecto interregional bajo el PCT que facilitaba la transferencia de la técnica de base nuclear RT-PCR en tiempo real a los países solicitantes para detectar el virus y gestionar el COVID-19 con

⁴⁸ La epidemia de COVID-19 fue declarada por la OMS una emergencia de salud pública de preocupación internacional el 30 de enero de 2020. Este organismo decidió declarar esta enfermedad como una pandemia el miércoles 11 de marzo de ese mismo año. La caracterización de pandemia significa que la epidemia se ha extendido por varios países, continentes o todo el mundo, y que afecta a un gran número de personas. Puede decirse que lo que diferencia una epidemia de una pandemia es el alcance y la propagación. La epidemia es el aumento inusual del número de casos de una enfermedad en una comunidad o región por un periodo determinado, mientras que el brote consiste en dos o más casos asociados epidemiológicamente entre sí más allá de lo normal y suele tener una diseminación localizada en un espacio específico (Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud, 2020, pp. 5-7).

rapidez y precisión. En la figura 8 se presenta una cronología de los hechos mencionados.

Figura 8.
Cronología del COVID-19 e inicio de la asistencia provista por el OIEA para la atención de la pandemia



Fuente: Construcción propia con base en información de la Organización Mundial de la Salud (2020a) y el Organismo Internacional de Energía Atómica (2020e).

El director del OIEA, señor Rafael Mariano Grossi, señaló el 09 de marzo a la membresía, que el organismo haría lo posible para ayudar a los Estados miembros que han solicitado asistencia para responder al brote del coronavirus. El OIEA no es un organismo sanitario especializado, pero sí se tiene conocimientos y experiencia que ayudan a detectar brotes de ciertas enfermedades víricas y a diagnosticarlas empleando técnicas de base nuclear como el RT-PCR en tiempo real (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2020e, p. 1-2).

Sobre las tareas de detección del COVID-19, el secretario general de la OMS, señor Tedros Adhanom Ghebreyesus, en la conferencia de prensa celebrada el 16 de marzo de 2020, dijo: “Una vez más, nuestro mensaje clave es: prueba, prueba, prueba” (Organización Mundial de la Salud, 2020c, p. 1).

Una parte fundamental para contener un brote, una epidemia o una pandemia por enfermedades como el COVID-19 es la realización de pruebas de diagnóstico. Según la OMS la realización de pruebas es un instrumento esencial para:

- Detectar el agente etiológico (virus, bacteria, hongo o parásito) capaz de producir determinada enfermedad
- Conocer la forma de transmisión
- Orientar y supervisar las medidas de control de salud pública y la atención clínica de los pacientes (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 2)

Sin embargo, ¿cuál prueba debe utilizarse para detectar el COVID-19? Esta cuestión debió resolverse inmediatamente, dada la urgencia.

La OMS determinó en marzo de 2020 que uno de los métodos más precisos para detectar el virus del COVID-19 es la técnica de base nuclear denominada “reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real” (en adelante RT-PCR). Sin embargo, no es la única prueba que podría utilizarse.

El documento “Recomendaciones relativas a las estrategias nacionales de realización de pruebas del SARS-CoV-2 y la capacidad de diagnóstico de los países”, de la OMS de junio 2021,⁴⁹ compila varias técnicas de diagnóstico para el COVID-19, las cuales vienen a robustecer las campañas nacionales de detección y monitoreo del virus, entre ellas:

- Detección de ARN vírico mediante pruebas de amplificación de ácidos nucleicos como la reacción en cadena de la polimerasa con retrotranscripción en tiempo real (RT-PCR).
- Detección de antígenos víricos mediante técnicas de inmunodiagnóstico denominadas comúnmente “pruebas de diagnóstico rápido” o “de antígenos”.
- Detección de anticuerpos del hospedador mediante técnicas serológicas como las LFA, los enzimoimmunoanálisis de adsorción (ELISA) o las

⁴⁹ La guía actualizada (2021) describe las recomendaciones para las estrategias nacionales de pruebas y el uso de la PCR y las pruebas rápidas de antígenos en diferentes escenarios de transmisión de COVID-19, incluyendo cómo se podrían racionalizar las pruebas en entornos de bajos recursos. Todas las pruebas deben ir seguidas de una fuerte respuesta de salud pública que incluya el aislamiento de los que den positivo y la prestación de cuidados, el rastreo de los contactos y la cuarentena de estos. Este documento es una actualización de las recomendaciones sobre la estrategia de pruebas de laboratorio para COVID-19 publicadas en marzo de 2020 por la Secretaría de la OMS.

inmunoanálisis por quimioluminiscencia (CLIA), llamadas comúnmente “pruebas de anticuerpos” (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 2).

La diferencia entre las anteriores pruebas radica en que la RT-PCR es la más sensible y específica, por lo que se recomienda como prueba de referencia para el diagnóstico de la infección aguda por el SARS-CoV-2. Mientras que, en las circunstancias adecuadas, las pruebas de antígenos son fáciles de usar y ofrecen resultados en muy poco tiempo a un menor costo, lo que permite lograr una alta cobertura de testados. Ahora bien, los antígenos no se han concebido para sustituir al RT-PCR, pero pueden usarse como estrategia complementaria (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 2).

Sobre las pruebas de anticuerpos, no se recomienda acudir a ellas para el diagnóstico del COVID-19, ya que el hospedador puede tardar hasta dos semanas en producirlos. No obstante, estos análisis desempeñan un papel importante en la detección de infecciones pasadas con fines de investigación y vigilancia (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 2).

En resumen, la OMS ha sugerido el RT-PCR como prueba principal, con el fin de que los resultados sean los más precisos posible y comparables entre laboratorios del mundo, y así se facilite el estudio y la trazabilidad del virus a escala nacional, regional y global. Las otras pruebas son complementarias y su aplicación tiene fortalezas distintas en el proceso de gestión de la pandemia.

Cuando se habla de gestión de la pandemia, se entiende que la prueba es útil tanto para la detección o el diagnóstico de la enfermedad como para las tareas de monitoreo de los casos positivos, con el fin de establecer políticas de control para prevenir la propagación nacional e internacional y, por último, para las tareas de vigilancia para detectar a tiempo nuevos casos y aparición de nuevas variantes. Lo anterior posibilita a los Estados a que apliquen y mantengan el plan nacional de respuesta de emergencia de salud pública según los lineamientos de la OMS.

2.3.1 El RT-PCR: Capacidad nacional de testeo y análisis de las pruebas

La rápida propagación del COVID-19 y sus variantes⁵⁰ es motivo de gran preocupación para la comunidad internacional y una prueba de diagnóstico fiable para detectarlo ha sido de crucial importancia. Como se mencionó antes, la RT-PCR ha sido la forma más fiable y rápida para determinar si una persona está contagiada de SARS-CoV-2.

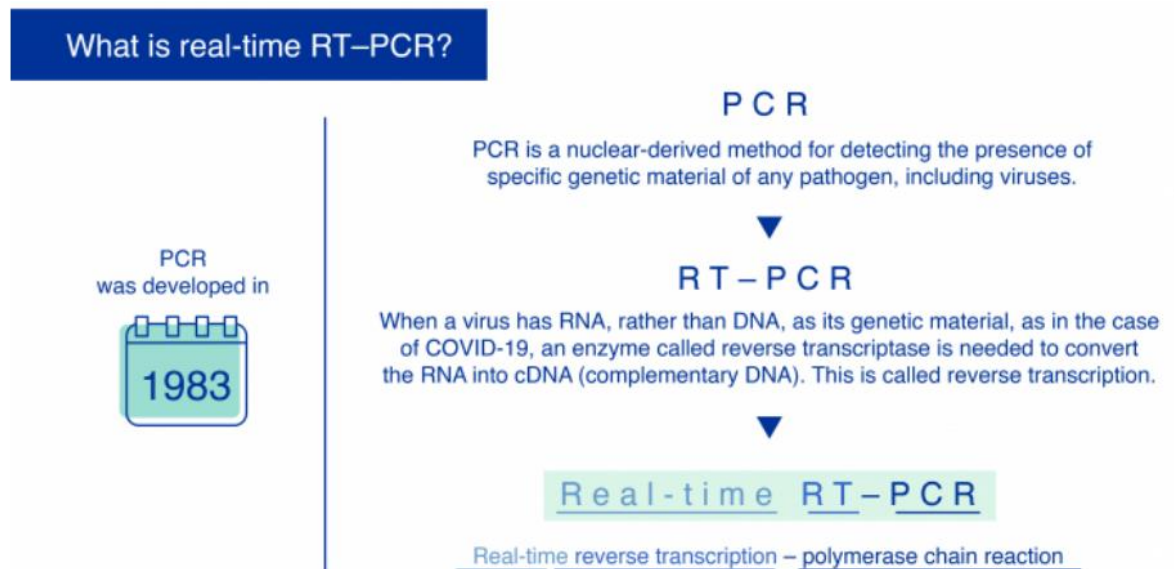
Pero ¿en qué consiste el RT-PCR?, ¿qué características tiene? y ¿cuáles son los retos que los países podrían enfrentar o han afrontado para aplicarla a nivel nacional?

El RT-PCR es una técnica bien conocida y ampliamente utilizada en laboratorios moleculares y ofrece resultados en cuestión de horas que confirman o no la presencia de la enfermedad (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2020d, s.p). Además, esta técnica utiliza una cantidad mínima de muestra, como sangre o tejido, que, al ser procesada en un laboratorio, muestra el resultado en tiempo real, en la pantalla o el monitor del equipo del RT-PCR que analiza la prueba.⁵¹

⁵⁰ Es normal que los virus cambien y evolucionen a medida que se propagan entre las personas a lo largo del tiempo. Cuando estos virus cambian significativamente respecto del virus original, se conocen como “variantes”. Para identificar las variantes, los científicos mapean el material genético de los virus (lo que se conoce como secuenciación) y luego buscan las diferencias entre ellos para ver si han cambiado. Desde que el virus SARS-CoV-2, el virus que causa el COVID-19, se ha extendido por todo el mundo, han surgido variantes que se han identificado en muchos países del mundo. Como todos los virus, el SARS-COV-2 seguirá evolucionando mientras siga propagándose. Cuanto más se propague el virus, más presión habrá para que cambie. Por tanto, la mejor manera de evitar que surjan más variantes es detener la propagación del virus. Más información disponible en Organización Mundial de la Salud. (2021c). *Coronavirus disease (COVID-19): variants of SARS-COV-2*. Autor. [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-variants-of-sars-cov-2](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-variants-of-sars-cov-2)

⁵¹ Para conocer cómo funciona el RT-PCR, refiérase a los siguientes videos del Organismo Internacional de Energía Atómica. (2021a). How do COVID-19 tests work? RT-PCR Explained. <https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/how-do-covid-19-tests-work-rt-pcr-explained> and. (2020d). How is the COVID-19 Virus Detected using Real Time RT-PCR? <https://www.iaea.org/newscenter/news/how-is-the-covid-19-virus-detected-using-real-time-rt-pcr>

Figura 9. ¿Qué es el RT-PCR en tiempo real?



Fuente: Tomado de Organismo Internacional de Energía Atómica (2021c)

La RT-PCR es una técnica de base nuclear que cumple dos criterios importantes: especificidad y sensibilidad; es decir, la prueba tiene la capacidad de detectar incluso cantidades muy pequeñas de virus en pacientes con la enfermedad, según precisa la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS.

Esta prueba proporciona un diagnóstico específico y sensible, lo que significa que las personas que dan positivo tienen la enfermedad y ninguna de las personas portadoras del virus pasa la prueba como falso negativo, a menos que la muestra tomada no contenga el virus o esté alterada por alguna razón.

Para reducir el número de errores de muestreo y análisis de las pruebas, es crucial que los profesionales sanitarios reciban formación para llevar a cabo estas tareas de manera eficaz y eficiente tanto en campo como en laboratorio bajo las más estrictas normas de bioseguridad.

Aunque muchos países han utilizado la RT-PCR en tiempo real para diagnosticar otras enfermedades en el pasado, como el dengue, el ébola y el zika, muchos han necesitado apoyo para adaptar el método al virus del COVID-19, ampliar su capacidad nacional de diagnóstico y el número de laboratorios públicos y privados

involucrados en ello, así como para analizar un volumen mayor de pruebas en el menor tiempo posible.

En el Reglamento Sanitario Internacional (RSI) de 2005,⁵² destinado a prevenir la propagación de enfermedades, se establece que la capacidad de laboratorio es una de las capacidades básicas necesarias para detectar, evaluar, notificar y responder a los eventos de salud pública (Organización Mundial de la Salud, 2005, pp. 58-59).

La pandemia ha sometido la infraestructura de los laboratorios a una presión enorme y ha exigido una ampliación rápida y sin precedentes de la capacidad de realizar pruebas de detección de su agente causal, el SARS-CoV-2, en todos los niveles del sistema de atención de salud (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 2).

La OMS reconoce que, para la adecuada extensión de la organización del sistema nacional, debe existir una red de laboratorios estructurada en varios niveles y distribuida por todo el país para garantizar una cobertura geográfica completa. La red de pruebas del SARS-CoV-2 debe basarse fundamentalmente en un laboratorio nacional de referencia designado que supervise los centros de realización de pruebas subnacionales (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 14).

Las autoridades nacionales de salud deben designar y autorizar estos otros centros de realización de pruebas del SARS-CoV-2 para que, en caso de aumento súbito de la demanda, haya diversos tipos de instalaciones capaces de cubrirla: laboratorios de salud pública subnacionales, laboratorios veterinarios, laboratorios académicos o de investigación y laboratorios hospitalarios de nivel asistencial primario, secundario o terciario, según la propia evaluación y estrategia nacional (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 14).

El sistema o la red de laboratorios cuenta con unos componentes básicos interrelacionados que comprenden la gestión de la calidad de los laboratorios, la gestión de la información, la reglamentación, el mantenimiento de la infraestructura y los equipos, los recursos humanos, y la bioseguridad; estos componentes deben ser

⁵² El Reglamento Sanitario Internacional (RSI) es un instrumento legalmente vinculante para los Estados miembros de la OMS que cubre medidas para prevenir la propagación internacional de enfermedades infecciosas. El RSI constituye el marco jurídico que, entre otros aspectos, define las capacidades nacionales básicas, incluso en los puntos de entrada, para el manejo de los eventos agudos de salud pública de importancia potencial o real a escala tanto nacional como internacional, así como los procedimientos administrativos conexos.

coordinados por un punto focal nacional de coordinación de laboratorios. Se trata de elementos transversales esenciales que es preciso considerar al crear o ampliar la red de pruebas diagnósticas del SARS-CoV-2 u otros patógenos (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 17).

A la luz de la implementación real de lo anterior, los países en desarrollo y menos desarrollados han requerido trabajar tanto en aumentar el número de las pruebas de diagnóstico que realizan como en extender la red de laboratorios. Sin embargo, para ello necesitan personal capacitado, equipo y suministros químicos específicos, que a menudo solo pueden obtenerse en un número limitado de laboratorios públicos que prestan servicios de rutina, o bien el servicio se concentra en un único laboratorio central nacional ubicado en la capital o en las principales urbes.

La cobertura sanitaria también dependerá si priva en el país la universalización o la privatización de los servicios públicos de salud o si existen convenios público-privados que permitan extender la red de laboratorios a cargo de la detección del virus, así como los costos económicos de dichas alianzas o convenios que podrían trasladarse a los usuarios finales.

Estos factores limitan o favorecen el número de pruebas de diagnóstico que pueden realizarse, especialmente en los países en desarrollo. Incluso en los países desarrollados, los proveedores informaron en el 2020 sobre la grave escasez de los equipos y materiales necesarios para las pruebas, desde hisopos nasales hasta reactivos químicos, debido a problemas en la cadena de suministro, aunado al aumento de los costos de transporte.

El incremento abrupto de la demanda y la estrategia de las pruebas masivas han requerido millones de análisis por semana, ya que esta es la forma más práctica de generar datos epidemiológicos para la toma de decisiones públicas. La RT-PCR permite a las autoridades sanitarias aislar a los que dan positivo, limitar la propagación de la enfermedad y ayudar a determinar cuándo es seguro relajar las restricciones.

2.3.2 ¿En qué consiste el proyecto interregional INT0098 del Programa de Cooperación Técnica?

Dada la emergencia, el OIEA se ha sumado a la campaña mundial contra el COVID-19 prestando asistencia a través de un proyecto de cooperación técnica interregional (INT0098), establecido como parte del PCT del ciclo 2020-2021, destinado a responder a las necesidades de los Estados miembros en caso de brotes de enfermedades, emergencias y desastres.

El objetivo de la asistencia es mejorar las respuestas de los Gobiernos en la detección rápida y la gestión del COVID-19 mediante el suministro de equipo de diagnóstico y material educacional para el personal técnico. Al respecto, Tedros Adhanom Ghebreyesus, director general de la OMS, afirmó que “el acceso a pruebas y servicios de laboratorio de calidad es como tener un buen sistema de radar que te lleva a donde tienes que ir. Sin él, se anda a ciegas” (Organización Mundial de la Salud, 2021a, p. 1).

En línea con este planteamiento, el OIEA proporcionó, a través de este proyecto, lo siguiente (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2022, p. 2):

- **Equipos de detección.** Equipo de diagnóstico RT-PCR, consumibles, reactivos, equipos de protección personal (EPP) y cabinas de bioseguridad para la seguridad y el análisis de las muestras.
- **Materiales de orientación y educación para el personal técnico.** Videos, seminarios en línea y protocolos operativos.

La asistencia proveída ha dado respuesta integral a las solicitudes de asistencia conforme el mandato del OIEA enfocándose en dos componentes básicos y complementarios: la provisión de equipo y la creación de capacidades. El proyecto INT0098 se ha basado en intervenciones anteriores relacionadas con brotes geográficos, como el virus del Ébola, las gripes aviarias y el virus del zika.

Para que las pruebas del SARS-CoV-2 logren su máxima efectividad es preciso realizarlas en el marco de un sistema nacional sólido que comprenda la red de laboratorios de salud pública y los laboratorios de diagnóstico clínico; además, que incorpore mecanismos de coordinación con otros sectores pertinentes, como el veterinario, el académico y el privado (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 2).

Por ello, los países que solicitaron asistencia al OIEA han designado laboratorios públicos de salud humana y veterinaria que trabajan directamente en la detección del COVID-19 con base en su estrategia nacional de respuesta. Posteriormente, el OIEA ha evaluado las necesidades de los laboratorios teniendo debidamente en cuenta los informes diarios de situación epidemiológica de la OMS para el país en cuestión. Sobre la base de esa evaluación, el OIEA ha proporcionado equipos de RT-PCR, kits de diagnóstico, consumibles y equipos de protección personal para el análisis seguro de las muestras, así como materiales de orientación y educación en cinco idiomas de las Naciones Unidas, incluidos videos, seminarios web, procedimientos operativos, información sobre reactivos y datos de validación.

También el apoyo se ha llevado a cabo de acuerdo con los siguientes seis elementos relacionados con los principios del PCT (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2022, pp. 2-4):

- **Asistencia basada en las necesidades de los países.** Tras recibir una solicitud de asistencia, el OIEA evalúa las necesidades y la situación actual del país solicitante, según los informes diarios proporcionados por la OMS y el mandato del OIEA. Se ha prestado apoyo a los países que han solicitado ayuda, incluidos los que no son miembros del OIEA, con especial énfasis en los países en desarrollo y menos desarrollados, para garantizar que “nadie se quede atrás”.⁵³
- **Experiencia y rigor técnico.** Durante más de veinte años, el OIEA, a través de sus doce laboratorios especializados y equipos de expertos nucleares, ha formado a técnicos y científicos y ha equipado laboratorios de todo el mundo para utilizar el método RT-PCR en tiempo real.
- **La movilización eficaz de recursos extrapresupuestarios.** El OIEA ha sido capaz de reunir a los países donantes y a la empresa privada para apoyar financieramente esta iniciativa. Gracias a ello, el OIEA ha podido atender el número sin precedentes de solicitudes de asistencia de países

⁵³ El enfoque de la ONU para “no dejar a nadie atrás” se establece en el “Marco compartido sobre No Dejar a Nadie Atrás: igualdad y no discriminación en la brecha del desarrollo sostenible”. Esto incluye un marco de acción compartido para garantizar que el sistema de las Naciones Unidas ordene el combate de las desigualdades y la discriminación para apoyar la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Más información sobre este principio en el documento Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. (s. f.). *No dejar a nadie atrás*. <https://unsdg.un.org/es/2030-agenda/universal-values/leave-no-one-behind>.

de todo el mundo en África, Asia y el Pacífico, Europa, América Latina y el Caribe.

- **Coordinación con los organismos de las Naciones Unidas.** El organismo, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), trabaja en estrecha cooperación con la OMS y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), y es miembro del equipo de la ONU dirigido por la OMS para la gestión de la crisis por el COVID-19.
- **Sostenibilidad y compromiso a largo plazo.** El equipo de RT-PCR proporcionado por el OIEA es indispensable en los laboratorios para una amplia gama de aplicaciones y refuerza las capacidades nacionales para la detección de diversos tipos de virus. El OIEA y sus laboratorios tienen un largo historial de asistencia a los Estados miembros en una serie de áreas temáticas, así como a través de la investigación aplicada y el desarrollo, la formación y los servicios técnicos y analíticos. Los científicos del OIEA proporcionan conocimientos técnicos, procedimientos operativos estándar y servicios de expertos a técnicos y científicos de todo el mundo para que las habilidades y capacidades nacionales sean sostenibles por sí mismas. Los laboratorios del OIEA apoyan las actividades técnicas de los Estados miembros, y los laboratorios nacionales pueden seguir beneficiándose del apoyo y la experiencia del organismo cuando lo necesiten o cuando surja cualquier otra necesidad inesperada.
- **Disposición del OIEA para ayudar a los Estados.** El organismo, a través de su PCT, ha demostrado ser un mecanismo: i) eficaz para prestar asistencia en todo el mundo, ii) flexible y rápido a la hora de responder a las necesidades de los Estados miembros, y iii) previsorio a acontecimientos de emergencia imprevistos como el COVID-19.

En cuanto a la identificación y el mapeo de actores y beneficiarios que intervienen en la asistencia, se pueden citar los siguientes:

- **Beneficiarios.** Las personas que viven en los países que han solicitado el apoyo del OIEA, especialmente en los países en desarrollo y menos desarrollados.

- **Principales interesados.** Laboratorios de salud humana y veterinaria de los países, ministerios de salud, misiones permanentes, oficinas nacionales de enlace del PCT en los países.
- **Asociaciones/alianzas estratégicas.** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

2.3.3 La asistencia proveída en números

Hasta la fecha, 129 países y territorios del mundo han recibido asistencia, 44 de la región de África, 28 de Asia y el Pacífico, 24 de Europa y 33 de la región de América Latina y el Caribe. De la totalidad, 33 son países menos desarrollados (ver figura 10).

Figura 10.

Solicitudes de asistencia recibidas para la atención del COVID-19



Fuente: Tomado del Organismo Internacional de Energía Atómica (2022, p.1).

Como se observa en la figura 10, 305 laboratorios médicos y veterinarios nacionales dedicados a la detección del COVID-19 han sido beneficiados con al menos un paquete completo de RT-PCR. También el OIEA ha tenido la capacidad de reunir una cantidad muy significativa de fondos extrapresupuestarios de empresa privada y países donantes para costear el proyecto INT0098.

Figura 11.
Provisión de equipo especializado para laboratorios designados



Fuente: Tomado del Organismo Internacional de Energía Atómica (2022, p. 1).

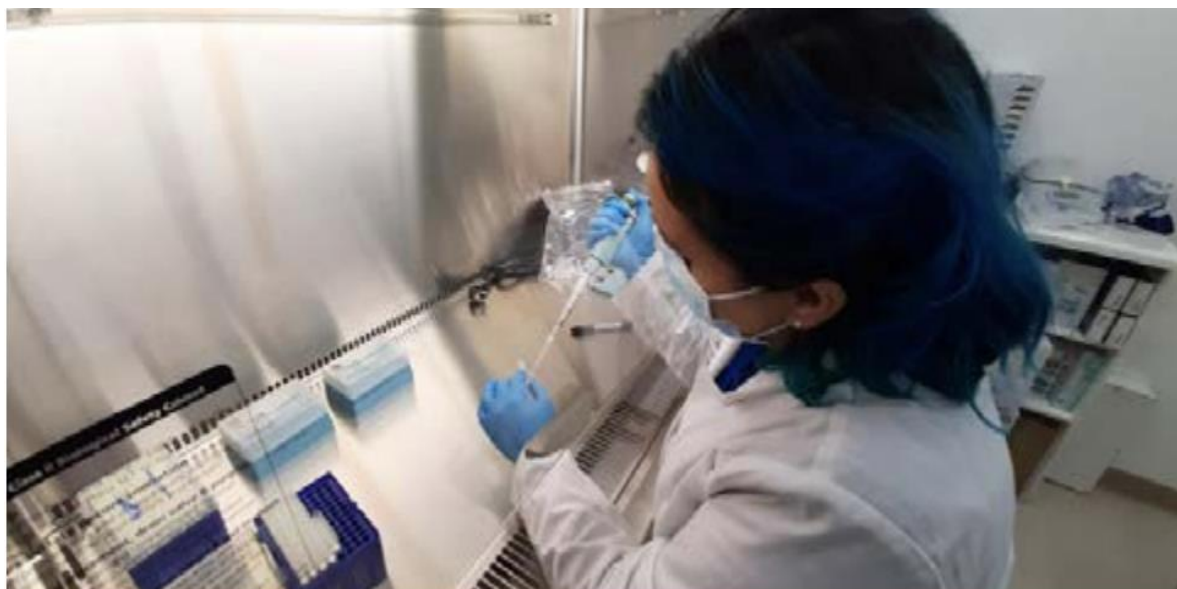
De los 305 set completos entregados, se desglosa 2036 órdenes de compra de RT-PCR, kits de diagnóstico y artículos relacionados sin coste alguno para todos los países solicitantes (figura 11). Los sets incluyeron el costo de los ítems y su traslado al país de destino en la modalidad “puerta a puerta”, vía DHL Express Service. También circunscribe la exoneración de impuestos mediante la carta de donación del OIEA. Sin embargo, es importante

acotar que la institución beneficiaria asume los costos de mantenimiento del equipo donado.

El OIEA ha registrado la entrega de los equipos donados de todos aquellos países que documentaron la recepción y el traslado a los laboratorios designados (figura 12).⁵⁴

Figura 12.

Foto de los equipos provistos por el OIEA



A biochemist at the Molecular Biology Laboratory, Hospital Claudio Vicuña, Chile using IAEA donated equipment for detecting SARS-CoV-2. (Photo: Hospital Claudio Vicuña)

Fuente: Tomado del Organismo Internacional de Energía Atómica (2022, p.2).

Particularmente, en términos de la asistencia del COVID-19, Costa Rica ha recibido la donación de tres equipos completos de RT-PCR con los entrenamientos para su uso, dos asignados a la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y uno al Ministerio de Salud –al Laboratorio del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (Inciensa)–, que han sido importantes en el manejo de la pandemia del COVID-19 y cuyo costo fue de 390 000 euros (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 2021, p. 1).

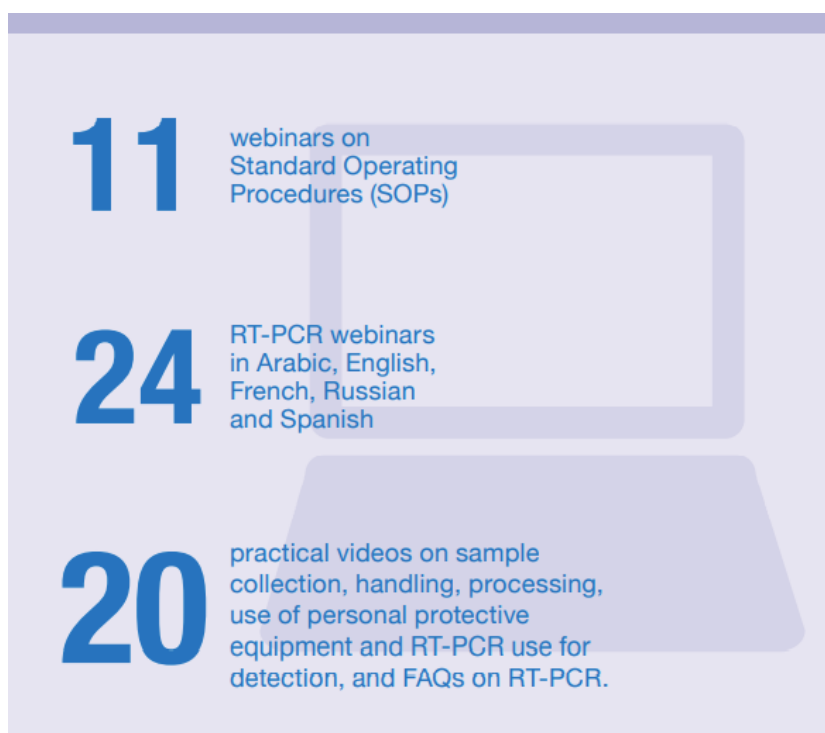
⁵⁴ Para ver las fotografías de las entregas, puede visitar la página web Flickr.com del Organismo Internacional de Energía Atómica. (2020a). *Collection: COVID-19- Flickr*. Autor. https://www.flickr.com/photos/iaea_imagebank/collections/72157713968972987/.

Respecto del registro fotográfico, a la fecha de la investigación no constan imágenes sobre el arribo o la entrega de los equipos a los usuarios finales costarricenses en la carpeta Flickr.com del organismo.⁵⁵

El OIEA también ha adaptado sus servicios a las necesidades y los desafíos actuales. Así, ha puesto a disposición de la membresía material de formación en su sitio web, llamado Campus de Salud Humana.⁵⁶ A la fecha, se han realizado once seminarios web sobre procedimientos operativos estándar (POE) y veinticuatro sobre la RT-PCR para los proveedores de atención sanitaria (figura 13). Paralelamente, se han producido veinte videos prácticos sobre la toma de muestras, su manipulación, su procesamiento, el uso del equipo de protección personal y el uso de la RT-PCR para la detección del COVID-19. Asimismo, se ha facilitado la edición del documento impreso “Preguntas frecuentes sobre la RT-PCR” en formato audio (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2022, p. 2).

Figura 13.

Reforzamiento de las capacidades técnicas del personal de laboratorio



⁵⁵ Las fotos no fueron entregadas al OIEA por el beneficiario final designado por el país.

⁵⁶ Para acceder al material educacional del COVID-19 en el Campus de Salud Humana del OIEA, por favor remítase al Organismo Internacional de Energía Atómica. (s. f.a). IAEA: *Human Health Campus*. <https://humanhealth.iaea.org/HHW/covid19/index.html>.

Fuente: Tomado del Organismo Internacional de Energía Atómica (2022, p. 1).

A criterio de la investigación, las claves del éxito en la implementación del proyecto de asistencia del COVID-19 se debe a:

- **Existencia de un proyecto aprobado para el ciclo 2020-2022 para la atención de emergencias.** La pandemia comenzó a principio de año justamente con el inicio del ciclo de proyectos de cooperación técnica. A la luz de pasadas emergencias nacionales o regionales, se consideró en el proceso de planificación que un proyecto dedicado a las situaciones de desastres y brotes de diferente índole sería estratégico para apoyar a los Estados miembros cuando lo necesitaran. El proyecto se diseñó con base en las lecciones aprendidas de previas intervenciones puntuales y localizadas.
- **Activación del mecanismo de adquisición de emergencia.** El organismo ha activado mecanismos de adquisición de emergencia para la compra de paquetes de bienes estandarizados, lo que ha facilitado la gestión de las solicitudes en un corto periodo, y simplificado la administración y el seguimiento de las entregas.
- **Apoyo de socios estratégicos en el terreno.** Los funcionarios del OIEA designados en coordinación con las oficinas nacionales de enlace (ONE) en los países receptores y las misiones diplomáticas de los países solicitantes han ayudado a agilizar las solicitudes y la logística de los envíos a los laboratorios nacionales designados.
- **Establecimiento rápido de actividades de monitoreo y evaluación.** El OIEA ha monitoreado y evaluado la asistencia mediante las siguientes acciones: i) Notificaciones de los envíos a los puntos de contacto nacionales para comunicar el estado de la compra y el despacho al país de destino; ii) Informes diarios internos sobre la aprobación y el estado de las solicitudes; iii) Informes de rendición de cuentas diferenciado a los países donantes, a la membresía del OIEA y la publicación periódica de un folleto público sobre el avance y progreso de la asistencia; y iv) Encuesta a las instituciones beneficiarias para evaluar la asistencia recibida.

En contraste con el análisis de las fortalezas descritas anteriormente, los principales desafíos presentados son la disponibilidad limitada de equipos y materiales, cierres de fronteras y restricciones de transporte, exceso de demanda global, altos costos de producción y retrasos en la cadena de suministros. Esta situación ocasionó demoras con las entregas a nivel del proveedor al transportista en algunos casos. También, en algunos países de destino se retrasó el proceso de desaduanaje, debido a la falta de personal y de protocolos.

Los siguientes elementos son críticos a futuro para garantizar que los objetivos e impactos positivos del proyecto INT0098 perduren después de la fecha de su conclusión:

- **Sostenibilidad.** Los científicos del OIEA han aportado su experiencia al personal de los laboratorios nacionales para que las habilidades y capacidades nacionales sean autosuficientes. El equipo suministrado puede utilizarse para una amplia gama de aplicaciones de laboratorio y para futuros brotes. Sin embargo, es imprescindible mencionar que el mantenimiento del equipo, así como la sustentabilidad de la red de laboratorios instaurada dependerán del compromiso nacional.
- **Replicabilidad.** Las nuevas cepas de enfermedades evolucionan constantemente y las antiguas pueden reaparecer. El OIEA tiene previsto ampliar la Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (VETLAB), que puede utilizarse como primera respuesta en caso de brotes para evitar futuras pandemias mediante la detección y el control temprano de enfermedades zoonóticas. Así, cada región geográfica contaría con una red capacitada y con equipo apto para monitorear y responder.

2.4 Contribución de la asistencia a los ODS

Según el “Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020” de las Naciones Unidas (2020b), la precipitada propagación del coronavirus rápidamente convirtió una emergencia de salud pública en la peor crisis mundial. La pandemia interrumpió abruptamente la implementación de muchos de los ODS y, en algunos casos, generó un retroceso de décadas de progreso (Organización de las Naciones Unidas, 2020b, p. 3).

A criterio del informe, la crisis ha afectado a todos los segmentos de la población, a todos los sectores de la economía y a todos los lugares del planeta. No sorprende que afecte más a las personas más pobres y vulnerables del mundo. Ha expuesto las graves y profundas desigualdades de las sociedades y está exacerbando aún más las disparidades existentes dentro de los países y entre ellos. Las proyecciones indican que la pandemia volverá a empujar a 71 000 000 de personas a la pobreza extrema en 2020, lo cual sería el primer aumento de la pobreza mundial desde el año 1998 (Organización de las Naciones Unidas, 2020b, p. 3).

La pandemia como tal y las restricciones nacionales impuestas para controlarla han afectado el progreso del ODS 3 Salud y Bienestar, y han causado el retroceso de este y los otros objetivos conforme fue señalado en los Informes de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, edición 2020 y 2021.

La asistencia proveída por el OIEA contribuye directamente al ODS 3 Salud y Bienestar, específicamente a las metas sobre el combate de otras enfermedades transmisibles y sobre el logro al acceso a servicios sanitarios esenciales de calidad. Ahora bien, la pandemia constituye un punto de inflexión en lo referente a la preparación para las emergencias sanitarias, la inversión y cobertura de los servicios públicos vitales del siglo XXI; asimismo, puso a prueba la respuesta de los Gobiernos y la adaptación de las mismas organizaciones intergubernamentales y especializadas del Sistema de Naciones Unidas.

En resumen, el OIEA ha logrado movilizar la acción colectiva en la que participan un conjunto de actores que han trabajado juntos para conseguir un mismo fin y objetivo. Sucintamente, la asistencia ha contribuido a proteger y promover la salud de la población mundial (ODS 3) ante una situación de crisis sanitaria mediante el fortalecimiento de las capacidades de detección y gestión del COVID-19, lo cual es fundamental para la estabilidad social, la prosperidad económica y el logro de los ODS.

El personal técnico de laboratorio y los responsables de la toma de decisiones, gracias a sus capacidades reforzadas mediante la asistencia recibida, han apoyado las tareas de detección y gestión del COVID-19 encauzadas a:

- Detectar si una persona tiene la enfermedad
- Indicar el nivel de gravedad para poder iniciar el tratamiento
- Estudiar la enfermedad y la trazabilidad de los casos confirmados

- Flexibilizar o imponer medidas para limitar la exposición al virus
- Mejorar o ajustar la estrategia nacional de pruebas y su cobertura

En cuanto a las lecciones aprendidas, esta pandemia ha expuesto cinco elementos notables. Primero, a través del apoyo al ODS 3 Salud y Bienestar, se puede generar una reacción en cadena similar a la del dominó y así contribuir indirectamente a la consecución de los otros ODS. La salud mundial es crucial para la recuperación de la crisis acaecida por el COVID-19. En la presentación del Informe de Desarrollo Sostenible 2021 de las Naciones Unidas se señala:

La prioridad tanto para los Gobiernos como a nivel global es combatir la crisis sanitaria, porque no puede haber desarrollo sostenible ni recuperación económica mientras la pandemia se prolongue. **Los países en desarrollo carecen de margen fiscal para financiar la respuesta de la emergencia sanitaria y mantener los planes de recuperación** impulsando inversiones alineados con los ODS (Organización de las Naciones Unidas, 2021, p. 3- resaltado es original).

Segundo, es clave generar datos y estadísticas sanitarias oportunos, de calidad y detallados. Esos datos son fundamentales para comprender, gestionar y mitigar los efectos humanos, sociales y económicos de la pandemia. También son esenciales para diseñar e implementar políticas eficaces a corto plazo y medidas aceleradas para volver a encaminarnos para alcanzar los ODS (Organización de las Naciones Unidas, 2020b, p. 4).

Tercero, el COVID-19 ha puesto de manifiesto la importancia de contar con una red de laboratorios resiliente, fiable y dotada de los medios suficientes, y ofrece la oportunidad de aprovechar los recursos y fortalecer la capacidad de los países para la detección del SARS-CoV-2 y de otras enfermedades epidemiológicas (Organización Mundial de la Salud, 2021b, p. 8).

Cuarto, los cambios transformadores que se están experimentando ofrecen mejores perspectivas para un futuro más resiliente y el poder de la ciencia puede seguirse aprovechando para conseguirlo. De esta manera, la pandemia por el COVID-19 ofrece una oportunidad crítica para considerar el potencial de enfoques más participativos, colaborativos y relacionales que apoyan cambios transformadores y

aumentan la resiliencia a futuras crisis (Organización de las Naciones Unidas, 2020a, p. 98).

Quinto, la pandemia ha revelado lo que ya es inherente a los ODS, los retos a los que se enfrenta la humanidad no pueden superarse de forma aislada y requieren acciones coordinadas a nivel regional y global. En este sentido, el OIEA es una plataforma efectiva de cooperación técnica para el desarrollo.

2.5 Iniciativas de cooperación futuras para controlar brotes y pandemias

La crisis del COVID-19 ha puesto la atención internacional en las enfermedades zoonóticas y este tema es más relevante que nunca. Ello se debe a que el virus del COVID-19 es de origen zoonótico, lo que significa que se transfirió de los animales a los seres humanos y desde entonces se ha propagado entre nosotros hasta convertirse en una pandemia. Esta propagación mundial precisamente le da la característica de transfronteriza. Referente a las zoonosis transfronterizas el OIEA señala:

Las enfermedades animales transfronterizas y zoonóticas provocan la muerte de los animales y deterioran su estado, dificultan la producción y la distribución de alimentos, amenazan la salud pública y alteran los medios de vida rurales. Las técnicas nucleares y otras técnicas inmunológicas y moleculares conexas son instrumentos esenciales para hacer un diagnóstico precoz, rápido y exacto de esas enfermedades (Organismo Internacional de Energía Atómica, s.f.i, p. 1).

Las preguntas claves ¿Cómo es posible prepararse para el futuro con base en las lecciones aprendidas? ¿Cómo puede reformarse la gobernanza mundial para apoyar respuestas más coordinadas y colectivas contra estas amenazas sanitarias que trascienden las fronteras nacionales?

Para contestar estas preguntas, el OIEA ejecutó la iniciativa “Acción Integrada para las Enfermedades Zoonóticas”, conocida como ZODIAC, que abarca la salud humana, animal y medioambiental, con el fin de mejorar la comprensión del nexo entre estos para el diseño de los sistemas nacionales de vigilancia y sus iniciativas globales (ver figura 14). Además, es una iniciativa dirigida y coordinada por el OIEA,

en cooperación con la FAO, la OMS, la OIE y otras instituciones y laboratorios asociados (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2020c, p. 1).

Figura 14.

Folleto informativo ZODIAC

Why the IAEA?

The IAEA, with its expertise in nuclear sciences and applications used for both animal and human health, applied research and development laboratories, coordination of laboratory networks, such as the VETLAB Network, and collaboration with scientific institutions worldwide, technology transfer mechanisms as well as the acquired experience gained from previous outbreaks of animal and zoonotic diseases, is uniquely placed to undertake, coordinate and efficiently deliver the integrated, multisectoral and multidisciplinary approaches required to support Member States in building their resilience to zoonotic diseases.

How will ZODIAC achieve this?

ZODIAC places research, development and innovation at its core. In cooperation with the World Health Organization (WHO), the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the World Organisation for Animal Health (OIE), the IAEA will integrate emergency assistance measures into a holistic approach ranging from identification, early detection and monitoring of zoonotic disease pathogens as they move from the environment to animals and eventually to people, supporting global preparedness, monitoring, and emergency response in case of a new outbreak.

ZOonotic diseases affect around 2.6 billion people every year. Zoonoses are caused by infectious agents transmitted from animals to humans.

Disease detection and characterization before it has caused an outbreak, or at an early stage, are essential to prevent and control transboundary animal and zoonotic diseases.

Integrated, multisectoral and multidisciplinary approaches are necessary to pre-empt and prevent zoonotic disease outbreaks.

ACtions need to be taken now to prevent the next pandemic.

Fuente: Tomado del Organismo Internacional de Energía Atómica (2020c, p.1).

Para el OIEA, la lucha contra este tipo de enfermedades no es nueva. Hace solo unos años se luchaba regionalmente contra el ébola, el zika, el MERS, el SARS, la gripe aviar, y otras, por medio del uso de la RT-PCR. Sin embargo, debido a las consecuencias de la primera pandemia del siglo XXI, los Estados miembros en general y la Secretaría del OIEA concuerdan que se requiere una respuesta universal y coordinada entre todas las regiones del mundo.

La OIE revela que los riesgos sanitarios aumentan con la mundialización del comercio, el calentamiento global y los cambios en el comportamiento humano que brindan múltiples oportunidades para que los agentes patógenos colonicen nuevos territorios y evolucionen hacia nuevas formas. La OIE estima que el 60 % de los patógenos humanos son de origen animal, mientras que el 75 % de las enfermedades animales emergentes pueden transmitirse a los humanos y, por ende, causar enfermedades zoonóticas (Organización Mundial de Sanidad Animal. (s. f.) p. 1).⁵⁷

Las enfermedades zoonóticas son una amenaza recurrente y el OIEA, con su experiencia en la ciencia nuclear y sus aplicaciones tanto en salud animal como en salud humana, está en una posición única para ayudar a los Estados miembros a crear y fortalecer sus capacidades nacionales para la detección rápida de tales enfermedades, la respuesta oportuna a los brotes y la detención de su propagación para evitar futuras pandemias (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2020c).

En el marco de ZODIAC, los funcionarios veterinarios y de salud pública de los Estados miembros podrán beneficiarse de la asistencia técnica y científica del OIEA y de los laboratorios asociados, del acceso a los datos científicos y de diagnóstico y de un sistema de apoyo que permita a las autoridades nacionales tomar decisiones oportunas basadas en la ciencia y los resultados.⁵⁸

El OIEA tiene previsto ampliar la red VETLAB (figura 15). A través de esta red, los laboratorios nacionales del mundo pueden colaborar en la lucha contra las enfermedades zoonóticas mediante la detección temprana y de control. Una vez que la red mundial sea plenamente operativa, actuará como una red de vigilancia mundial para las emergencias de enfermedades zoonóticas (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2020c). De este modo, los esfuerzos actuales pueden adoptarse y

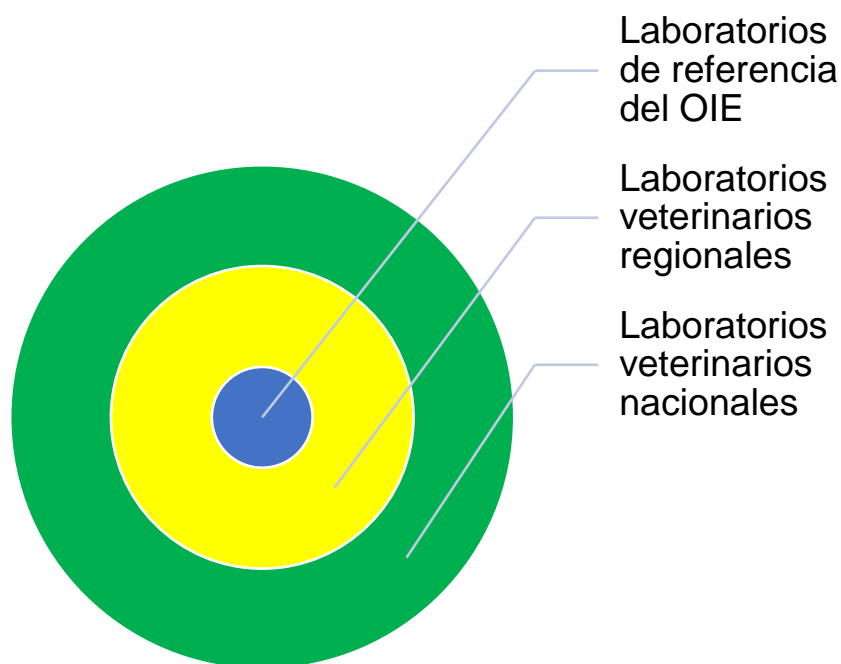
⁵⁷La pandemia del COVID-19 y la crisis de salud pública humana acaecida como resultado de un virus con un posible origen animal han destacado la importancia del concepto “Una sola salud” a la hora de comprender y afrontar los riesgos sanitarios mundiales. A menudo, se ha utilizado para coordinar los esfuerzos multisectoriales de prevención y respuesta frente a las enfermedades zoonóticas (aquellas que pueden transmitirse de los animales a los seres humanos o viceversa), se trata de un enfoque fundamental en el marco del control de enfermedades transfronterizas. Para ahondar en el tema, consulte el documento de la Organización Mundial de Sanidad Animal. (s. f.). *Riesgos sanitarios mundiales y desafíos del mañana: modelo una sola salud*. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>.

⁵⁸ Para más información, se recomienda consultar el video del Organismo Internacional de Energía Atómica. (2020f). *Preparar al mundo para pandemias futuras*. Autor. <https://www.iaea.org/es/newscenter/multimedia/videos/preparar-al-mundo-para-pandemias-futuras>

acoplarse en diferentes contextos y ampliarse para generar un impacto mayor y más amplio.

Figura 15.

Red de laboratorios de diagnóstico-FAO/IAEA VETLAB Network



Fuente: Construcción propia con base en el Organismo Internacional de Energía Atómica (2020c).

La iniciativa ZODIAC contribuirá a satisfacer las necesidades de una respuesta pronta y coordinada mediante las siguientes acciones (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2020c, p.2):

- El refuerzo de las capacidades nacionales de detección y diagnóstico mediante la formación.
- La operación de herramientas de apoyo para la toma de decisiones en tiempo real para intervenciones oportunas.
- El desarrollo y la puesta a disposición de tecnologías novedosas para la detección temprana de enfermedades zoonóticas.
- El acceso a datos sobre el impacto de las enfermedades zoonóticas en la salud humana.
- El acceso a un equipo de respuesta coordinada del OIEA en caso de brote.

A modo de conclusión, el organismo permite la colaboración científica internacional a través de un marco global unificador con el protagonismo de las técnicas nucleares. Si bien la pandemia del COVID-19 sigue estando muy presente, así como las otras brechas del desarrollo sostenible, el OIEA ha mirado al futuro con el lanzamiento de la iniciativa ZODIAC y seguirá buscando nuevas soluciones de aplicación práctica.

De acuerdo con el documento “Hoja de ruta de investigación de las Naciones Unidas para la recuperación de COVID-19”, la ciencia representa la mejor oportunidad del mundo para una óptima recuperación de la crisis causada por el COVID-19. A medida que las sociedades enfrentan la difícil tarea de implementar estrategias de recuperación con tiempo y recursos limitados, pueden elegir entre seguir como de costumbre o transformarse. La transformación ofrece mejores perspectivas, pero requerirá ingenio e investigación en una amplia gama de disciplinas (Organización de las Naciones Unidas, 2020a, p. 8).

En este sentido, más allá de la recuperación post COVID-19, el OIEA conforme a su mandato técnico-científico sigue y seguirá trabajando en tres dimensiones del desarrollo sostenible: la económica, la social y la medioambiental, a través de su PCT como lo ha hecho desde su fundación.

CAPÍTULO 3.

RETOS Y OPORTUNIDADES PARA COSTA RICA EN RELACIÓN CON LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA EN EL MARCO DEL OIEA

Una de las formas más efectivas para impulsar la diplomacia científica y tecnológica es capacitar a la próxima generación de líderes para enfrentar los desafíos y las oportunidades de la cuarta revolución industrial para maximizar los beneficios para todos y minimizar las amenazas comunes.

Gual Soler, M. (2020a, p.11).

En este capítulo se exponen los retos y las oportunidades de Costa Rica, particularmente para el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (MREC), en dos vías: i) la implementación del componente de diplomacia científica *grosso modo* en la agenda de política exterior; y ii) el mayor aprovechamiento del PCT del OIEA a la luz del estudio de caso sobre la asistencia provista para la atención del COVID-19.

Antes de iniciar, se aclara a qué se refiere cuando se habla de oportunidades y retos. Por un lado, oportunidades se relaciona con las circunstancias favorables en las cuales existe la posibilidad de tomar una acción determinada que promueva un cambio significativo. Es decir, que una oportunidad implica acción. Por otro lado, retos implica los desafíos del país o la institucionalidad para lograr la meta propuesta. Existen retos muy diferentes que conllevan distintos grados de dificultad, como los que están sujetos a recursos presupuestarios nuevos. Sin embargo, de igual forma se exponen como motivadores para que ayuden a encaminar la discusión dentro del servicio exterior, con la finalidad de integrar el componente de diplomacia científica en su labor cotidiana de forma coordinada y eficiente.

Vistos los puntos anteriores se adentrará en las oportunidades y los retos de Costa Rica en relación con la diplomacia científica en el marco del PCT del OIEA.

3.1 Retos y oportunidades de la diplomacia científica para Costa Rica y América Latina y el Caribe

La diplomacia científica *per se* es una oportunidad para mejorar las relaciones internacionales y adoptar estrategias innovadoras para la colaboración científica entre los países, tal como se describió en el capítulo uno de esta investigación.

Además, al tratar de construir la infraestructura de CTI, muchos países recurren a la diplomacia, incluso los países desarrollados. Estas actividades implican a los ministerios de asuntos exteriores, a menudo con sus agencias de ciencia e innovación. Por ejemplo, los países del norte global han dedicado esfuerzos y recursos tangibles para establecer lineamientos, mecanismos e iniciativas que promueven y consoliden la diplomacia científica en los últimos años (ver figura 16). Este avance puede ser beneficioso para otros países que quisieran emular sus acciones.

Figura 16.

Estrategias nacionales de diplomacia científica en países desarrollados

Estrategias nacionales de diplomacia científica, tecnológica y de innovación

La diplomacia científica es una prioridad para varios países, donde forma parte cada vez más de los perfiles y requisitos de los embajadores, diplomáticos y agentes de cooperación internacional al servicio del Estado. En varios países, la fuerte apuesta por la diplomacia científica les ha llevado a rediseñar las estructuras de sus ministerios de asuntos exteriores.

Dinamarca ha lanzado la iniciativa *Techplomacy*¹ basada en un modelo diplomático enfocado en empresas de alta tecnología como prioridad para la política exterior, así como en sensibilizar de los peligros de las tecnologías disruptivas y las brechas digitales. Ha sido pionero en crear la figura del “embajador tecnológico” en ‘hubs’ de innovación como Silicon Valley y Pekín.

España promueve la diplomacia científica desde la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, ubicada dentro del Ministerio de Ciencia e Innovación, y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo del Ministerio de Asuntos Exteriores. Su estrategia abarca desde la vinculación con la diáspora científica, la promoción de los avances científicos y tecnológicos españoles en el exterior y la formación científica en la academia diplomática. Se han instalado coordinadores científicos y pasantes en diplomacia científica en embajadas claves como Londres, Berlín y Washington.²

Francia ha creado un Departamento de Asuntos Globales en su Ministerio de Asuntos Exteriores que incluye una oficina de políticas de movilidad científica y atracción. Una red compuesta por más de 255 consejeros, agregados de ciencia

y voluntarios se despliega en las representaciones de Francia en el exterior para vincularlos con los institutos de investigación, empresas y centros de competitividad franceses.³

Japón ha reforzado sus servicios diplomáticos enviando oficiales especializados en ciencia y tecnología a más de 20 representaciones en el exterior con el objetivo de ampliar el acceso a recursos para la investigación fuera de sus fronteras.

Reino Unido plantea su estrategia de diplomacia científica para el posicionamiento económico internacional y el incremento de su poder blando en nuevos países mediante una Red de Ciencia e Innovación (UK Science and Innovation Network) que ha favorecido el despliegue de 90 oficiales, establecidos en 28 países y 47 ciudades del mundo a través de su red de embajadas y consulados.⁴

Suiza articula la red Swissnex, impulsada por el Ministerio de Educación, Ciencia e Investigación y el Ministerio de Relaciones exteriores, que asocia ‘hubs’ de innovación a las oficinas de ciencia y tecnología de las embajadas de Suiza en el mundo.⁵ Su objetivo es fortalecer el perfil de Suiza como socio en ciencia, educación y tecnología y promover la visibilidad y el intercambio de conocimiento con las instituciones de investigación y educación superior y las empresas suizas. En 2019 el Ministerio de Relaciones Exteriores lanzó una fundación público-privada para anticipar y mediar conflictos internacionales a través de la cooperación científica.⁶

1 Office of Denmark's Tech Ambassador About TechPlomacy

2 La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) ofrece becas de formación en gestión cultural y diplomacia científica en la red exterior de representaciones diplomáticas

3 Scientific Diplomacy - French Ministry for Europe and Foreign Affairs

4 UK Science and Innovation Network

5 Swissnex Network

6 GESDA - Geneva Science and Diplomacy Anticipator

Fuente: Tomado de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020, p. 14).

Como se observa, cada país se apropia del concepto y de las acciones que devengan a su conveniencia. Sin embargo, para hacerlo realidad debió imperar la voluntad política que derivó en un cambio organizacional o estructural y un reajuste de prioridades.

En esta línea, la Unesco trata de equilibrar el énfasis que hasta ahora se ha concentrado en dichos países e invita a los Estados latinoamericanos a la reflexión,

a compartir experiencias y llevar a cabo futuros esfuerzos y estrategias para el desarrollo de instrumentos de diplomacia científica a nivel nacional, regional y sur-sur (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 7), con el fin de aprovechar y maximizar sus oportunidades en respuesta a los desafíos de la Agenda 2030. Valiéndose del *momentum* creado por el COVID-19, ahora es el turno de los países latinoamericanos de dar el paso hacia la diplomacia científica, que es diversa pero poco coordinada en la región.

Si bien los países de América Latina y el Caribe cuentan con una larga tradición de cooperación científica bilateral, regional y global, la ciencia todavía juega un papel muy secundario en la política exterior. A pesar de numerosas iniciativas multilaterales, la región no ha sabido aprovechar plenamente las oportunidades y los beneficios adicionales que ofrece la colaboración científica para facilitar las relaciones internacionales, coordinar acciones comunes ante los desafíos transnacionales y alcanzar los objetivos de desarrollo compartidos (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 7).

Costa Rica no se queda atrás en cuanto a esta apreciación. A pesar de que la CTI es prioridad del país para la cooperación internacional, no se ha logrado posicionar como área clave de recepción de cooperación internacional. Según el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan), la cooperación internacional en ciencia y tecnología es apenas el 0,1 % del total de la cooperación internacional recibida en Costa Rica en el 2019 (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, 2021, p. 39).

En comparación con países hispanohablantes y que han impulsado la diplomacia científica, en el 2015 España lanzó su estrategia de diplomacia científica, tecnológica y de innovación. En la región latinoamericana, el primer país en establecer una estrategia similar fue la Cancillería de Panamá junto con el ente rector en ciencia, tecnología e innovación en el 2019. Tanto España como Panamá son referentes que deben ser explorados para conocer su estrategia y los resultados obtenidos de ella.

Si bien Costa Rica no tiene una estrategia nacional en diplomacia científica, en el 2021 lanzó el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que incluye un apartado para este componente e identifica áreas prioritarias, tal como el desarrollo aeroespacial. Sin embargo, falta integrar y operativizar las pautas dadas en el quehacer del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (MREC).

A criterio de Unesco en el Informe sobre diplomacia científica en América Latina y el Caribe se señala:

La diplomacia científica se implementa a través de instrumentos muy diversos, incluyendo acuerdos de cooperación, redes de colaboración, representaciones en el exterior, programas de capacitación, y en general cualquier actividad que involucre a los actores de la ciencia y la política exterior de un país o región (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 14).

Para situar a la CTI entre las prioridades de política exterior, resulta imprescindible evaluar el proceso de capacitación y profesionalización del cuerpo diplomático, así como ajustar la agenda de asuntos exteriores, para que las políticas, los lineamientos y las directrices incorporen la ciencia, la tecnología y la innovación como un componente estable de la política exterior de los países de América Latina y el Caribe.

Otra de los temas importantes es la conformación de redes científicas. Diferentes experiencias han demostrado la necesidad de contar con canales abiertos de comunicación e instrumentos de fomento entre la diáspora científica y las comunicades nacionales, para poder poner a la diáspora al servicio de la política exterior y de ciencia, tecnología e innovación de un país. En este sentido se requieren políticas sostenibles de relacionamiento con la diáspora, con el fin de pasar de acciones ad hoc a estrategias más articuladas y que vayan en consonancia con las necesidades de los países. De esta forma, se podrá aprovechar las redes científicas, técnicas o empresariales de la diáspora para el desarrollo de la competitividad y de la innovación del país de origen (Echeverría-King, Luisa F, 2021, p.11).

La Unesco emitió diez recomendaciones para estimular la diplomacia científica, que se resumen en la figura 17.

Figura 17.

Recomendaciones de la Unesco en diplomacia científica

1. Introducir la diplomacia científica en las universidades como materia de estudio, investigación y extensión, así como pilar fundamental de su proyección exterior.	6. Situar la ciencia, la tecnología y la innovación entre las prioridades de la agenda de política exterior de los Estados y el sistema multilateral, orientando la reflexión hacia cambios estructurales, institucionales y educativos en los servicios exteriores:	7. Aprovechar las sinergias entre espacios y comisiones dedicadas a la cooperación científica en los distintos foros regionales y subregionales en América Latina y el Caribe.
2. Complementar la formación de los estudiantes de carreras científicas con herramientas de comunicación, negociación y liderazgo, habilidades interpersonales e interculturales, y conocimiento de asuntos globales.	a. Promover la entrada a la carrera diplomática y el servicio público de profesionales con formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.	8. Fortalecer el papel del sector privado y la industria científico-tecnológica en la diplomacia científica.
3. Crear programas de becas, pasantías, emparejamientos y estancias de intercambio entre investigadores, funcionarios públicos y diplomáticos.	b. Introducir módulos sobre ciencia y tecnología en las formaciones diplomáticas.	9. Crear instituciones híbridas fuera del gobierno y la academia para difundir, apoyar y capacitar a los diferentes actores sobre los temas de diplomacia científica, incluyendo estrategias de comunicación para transmitir su valor e importancia a la sociedad.
4. Articular redes de científicos en el exterior para fortalecer los sistemas científicos nacionales y fomentar la 'circulación de cerebros'.	c. Establecer estructuras de asesoría científica en cancillerías, representaciones diplomáticas en el exterior y organismos internacionales.	10. Crear una red institucional a nivel regional que articule a todas las entidades del nexo ciencia-diplomacia para intercambiar experiencias, fortalecer capacidades, coordinar acciones y fortalecer vínculos con redes globales.
5. Diseñar estrategias nacionales de diplomacia científica para alinear la política científica y la política exterior de los países.	d. Incluir entidades subnacionales en las acciones de diplomacia científica.	

Fuente: Tomado de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020, p. 8).

Dichas recomendaciones son generales, con el fin de facilitar el avance hacia la definición de una agenda nacional en diplomacia científica, lo cual la Unesco identifica como estrategias nacionales para fortalecer tanto el servicio exterior como la comunidad científica.

En síntesis, de la figura 17 se deriva que las recomendaciones descansan en cinco pilares:

- Educación y formación
- Creación de redes
- Establecimiento de políticas o lineamientos
- Creación de estructuras orgánicas
- Promoción y comunicación

Estos son, a criterio de la investigación, los apartados básicos que una eventual estrategia nacional debería como mínimo contemplar para establecer una política gubernamental sostenible en este particular.

Además, para que la diplomacia científica prospere, todos los actores pertinentes que intervienen en la diplomacia, el comercio, la ayuda al desarrollo y la seguridad deben considerarla un instrumento importante (Gluckman *et al.*, 2017, p. 11). El primer paso es asegurarse que todos ellos quieren cooperar e invertir recursos.

Para concluir este apartado, se proponen los siguientes factores de éxito para implementar la diplomacia científica:

- **Colaboración en todo el gobierno.** Para garantizar la eficacia es imprescindible que exista una estrecha comunicación estratégica y operativa entre los rectores ministeriales y las demás instituciones gubernamentales responsables de las políticas científicas y tecnológicas.
- **Comunicación y apoyo dentro del Ministerio de Asuntos Exteriores.** Se espera que los actores del sector de investigación, desarrollo e innovación (en adelante I+D+I) se relacionen regularmente con las figuras clave del MREC, para que proporcionen asesoramiento sobre cuestiones diplomáticas en las que la ciencia puede aportar información para el diálogo.
- **Relación con la comunidad científica.** La institución que represente al sector de I+D+I debe ser una figura consolidada en la comunidad científica, con suficiente experiencia para inspirar confianza en la administración pública. Este estatus facilitará su amplia aceptación en la comunidad científica nacional que se verá representada con la creación de la red en diplomacia científica. Sin embargo, es crucial mantener una buena relación que reconozca al mismo tiempo la independencia de cada uno de los participantes.
- **Voluntad política y priorización de la agenda de CTI en la política exterior.** Este punto asegura la toma de decisión y dotación de recursos para facilitar la evaluación de la estructura organizativa y los cambios que se requieren incorporar para operativizar los compromisos.
- **Variedad temática frente a la priorización temática.** La política o estrategia nacional en diplomacia científica debe ser lo suficientemente

abarcadora que incluya cualquier área del sector de I+D+I que pueda verse involucrada. De igual forma, la priorización de las áreas estratégicas para el país dependerá del análisis político-económico previo que se realiza con el fin de encontrar nichos de mercado donde el país tenga amplias fortalezas.

3.2 Oportunidades, lecciones aprendidas, retos y desafíos de la cooperación con el OIEA para Costa Rica

3.2.1 Oportunidades y lecciones aprendidas

El ejercicio de la diplomacia científica como concepto abarcador se puede ejecutar con el OIEA en todas sus direcciones:

- Ciencia en la diplomacia (asesoramiento científico)
- Diplomacia para la ciencia (cooperación para el desarrollo y la investigación científica)
- Ciencia para la diplomacia (poder blando y marca país)

Los países buscan ser más estratégicos a la hora de identificar cómo las relaciones científicas pueden promover el comercio y avanzar en intereses diplomáticos más amplios.

Con respecto al PCT, Costa Rica y las contrapartes nacionales actúan en la mayoría de los casos como receptores de la cooperación técnica, pero también es posible actuar como oferentes (país cooperante) y centro de referencia regional, por ejemplo, de ambiente, cambio climático y gestión del agua.

La investigación referenció la aspiración del Laboratorio de Plasma para Energía de Fusión y Aplicaciones del Tecnológico de Costa Rica (TEC) por convertirse en centro de excelencia para fusión nuclear del OIEA. Para promover la oferta, lo trascendental es identificar las técnicas nucleares en las cuales el país tiene avanzado conocimiento y buenas prácticas para usarlas como promoción y difusión de la marca país, con el fin de consolidar el liderazgo internacional en I+D+I. Este liderazgo en las aplicaciones nucleares puede llegar a convertirse en una herramienta de poder blando, como aquella capacidad que tendría el país para obtener ventajas, a causa del atractivo de su I+D+I. El oficial de enlace adjunto del PCT y el personal

de la misión permanente serían los encargados de dar forma a esa fortaleza junto con las instituciones científicas identificadas.

En cuanto a la cooperación técnica para el desarrollo, es sabido que los niveles de ayuda internacional están disminuyendo debido a que los países donantes son reticentes en aumentar la financiación para el desarrollo. En consecuencia, las agencias de cooperación han recortado programas e incorporado restricciones a la participación de los países, principalmente, los que cuentan con un mayor índice de desarrollo humano.

Costa Rica es un país de “renta media alta”, según la clasificación del Banco Mundial⁵⁹. Sin embargo, en el marco del OIEA, el país puede seguir beneficiándose del PCT como lo ha venido haciendo desde 1965, pues dicha clasificación de ingreso per cápita no limita su participación con el organismo.

La membresía con el OIEA es favorable porque el organismo asiste, coopera e impulsa al sector de las aplicaciones nucleares en la búsqueda de soluciones a los problemas que aquejan a los países y las regiones del mundo. Para ello, el OIEA le facilita a los Estados miembros la estructura y los recursos del PCT para que diseñen proyectos (nacionales, regionales e interregionales) basados en la atención a sus propias necesidades de desarrollo.

En cuanto al criterio de rentabilidad, se relaciona con el pago de las cuotas frente al valor económico de la cooperación recibida. Si se analiza la naturaleza y su obligatoriedad, el pago de la membresía (cuota del presupuesto regular) no es requisito para participar en el PCT y, por tanto, no hay penalidad en este sentido que afecte o restrinja la participación del país en dicho programa ante una eventual morosidad.⁶⁰

En lo que respecta al pago del FCT, este es de contribución voluntaria para los Estados miembros del OIEA, sea receptor del programa o no, y es la principal fuente de financiamiento del PCT. Por ello, su pago es crucial para mantener el programa en ejercicio y que este pueda crecer presupuestariamente cada bienio. En contraste, los

⁵⁹ El nivel de ingreso per cápita constituye el principal criterio para agrupar países según su nivel de desarrollo y, por ende, para la asignación de los flujos de cooperación internacional, por ejemplo, el Banco Mundial, pese a reconocer que el desarrollo no es una cuestión exclusivamente de ingresos, utiliza el ingreso nacional bruto (INB) per cápita para generar umbrales de ingreso y clasificar a los países en cuatro grupos: a. los países de ingreso bajo, b. los países de ingreso medio-bajo, c. los países de ingreso medio-alto y, d. los países de ingreso alto.

⁶⁰ El impago del presupuesto regular inhabilita solamente el derecho al voto del país en las sesiones de la Junta de Gobernadores y la conferencia general del organismo, celebrada una vez al año.

GNP son de pago obligatorio para poder activar los proyectos nacionales de cada Estado miembro al comienzo de cada bienio.⁶¹ Esto se conoce como el principio de responsabilidad compartida. Si fuera necesaria la priorización del pago de las contribuciones antes citadas, el FCT y los GNP serían de apremio para los países en desarrollo.⁶²

El PCT es atractivo y rentable para el país. La asistencia total que recibe el Estado por concepto de cooperación técnica de los proyectos nacionales, regionales e interregionales es mayor que las contribuciones que paga por el FCT y los GNP. Por ejemplo, los GNP representan el 5 % del valor de cada proyecto y el 95 % restante lo cubre el OIEA.

Otra razón de oportunidad es que la participación del país en proyectos de tipo regional e interregional no demanda el pago de los GNP. Es decir, las instituciones contrapartes nacionales recibirán asistencia técnica sin contraprestación alguna. Tampoco hay un límite en la participación de los países y en el número de los proyectos regionales o interregionales en los que se puede participar. Nótese que existe una correlación positiva: entre más proyectos participe un país, mayor será el beneficio social y económico recibido. Por ello, se insta a la participación nacional en dichos proyectos.

Para las misiones diplomáticas que centran sus esfuerzos en buscar y facilitar iniciativas de cooperación en el seno del organismo, el PCT representa un terreno fértil para entablar relaciones ganar-ganar que conduzcan a réditos significativos y cuantificables en retorno al pago de sus cuotas.

El PCT del OIEA está suficientemente estructurado y cuenta con financiamiento de forma constante y cuantioso que lo distingue de los otros organismos intergubernamentales y no gubernamentales con sede en Viena. También, es imperativo reconocer que el organismo fomenta la cooperación técnica con sus Estados miembros y entre ellos, y para ese propósito capta y asegura recursos financieros con los que brinda y robustece sus servicios de acuerdo con su mandato.

⁶¹ Los proyectos nacionales de cada nuevo ciclo podrán implementarse cuando se acredite el pago de los GNP, que representa el 5 % del costo total de cada proyecto nacional o al menos el pago parcial del 2,5 %.

⁶² En todo caso, el impago del FCT de forma consecutiva activa el mecanismo de grado de pago, el cual da derecho al OIEA para limitar el crecimiento del programa nacional del Estado miembro moroso, pero no lo inhabilita. Sin embargo, nótese que no afecta la participación del Estado en los proyectos regionales o interregionales, solo afecta a la cartera de los proyectos nacionales.

El aprovechamiento o uso efectivo del PCT dependerá plenamente de la capacidad rápida de respuesta e implementación gubernamental de cada Estado miembro. Dicho de otro modo, la capacidad organizacional y gerencial de las cancillerías, los enlaces de coordinación designados y las contrapartes técnico-científicas nacionales son cruciales para coordinar conjuntamente en su interior recursos de diversa índole que posibilitan la efectiva puesta en marcha de los proyectos. Como resultado de la capacidad rápida y efectiva de respuesta de los Estados, se espera asegurar el retorno de los recursos invertidos (GNP y FCT), el éxito del proyecto y el impacto esperado en beneficio de la población meta favorecida.

De manera contraria, una pobre comunicación y coordinación nacional entre homólogos técnico-científicos puede ser resuelta con la intermediación de las cancillerías. Pero también una burocratización de las relaciones entre las cancillerías y otros actores puede ralentizar el proceso y sumar apatía.

Para seguir aprovechando el PCT y el OIEA, se requiere un rol activo y estratégico de las misiones diplomáticas. Estos actores intermediaron en la crisis del COVID-19 resolviendo problemas de comunicación o de coordinación interna entre las contrapartes nacionales involucradas para la satisfactoria entrega de los equipos donados y la participación nacional en actividades de capacitación y asesoramiento.

El éxito de este proyecto INT0098 ha servido de catapulta para el establecimiento de iniciativas globales en el marco del organismo en los próximos años, tal es el caso de la iniciativa ZODIAC (enfermedades zoonóticas) que se mencionó en el capítulo dos y del cual Costa Rica ya es parte.

Sobre la oficialización de lineamientos sobre diplomacia científica, en el 2021, el MICITT lanzó el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2022-2027, el cual incluye por primera vez una sección sobre diplomacia científica con acciones generales, e identifica a los rectores responsables de la promoción y el desarrollo articulado y armonizado del tema.

El plan propone una serie de acciones, a saber:

- Establecer un diálogo permanente entre el MREC, el MICITT y el Mideplan para la captación de fondos de cooperación internacional para la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Fortalecer la gestión de cooperación triangular y cooperación sur-sur en CTI.

- Construir un portafolio de proyectos en CTI que requiere fondos de cooperación internacional.
- Incluir este portafolio de proyectos CTI como parte de la agenda de las embajadas, consulados y misiones costarricenses en el exterior, a través de la Mesa de Coordinación Interministerial sobre Diplomacia Científica, Tecnológica y de Innovación.
- Identificar la oferta de cooperación científica nacional para el apoyo a otros países.
- Colaborar en la capacitación de las misiones diplomáticas costarricenses en materia de diplomacia científica, tecnológica y de innovación.
- Fortalecer el diálogo del MICITT con embajadas, consulados y misiones de otros países con presencia en Costa Rica (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, 2021, p. 40).

Estas acciones requerirán el apoyo multisectorial, en particular del MREC y el Mideplan, quienes son las principales instancias de enlace entre el país y la cooperación internacional. En este caso, el MICITT actuará como parte técnica en temas de CTI.

3.2.2 Retos y desafíos

Dado que las comunidades científica y diplomática han estado tradicionalmente aisladas una de la otra tanto educativa como profesionalmente, todavía no están completamente definidos los conocimientos, las destrezas y las capacidades por desarrollar para ejercer la diplomacia científica (Mauduit y Gual Soler, 2020, p. 3).

A pesar de ello, cada cancillería deberá asegurar que su personal tiene la formación y la experiencia adecuada para cubrir dichas tareas o demandas. Este cambio radica en la evaluación y la continua profesionalización del servicio exterior para contar con funcionarios capacitados que afronten los nuevos retos mundiales y las nuevas tendencias en las relaciones internacionales.

En el caso de la Cancillería de Costa Rica, generalmente, el personal diplomático posee títulos universitarios en carreras como Derecho, Economía y Relaciones Internacionales según rige el estatuto del servicio exterior, artículo 14, inciso f. Además, muchos de ellos poseen estudios de postgrado en diversas temáticas, tales

como leyes, comercio internacional y diplomacia. Sin embargo, no hay un énfasis en carreras científicas u otras especializaciones.

Aparte de la especialización científica, la Cancillería costarricense enfrenta el desafío de asegurar que existe suficiente personal capacitado para llevar a cabo las tareas diarias en su organización. En la situación de carencia de personal, aunque el equipo complete sus tareas diarias, no tiene más tiempo o recursos disponibles para asumir cualquier trabajo adicional. Particularmente, si la escasez de personal se presenta a largo plazo la carga de trabajo no es sostenible.

Respecto de la diplomacia científica y el personal en el exterior, el embajador y representante permanente de Costa Rica ante Naciones Unidas en Viena, Austria, señala:

Es encontrar un punto de equilibrio entre las condiciones propias de un país pequeño con limitados recursos y donde servicio externo tiene que ser muy flexible de manera que los funcionarios estén capacitados para poder atender las distintas acciones que se llevan a cabo en embajadas, misiones permanentes y consulados. En el caso particular de algunos, como Austria, Kenia, Países Bajos, donde se conjunta el enfoque multilateral, bilateral con el consular y los limitados recursos humanos con los que cuenta la institucionalidad, los funcionarios tienen que estar preparados para atender todos los marcos de acción que se presenten. En un mundo ideal y en países más grandes existe personal especializado para atender cada una de las competencias, pero en nuestras tareas cotidianas tenemos que ser muy flexibles y resilientes para poder atender estas distintas particularidades (Solano Ortiz, comunicación personal, 5 de julio de 2022).

Si bien el OIEA ofrece talleres de introducción y otros cursos sobre las aplicaciones nucleares y el quehacer del organismo, dirigidos al personal diplomático designado en Viena, estos recursos son básicos y no son suficientes para especializarse, en particular si no se tiene formación atinente a la ciencia nuclear. El PCT también ofrece capacitación para los oficiales nacionales de enlace y adjuntos, pero corren con la misma suerte descrita anteriormente, a menos que procedan del gremio nuclear.

En cuanto a los retos del sistema de rotación del personal diplomático, deja muy poco margen de acción institucional para que haya un adecuado y organizado proceso de aprendizaje y traspaso del conocimiento, especialmente si no se tiene formación científica. En el caso de Costa Rica, esta situación ocurre con el personal designado para la misión permanente en Viena, Austria, y el oficial nacional adjunto del PCT destacado en la Dirección de Cooperación Internacional de la cancillería.

La rotación y la curva de aprendizaje para los asuntos del OIEA es mayor, incluso para diplomáticos experimentados. La importancia del estudio de las curvas de aprendizaje radica en la necesidad de definir de manera efectiva los planes de rotación de la organización, con el fin de medir la productividad de lo que se ha ido aprendiendo en relación con el tiempo determinado de la asignación.

Adicional a la complejidad temática y la curva de aprendizaje, estos destinos diplomáticos requieren la asignación de funcionarios dedicados a tiempo completo para dar seguimiento al demandante volumen de informes técnicos, reuniones informales, formales y eventos del portafolio del OIEA y el PCT, si se desea trabajar con detenimiento y ser proactivo. Sin embargo, las instituciones que les falta recurso humano acaban asignando múltiples tareas a una misma persona.

La paradoja del doble y triple sombrero es otro desafío que se exagera cuando el personal diplomático destacado es el mismo, tanto para atender la embajada como para la misión permanente y el consulado. Tal es el caso de la representación costarricense en Viena, Austria, donde el OIEA tiene su sede. Igualmente, aplica para la persona funcionaria que funge como oficial nacional adjunto del PCT en la Casa Amarilla, quien tiene a cargo el seguimiento de un portafolio amplio de organismos.

En cuanto a la oficialización de lineamientos sobre diplomacia científica, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2022-2027 necesita ser complementado con lineamientos o una guía de trabajo que brinde operatividad a la agenda de política exterior. Para ello, deberá existir voluntad política que priorice la temática y los recursos financieros para hacer los cambios organizacionales (creación de estructura orgánica) que se requieran.

En lo que respecta a la comunicación y promoción, de parte de la cancillería existe muy poca difusión pública sobre la participación de Costa Rica en los proyectos del PCT y sus resultados. El contenido noticioso encontrado en el portal de la cancillería sobre el OIEA refiere a la participación en foros de decisión política o reuniones de alto nivel, así como la atención de delegaciones nacionales en Viena y algunas pocas

iniciativas de cooperación. Sin embargo, no se encontró seguimiento promocional del PCT. Correspondería a la Oficina Nacional Adjunta generar contenido noticioso para promover el uso pacífico de las aplicaciones nucleares con la ciudadanía.

Tampoco se estila la republicación de noticias provenientes de los portales o redes sociales de las contrapartes nacionales técnico y científicas del PCT, que sí promocionan y difunden los logros obtenidos con el apoyo del OIEA. Las oficinas de prensa de la cancillería, el MICITT y la Comisión de Energía Nuclear de Costa Rica no están coordinadas en este sentido.

Por último, este capítulo insta a las partes a convertir los retos en oportunidades y las oportunidades en fortalezas, que posicionen la diplomacia científica y al OIEA como un aliado y socio estratégico.

CONSIDERACIONES FINALES

El concepto de la diplomacia científica como tal es multidimensional y de reciente data, tanto en el ámbito académico como en el político. Tal cual se ha discutido, cada Estado puede forjar su propia terminología, así como puede dotarlo de sentido práctico acentuando sus propios intereses.

El ejercicio de conceptualización revela la necesidad de que los ministerios de relaciones exteriores incorporen el quehacer de la ciencia en las labores diplomáticas tanto en lo bilateral como multilateral. Para ello, deben construir puentes con las instituciones del sector I+D+I.

Como se ha dicho en la investigación, la diplomacia científica y su desarrollo literario se originó en Europa y América del Norte. Es sobresaliente que en los últimos años se han establecido las primeras estrategias en diplomacia científica en español, la de España (2016) y Panamá (2019), ambas son referentes para la región de América Latina y el Caribe.

En cuanto a las taxonomías, cualquiera que sea el enfoque, poner en práctica la diplomacia científica requiere nuevas configuraciones y modelos de colaboración nacional, regional y global entre las instituciones diplomáticas y la comunidad científica. Para ello, se ejecutan programas que abarcan desde la inclusión de personal científico en cancillerías y embajadas (Flink y Schreiterer, 2010), la capacitación de diplomáticos en ciencia y tecnología o el entrenamiento de científicos para comunicar su ciencia a los tomadores de decisiones, hasta la creación de nuevas instituciones y profesiones dedicadas a esta materia (Melchor, L., 2020, pp. 409-423).

En esta investigación se reconoce que la escena intergubernamental sigue siendo relevante para los países en desarrollo y menos desarrollados, substancialmente para aquellos que aún requieren de asistencia técnica para fortalecer sus capacidades internas y avanzar así en su agenda de desarrollo nacional. De este modo, entra en juego la cooperación técnica que ofrece el OIEA como una manifestación de diplomacia científica, que resulta ser un concepto “paraguas”.

Para el desarrollo de los países de renta baja y media es fundamental la mejora de los conocimientos y la capacidad científica mediante la promoción de la enseñanza de las áreas STEM. De hecho, el desarrollo de los conocimientos científicos para fundamentar las políticas, enfrentar las crisis y avanzar en el desarrollo económico,

humano y medioambiental se aplica incluso en los países de ingresos más bajos (Gluckman *et al.*, 2017, pp. 5-6).

Este estudio reafirma que la ciencia, y la ciencia nuclear en este caso, además de ser un motor indispensable para el logro de los ODS, repercute hoy más que nunca en las relaciones internacionales y en la imagen de los países en el escenario global. A medida que la prosperidad y el desarrollo económico de un país dependen cada vez más de su capacidad para atraer talento y capital, la ciencia, la tecnología y la innovación adquieren mayor relevancia estratégica para asegurar ventajas competitivas en el nuevo orden global. A la vez, la cooperación científica internacional contribuye a generar y democratizar el conocimiento y mejorar las relaciones entre los países como herramienta de “poder blando” para coordinar soluciones a problemas globales de interés común (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 7).

Como se indicó en el capítulo dos, el OIEA promueve sin restricciones la cooperación técnica para los países en desarrollo y entre ellos, con el fin de avanzar hacia la concreción de los ODS por medio del empleo de la ciencia y la tecnología nuclear, en siete ámbitos de intervención y en correlación con el logro directo de nueve ODS.

Ser parte de la membresía del OIEA no solo es favorable para el país en términos de cooperación para el desarrollo y apoyo a la seguridad radiológica, sino que también es rentable ante un escenario nacional e internacional de recursos escasos.

La crisis por la pandemia de COVID-19 ha evidenciado la importancia de la cooperación científica para comprender y abordar conjuntamente los desafíos globales. La diplomacia científica representa una oportunidad única para reforzar las capacidades de los países de la región y articular mecanismos en la interfaz ciencia-política para abordar soluciones conjuntas ante retos compartidos. Cultivar la diplomacia científica es un imperativo para América Latina y el Caribe para garantizar que la ciencia, la tecnología y la innovación sean motores del desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 24).

Una lección aprendida es que resulta impostergable que las cancillerías adopten un rol más protagónico y aprovechen las oportunidades que brinda la comunidad científica nacional e internacional, los organismos internacionales especializados o de mandato específico en el sector, tales como el OIEA y la sociedad civil.

Asimismo, nos expone el avance de los Estados en integrar ambos componentes, y es que la respuesta de los países ante la pandemia nos demuestra que todavía son pocos los países que han logrado esta integración entre ciencia y diplomacia, cuya mayoría pertenecen al norte global (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 9). Los países del hemisferio norte han estado mejor preparados y, por ende, han sido los primeros en obtener y sacar ventaja de una vacuna.

La asistencia prestada por el OIEA por motivo del COVID-19 no solo ha sido la de mayor movilización de recursos en la historia del PCT, sino también la de mayor cobertura a países beneficiarios, entre ellos Costa Rica, en un tiempo de respuesta corto, a pesar de la complejidad propia de la pandemia.

A partir del COVID-19, el OIEA ha establecido iniciativas en un periodo de dos años más allá de proyectos particulares. Estas iniciativas son transversales y ponen en marcha los mecanismos de cooperación del organismo, entre ellos el PCT.

De esta forma, el OIEA se mantiene a la vanguardia en las soluciones nucleares al liderar temas que se habían venido aplazando por no ser considerados urgentes por la comunidad internacional y los donantes. Lo anterior no desmerita que el PCT siga trabajando de la misma manera, en ciclos de proyectos bienales y en las áreas de trabajo descritas en el capítulo 2.

Se podría decir que la pandemia posicionó el rol de la ciencia en la agenda pública y exterior como un eje transversal. En consecuencia, resurgió la imperiosa necesidad de arraigar a la diplomacia científica dentro del aparato estatal y particularmente dentro del servicio exterior.

De igual forma, las oficinas nacionales de enlace y adjunto del PCT, designados por sus países, también tuvieron un papel importante en gestionar dicha cooperación a nivel nacional, junto con las misiones diplomáticas, pues existieron retrasos producto de la falta de coordinación interna.

Los representantes de la oficina nacional de enlace y adjunta deben contar con las capacidades requeridas para liderar y gestionar el tema de la cooperación técnica internacional de manera estratégica. Deben ser entendedores de la ciencia y la tecnología nuclear, de la gestión de proyectos y del sistema de Naciones Unidas.

Es importante acotar que el sistema de rotación del servicio exterior en las cancillerías mina los esfuerzos invertidos en capacitación y sobreviene una “fuga de cerebros” debido a los gajes del oficio diplomático. De igual forma, la cantidad de

asignaciones al portafolio de un mismo funcionario compromete la profundidad y la atención de los temas técnicos y científicos.

Generalmente, son pocas las misiones diplomáticas que cuentan con mecanismos internos de asesoramiento científico y son pocos los diplomáticos que tienen formación científica. Esta excepcionalidad aplica para los ministerios de relaciones exteriores más grandes y en países desarrollados que suelen tener unidades técnicas compuestas por personal de planilla o subcontratado, que apoyan al personal diplomático en sitio.

En este sentido, la Cancillería de Costa Rica requiere de un lineamiento interno para accionar la diplomacia científica, ajustado a las acciones generales del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2027 y que integre el trabajo con el OIEA como aliado dentro del abanico de fuentes de cooperación internacional en el sector de CTI.

En cuanto a la comunicación y promoción, una estrategia de comunicación sería importante para posicionar la ciencia nuclear en la solución de los problemas y las necesidades de la sociedad costarricense.

Por último, esta investigación, a través del estudio de caso de la asistencia del COVID-19, confirma la importancia de vincular ciencia y diplomacia, al renovar el rol de diplomacia científica y posicionar el quehacer de la ciencia, particularmente la ciencia nuclear, para el logro de los metas de desarrollo sostenible.

RECOMENDACIONES

Para impulsar las redes en diplomacia científica

Con el fin de promover la difusión de conocimiento científico, se sugiere apoyar la creación de proyectos y redes científicas que aseguren la visibilidad de la producción de ciencia, investigación e innovación costarricense.

De este modo, es deseable aumentar la cooperación recibida en materia de CTI y fortalecer el rol de Costa Rica como país cooperante, al compartir sus fortalezas y buenas prácticas. Una estrategia de trabajo en ambas vías es trascendental, tanto de la cooperación en curso como de las áreas estratégicas e iniciativas futuras.

A nivel internacional, es necesario mapear, apoyar y promover las asociaciones de científicos costarricenses en el extranjero y reforzar las relaciones entre las representaciones diplomáticas y estas asociaciones o redes. A corto plazo, esto significa poner a la comunidad científica nacional en contacto con los científicos costarricenses en el extranjero. Para que esto funcione es primordial tener una base de datos o portal virtual en donde los diferentes actores del CTI puedan identificar y contactar a la diáspora científica.

También, en este estudio se describieron acciones de países como Dinamarca, España, Francia, Japón, Reino Unido y Suiza, que ya vienen trabajando el tema de diplomacia científica dentro de sus cancillerías. Estos países son marcos de referencia y socios bilaterales en CTI. Es esencial identificar los países que podrían cooperar bilateralmente con Costa Rica en las áreas estratégicas previamente identificadas.

A nivel nacional, se puede potenciar una red de diplomacia científica, compuesta por los responsables de las embajadas acreditadas en el país y organismos internacionales en Costa Rica, para que sirva de plataforma para el intercambio de experiencias y como canal de comunicación.

Referente al OIEA, se recomienda a la cancillería, el MICITT y la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica (CEA) conformar una red de científicos en lo nuclear, así como para mapear las instituciones que han sido contrapartes del PCT. Esta acción permitirá circular convocatorias e invitaciones del OIEA, así como promocionar los eventos nacionales, logro de resultados y mejores prácticas.

Es crucial crear puentes entre la diplomacia científica y la comunicación estratégica de sus resultados para reforzar las relaciones CTI-sociedad. En lo que respecta a lo nuclear, armonizar los esfuerzos de comunicación mediante una estrategia de todos los enlaces país del PCT es esencial, como se ha dicho, los enlaces (ONE, ONA y enlace ARCAL) están distribuidos en tres instituciones públicas en el siguiente orden: el MICITT, la Cancillería y la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica (CEA), quienes pueden trabajar junto a las oficinas de prensa de sus instituciones para elaborar dicha estrategia.

El ONE, el ONA y el enlace de ARCAL, podrían promover y compartir las notas de prensa y/o videos del PCT del OIEA que mencionen al país para dar a conocer las aplicaciones de usos pacíficos con la ciudadanía. Asimismo, se sugiere difundir públicamente la convocatoria del PCT para cada bienio, el avance y los resultados obtenidos en los proyectos en coordinación con las contrapartes nacionales participantes.

Ahora bien, quienes implementan los proyectos del PCT y, por tanto, logran resultados son las contrapartes técnicas nacionales, al ser ellos los promotores y entendedores del componente científico, se recomienda que las noticias de estas instituciones sean republicadas en la Cancillería como parte de la gestión de la cooperación internacional y la diplomacia científica que se promueve o cursan desde el despacho del oficial nacional adjunto (ONA). Dando cobertura balanceada tanto a la labor de la Misión Permanente costarricense en Viena, Austria como a las acciones en ciencia y tecnología nuclear que se derivan del PCT y del OIEA llevadas a cabo en territorio nacional.

Para incorporar el componente ciencia en la agenda de política exterior

El mapeo de actores y articulares de la diplomacia científica debe ser realizado para propiciar un acercamiento entre la comunidad científica nacional y la Cancillería de Costa Rica y así elaborar una hoja de ruta conjunta.

Se sugiere vincular a la oficina regional de la Unesco para América Latina y el Caribe, la cual ha venido generando literatura en español y colaborando con las cancillerías de la región en este cometido, así como el Centro para Diplomacia Científica de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Dichas instituciones

podrían guiar el proceso de levantamiento de un lineamiento institucional a través del coordinador de proyectos o asesoramiento científico.

Es deseable que este lineamiento establezca y oriente la acción exterior del Estado en el ámbito de la CTI en los países y las organizaciones estratégicas para Costa Rica. Este documento deberá incluir instrumentos y reformas organizativas para mejorar la coordinación interna en la cancillería con los distintos agentes del sistema a nivel nacional e internacional; propuestas para reforzar la colaboración con países aliados y organismos internacionales; acciones de formación en diplomacia científica para el personal diplomático; y, finalmente, actividades para atender la comunicación y divulgación de la CTI costarricense, que refuercen las relaciones CTI-sociedad.

Para respaldar el documento de lineamientos, se sugiere la revisión de los procesos y los procedimientos asociados, así como asegurar la estructura orgánica y los recursos varios que permitan aprovechar a los socios estratégicos como el OIEA, que tiene un programa de cooperación técnica consolidado.

Asimismo, la diplomacia científica tiene puntos de encuentros con la diplomacia económica y cultural, lo cual también convendría analizarlo.

Se insta a que para la elaboración de los lineamientos se tome de referencia los siguientes documentos:

- “Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2022-2027”, publicado por el MICITT en el 2021.
- “Lineamientos de la Estrategia de Diplomacia Científica, Tecnológica y de Innovación”, publicado en el 2019 por la Cancillería de Panamá y la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT).
- “Diplomacia Científica, Tecnológica y de Innovación”, informe del Gobierno de España publicado en el 2016.

Las experiencias, tanto de Panamá como de España, y los correspondientes documentos resultantes pueden ser de utilidad adicional para Costa Rica y para aquellos ministerios de relaciones exteriores de la región que deseen emular una directriz similar que sirva de guía para su personal y las partes vinculantes. Una vez que se cuente con estos lineamientos internos, se recomienda el desarrollo de talleres dirigidos al personal de las instituciones gestoras y posibles beneficiarias.

Para la formación de recursos humanos en diplomacia científica

La diplomacia científica invita a un cambio organizacional en el que el personal de los ministerios de asuntos exteriores, que participan en la promoción de la función diplomática, en mayor o menor medida, tengan experiencia o procedan de áreas técnico-científicas. Así, la ciencia será integrada en sus servicios y en la agenda de política exterior.

Ante la carencia de las carreras afines a la ciencia y la tecnología en el personal diplomático costarricense, se sugiere que los funcionarios en el exterior se acompañen de expertos cuando sea requerido, *ad honorem* o subcontratada, para apoyar en determinadas gestiones diplomáticas según el interés del ministerio.

En este sentido, la Unesco recomienda a los Gobiernos que los ministerios de asuntos exteriores consideren la necesidad de contar tanto con personal capacitado en ciencias como mecanismos formales de asesoramiento científico. Dos de las funciones institucionalizadas en diplomacia científica son los consejeros científicos y agregados en embajadas y misiones diplomáticas y los asesores científicos de la cancillería (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020, p. 15). Esta opción podría valorarse sujeta a la disponibilidad de recursos, o bien valorar la viabilidad de firmar cartas de entendimiento con instituciones científicas para formalizar las acciones de asesoramiento, para que sean agilizadas cuando se necesiten.

A corto plazo, las recomendaciones propuestas se centran en la revisión de la carrera de los profesionales en servicio exterior dedicados a la diplomacia científica y en los aspectos de formación asociados, entre ellos:

- Proveer y apoyar la formación continua y especializada del personal destacado en el exterior, especialmente en destinos estratégicos en CTI, como Austria.
- Reforzar en la academia diplomática Instituto Manuel María de Peralta la formación del personal del Servicio Exterior en diplomacia científica a través de sus cursos y programas e incluir el tema en su plan de estudios.

Sobre este último punto, se recomienda considerar el catálogo de estudios de nivel universitario propuesto por Mauduit y Gual Soler (2020) para que pueda servir de base

para el establecimiento y la consolidación de los planes de estudio de la diplomacia científica para los estudiantes de la academia diplomática de Costa Rica. Ver la siguiente figura:

Figura 18.

Catálogo sugerido de asignaturas y temas para un curso de introducción a la diplomacia científica.

Mauduit and Gual Soler

Building a Science Diplomacy Curriculum

TABLE 2 | Suggested catalog of subjects and topics for an introductory science diplomacy course.

Theory and practice of science diplomacy	
Science policy and diplomacy fundamentals	<ul style="list-style-type: none"> ● Science and public policy fundamentals <ul style="list-style-type: none"> ○ Overview of the sciences (natural and social) and the scientific method ○ Basic and applied science, innovation and the economy ○ Case studies in science policy (e.g., science funding, health, environmental, energy policies in various countries) ● Science advice vs advocacy: why, who, how? <ul style="list-style-type: none"> ○ The nexus of science, society, politics, economics, values and religion ○ Influence of politics and society on science (and vice-versa) ○ Scientific advice to government ● Science diplomacy fundamentals <ul style="list-style-type: none"> ○ The nexus of science, international relations and global governance ○ History and evolution of science diplomacy ○ Current frameworks of science and technology in international relations, evolving theories and definitions of science diplomacy ○ An overview of the ecosystem of actors in science diplomacy <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministries of foreign affairs, embassies and consulates ▪ Multilateral organizations, international scientific organizations ▪ Academies of sciences, scientific formal and informal networks ▪ Non-profit organizations and foundations in science ▪ Businesses and transnational technology companies
International engagement in science and technology	<ul style="list-style-type: none"> ● Major contemporary issues and trends in science, technology and innovation ● Issue areas of science diplomacy, overview of scientific drivers in diplomacy (e.g., global health, nuclear, environment, oceans, cyber, biomedical, trade, security) ● Nation-states, diplomacy and global governance ● International scientific institutions, networks and governance ● International spaces and international treaties (environmental, science-driven), global commons, transnational/transboundary issues and shared resources ● Treaty-based international scientific organizations, Big Science and international large research infrastructures (membership, open science and access issues) ● International scientific collaborations: diplomatic successes and challenges ● Science in the United Nations system, the role of science, technology and innovation for the Sustainable Development Goals ● International scientific development and capacity issues, technology transfer, scientific mobility and circulation
Science diplomacy in practice	<ul style="list-style-type: none"> ● National approaches to science diplomacy, strategies and implementation ● Interfaces and mechanisms enabling international policy and diplomacy exposure (science advisors in foreign ministries, science attachés, fellowships) ● International approaches to science diplomacy, transnational and global challenges ● Science-intensive international negotiations ● Science and technology cooperation under political strain ● "Political" versus "Economic" framework (with role-play simulations and case studies) <ul style="list-style-type: none"> ○ "Political" science diplomacy <ul style="list-style-type: none"> ▪ Science in foreign policy, public diplomacy and soft power ▪ High-level science and technology networks and fora ▪ Influencing and agenda setting in international scientific organizations ▪ Large international research infrastructures ○ "Science, Technology and Innovation" diplomacy: economic repercussions <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministries (foreign affairs/economy/science) and economic interests ▪ Technological watch, horizon scanning and technology disruption ▪ Innovation consulates and startup incubators ▪ Technology giants as transnational and geopolitical actors ● Developing science diplomacy skills and competencies (see Table 1) through experiential learning (e.g., via role-play simulations)

Fuente: Tomado de Mauduit y Gual Soler (2020, p. 5).

De manera complementaria, y antes de proponer el plan de estudios, se recomienda que el Instituto Manuel María de Peralta parta con la pregunta ¿Qué

deben saber los científicos sobre la diplomacia, y viceversa? ¿Qué habilidades deben aprender para poder trabajar juntos? Los mismos actores Mauduit y Gual Soler (2020) proponen en la siguiente figura un conjunto de conocimientos y habilidades de diplomacia científica que pueden adquirir los estudiantes, diplomáticos o los profesionales que inician su carrera en el ámbito de la ciencia y las relaciones internacionales.

Figura 19.

Marco para la enseñanza de la diplomacia científica (basada en contenidos y competencias) para científicos y diplomáticos.

Mauduit and Gual Soler

Building a Science Diplomacy Curriculum

TABLE 1 | A framework for science diplomacy education (content and skills-based) for scientists and diplomats.

	Scientists	Diplomats
Content-based knowledge	<ul style="list-style-type: none"> • An overview of the humanities (history, law, political science) and international relations • Culture, values and timescales of diplomacy • Public policy, foreign policy • A basic understanding of international organizations and international law • International spaces, global commons and transnational issues • International negotiation theory • Distinguishing between scientific advice, advocacy and activism 	<ul style="list-style-type: none"> • An overview of the natural and social sciences, including laboratory practice • Culture, values and timescales of science • Epistemology, the scientific method (basics of observation, experiments and reproducibility) and the research process (peer-reviewed publications, scientific consensus) • Major contemporary issues and trends in science and technology • Research management and funding • Global collaborative science networks (formal and informal)
	<ul style="list-style-type: none"> • Science as a transnational epistemic community, mobility and collaboration issues • Global scientific governance, international scientific institutions, international science-based agreements • Large international research infrastructures (issues of governance, diplomacy, open access and open science) • Science, technology and innovation and their repercussion onto the economy and society: from blue-sky science to innovation (and vice-versa) • Issues of science capacity building, technology transfer, science as a public good versus private good • Case studies of science as a tool for diplomacy and diplomacy advancing science 	
Skills-based knowledge	<ul style="list-style-type: none"> • Basic negotiation skills (e.g., acquired through simulation games) • Public speaking, communication and outreach • Interpersonal skills, networking, building partnerships and coalitions • Cross-cultural and cross-discipline awareness • International project management • Balancing scientific facts with competing interests and values of diverse sets of stakeholders (political, economic, cultural, religious) • Memo-style writing, policy briefs 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative and qualitative research methods, basic data analysis skills • Critical thinking skills • Dealing with data biases, incompleteness • Managing scientific uncertainty • Distinguishing between correlation versus causation, inductive and deductive reasoning • Contrasting between legitimate science vs. pseudoscience and accessing reliable sources (journals, citations, repositories) • Identifying and accessing scientific experts in different fields • Risk analysis

Fuente: Tomado de Mauduit y Gual Soler (2020, p. 4).

Lo anterior, no solo facilita y enriquece la discusión académica en las universidades sino también brinda herramientas para el ejercicio de la diplomacia científica en los Ministerios de Relaciones Exteriores y sus academias diplomáticas.

Para aprovechar el PCT y la cooperación con el OIEA

Valga la ocasión para precisar que aquellas representaciones costarricenses en el exterior donde se demande del personal diplomático una curva de aprendizaje mayor debido a su complejidad científica y técnica, por ejemplo, misiones permanentes, se sugiere establecer de previo una designación de, al menos, siete años en el puesto de trabajo. Esto debe ser ajustado en el Estatuto y el Reglamento del Servicio Exterior.

También, se propone establecer un sistema de apoyos y beneficios, que partan al menos de garantizar la capacitación continua y especialización técnica del personal para el mejor desempeño de sus funciones en sitio. Por ejemplo, que se aprovechen las convocatorias provenientes de los *think tank* o *policy institute* en Viena y otros eventos de capacitación auspiciados por el OIEA y otros Estados miembros que cuenten con mayor desarrollo nuclear, aunque requieran el pago de viáticos y/o permisos correspondientes.

De igual forma, es necesario asignar personal con un tiempo completo para atender diferenciadamente las tareas de la embajada, la misión permanente y el consulado en Austria, con el fin de dar énfasis a la oficina de Naciones Unidas, localizada en Viena.

La estructura organizacional de la cancillería ha favorecido a las misiones permanentes del país ante Naciones Unidas en Nueva York y Ginebra, sede y segunda oficina consecutivamente, pues cuentan con personal de tiempo completo. Las representaciones diplomáticas de Austria y Kenia tienen una presencia conjunta o tripartita (bilateral, multilateral y/o consular).⁶³

La posible asignación de personal a tiempo completo a la Misión Permanente de Costa Rica en Austria equipararía la importancia nacional dada a la tercera oficina de Naciones Unidas localizada en Viena (conocida como ONUV) en comparación con sus homólogos y, en consecuencia, este cambio afirmarí el rol de la diplomacia científica multilateral en la agenda de la política exterior. La capital austriaca se caracteriza por ser sede de organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales de carácter técnico y científico.

⁶³ La sede principal de Naciones Unidas se encuentra en Nueva York. El organismo multinacional tiene otras tres sedes situadas en Ginebra (Suiza), Viena (Austria) y Nairobi (Kenia).

En virtud de que los oficiales nacionales del PCT se encuentran designados en ministerios distintos, el MICITT, la CEA y la cancillería, si este último desea potenciar el alcance de la diplomacia científica es necesario que la persona en dicho cargo cubra menos organismos internacionales dentro de la Dirección de Cooperación Internacional para dar prioridad al PCT del OIEA.

Se aconseja que un diplomático sea oficialmente designado como ONA ante el OIEA para gestionar lo estratégico y una persona administrativa apoye a la ONA de manera permanente dando seguimiento a las fechas límites de las convocatorias e invitaciones, así como en el control de las comunicaciones generales; para ello, se debe contar con acceso al sistema informático del PCT.

Por último, para futuros trabajos de investigación se recomienda enfocarse en las siguientes direcciones de estudio. Primero, la contribución de la ciencia, la tecnología y la innovación en la consecución de la Agenda 2030 y los ODS. Se recomienda analizar la contribución de la CTI para cada objetivo de desarrollo sostenible.

Segundo, centrarse en el ODS 17 “Alianzas para los objetivos” y el mapeo de actores científicos nacionales públicos y privados para construir sinergias en conjunto con la cancillería y el MICITT conforme el PNCTI que regirá desde el año 2022 al 2027.

Tercero, crear una propuesta de un borrador de lineamientos en diplomacia científica para la Cancillería de Costa Rica y el MICITT, o bien una evaluación de dicho documento, una vez que exista.

Cuarto, la contribución de las aplicaciones nucleares en Costa Rica para el logro de los ODS y la identificación de aquellas instituciones nacionales sobresalientes en el ámbito nuclear que pueden ofrecer cooperación sur-sur o pueden llegar a convertirse en un *hub* latinoamericano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe. (s.f) *Página web ARCAL*. Autor. <https://www.arcal-lac.org/>
- American Association for the Advancement of Science and The Royal Society of London. (2010). *New frontiers in science diplomacy. Navigating the changing balance of power*. https://www.aaas.org/sites/default/files/New_Frontiers.pdf
- Basha, B. Chagun. (2016). *Science Diplomacy for Sustainable International Development Motivation: Global Issues and Opportunities*.
- Berg, L-P. (2010). *Science Diplomacy Networks*. In *Swiss Science Diplomacy*. N. 49. <https://www.s4d4c.eu/science-diplomacy-networks/>
- Calduch, R. (1991). *Relaciones Internacionales*. En *Capítulo 9: Las organizaciones intergubernamentales*. Ediciones Ciencias Sociales. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-55159/lib1cap9.pdf>
- Claramunt Garro, C. (2019). *La diplomacia científica: instrumento potenciador de la agenda nacional en su dimensión interna e internacional*. *Revista Costarricense de Política Exterior*, (32), 49-64.
- Copeland, D. (2011). *Science Diplomacy: What's It All About?* CIPS Policy Briefs, (13), 1-4.
- Cordle, D. (2020). *Cómo fue el ensayo con la primera bomba atómica (y cómo cambio el mundo)*. BBC. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-53437927>
- Criado, M. A. (2015). *Hiroshima y Nagasaki, 70 años de efectos secundarios*. *El País*. https://elpais.com/elpais/2015/08/08/ciencia/1439021562_402040.html
- El Mundo.cr (2018). *Científico del TEC estará en el consejo científico más importante del mundo en fusión nuclear*. Autor. <https://www.elmundo.cr/costa-rica/cientifico-del-tec-estara-en-el-consejo-cientifico-mas-importante-del-mundo-en-fusion-nuclear/>
- Echeverría-King, L. F. (2021). *Diáspora Científica en el Sur Global: ¿Por qué es importante para Colombia?* *Coordinadas Mundiales- Blog de la Escuela de Relaciones Internacionales de FIGRI*. <https://coordinadas-mundiales.uexternado.edu.co/diaspora-cientifica-en-el-sur-global-por-que-es->

[importante-para-colombia/#:~:text=Pues%2C%20hist%C3%B3ricamente%20el%20concepto%20de,econ%C3%B3mico%20interno%20de%20un%20pa%C3%ADs](#)

Esencial Costa Rica. (s. f.). *La esencia sos vos: Iván Vargas*. [video de YouTube].

Esencial Costa Rica. <https://www.youtube.com/watch?v=Gu1GAjrwYpc>

Fierro, A., Estivill, A. y Figueroa, P. (2022). *La práctica de la diplomacia científica desde nueva Inglaterra: puentes y cruces*. <https://diplomaciacientifica.org/la-practica-de-la-diplomacia-cientifica-desde-nueva-inglaterra-puentes-y-cruces/>

Flink, T. y Schreiterer, U. (2010). *Science diplomacy at the intersection of S&T policies and foreign affairs: toward a typology of national approaches*. *Science and Public Policy*, 37(9), 665-677. <https://academic.oup.com/spp/article-abstract/37/9/665/1651647?redirectedFrom=fulltext>

Gluckman, P. D., Turekian, V., Grimes, R. W. y Kishi, T. (2017). *Science Diplomacy: A Pragmatic Perspective from the Inside*. *Science & Diplomacy*, 6(4). https://www.sciencediplomacy.org/sites/default/files/pragmatic_perspective_science_advice_dec2017_1.pdf

Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. (s. f.). *No dejar a nadie atrás*. Autor. <https://unsdg.un.org/es/2030-agenda/universal-values/leave-no-one-behind>.

Gual Soler, M. (2020a). *Cómo la diplomacia científica podría ayudar a construir la inmunidad colectiva*. Foro Económico Mundial. <https://es.weforum.org/agenda/2020/04/como-la-diplomacia-cientifica-podria-ayudar-a-construir-la-inmunidad-colectiva/>

Gual Soler, M. (2020b). *A personal reflection on Science Diplomacy & COVID-19*. International Network for Government Science Advice (INGSA). <https://www.ingsa.org/covidtag/covid-19-featured/gual-soler-april/>

Gudkova, O. (2017). *Átomos para la paz y el desarrollo: Sesenta años de la entrada en vigor del Estatuto del OIEA*. Autor. <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/atomos-para-la-paz-y-el-desarrollo-sesenta-anos-de-la-entrada-en-vigor-del-estatuto-del-oiea>

Gutiérrez Nieto, G. (2018). *La Diplomacia Científica: el momento de México*. Asociación de diplomáticos escritores. https://www.academia.edu/36924248/La_diplomacia_cient%C3%ADfica_el_momento_de_M%C3%A9xico

- Instituto Tecnológico de Costa Rica-TEC (2016). *TEC hace la primera descarga de plasma en un dispositivo único en Latinoamérica*. Autor. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2016/06/29/tec-hace-primer-download-plasma-dispositivo-unico-latinoamerica#:~:text=Tras%20seis%20a%C3%B1os%20de%20investigaciones,dispositivo%20%C3%BAnico%20en%20la%20regi%C3%B3n>
- La Nación. (2019) *TEC inaugura primer laboratorio de investigaciones en plasma y fusión nuclear en Centroamérica*. Autor. <https://www.nacion.com/ciencia/aplicaciones-cientificas/tec-inaugura-primer-laboratorio-de-nvestigaciones/ZJYPQNWUKVEOBPYEKY557KB3CY/story/>
- Masullo, J. (s. f.). *Sobre el poder blando y el biopoder: Evaluando el potencial impacto y limitaciones de Foucault en las Relaciones Internacionales*. Institut Barcelona d'Estudis Internacionals (IBEI). <http://docplayer.es/224617017-La-conceptualizacion-del-poder-de-joseph-nye-el-poder-blando.html>
- Mauduit, J.-C. y Gual Soler, M. (2020). *Building a Science Diplomacy Curriculum*. *Frontiers in Education*, 5, 138. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2020.00138/full>
- Melchor, L. (2020). *What is a science diplomat?* *The Hague Journal of Diplomacy*, 15(3), 409-423. https://brill.com/view/journals/hjd/15/3/article-p409_11.xml?language=en
- Melchor, L., Lacunza, I. y Elorza, A. (2020). *What Is Science Diplomacy?* En *S4D4C European Science Diplomacy Online Course, Module 2*. S4D4C. <https://diplomaciacientifica.org/que-es-la-diplomacia-cientifica/>
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2014). *Política de Cooperación Internacional Costa Rica 2014-2022*. Autor. http://oaice.ucr.ac.cr/archivos/Politica_de_cooperacion_internacional.pdf
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2021). *El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2022-2027*. MICITT-Gobierno de Costa Rica. <https://www.micitt.go.cr/planes-y-estrategias/>
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. (07 de mayo del 2018). *Instituto Tecnológico de Costa Rica busca convertirse en el primer centro colaborador del OIEA en Plasma y Fusión Nuclear*. Nota de prensa. Autor. <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=4007>

- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. (25 de junio del 2019). *Costa Rica participa en el Consejo Internacional de Investigación de la Fusión (IFRC) en Viena, Austria y promueve apoyo al Laboratorio de Plasma para Energía de Fusión y Aplicaciones del ITCR*. Nota de prensa. <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=4801>
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. (12 de febrero de 2021). *Costa Rica destaca cooperación internacional con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)*. Nota de prensa. <https://rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=5870>
- Nye, J. (2004). *Soft Power. The Means to Success in World Politics*. Public Affairs. https://www.academia.edu/28699788/Soft_Power_the_Means_to_Success_in_World_Politics_Joseph_S_Nye_Jr
- Nye, J. (Jr.). (2008). *Public Diplomacy and Soft Power*. <https://www.jstor.org/stable/25097996>
- Nye, J. (Jr.). (2009). *Get Smart: Combining Hard and Soft Power*. <https://www.jstor.org/stable/20699631>
- Nye, J. (Jr.). (2011). *The future of power*. <https://www.jstor.org/stable/48566262>
- Ordóñez-Matamoros, G., Roa González, M. P. y Centeno, J. P. (2021). *Reflexiones en torno a la diplomacia científica: Estado del debate, experiencia internacional y perspectivas para Colombia*. OASIS, 34. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/oasis/article/view/7162/10474>
- Organización de Naciones Unidas. (s. f.). *Artículo 63*. Autor. https://legal.un.org/repertory/art63/spanish/rep_orig_vol3_art63.pdf
- Organización de las Naciones Unidas. (1968). *Tratado de no proliferación de armas nucleares*. Autor. <https://www.un.org/disarmament/wmd/nuclear/npt/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015) *Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de setiembre de 2015. 70/1. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. A/RES/70/1. Septuagésimo periodo de sesiones. Autor. https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S
- Organización de las Naciones Unidas. (2020a). *Hoja de ruta de investigación de las Naciones Unidas para la recuperación de COVID-19*. <https://unsdg.un.org/es/resources/hoja-de-ruta-de-investigacion-de-las->

[naciones-unidas-para-la-recuperacion-de-covid-19#:~:text=Esta%20Hoja%20de%20ruta%20de,m%C3%A1s%20equitativo%2C%20resiliente%20y%20sostenible](#)

Organización de las Naciones Unidas. (2020b). *Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2021). *Presentación del Informe de desarrollo Sostenible 2021*. <https://sostenibles.org/2021/06/16/informe-desarrollo-sostenible-2021/>

UNU Mujeres. (2020). Women in Science, Technology Engineering and Mathematics (STEM) in the Latin America and Caribbean region. Tutor. <https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documents/Publicaciones/2020/09/Women%20in%20STEM%20UN%20Women%20Unesco%20EN32921.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *“Diplomacia Científica en América Latina y el Caribe”*. UNESCO y CILAC 2020. <http://forocilac.org/wp-content/uploads/2020/11/PolicyPapers-DiplomaciaCientifica-ES.pdf>

Organismo Internacional de Energía Atómica. (1956). *Estatuto del Organismo Internacional de Energía Atómica*. Autor. https://www.iaea.org/sites/default/files/statute_sp.pdf

Organismo Internacional de Energía Atómica. (1979). *Circular INFCIRC/267- Texto revisado de los principios rectores y normas generales de ejecución para la prestación de asistencia técnica por el organismo*. Autor. https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1979/infcirc267_sp.pdf

Organismo Internacional de Energía Atómica. (1997a). *El OIEA cumple 40 años*. Suplemento del Boletín del OIEA setiembre de 1997. Autor. https://www.iaea.org/sites/default/files/39301205578su_es.pdf

Organismo Internacional de Energía Atómica. (1997b). *Estrategia de Cooperación Técnica*. Autor. <https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/tc/TC-Strategy.pdf>

- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2002). *Estrategia de Cooperación Técnica: revisión del 2002 del OIEA*. Autor. <https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/tc/TC-Strat-2002-Rev.pdf>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2020a). *Colección de fotos COVID-19*. https://www.flickr.com/photos/iaea_imagebank/collections/72157713968972987/
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2020b). *COVID-19 related webinars*. <https://www.iaea.org/topics/health/infectious-diseases/covid-19/webinars>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2020c). *Folleto Iniciativa ZODIAC*. <https://www.iaea.org/sites/default/files/20/07/zodiac.pdf>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2020d). *How is the COVID-19 Virus Detected using Real Time RT-PCR?* <https://www.iaea.org/newscenter/news/how-is-the-covid-19-virus-detected-using-real-time-rt-pcr>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2020e). *IAEA director general's introductory statement to the Board of Governors*. Autor. <https://www.iaea.org/newscenter/statements/iaea-director-generals-introductory-statement-to-the-board-of-governors-9-march-2020>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2020f). *Preparar al mundo para pandemias futuras*. Autor. <https://www.iaea.org/es/newscenter/multimedia/videos/preparar-al-mundo-para-pandemias-futuras>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2021a). *¿Cómo funciona el PCR?* Autor. <https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/how-do-covid-19-tests-work-rt-pcr-explained>
- Organización Internacional de Energía Atómica. (2021b). *ITER: El experimento de fusión más grande el mundo*. Nota de prensa de mayo del 2021. <https://www.iaea.org/es/energia-de-fusion/iter-el-experimento-de-fusion-mas-grande-del-mundo#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20ITER,rendimiento%20deber%20iniciarse%20en%202035>
- Organismo Internacional de Energía Atómica (2021c). *COVID-19 Real Time RT-PCR testing: Explained*. Bulletin Vol 62-3. Autor. <https://www.iaea.org/bulletin/covid-19-real-time-rt-pcr-testing-explained>

- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2022). *IAEA assistance for the rapid detection and management of COVID-19*. Folleto informativo. Autor. https://www.iaea.org/sites/default/files/20/08/covid-19_iaea_assistance.pdf
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (s.f.a). *IAEA Human Health Campus: COVID-19 training materials, webinars and protocols*. Autor. <https://humanhealth.iaea.org/HHW/covid19/index.html>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (s.f.b). *El Programa de cooperación técnica del OIEA: Resultados en favor de la paz y el desarrollo*. Folleto informativo. Autor. https://www.iaea.org/sites/default/files/19/01/tcp_sp.pdf
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (s.f.c). *El OIEA y el tratado sobre la no proliferación*. Autor. <https://www.iaea.org/es/temas/el-oiea-y-el-tratado-sobre-la-no-proliferacion#:~:text=El%20Tratado%20sobre%20la%20No%20Proliferaci%C3%B3n%20de%20las%20Armas%20Nucleares,el%20desarme%20general%20y%20completo>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (s. f.d). *Sobre el programa de CT*. Autor. <https://www.iaea.org/es/servicios/programa-de-cooperacion-tecnica/sobre-el-programa-de-ct>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (s.f.e). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el OIEA*. Autor. <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-y-el-oiea>
- Organismo de International de Energía Atómica. (s.f.f). *Departamento de Cooperación Técnica*. Autor. <https://www.iaea.org/es/el-oiea/departamento-de-cooperacion-tecnica>
- Organismo Internacional de Energía Atómica (s.f.g). *Política básica*. Autor. <https://www.iaea.org/services/technical-cooperation-programme/policy#:~:text=Article%20II%20of%20the%20IAEA,peace%2C%20health%20and%20prosperity.%E2%80%9D>.
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (s.f.h). *Coordinated Research Activities*. Autor. <https://www.iaea.org/services/coordinated-research-activities>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (s.f.i). *Salud animal*. Autor. <https://www.iaea.org/es/temas/salud-animal>

- Organización Mundial de la Salud. (2005). *Reglamento Sanitario Internacional* (Tercera edición). Autor. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246186>
- Organización Mundial de la Salud. (2020a). *COVID-19 Cronología de la actuación de la OMS*. Autor. <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Organización Mundial de la Salud. (2020b). *El reporte situacional N- 10* (Edición del 30 de enero 2020). Autor. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200130-sitrep-10-ncov.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2020c). *Alocución de apertura del director general de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 16 de marzo de 2020* Autor. <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---16-march-2020>
- Organización Mundial de la Salud. (2021a). *Comunicado de prensa: La OMS publica la nueva Lista de pruebas diagnósticas esenciales e insta a los países a priorizar las inversiones en pruebas diagnósticas*. Autor. <https://www.who.int/es/news/item/29-01-2021-who-publishes-new-essential-diagnostics-list-and-urges-countries-to-prioritize-investments-in-testing>
- Organización Mundial de la Salud. (2021b). *Recomendaciones relativas a las estrategias nacionales de realización de pruebas del SARS-CoV-2 y la capacidad de diagnóstico de los países*. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/344372/WHO-2019-nCoV-lab-testing-2021.1-spa.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2021c). *Coronavirus disease (COVID-19): variants of SARS-COV-2*. Autor. [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-variants-of-sars-cov-2](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-variants-of-sars-cov-2)
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (s. f.). *Riesgos sanitarios mundiales y desafíos del mañana: modelo una sola salud*. Autor. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>
- Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. (2020). *COVID-19: Glosario sobre brotes y epidemias, un recurso para periodistas y comunicadores*. Autor. <https://www.paho.org/es/documentos/covid-19-glosario-sobre-brotes-epidemias-recurso-para-periodistas-comunicadores>

- Ropero Portillo, S. (2022). *Cuántas Plantas nucleares hay en el mundo*. Ecología verde. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/cuantas-plantas-nucleares-hay-en-el-mundo-3356.html>
- Rungius, C. (2018). “*Informe sobre el estado de la cuestión: resumen de la literatura sobre casos y conceptos de diplomacia científica*”. Proyecto de la Unión Europea S4D4C (EU Science Diplomacy). https://www.s4d4c.eu/wp-content/uploads/2018/08/S4D4C_State-of-the-Art_Report_DZHW.pdf
- Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y Ministerio de Relaciones Exteriores de Panamá. (2019). *Lineamientos de la estrategia de diplomacia científica, tecnología y de innovación*. Gobierno de Panamá. <https://mire.gob.pa/images/PDF/Lineamientos%20de%20la%20Estrategia%20de%20Diplomacia%20Cientifica%20-%20Rev%2031%20de%20mayo%20de%202019.pdf>
- S4D4C-diplomacia científica europea. (s. f.a). *What is science diplomacy?* [video en página web]. S4D4C. <https://www.s4d4c.eu/>
- S4D4C-Diplomacia científica europea. (s. f.b). *European Science Diplomacy Online Course*. S4D4C. <https://www.s4d4c.eu/european-science-diplomacy-online-course/>
- Torres Sandoval, J. (2017). *La carrera armamentista nuclear: Los esfuerzos para el desarme y contra la proliferación*. Revista Foreign Affairs Latinoamérica. <https://revistafal.com/la-carrera-armamentista-nuclear/>
- Triviño, M. P. (2020). *Las armas atómicas son más poderosas 75 años después de Hiroshima*. Agencia Anadolu. <https://www.aa.com.tr/es/mundo/las-armas-at%C3%B3micas-son-m%C3%A1s-poderosas-75-a%C3%B1os-despu%C3%A9s-de-hiroshima/1929842>