



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
PANAMÁ



Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019

ISBN

CRÉDITOS

Esta publicación ha sido coordinada por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)

JORGE A. MOTTA B. Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

COORDINACIÓN GENERAL

DIANA B. CANDANEDO G. Jefe de Planificación del Despacho Superior

CARLOS AGUIRRE BASTOS. Asesor del Despacho Superior

DIRECTORES DE SENACYT QUE COORDINARON LAS MESAS TEMÁTICAS INTERSECTORIALES:

VÍCTOR SÁNCHEZ URRUTIA, Director de Innovación Empresarial, Mesa de Competitividad

MARIA V. HELLER, Directora de Aprendizaje, Mesa de Desarrollo Inclusivo

MILAGRO MAINIERI, Directora de I+D, Mesa de Desarrollo Sostenible

VIOLETTA CUMBERBATCH, Directora de Gestión de la Ciencia, Mesa de Desarrollo de las Capacidades Científicas

Edición al cuidado de:

BHERNADETT ANTHEA VILLANUEVA

Secretaria Técnica del Plan Estratégico

Apoyo técnico de:

PAOLA FRANCO, Oficial de Metas y Seguimiento

DORIS QUIEL, Coordinadora de Indicadores

Corrección de estilo por: Dr. Alfredo Figueroa

Para la elaboración y discusión de los contenidos del presente documento se contó con la colaboración en cada Mesa temática de un equipo de consultores internacionales auspiciados por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Ver detalles en Anexo.

Este documento fue avalado por la Junta Directiva de SENACYT mediante Resolución **N° 11, del 8 de enero de 2015.**

Avalada por la Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (**CONACYT**) mediante Resolución **N° 01, del 29 de enero de 2015.**

Avalado por el Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (**CICYT**) mediante Resolución **N°01, del 25 de febrero de 2015.**

Aprobado por el Consejo de Gabinete del Órgano Ejecutivo mediante Resolución **N° 29, del 17 de marzo de 2015**

Quedan autorizadas las citas y la reproducción total o parcial de la información presentada, con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

Contenido

Presentación	10
Resumen Ejecutivo.....	12
1. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a 2040.....	15
1.1. Los grandes desafíos de Panamá	16
1.2. La contribución de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para enfrentar los grandes desafíos de Panamá.	17
1.3. El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá.....	18
1.4. Visión y Misión de la SENACYT.....	19
1.5. Objetivos de la Política Nacional de CTI de Panamá.....	19
1.5.1. Objetivo Principal 1: Aprovechar la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para contribuir a afrontar los desafíos del desarrollo sostenible, la inclusión social y la competitividad.	20
1.5.1.1. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible	20
1.5.1.2. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social.....	21
1.5.1.3. El desarrollo de la innovación empresarial y el emprendimiento dinámico para la competitividad sostenible.....	22
1.5.2. Objetivo Principal 2: Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación.....	22
1.5.2.1. Constituir una institucionalidad robusta para el financiamiento de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.....	23
1.5.2.2. Fortalecer la capacidad de gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	23
1.5.2.3. Fortalecer la capacidad de gobernanza de la SENACYT	23
1.5.2.4. Fortalecer la ciencia y la capacidad científica nacional.....	24
1.5.2.5. El fortalecer y profundizar las competencias construidas y aprovechar las ventajas competitivas existentes en el país.	24
1.5.2.6. Propósito Final	24
2. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2019	25
2.1. Antecedentes	26
2.2. Contexto Económico y Social de Panamá.....	27
2.3. Situación de la CTI en Panamá	33
2.3.1. Recursos Humanos para el SNCTI.....	34
2.3.2. Resultados de las actividades de investigación.....	36

2.3.3.	Desarrollo de la tecnología y de la innovación	37
2.3.4.	Recursos financieros para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico	40
2.4.	Sostenibilidad del modelo de desarrollo económico actual: Panamá al 2040..	42
2.5.	Fin y Objetivos del Plan	44
3.	Programas 2015-2019	45
3.1.	Programa 1: Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”	47
3.2.	Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”	55
3.3.	Programa 3: “Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”	61
3.4.	Programa 4: “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”	66
3.5.	Programa 5: “Fortalecimiento de las capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”	73
3.5.1.	Establecimiento de un sistema de financiamiento para la CTI	75
3.5.1.1.	El financiamiento de la CTI	75
3.5.1.2.	Los instrumentos financieros posibles	76
3.5.1.3.	Establecimiento del Sistema de Financiamiento del SNCTI en el Período 2015 – 2019	79
3.5.1.4.	Algunas características del sistema de financiamiento en el corto plazo..	79
3.5.2.	Fortalecimiento de la capacidad de Gobernanza del Sistema de CTI	80
3.5.2.1.	Adecuar el marco regulatorio panameño a las actividades de CTI.....	80
3.5.2.2.	Fortalecer el rol estratégico del Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología, CICYT de CONACYT y de la Junta Directiva de SENACYT	80
3.5.2.3.	Implementar un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en I+D+i	81
3.5.2.4.	Fomentar la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del Sistema Nacional de CTI	81
3.5.2.5.	Insertar el SNCTI en el plano internacional	82
3.5.3.	Fortalecer la capacidad de gobernanza de la SENACYT.....	82
4.	Monitoreo y evaluación del Plan	87
4.1.	Consideraciones Generales	88
4.2.	Revisión y actualización del Plan.....	88
4.3.	Sistema de monitoreo y seguimiento	88
4.3.1.	Principales indicadores de resultados esperados al 2019	89

4.4.	Indicadores para el monitoreo del Plan 2015-2019.....	90
4.4.1.	Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”	92
4.4.2.	Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”	99
4.4.3.	Programa 3: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”	104
4.4.4.	Programa 4: “Desarrollo de las Ciencias y de las Capacidades Científicas”	110
4.4.5.	Programa 5: “Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”	116
5.	Programa indicativo de inversiones en CTI 2015-2019.....	120
5.1.	Evolución del PIB 2014 – 2019	120
5.2.	Estimado de la Inversión Pública y Privada para la Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) entre 2015 – 2019.	121
5.3.	Montos propuestos para SENACYT	122
	Referencias bibliográficas	123
	Anexos.....	125
	Anexo 1. Glosario de Cuadros y Figuras	126
	Anexo 2. Glosario de siglas y acrónimos	128
	Anexo 3. Integrantes de las mesas que participaron en la elaboración de los programas PENCYT 2015-2019	130



República de Panamá

CONSEJO DE GABINETE

RESOLUCIÓN DE GABINETE N.º 29

De 17 de marzo de 2015

Que aprueba la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y el Plan Nacional 2015-2019

EL CONSEJO DE GABINETE,
en uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que el artículo 83 de la Constitución Política de la República de Panamá, establece que el Estado formulará la política científica nacional destinada a promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología;

Que es responsabilidad del Estado panameño crear condiciones para que la ciencia, la tecnología y la innovación contribuyan a mejorar la calidad de vida de los panameños;

Que se hace necesario estimular la innovación tecnológica como efecto esencial para fortalecer la capacidad del país que exige la economía mundial, como también es indispensable desarrollar unidades de investigación que permitan el desarrollo del sector productivo del país;

Que la Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005 y la Ley 55 de 2007, a través de la cual se creó la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), como entidad autónoma, con personería jurídica y patrimonio propio, tiene como objetivo el de coordinar y ejecutar las acciones que determine el Órgano Ejecutivo referentes al ordenamiento y desarrollo nacional de la ciencia, la tecnología y la innovación;

Que de acuerdo con el artículo 2 de la Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005 y la Ley 55 de 2007, corresponde al Órgano Ejecutivo preparar y aprobar, de manera periódica, los lineamientos generales mediante los cuales se cumplirá con los objetivos de la institución, para

La Suscrita Subdirectora General de Gaceta Oficial

CERTIFICA:

**QUE ESTE DOCUMENTO ES FIEL
COPIA DE SU ORIGINAL**

LICDA. YEXENIA RUIZ

Subdirectora General de Gaceta Oficial

PANAMA 27 DE 3 DE 2015



lo cual se trabaja en la construcción de un Plan Estratégico Nacional para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el presente quinquenio;

Que el artículo 3 de la referida ex-certa legal, señala que es el Plan Estratégico Nacional el instrumento dinámico a través del cual el Estado promueve de manera permanente el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación; implementado por el Gobierno Nacional, una vez sea aprobado por el Consejo de Gabinete;

Que el Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT), constituido por los ministros de Estado debidamente designados por el presidente de la República, en el Decreto Ejecutivo N.º 795 de 19 de septiembre de 2014, aprobaron recomendar al Consejo de Gabinete el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación denominado PENCYT para el periodo 2015-2019,

RESUELVE:

Artículo 1. Aprobar la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y el Plan Nacional 2015-2019, presentado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), a través del Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT), el cual integra y forma parte de la presente Resolución de Gabinete.

Artículo 2. Esta Resolución de Gabinete empezará a regir a partir de su promulgación.

FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 83 de la Constitución Política de la República; Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005 y Ley 55 de 2007; Decreto Ejecutivo N.º 795 de 19 de septiembre de 2014; Resolución de Junta Directiva de SENACYT N.º 11 de 8 de enero de 2015; Resolución de CONACYT N.º 01 de 29 de enero de 2015; Resolución de CICYT N.º 01-15 de 15 de febrero de 2015.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dada en la ciudad de Panamá, a los diecisiete (17) días del mes de marzo del año dos mil quince (2015).



JUAN CARLOS VARELA R.
Presidente de la República

El ministro de Gobierno,
encargado,

IRENE GALLEGO

La ministra de Relaciones Exteriores,
encargada,

MARÍA LUISA NAVARRO

El ministro de Economía y Finanzas,

DULCILIO DE LA GUARDIA

La ministra de Educación,

MARCELA PAREDES DE VÁSQUEZ

El ministro de Obras Públicas,

RAMÓN AROSEMENA

El ministro de Salud,

FRANCISCO JAVIER TERRIENTES

El ministro de Trabajo y
Desarrollo Laboral,

LUIS ERNESTO CARLES



El ministro de Comercio e Industrias,

marz.

MELITÓN A. ARROCHA

El ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial,

MARIO ETCHELECU A.

El ministro de Desarrollo Agropecuario,

Jorge Arango
JORGE ARANGO

El ministro de Desarrollo Social,

Alcibiades Vasquez Velasquez
ALCIBIADES VÁSQUEZ VELÁSQUEZ

El ministro para Asuntos del Canal,

Roberto Roy
ROBERTO ROY

El ministro de Seguridad Pública,

Rodolfo Aguilera F.
RODOLFO AGUILERA F.

Álvaro Alemán H.
ÁLVARO ALEMÁN H.
Ministro de la Presidencia y
secretario general del Consejo de Gabinete

Presentación

El documento que se presenta a la comunidad nacional e internacional expresa la Política y el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2019 (PENCIYT 2015-2019).

Las estrategias contenidas en este documento responden a los desafíos que tiene el país, derivados de la revolución del conocimiento, la globalización y las brechas económicas y sociales internas.

El documento ofrece al lector, en primer lugar, una Declaración de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con alcance hasta el 2040 para responder a los grandes desafíos nacionales que la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación no pueden soslayar, en particular su contribución al desarrollo sostenible, la inclusión social y la competitividad y el emprendimiento dinámico.

En el marco de la Política, una segunda parte del documento lo constituye el Plan Nacional 2015-2019, que desarrolla cinco grandes programas: i) Ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación (CIDTI) para el desarrollo sostenible, ii) CIDTI para la inclusión social, iii) CIDTI para la innovación y el emprendimiento dinámico, iv) Desarrollo de la ciencia y las capacidades científicas v) Fortalecimiento de la gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El proceso de formulación de la Política y el Plan 2015-2019 han sido un reto compartido entre el equipo de SENACYT, un equipo de consultores internacionales del más alto nivel, auspiciados por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y cinco Mesas temáticas intersectoriales lideradas por los Directores de SENACYT, donde participaron más de 130 actores representativos de los diferentes sectores vinculados a la labor científica y tecnológica de nuestro país. Todos los miembros y colaboradores de las comisiones fueron invitados por su distinguida carrera profesional y por su alto nivel de compromiso con Panamá. En conjunto con ellos se trabajaron diagnósticos de situación, propuestas y estrategias de acción desde la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, incluyendo comparaciones con el entorno internacional.

Siete especialistas internacionales de clase mundial apoyaron el debate de las Mesas temáticas intersectoriales y aportaron sus experiencias y conocimiento sobre modelos y buenas prácticas en materia de ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación para lograr en Panamá un plan efectivo, de alta calidad y acorde con los estándares internacionales.

El equipo de Planificación de SENACYT coordinó este proceso en estrecha vinculación con el Despacho Superior y los Directores de SENACYT, y con el acompañamiento y aportes de la Junta Directiva de SENACYT y de la Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT) y con el apoyo de un valioso equipo técnico y administrativo.

No podemos dejar de mencionar que, desde el inicio del proceso, se trabajó en sintonía con el trabajo de construcción del Plan Estratégico de Desarrollo del Gobierno Nacional (PEG), siguiendo sus objetivos y aportando a su definición.

Por su alto componente participativo, el proceso de construcción de la Política y del Plan 2015-2019 ha sido demandante, exigente y apremiante pero también muy estimulante.

Desde este punto de vista, se trata de un documento vivo, que debe evolucionar a través de los años. Nos queda por delante el gran reto de poner en marcha las iniciativas, estrategias, metas y proyectos que hemos acordado en este Plan, el cual será revisado y ajustado periódicamente, para monitorear el desempeño de acuerdo a los indicadores establecidos en el mismo.

Interesa a SENACYT poner en manos, de los usuarios de la Política y del Plan, un documento que oriente su gestión y permita tomar decisiones informadas acerca de las prioridades y de las

iniciativas que se requieren impulsar para lograr un cambio favorable en la tendencia actual de la investigación y la innovación en Panamá, para contribuir a una sociedad de conocimiento, más innovadora, sostenible e inclusiva.

Dr. Jorge A. Motta

Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Resumen Ejecutivo

La ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (CIDTI) son hoy los principales conductores del crecimiento económico y la competitividad, del desarrollo social y de la cultura. Panamá no tiene posibilidad alguna de continuar exitosamente su actual camino de progreso sin capacidades construidas en ellas.

El país enfrenta cuatro grandes desafíos interdependientes: 1) alcanzar un mayor grado de **desarrollo sostenible**; 2) avanzar en el **desarrollo inclusivo**; 3) consolidar altos niveles de **competitividad sostenible**; 4) desarrollar una mayor **capacidad de generación, adaptación, difusión y utilización de conocimiento**.

Para enfrentar estos desafíos se adopta una Política que provee el marco de acción del Estado panameño que debe guiar el desarrollo de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en los próximos 25 años.

Debido a que éstos son procesos dinámicos y complejos, que incluyen la interacción entre diferentes agentes económicos, académicos, de investigación, empresariales, financieros y otros, que trabajan guiados por incentivos de mercado o de producción de nuevo conocimiento, se hace imprescindible la adopción de un enfoque sistémico para la definición y evaluación de políticas públicas. Este sistema se denomina el "**Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación**" (SNCTI).

A lo largo de los años se ha hecho evidente que solamente un efectivo SNCTI hace posible dominar la potencialidad que ofrece un conocimiento nuevo o tradicional para enfrentar los distintos desafíos que experimenta una nación.

Panamá ha adoptado cuatro planes estratégicos de ciencia y tecnología a partir de 1998. El primer plan (1998 - 2000) fue pensado bajo el diagnóstico de que Panamá carecía de un esfuerzo sistemático, sostenido e integral destinado al desarrollo del conocimiento, observándose a partir de este momento, una importante continuidad y el desarrollo de una capacidad institucional para la formulación de planes y estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en el marco de amplios procesos de consulta y en la obtención de importantes logros en la investigación y la formación de recursos humanos.

Sin embargo, a pesar de los logros, y el reconocimiento retórico de su importancia por las esferas decisoras de la política pública, la ciencia, la investigación y la innovación han carecido de relevancia y prioridad en la política y planes nacionales de desarrollo. En efecto, continúan existiendo limitaciones de importancia. A pesar de las inversiones realizadas por el país en materia investigación, el crecimiento de la inversión pública en I+D es inferior al crecimiento del PIB, por lo que le será difícil alcanzar el promedio regional de 0,7%. Sin embargo, es importante mantener la meta. A su vez, es limitado el número de investigadores. Hasta 2012 representaban 142.46 por millón de habitantes, una de las proporciones más bajas de la región.

En el marco anterior, la Política define dos objetivos a ser perseguidos durante los próximos 25 años:

Objetivo Principal 1: *Utilizar la Ciencia, la investigación, la innovación y la tecnología para contribuir a afrontar los desafíos del desarrollo sostenible, la inclusión social y el desarrollo de la innovación para la competitividad.*

Objetivo Principal 2: Fortalecer el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (SNCTI) a través de:

- El desarrollo de la ciencia y de la capacidad científica nacional
- La profundización de las competencias construidas y aprovechamiento de las ventajas competitivas existentes en el país
- El desarrollo del sistema de financiación para la ciencia, investigación y la innovación
- El reforzamiento de la capacidad de Gobernanza del Sistema

La Política encarga a la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) el liderazgo del Sistema y define su misión como la de **“Conducir, fortalecer y articular el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para gestionar la producción de conocimiento e innovaciones y ponerla al servicio de los objetivos de desarrollo económico y social de Panamá”**.

Para la implementación de la Política en el período 2015 – 2019, se adopta un Plan Estratégico Nacional de CTI, constituido por cinco Programas que incluyen líneas de acción e instrumentos a utilizar, así como los respectivos indicadores de resultados:

1. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible

El Programa se dirige a generar un diálogo permanente sobre los problemas del desarrollo sostenible. En este proceso se deberá facilitar la comprensión de la dinámica y comportamiento social frente a los problemas y soluciones del desarrollo.

Al mismo tiempo define la necesidad de ejecutar proyectos de investigación y estudios sobre sistemas de producción actuales y su relación con los recursos agua y suelo en una visión regionalizada y con miras a garantizar la seguridad alimentaria. El Programa está también destinado a contribuir con la implementación de la política energética de largo plazo, la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático, y la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible.

2. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social

El Programa se dirige a contribuir mediante acciones específicas al mejoramiento de la educación y salud como sectores claves de la inclusión social. En particular trabajará sobre las cuestiones de equidad y calidad en la educación, enfatizando las áreas que competen a la ciencia, la innovación y la tecnología.

Al mismo tiempo, se dirige a promover el desarrollo comunitario utilizando la educación y la tecnología como motores y fortalecer la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y otros grupos vulnerables excluidos.

En estos propósitos el Programa realizará esfuerzos de desarrollo de la innovación social como instrumentos de un desarrollo inclusivo.

3. El desarrollo de la innovación empresarial y el emprendimiento dinámico para la competitividad sostenible

El programa se dirige a generar las condiciones para que la empresa se constituya en un factor de desarrollo de la competitividad por medio de la innovación. Para ello, revisará el marco legal existente de tal manera a poder garantizar los fondos para la ejecución de programas de innovación y emprendimiento, y apoyar el entorno base del ecosistema de innovación empresarial y emprendimiento dinámico.

4. Fortalecer la ciencia y la capacidad científica nacional

El Programa centra sus prioridades en la generación de un capital humano avanzado, para lo cual impulsará acciones en el sistema universitario, en función de la calidad de la enseñanza que imparte y de la investigación que desarrolla. En este marco promoverá la transformación de una universidad de enseñanza a una de investigación.

El Programa creará estructuras específicas que establezcan canales de diálogo entre el sector privado y los centros universitarios de forma permanente para una actualización constante entre las necesidades del sector laboral y la oferta académica.

El desarrollo de la infraestructura de investigación será una de las prioridades en el periodo de duración del Plan, mejorando la existente y creando nueva, de tal manera que se pueda con ello facilitar la utilización y atraer capital humano avanzado. El Plan se dirige también a multiplicar los programas de investigación con la exigencia de una alta calidad y de la visualización del impacto de sus resultados. En este marco, preservará la academia como lugar para el libre intercambio de conocimiento e ideas, motivada por la calidad en la búsqueda de nuevo conocimiento y educación avanzada.

El Programa promoverá la creación de una cultura de la ciencia y la investigación, y sobre esa base generar capacidades de investigación propias, repensando normas y entre otros motivos con el propósito de promover acciones en favor del desarrollo de elementos claves de la ciencia: la ética, la historia, la filosofía y la sociología de la ciencia.

5. Fortalecer la capacidad de Gobernanza del Sistema

Bajo la conducción de SENACYT y con el fin de fortalecer el SNCTI, el Plan define acciones específicas para fortalecer su capacidad de gobernanza. En este propósito la Política define que **el país invertirá al menos el 0.7% del PIB** en investigación y desarrollo tecnológico (I+D), proveniente principalmente de fuentes públicas. A partir de 2020, el país se encaminará a alcanzar la meta de inversión en I+D del 1% sobre el PIB, para colocar a Panamá entre los países que basan su desarrollo sostenible en el conocimiento. Se establecerá un sistema de financiamiento que incluya la adopción de medidas fiscales y no-fiscales, fondos sectoriales y otros mecanismos e instrumentos financieros.

El Plan define la necesidad de adecuar el marco regulatorio considerando que la dinámica del desarrollo de la ciencia, la investigación, el desenvolvimiento tecnológico y la innovación transforma en obsoletos conceptos y prácticas definidas hace más de una década.

La promoción de la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del SNCTI, mediante espacios de diálogo y concertación, es una prioridad del Plan. Este propósito incluye la implementación de un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias de investigación e innovación.

Especial prioridad en el Plan resalta la inserción del SNCTI en el plano internacional considerando los beneficios que puede generarse de la misma y de la necesidad que tiene un país pequeño de fortalecerse en sus necesidades de investigación e innovación en asocio con elementos fuera del mismo.

El Plan incluye asimismo un conjunto de acciones dirigidas a fortalecer la SENACYT como organismo conductor del SNCTI: el desarrollo de capacidades de inteligencia competitiva y prospectiva; el fortalecimiento de la capacidad de planificación y evaluación de políticas, y la organización de una estructura institucional interna acorde con la naturaleza científica y compatible con las tendencias modernas de administración pública eficiente.

1. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a 2040

La ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (CTI) son hoy los principales conductores del crecimiento económico y la competitividad, del desarrollo social y de la cultura. Sin ellos, Panamá no estará en condiciones de enfrentar los desafíos que le imponen la globalización y las problemáticas económicas y sociales internas, por lo que se adopta una Política que provee el marco de acción del Estado panameño para guiar su desarrollo en los próximos 25 años.

1.1. Los grandes desafíos de Panamá

Panamá enfrentará en los próximos 25 años cuatro grandes desafíos interdependientes. El primero, alcanzar un mayor nivel de **desarrollo sostenible**; el segundo y tercero, estrechamente vinculados al primero, avanzar en el **desarrollo inclusivo** y consolidar altos niveles de **competitividad sostenible**, respectivamente. Ninguno de los desafíos señalados podrá ser enfrentado sin una mayor **capacidad de generación, adaptación, difusión y utilización de conocimiento**, con la presencia de un capital humano calificado y la realización de investigación propia. Constituye por ello, un cuarto desafío la creación y el fortalecimiento de dicha capacidad.

El **primer gran desafío** del desarrollo sostenible exige abordar de manera holística e interdisciplinaria los problemas del desarrollo económico – social y ambiental, no sólo como problemas complejos en sí mismos, sino como retos inseparables. En esta visión se detectan diversas problemáticas en el país: el 75% de la población vive en las ciudades, presionando por mayor dotación de recursos energía, agua, mejor tratamiento de los desechos sólidos y líquidos y en general diferentes servicios. Según se reporta en Autoridad Nacional del Ambiente (2014), existe una tendencia a la concentración de la población urbana en ciudades cercanas a la capital (Arraiján y La Chorrera) y las ciudades intermedias del interior: el crecimiento poblacional de Panamá, Arraiján y La Chorrera, representó el 68% del total en el año 2010; en tanto que si se incluye Colón, alcanza el 76% de la nueva población de ese año. La expansión demográfica amenaza la biodiversidad; la pérdida neta de la superficie boscosa ha sido a una tasa anual del 0,9%; los caudales de agua han disminuido en 59% y la contaminación por aguas residuales se sitúa en 53%; la erosión o las inundaciones están en el 65%; el 27% de los suelos está degradado, ; a su vez, a pesar de la regulación, mediante instrumentos legales, el uso y aplicación de algunos agroquímicos en el país, se observa que el promedio de consumo de fertilizantes en el país se ha incrementado en 7.1% promedio anual en el periodo 2005-2013, pasando de 33,72 a 58,34 millones de kilogramos, respectivamente. Por otro lado, el cambio climático amenaza a Panamá severamente tal como muestran todas las proyecciones existentes sobre el mismo¹.

El **segundo gran desafío** del país reside en la pobreza e inequidad. El Coeficiente de Gini no muestra mejoras significativas: en 2009 ascendía a 0.52 y en 2014 el valor exhibido es de 0.52: habiendo transcurrido un quinquenio el país se sitúa con la misma desigualdad y entre los países más desiguales del mundo. Por su parte, la mejora del Índice de Desarrollo Humano ha sido lenta: de 0.628 en 1980 a 0.788 en 2016 (véase UNDP, 2016). Dada la desigualdad existente, Panamá es un ejemplo paradigmático de las limitaciones de las estrategias de reducción de la pobreza basadas solamente en el crecimiento. La aceleración del crecimiento por sí sola no resulta en una reducción rápida de la pobreza, mientras que una combinación de crecimiento rápido y disminución de la inequidad puede reducir las condiciones de pobreza. Por otro lado, la distribución del PIB por regiones es en extremo desigual, creando importantes desbalances territoriales que requieren ser equilibrados.

¹IPCC (2014) Intergovernmental Panel on Climate Change: Fifth Assessment Report. Cambridge University Press, UK and USA e IPCC (2013) Annex 1: ATLAS of Global and Regional Climate Projections. Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, UK and USA.

A pesar de las limitaciones anotadas, es evidente también que el país ha hecho un esfuerzo en alcanzar las Metas del Milenio cuando se lo compara con otras naciones de la región; frente a los altos índices de pobreza y desigualdad, la brecha de género en Panamá continúa cerrándose, ocupando el país la posición 37 en el plano mundial entre 136 países analizados en 2013.

Es importante notar que muchas de las mejoras en los indicadores sociales de los últimos años son producto de políticas asistencialistas, en general por la vía de subvenciones, que en el mediano y largo plazo no son necesariamente sostenibles.

El **tercer gran desafío** consiste en alcanzar una competitividad sostenible, basada en la tecnología y la innovación. Panamá se ubica entre las economías de mayor crecimiento económico de América Latina debido, entre otras circunstancias, a favorables condiciones externas y políticas macroeconómicas prudentes. Este crecimiento, sin embargo, no está basado en la tecnología. Es claro que el lento desarrollo tecnológico y la innovación, que se refleja entre otros aspectos, en bajos índices de productividad, usurpan ímpetu a un mayor crecimiento del país.

El “Índice Global de Innovación” (véase Soumitra Dutta et al., eds., 2017) coloca a Panamá en la posición 63 entre 127 países para 2017, y el puesto 4 entre 18 países de la región de América Latina y el Caribe su vez, para el subíndice de entradas (inputs) del Índice Global coloca al país en la posición 74, y en la posición 55 en el subíndice de salidas (outputs) entre 127 países. Como un ejemplo de estos últimos, el indicador de exportaciones de bienes de alto contenido tecnológico coloca a Panamá en el puesto 113 entre 125 países para 2011.

La ausencia de un mayor desarrollo tecnológico e innovación que contribuyan a la competitividad sostenible de Panamá coadyuvan a la dificultad del país de transitar de una economía conducida por la eficiencia a una economía conducida por la innovación y le impiden salir de la “trampa de ingreso medio”, es decir, de una economía en crecimiento pero sin capacidad de lograr mayor desarrollo.

El **cuarto gran desafío** consiste en la creación de una capacidad propia de generación, difusión, transferencia y utilización de conocimiento. A pesar de un reconocimiento retórico sobre la importancia de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación por parte de las esferas decisoras de la política pública y el sector privado; éstas carecen de prioridad real en las políticas, no se reflejan en los presupuestos asignados y por tanto se encuentran en extremo rezagadas cuando se las compara con otros países de la región y no logran producir los impactos que el país requiere para lograr superar los desafíos que enfrenta para convertirse en una sociedad sostenible, inclusiva, competitiva y basada en el conocimiento.

1.2. La contribución de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para enfrentar los grandes desafíos de Panamá.

Está demostrado empíricamente, más allá de cualquier duda, que las actividades de ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación, tienen una correlación positiva en el crecimiento económico y el desarrollo social y que las políticas públicas deben estar dirigidas a crear un ambiente adecuado para promoverlas. Existe también consenso de que los Estados juegan un papel clave en garantizar una eficiente operación de un sistema de ciencia, tecnología e innovación, mediante la adopción de una **política de Estado** que defina el grado de intervención de los gobiernos y las formas como éstos deben interactuar más eficientemente con la academia, la industria, los servicios, los sectores financieros y otros actores clave del sistema.

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación son procesos dinámicos complejos no lineales de interacción entre agentes que trabajan guiados por incentivos de producción de nuevo

conocimiento y de mercado. Estos procesos siguen lineamientos de políticas, estrategias, normas y reglas que hacen necesario un enfoque sistémico para describirlos, planificarlos y evaluarlos. Estos procesos constituyen el **Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)**, que incluye también la infraestructura económica e institucional que facilita su operación, y que cada país es capaz de desarrollar, lo que determina su habilidad para capturar el impulso que el conocimiento imprime al bienestar y la producción y la hace entrar en un círculo virtuoso de crecimiento.

A lo largo de los años se ha hecho evidente que solamente un efectivo SNCTI hace posible dominar la potencialidad que ofrece un conocimiento nuevo o tradicional para enfrentar los distintos desafíos que enfrenta una nación. Adicionalmente, las condiciones económicas y sociales cambiantes en el país exigen que el Sistema se autorregule y por tanto exige que la política que lo guíe sea lo suficientemente flexible para permitirselo. Esta característica de un sistema complejo exige una estructura de gobernanza empoderada, si ha de tener impacto sobre los problemas que trata de resolver.

1.3. El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá

A pesar de los logros en la aplicación de cuatro planes y estrategias adoptados desde 1998, el país no ha aumentado sus inversiones en investigación; por el contrario, en relación al PIB, las ha reducido de cerca al 0.4% en 1990 a cerca de 0.2% en la actualidad. Más aún, no existe un sistema financiero adecuado para emprendimientos tecnológicos y de innovación. Esta situación contrasta con muchos países de la región latinoamericana que han aumentado su inversión sistemáticamente y creado múltiples instrumentos fiscales y no fiscales para promover la inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Dentro de las limitaciones existentes, todavía es pequeño el número de investigadores. Hasta 2012 se contaba con apenas 500 investigadores activos, es decir 142.46 por millón de habitantes, comparados con Brasil que ostenta 1,189.61; Costa Rica 763.70; Uruguay 643; Colombia 347.53; Bolivia 199.21. Diversos estudios empíricos muestran que un país requiere cerca de 1,000 investigadores por millón si es que la investigación que se ejecuta ha de tener impacto.

Las universidades tienen una capacidad de investigación débil. Parte de este problema es de escala; en muchas disciplinas hay pocos investigadores que además tienen un financiamiento inadecuado. Con la excepción de un pequeño grupo de maestrías científicas, el desarrollo de la mayoría de postgrados, maestrías y doctorados obedece a una lógica de mercado de "educación continua" y por consiguiente no incluyen componentes de creatividad, investigación e innovación, por lo que, a pesar de ser frecuentes, aportan muy poco a generar capacidades locales de CTI. Más aún, el mercado laboral no exige competencias avanzadas por su propia condición y de hecho las penaliza.

Se advierte también que las empresas que constituyen el elemento central de un sistema de innovación, se encuentran fuertemente rezagadas en la realización de esfuerzos de investigación e innovación; siendo que el estado no logra incentivar de manera efectiva su participación. La poca capacidad del sector productivo para innovar y mejorar procesos y productos tecnológicos, se refleja, entre otros aspectos, por el bajo nivel de registro de la propiedad intelectual; por ejemplo en 2012 no se otorgaron patentes a residentes y en 2011 el número fue menor a 10.

Por otro lado, la articulación y enlaces eficaces entre los sectores de la academia, gobierno, poder legislativo, sociedad civil y privada, siguen siendo débiles y fragmentados y, adicionalmente, las altas trabas burocráticas estatales, para reconocer el gasto, desalientan al empresario y muchos

investigadores a utilizar instrumentos públicos de promoción e incentivo. Por otro lado, y a pesar del fortalecimiento del sistema de calidad, la situación del mismo es frágil; un número grande de empresas, cerca del 85%, según la segunda encuesta de innovación, no adhieren a estándares de calidad, y la operación de los sistemas de normalización, metrología y la evaluación de la conformidad es todavía débil, disminuyendo la capacidad competitiva del país.

Parte de la explicación del fenómeno observado lo constituye la naturaleza de las empresas panameñas, concentradas en el sector de servicios de bajo nivel tecnológico. La experiencia de muchos países enseña que la transformación de la actividad empresarial a un sector más productivo y competitivo está ligada a un sistema dinámico de creación de nuevas empresas que tengan alto impacto, y por ello la necesidad de fomentar el emprendimiento basado en el conocimiento. La evidencia indica que el emprendimiento dinámico o de alto impacto está relacionado a una inversión adecuada del Estado en la infraestructura de I+D del país además de un apoyo estatal a un ecosistema que refuerce nuevos emprendimientos.

Desde la perspectiva de la gobernanza llama la atención las disparidades territoriales en el acceso a las oportunidades científicas y tecnológicas, en especial en las comarcas amerindias, a las cuales la CTI puede aportar importantes soluciones. También exigen particular atención las cuestiones vinculadas al género y la ética de la investigación.

Constituye por tanto una prioridad nacional revertir la situación actual mediante la adopción de una política integrada de CTI de largo plazo acompañada de mayores inversiones, por lo menos comparables al promedio regional de América Latina, y su implementación a través de planes realistas con instrumentos efectivos, que sienten las bases para un progreso sostenido de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en Panamá.

1.4. Visión y Misión de la SENACYT

En función del diagnóstico de los desafíos nacionales y de la contribución de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, esta Política define la misión y la visión de SENACYT, así como sus objetivos.

La Política otorga a la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) el liderazgo del Sistema y define su misión como la de: ***“Conducir, fortalecer y articular el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para gestionar la producción de conocimiento e innovaciones y ponerlo al servicio de los objetivos de desarrollo económico y social de Panamá”.***

Su **visión** es la de ***“Constituirse en el núcleo institucional del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, como parte integral de la política nacional de desarrollo, fortaleciendo la identidad cultural y promoviendo la difusión del conocimiento a la sociedad panameña”.***

1.5. Objetivos de la Política Nacional de CTI de Panamá

Considerando la urgencia de adoptar acciones para el desarrollo de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación que permita enfrentar los grandes desafíos nacionales en los próximos 25 años, Panamá adopta una **Política de Estado** cuyos objetivos principales son dos:

Objetivo Principal 1: ***Aprovechar la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para contribuir a afrontar los desafíos del desarrollo sostenible, la inclusión social y la competitividad.***

Objetivo Principal 2: Fortalecer el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (SNCTI) a través de:

- El desarrollo de la ciencia y de la capacidad científica nacional
- La profundización de las competencias construidas y aprovechamiento de las ventajas competitivas existentes en el país
- El desarrollo del sistema de financiación para la ciencia, investigación y la innovación
- El reforzamiento de la capacidad de Gobernanza del Sistema

1.5.1.Objetivo Principal 1: Aprovechar la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para contribuir a afrontar los desafíos del desarrollo sostenible, la inclusión social y la competitividad.

1.5.1.1. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible

La Ley 41 de 1998 (Ley General de Ambiente) define el desarrollo sostenible como *"el proceso o capacidad de una sociedad de satisfacer las necesidades y aspiraciones sociales, culturales, políticas, ambientales y económicas actuales de sus miembros, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias"*.

En su concepción, el desarrollo sostenible integra dimensiones políticas, sociales, culturales, económicas y medio ambientales, y es el eje fundamental para guiar una gestión adecuada de los recursos naturales y el desarrollo social en equilibrio con las estrategias de desarrollo nacional.

La problemática del desarrollo sostenible plantea a la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación un conjunto importante de retos como el crecimiento de la población y la urbanización, los cambios medio ambientales a nivel regional y global, la seguridad alimentaria, hídrica, energética y cibernética; la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas; la aparición de nuevas enfermedades; el enfrentamiento a los desastres naturales; la necesidad de disminuir las desigualdades sociales y eliminar la pobreza y el hambre, junto con la mejora de las condiciones de vida de la sociedad.

En este marco de referencia, la presente Política define los siguientes objetivos para contribuir al desarrollo sostenible:

- Establecer un diálogo permanente con grupos multidisciplinarios sobre ciencia y tecnología para la sostenibilidad.
- Fomentar la investigación de los sistemas de producción actuales y su relación con los recursos agua y suelo en una visión territorial regionalizada y con miras a garantizar la seguridad alimentaria.
- Apoyar la implementación de la política y estrategia energética de mediano y largo plazo.
- Contribuir a la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático.
- Aportar al desarrollo científico y tecnológico del país desde un enfoque de desarrollo sostenible.

- Comprender la dinámica y comportamiento social frente a los problemas y las soluciones del desarrollo.
- Contribuir a la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible.

1.5.1.2. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social

Uno de los propósitos de la Política es generar capacidades de CTI para enfrentar los problemas derivados de la exclusión y la inequidad social. En particular, se reconoce que el SNCTI puede generar conocimiento e innovaciones que permitan contribuir a una mejora sustantiva de las condiciones de vida de aquellos sectores empobrecidos, vulnerables y excluidos del país. La expresión de este potencial requiere del diseño e implementación de formas directas de articulación entre políticas y esfuerzos en la producción de conocimiento, aprendizaje e innovación, con los problemas que limitan la inclusión social. Se reconoce también que el diseño y la implementación de soluciones prácticas y eficientes requieren la participación e involucramiento de diversos tipos de actores de distintas maneras.

En este marco la Política se dirigirá al desarrollo de la **innovación social**, definida como *“una solución nueva a un problema social que es más efectiva, eficiente, sostenible o justa que otras soluciones existentes y para la cual el valor creado beneficia principalmente a la sociedad como un todo en vez de una persona individual”*.

La innovación para la inclusión social puede también ser comprendida como aquella *“que reduce la pobreza y permite a todos los grupos de personas a contribuir en la creación de oportunidades, compartiendo los beneficios del desarrollo, y participando en la toma de decisiones”*. Esta definición incluye una reinterpretación del concepto de sector informal, como un semillero de dinamismo empresarial en lugar de verlo como un impedimento al desarrollo.

La Política se dirige a generar espacios para incorporar la innovación social y el emprendimiento en una nueva cultura de la innovación. En tal sentido se busca integrar la política de CTI con la política social inclusiva, considerando que una mejor comprensión de las dinámicas de innovación social y empresarial en comunidades empobrecidas que se integre con la política de CTI puede permitir enfrentar mejor los desafíos culturales, económicos, tecnológicos y ambientales presentes.

En cuanto a la contribución de la CTI a la inclusión social, la Política apunta a alcanzar los siguientes objetivos:

- Lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica.
- Favorecer el desarrollo comunitario y la participación local utilizando la educación y la tecnología como motores.
- Fortalecer la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y otros grupos vulnerables y excluidos.
- Promover la salud con amplia participación, optimizando los servicios a través de la tecnología.
- Promover la innovación social, incluyendo el continuo fortalecimiento de las INFOPLAZAS.

1.5.1.3. El desarrollo de la innovación empresarial y el emprendimiento dinámico para la competitividad sostenible

La empresa está en el centro de la innovación y el Estado debe ser capaz de facilitarle condiciones para enfrentar el desafío que significa el acelerado avance tecnológico, permitiendo superar sus dificultades por una deficiente organización, pobre gestión tecnológica, utilización de técnicas obsoletas, ausencia de sistemas de calidad, entre otros obstáculos.

Para enfrentar el desafío de la competitividad, la Política se enfoca sobre los factores críticos que restringen el fortalecimiento, la creación y operación de empresas para **construir y fortalecer la cultura y capacidad de innovación**, incluyendo la creación de empresas de base tecnológica a partir de inversiones extranjeras y locales, *spin-off* universitarios o de centros de investigación.

El propósito principal de la política es el **desarrollo de la empresa como espacio para la integración del conocimiento y las ideas para que las traduzca en nuevos productos, servicios, modelos de negocio y organización** que genere riqueza para el país.

Para alcanzar este propósito, se definen los siguientes objetivos:

- Adecuar el marco legal para promover la innovación y el emprendimiento
- Garantizar los fondos para la ejecución de programas de innovación y emprendimiento
- Apoyar el entorno base del ecosistema de innovación empresarial y emprendimiento
- Incentivar la innovación empresarial
- Disponer de estadísticas confiables de innovación y emprendimiento

Simultáneamente la política continúa alentando el fortalecimiento de las capacidades de I+D, desarrollo tecnológico e innovación en el sector de la logística, el mismo que constituye la base de la competitividad actual de Panamá, haciendo de éste un conglomerado competitivo y convirtiendo a Panamá en el país líder a nivel mundial.

La Política establece también el apoyo a la infraestructura nacional de calidad, con énfasis en el desarrollo de las diferentes áreas de metrología a nivel nacional y gestionando la articulación entre los pilares público-privados de la infraestructura de calidad.

1.5.2. Objetivo Principal 2: Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación

Panamá tiene hoy instituciones dedicadas al desarrollo de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación; sin embargo, en la práctica, no tiene un sistema articulado como tal. Debe alentarse y mejorarse el rendimiento y la interacción entre los actores del sistema para alcanzar un mejor retorno de la inversión pública y privada y por tanto el fortalecimiento del Sistema Nacional (SNCTI) se constituye en una prioridad de la presente Política.

El fortalecimiento del Sistema se alcanzará a través de los siguientes objetivos:

1.5.2.1. Constituir una institucionalidad robusta para el financiamiento de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación

Hasta el final del quinquenio 2014 – 2019, y de manera progresiva, el país alcanzará la meta de inversión no menor al promedio regional latinoamericano de 0.7% del PIB en investigación y desarrollo tecnológico (I+D), proveniente principalmente de fuentes públicas. A partir de 2020, el país se encaminará a alcanzar la meta de inversión en I+D del 1% sobre el PIB, para colocar a Panamá entre los países que basan su desarrollo sostenible en el conocimiento.

A estos propósitos, la Política se encamina a estimular la inversión privada mediante el desarrollo de instrumentos de financiamiento acordes con las características del sector, y al mismo tiempo, crear una institucionalidad moderna, ágil y transparente en el manejo de los recursos del Estado.

Un componente importante de la inversión en I+D se centrará en la dotación de infraestructura y/o equipamiento básico a las plataformas de investigación asociadas a sectores y regiones de alto potencial, incluyendo plataformas transversales y en infraestructura para investigadores y empresarios innovadores en estos sectores y regiones.

1.5.2.2. Fortalecer la capacidad de gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Todos los actores del SNCTI deben articularse y perseguir propósito común, y en tal sentido, la política señala un conjunto de objetivos estratégicos de corto y largo plazo que lo permitan.

- Adecuar el marco regulatorio panameño a las actividades de CTI
- Fortalecer el rol estratégico del Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología, del CONACYT y de la Junta Directiva de SENACYT
- Proveer un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en CTI
- Articular actores y componentes del SNCTI
- Insertar el SNCTI en el plano internacional

1.5.2.3. Fortalecer la capacidad de gobernanza de la SENACYT

Con el propósito de cumplir con la visión y misión encomendada a la SENACYT por la Política, se define un conjunto de objetivos estratégicos que la organización debe perseguir en el corto y largo plazo:

- Organizar una estructura institucional interna acorde con la naturaleza científica de la institución y compatible con las tendencias modernas de administración pública eficiente. Esto implica la simplificación y racionalización de procedimientos para resolver obstáculos administrativos y operacionales para elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT a sus usuarios.
- Gestión de metas por resultados por medios electrónicos vinculados a metas de Estado.
- Desarrollar capacidades de inteligencia competitiva y de prospectiva científico-tecnológica por medio del reforzamiento en la producción de indicadores confiables de base e indicadores de impacto para la toma de decisiones, y por medio de la realización de estudios de la ciencia. Éstos como instrumentos de política claves para la adopción de decisiones basadas en la evidencia.

- Contribuir al fortalecimiento de las capacidades técnicas y estadísticas del INEC.
- Fortalecer la capacidad de planificación y evaluación de políticas y programas y el desarrollo de una estrategia de monitoreo vinculada a las metas nacionales.
- La promoción de la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del SNCTI (Estado, sector privado, académicos, científico, sociedad civil) mediante la creación de espacios de diálogo y concertación.
- El fortalecimiento de sus capacidades de relacionamiento internacional para captar los beneficios de la globalización del conocimiento.

1.5.2.4. Fortalecer la ciencia y la capacidad científica nacional

No puede esperarse que el país siga creciendo solamente sobre la base de recursos y conocimiento transferido desde el exterior, o de situaciones internacionales coyunturales favorables; debe ser capaz de responder con capacidades propias de alta calidad a los grandes desafíos nacionales de la competitividad, y el desarrollo sostenible y la inclusión social.

Es propósito de la presente Política poner en marcha acciones tendientes al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad científica nacional bajo los siguientes objetivos:

- Incrementar el capital humano con altas capacidades para actividades científico- tecnológicas dirigidas a las ciencias naturales y exactas, las ciencias sociales, las ciencias de la ingeniería, las ciencias médicas y las humanidades.
- Fortalecer la infraestructura para la generación de conocimiento.
- Incentivar la producción, difusión y transferencia de conocimiento científico – tecnológico.

1.5.2.5. El fortalecer y profundizar las competencias construidas y aprovechar las ventajas competitivas existentes en el país.

En la implementación de los planes anteriores se han creado capacidades y priorizado sectores de competencia que han ayudado a aprovechar ventajas comparativas que posee el país, tales como las biociencias, el potencial de nuestra biodiversidad, las competencias en logística y de Tecnologías de Información y comunicaciones (TICs). Esta Política propone continuar profundizando estas competencias en las cuales se cuenta con acumulación de capacidades que requieren ser mantenidas y reforzadas.

1.5.2.6. Propósito Final

La presente política está definida por la flexibilidad y dinamismo que el avance de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación exige y, a su vez, constituye el marco de trabajo para la definición del PENCYT 2015 – 2019 y los planes de desarrollo de la CTI posteriores al mismo.

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que constituye la segunda parte de este documento, constituye el instrumento de implementación de la Política para el período 2014 – 2019.

2. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2019

2.1. Antecedentes

Reconociendo la importancia de la CTI, la Constitución Política de la República de Panamá, en su artículo 83, establece que *"el Estado formulará la política científica nacional destinada a promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología"*.

La Ley 13 del año 1997, modificada por la Ley 50 de 2005, establece en su artículo 1 que *"el Estado panameño reconoce que es obligación suya el fomento continuo y permanente de las actividades de investigación científica y tecnológica, así como la transferencia y difusión de los resultados de dichas actividades, como herramientas legítimas y fundamentales para el avance social y económico del país. Reconoce, igualmente, el apoyo financiero a la ciencia, la tecnología y la innovación como parte esencial de esta obligación."*

La citada Ley señala asimismo en su artículo 2 que *"el Órgano Ejecutivo es el responsable de preparar y aprobar, de manera periódica, los lineamientos generales mediante los cuales cumplirá con esta obligación, lo que constituirá el Plan Estratégico Nacional para el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en adelante denominado el Plan"*.

Señala en el Artículo 3 que *"El Plan será un instrumento dinámico, mediante el cual el Estado promoverá, de manera permanente, el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y será implementado por el Gobierno Nacional, una vez sea aprobado por el Consejo de Gabinete. El Plan será la herramienta básica de planificación de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y estará constituido por un conjunto de objetivos, programas nacionales y líneas prioritarias de acción, en concordancia con las políticas de desarrollo nacional"*.

En este marco constitucional y legal y para orientar el desarrollo de la ciencia, la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en Panamá, se han adoptado cuatro planes nacionales de desarrollo de la CTI bajo diferentes formas:

1998-2000: Constituido por 12 programas nacionales sectoriales y 3 proyectos horizontales.

2002-2004: Revisión y actualización del Plan anterior constituido por 9 Programas sectoriales, 5 programas de Investigación y 4 programas transversales. Este plan no llegó a ser aprobado por el Órgano Ejecutivo.

2006-2010: Plan en 2 volúmenes, 5 grandes objetivos con sus líneas de acción, 5 sectores prioritarios, 8 programas sectoriales y 4 programas transversales. La formulación de este Plan se realizó con el apoyo de CEPAL y contó con dos evaluaciones: una evaluación a medio término realizada por Gale & Wagner de la Universidad de Washington D.C. y la evaluación final, realizada por Mullin Co. auspiciada por el International Development Research Center (IDRC) de Canadá.

2010-2014: Plan en 2 volúmenes, 6 líneas estratégicas, 7 programas sectoriales y 5 programas transversales formulados en conjunto con las Comisiones sectoriales (con participación estatal, universidades, institutos de investigación, sociedad civil). Aprobado por el Órgano Ejecutivo. Contiene por primera vez una matriz de metas e indicadores hasta el año 2014, partiendo de una línea base establecida al corte del período 2009.

El PENCYT 2010-2014, se formuló con el apoyo del IDRC y fue evaluado por el Centro de Desarrollo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

El PENCYT 2015 – 2019, que se presenta a la sociedad nacional, se desarrolla en el marco de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación, explicitada en la primera sección de este documento y se construye sobre tres insumos importantes:

- Las lecciones aprendidas de la implementación de los tres planes anteriores: ello incluye las capacidades creadas en ciertos sectores con ventajas comparativas que posee el país, tales como las biociencias, el potencial de nuestra biodiversidad, la capacidad en logística y en Tecnología de Información y Comunicaciones (TICs). Este Plan propone continuar profundizando estas competencias en las cuales se cuenta con acumulación de capacidades que requieren ser mantenidas y reforzadas.
- La articulación con los objetivos y prioridades del Plan nacional de desarrollo del gobierno.
- Los resultados de la evaluación internacional y nacional de los avances logrados y limitaciones encontradas en el quinquenio pasado.

En junio-julio de 2013, especialistas del Centro Desarrollo de OCDE, incluyendo dos pares evaluadores de República Dominicana y Uruguay se reunieron con una pluralidad de actores del sistema de CTI de Panamá (universidades, centros de investigación, gremios empresariales, órganos de gobierno de SENACYT, beneficiarios de convocatoria, becarios, autoridades de SENACYT, direcciones operativas responsables de las líneas estratégicas) para evaluar la implementación de la política científica del quinquenio 2010-2014 aportando recomendaciones significativas, que se resumen de manera muy concisa, en las siguientes:

- **Aumentar la inversión pública en I+D** aumentando y diversificando en monto y en número de convocatorias de I+D, apoyando a los nuevos investigadores, y a los programas de estímulo y generando capacidades científicas.
- **Apalancar la inversión del sector privado en I+D.**
- **Aumentar el número de investigadores nacionales**, priorizando los programas de Becas doctorales internacionales, fortaleciendo las Maestrías Científicas nacionales, potenciando el SNI.
- **Articular un sistema de Innovación robusto con alta participación y calificación del sector privado.**
- **Apoyar el fortalecimiento de la capacidad científica de la educación escolar y universitaria.**
- **Apoyar la creación de una sólida infraestructura científica para la investigación.**
- **Desconcentrar la actividad científica en beneficio de una equidad regional.**
- **Fortalecer la institucionalidad pública del sistema de CTI.**

Asimismo, el Plan 2015 – 2019 se construye asumiendo nuevos desafíos como país que no habían sido atendidos de manera explícita en los planes anteriores y que la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación no pueden soslayar, en particular su contribución al desarrollo sostenible, la inclusión social y la competitividad y el emprendimiento dinámico.

2.2. Contexto Económico y Social de Panamá

Fundamentos de la actividad económica en Panamá

Durante la época colonial, a diferencia de la mayoría de los países de la región los cuales estaban sujetos a la extracción de materias primas, “el aparato productivo del Istmo de Panamá (...) “quedó desde un comienzo electivamente especializado en el sector servicios” Castillero-Calvo (1973). Desde entonces se han ido forjando las raíces históricas, antropológicas y sociológicas de la actividad económica en Panamá (Arosemena, 1881; Castillero-Calvo, 1973; Porras, 2005), las cuales han facilitado “la integración [de la economía panameña] a la economía mundial” Torres (2001).

De la economía de tránsito a la economía de servicios

El rol histórico desempeñado por la economía panameña, de facilitar el intercambio mundial de bienes, servicios, capitales y personas ha condicionado el desarrollo de la actividad económica. En efecto, un rasgo distintivo de las estrategias nacionales de desarrollo de Panamá es la búsqueda activa de nuevas formas de explotar la posición geográfica del país.

Notablemente, el Canal de Panamá ha contribuido a maximizar la productividad de la “zona de tránsito”. Al inicio de la república, la inversión anual para la construcción de la vía interoceánica superaba en un 30% al producto interno bruto (PIB) de la época (Barletta, 2005). En consecuencia, como menciona el *Informe Roberts* (1929) “las esperanzas y actividades de los panameños han estado siempre vinculados con el tránsito de viajeros y mercancías por el Istmo más bien que con el desarrollo interno”.

Panamá ha buscado activamente desarrollar una “economía de tránsito”; es decir, establecer las condiciones necesarias y fortalecer las capacidades de la infraestructura tangible (capital físico) e intangible (regulación, incentivos) para explotar las actividades económicas del “conglomerado económico del Canal de Panamá”.

Barletta (2005), resume las principales “instituciones, reglas del juego, tecnologías e infraestructuras” con las que Panamá consolidó la “economía de tránsito”.

Algunos elementos definitorios de la economía de tránsito según Barletta (2005):

- Tratados internacionales con Estados Unidos de 1903, 1936, 1955, 1955
- Sistema monetario, Convenio Taft de 1904
- Canal de Panamá, 1914
- Registro de la Marina Mercante, 1925
- Ley de Sociedades Anónimas, 1927
- Sistema tributario territorial, 1933-1935
- Zona Libre de Colón
- Aeropuerto Internacional de Tocumen, 1948
- Ley Bancaria, Decreto ejecutivo 238 de 1970
- Autoridad del Canal de Panamá, 1997
- Puertos de Contenedores, 1994, 1997, 1998
- Rehabilitación del Ferrocarril de Panamá, 1998
- Cables submarinos de fibra óptica para comunicaciones, 1999
- Ciudad del Saber, 1994-1999

En efecto, Panamá, a través del desarrollo del conglomerado de actividades económicas relacionadas con el Canal de Panamá, por efecto multiplicador, ha logrado aumentar su capacidad exportadora, especialmente de servicios.

Diagnóstico económico nacional

La economía de Panamá se ha destacado en los últimos años por sus indicadores macroeconómicos. Por ejemplo, en los últimos 15 años ha crecido, aproximadamente, 11 veces más rápido que el

promedio de la región (5,8% vs 0.52%). A pesar de que en términos absolutos el PIB de Panamá es relativamente pequeño (por ejemplo, en el año 2016 fue inferior que el de Guatemala y Costa Rica), debido a que cuenta con una población inferior a los cuatro millones de habitantes, se espera que, antes del fin de la década actual Panamá tenga el mayor PIB per cápita entre los países de América Latina y el Caribe.

Sin embargo, el crecimiento económico ha disminuido en los años recientes. En el año 2016, por primera vez en los últimos cinco años, el crecimiento económico fue inferior al 5 por ciento, aunque sigue siendo superior al observado en el resto de los países de la región. Los sectores económicos que más han contribuido al crecimiento (considerando su tamaño y ritmo de crecimiento) han sido la construcción no residencial, el comercio al por mayor y al detal y el transporte y comunicaciones. La construcción residencial ha crecido a un ritmo acelerado, el cual es poco probable que se mantenga en el mediano plazo (Hausmann et al, 2016).

a) Los “tres Panamá”

Producto del desarrollo de la política de crecimiento basada en la explotación de la “zona de tránsito”, el país ha afrontado con dificultad la articulación regional de su economía. Barletta (2005) identifica “tres Panamá”: “el de la región de tránsito internacional de Panamá y Colón, el interior agrario de la Costa Pacífico hasta Chiriquí y el Panamá frontera de la selva de la costa Caribe, incluyendo Darién”. Las diferencias en la base económica de los “tres Panamá” han redundado en la producción y reproducción de desigualdades económicas y sociales, las cuales persisten hasta hoy en día.

A pesar de lo anterior, el crecimiento económico observado en los últimos 15 años está correlacionado con la disminución de la pobreza. Empero la pobreza y la desigualdad siguen a niveles elevados y solo disminuyen lentamente (OCDE, 2017).

En el año 2007, en promedio, el crecimiento en un punto porcentual de la economía estuvo relacionado con la reducción en 0.3 puntos en la pobreza (CEPAL, 2008). Sin embargo, el cambio en la pobreza atribuible al crecimiento económico disminuyó en el periodo entre 2001 y 2007, lo cual es típico en economías con altos niveles de desigualdad (Cañadas, 2008). Entre 2010 y 2014, el crecimiento económico estuvo asociado hasta un 83 por ciento en la reducción de la pobreza; lo cual indica que a pesar de que la pobreza ha disminuido, la distribución del crecimiento (desigualdad) se ha mantenido relativamente constante (CEPAL, 2015).

Por otro lado, el mercado laboral panameño es frágil pues cuenta con un porcentaje de informalidad elevado y con poca capacidad de absorción de capital humano avanzado. Adicionalmente, los empleos generados por el pujante sector de la construcción dependen de que la demanda privada y pública mantenga un ritmo de crecimiento promedio de 20 por ciento, lo cual parece improbable en el mediano y largo plazo. Del mismo modo, la pérdida de participación porcentual en la producción total de la actividad agropecuaria y de pesca, las cuales siguen empleando a una proporción alta de la población económicamente activa, indica un empleo precario y poco productivo (Hausmann et al, 2016).

La capacidad de generación de empleo de calidad será importante para sostener el crecimiento económico del país, especialmente aquel empleo en sectores económicos de alta productividad e intensivos en conocimiento. Adicionalmente, es cada vez más importante indagar científicamente sobre el efecto de la política pública (por ejemplo, innovación social, transferencias monetarias condicionadas, entre otras) en la reducción sostenida de la pobreza y la desigualdad.

b) Retornos a la educación

El sistema educativo panameño se caracteriza por tener un nivel de cobertura aceptable y creciente en el nivel básico, pero insuficiente en el nivel pre escolar y decreciente, según edad, en el nivel pre medio. A pesar de lo anterior, la expansión del sistema ha redundado en el aumento sostenido de la escolaridad promedio en todos los grupos de edad y cohortes desde la década de los sesentas (Roach-Rivas, 2016). Sin embargo, los retornos económicos promedio de la escolaridad han disminuido en los últimos 15 años (Núñez, 2013; Herrera, 2000).

Los retornos económicos decrecientes a la educación podrían explicarse por la baja y desigual calidad de la educación a nivel escolar, según los resultados obtenidos en el Tercer Estudio Comparativo y Explicativo de logro de aprendizaje, realizado en 2013. De igual forma, a nivel de formación superior, es notable que las carreras de formación profesional y técnica con remuneración superior al promedio del mercado, suelen ser las menos demandadas por los estudiantes.

c) Diversificación de la producción

La economía de Panamá tiene un grado aceptable de diversificación a nivel de actividad económica (Fisher, 2015), sin embargo, al mismo tiempo, siguiendo la tendencia de la economía mundial la mayor parte de las actividades económicas corresponden al sector de los servicios. Empero, con respecto al sector servicios, la producción de bienes tiene baja diversificación. Además, la diversificación de la producción a nivel regional es una estrategia importante para fortalecer la articulación entre los “tres Panamá”.

La baja diversificación de la producción de bienes es fundamental para atender las demandas del mercado interno, especialmente de bienes alimenticios y de primera necesidad los cuales suelen tener una demanda inelástica y una oferta importadora, lo cual redundo en un índice de precios al consumidor elevado. Al mismo modo, la baja diversificación productiva también podría incidir en el potencial de crecimiento económico del país.

La innovación es un factor clave para que Panamá pueda iniciar una transformación productiva hacia bienes exportables que mejoren la posición competitiva del país frente a las exportaciones del resto del mundo.

d) Productividad

En las últimas seis décadas, la economía panameña ha experimentado al menos dos episodios de crecimiento acelerado—conocidos en la literatura especializada como *growth acceleration* (Hausmann et al, 2004)—en los cuáles Panamá ha logrado acortar la brecha de prosperidad, medida en términos relativos de producto interno bruto per cápita, a una tasa promedio de *catch-up* de cerca de 2 puntos, con respecto a los Estados Unidos.

Sin embargo, a pesar de que en la última década el crecimiento económico de Panamá se ha consolidado, todavía persiste el crónico problema de baja productividad total de los factores, la cual

según cálculos del *Penn World Table*², en el año 2014, se hallaba al mismo nivel relativo que en el año 1970. Además, los niveles de productividad del trabajo en el sector industria y servicios es siete veces mayor que en el sector agrícola (OCDE, 2017).

En efecto, numerosos autores entre ellos Cárdenas y Salazar (2007) y más recientemente Hausmann et al (2016) han demostrado que la principal fuente del crecimiento de la economía panameña ha sido la acumulación de capital, especialmente en el periodo entre 2007 y 2015, llamado “etapa de aceleración y profundización” del “nuevo modelo de crecimiento” (Fisher, 2015).

El aumento de la productividad es el mayor reto de la economía panameña, para consolidar una estrategia de crecimiento sostenible que disminuya su exposición al efecto de shocks de demanda internacional. Panamá, al ser una economía dolarizada sólo puede aumentar su competitividad real aumentando la productividad. En ese contexto, el desarrollo de las capacidades locales de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación son fundamentales para elevar los niveles de productividad en el mediano y largo plazo.

¿De la economía de servicios a la economía del conocimiento?

El conocimiento generado a través de la investigación científica es un bien público, debido a que los beneficios que genera pueden ser tomados por cualquier persona, de forma no rival ni excluyente y a un costo marginal ínfimo. Sin embargo, la producción de conocimiento genera costos para quienes lo generan los cuales no pueden ser recuperados efectivamente debido a la baja apropiabilidad del conocimiento. De esta forma, al igual que ocurre con la innovación debido a la incertidumbre, el nivel social de producción de conocimiento es inferior al deseado. En efecto, el fomento público a la investigación científica y la innovación, eleva el nivel de producción de conocimiento y lo acerca al óptimo social, el cual genera beneficios para toda la sociedad.

a) Financiamiento de la inversión en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación

Ciertamente, la situación de Panamá es paradigmática: una pequeña economía abierta, con altos niveles de desigualdad social y territorial, de inversión extranjera directa y de crecimiento económico; pero con bajo capital humano avanzado, y baja productividad e inversión en investigación y desarrollo. Paradójicamente, precisamente el grupo de países como Panamá, es decir aquellos que más se beneficiarían del cambio tecnológico para acelerar su proceso de *catch-up*, suelen tener niveles bajos de inversión en investigación científica y desarrollo experimental (I+D), la cual suele estar financiada casi en su mayor parte por el sector público (Goñi y Maloney, 2014).

El Presupuesto Ley de la SENACYT ha incrementado desde su creación en 1997. Hasta la fecha la SENACYT ha gestionado cerca de 400 millones de balboas para el fomento de la investigación científica, de la innovación empresarial y en el aprendizaje, y en la formación de capital humano avanzado. La distribución presupuestaria se ha mantenido en alrededor del 90 por ciento para inversión y el restante para gestión y funcionamiento. Dentro del presupuesto de inversión, la mayor parte corresponde a subsidios económicos para el fomento de actividades de ciencia, tecnología e innovación.

² Disponible en <https://fred.stlouisfed.org/>

La asignación presupuestaria para la SENACYT se ha caracterizado por dar saltos cualitativos importantes. La asignación prevista para el año fiscal 2018 es seis veces superior a la asignación del año 2004. Sin embargo, el presupuesto también se caracteriza por su volatilidad: incrementos acelerados del presupuesto suelen estar acompañados por reducciones relativas. Debido a la naturaleza multianual de las tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, la volatilidad del presupuesto de la SENACYT no es óptima. La caracterización, aunque parcial, de la inversión pública de las actividades relacionadas a la ciencia, la tecnología e innovación es importante, puesto que en los últimos años la inversión total del país ha sido sostenida por los aportes del sector público.

b) Argumentos para aumentar la inversión en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación

Los determinantes del crecimiento económico se pueden clasificar en: i) fuentes próximas o cercanas del crecimiento (capital físico, humano y recursos naturales), ii) fuentes intermedias (cambios en la demanda global, impacto de la política pública), y iii) fuentes fundamentales (instituciones, cultura, distancia a la frontera tecnológica) (Smirzai, 2015). Esta clasificación nos permite a su vez, ordenar los principales argumentos económicos que justifican la inversión en actividades relacionadas a la ciencia, la tecnología e innovación.

- **Historia económica:** Las economías responden a cambios en la estructura global de producción (por ejemplo, la revolución industrial o las economías del conocimiento) para mantenerse competitivas y generar valor para sus sociedades. Los países que se encuentren rezagados deben aumentar su inversión en investigación científica para iniciar un proceso de *catching up* o acortar las brechas tecnológicas y de productividad entre países. Del mismo modo, los países en la frontera del conocimiento deben potenciar su inversión en investigación para acrecentar su capacidad de innovación, ampliar la frontera tecnológica y del conocimiento y, en efecto, mantener una posición hegemónica en el mercado mundial.
- **Relación causal entre inversión en ciencia, tecnología e innovación y el crecimiento económico en el largo plazo:** Existe una relación empírica entre la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) realizada por las “economías avanzadas” y los indicadores de progreso económico y de desarrollo humano. Es decir que, la inversión en CTI sería una causa del desarrollo y no una consecuencia, por lo que para los países con aspiraciones de mejorar su situación económica y social el aumento sostenido de la inversión en CTI es una decisión estratégica.
- **Trampa de ingreso medio:** los países que han alcanzado periodos prolongados de crecimiento económico y que están próximos a dar el salto cualitativo hacia “economías de altos ingresos promedio” suelen encontrarse con restricciones para el aumento sostenido del crecimiento. La inversión en el fomento de actividades relacionadas con ciencia, tecnología e innovación es una decisión estratégica para superar el agotamiento de las fuentes próximas del crecimiento, baja productividad, pérdida de competitividad, rendimientos decrecientes de la acumulación de capital, baja calidad del recurso humano, costo elevado del financiamiento del desarrollo y otros factores que suelen incidir en que las economías no alcancen su potencial de crecimiento.

c) Impacto de la inversión en actividades relacionadas con ciencia, tecnología e innovación en la economía

Existen distintos instrumentos de política pública para el fomento de la investigación científica, innovación, desarrollo tecnológico y formación de capital humano avanzado. La combinación de estos instrumentos dependerá de la situación actual del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e

Innovación y la dinámica de sus actores. La aplicación de estos instrumentos genera valor económico para la sociedad pues aumentan la cantidad y calidad del conocimiento disponible y aplicado para la producción de bienes y servicios y mejora de la calidad de vida.

Metodológicamente existen distintas alternativas para medir la contribución o el “valor” añadido atribuible a la aplicación de los instrumentos de la política pública para el fomento de las actividades CTI. Macroeconómicamente, es posible relacionar cambios en los niveles de productividad o crecimiento económico con cambios en la inversión en investigación científica y desarrollo. Esta metodología utiliza datos generalmente disponibles, aunque solo logra estimar de forma agregada los efectos de la inversión en CTI; es decir que responde a la pregunta, ¿en qué medida la inversión en investigación ha contribuido al cambio económico del país? Por otro lado, también existe un conjunto de técnicas que permiten explorar microeconómicamente la vinculación entre economía y ciencia. Estas técnicas suelen requerir una gran cantidad de datos e información (estadísticas, indicadores, coeficientes) pues parte desde los resultados de los instrumentos de la política CTI para identificar su vinculación con los indicadores de desarrollo económico. Esto es que, con este enfoque es posible modelar directamente los efectos de la inversión en CTI de manera desagregada lo que, sin embargo implica que se deben formular supuestos los cuales podrían incidir considerablemente en la estimación obtenida, aunado a que es una tarea continua el poder prever todos los efectos posibles derivados del accionar de la política CTI.

La indagación en los canales mediante los cuales la ciencia, tecnología e innovación contribuyen al crecimiento económico y a los indicadores clave de desarrollo humano es importante para medir los resultados e impacto de la política de ciencia, tecnología e innovación y, al mismo tiempo, analizar el desarrollo de la economía del conocimiento en Panamá.

2.3. Situación de la CTI en Panamá

El primer plan estratégico de ciencia y tecnología (1998 - 2000) fue pensado bajo el diagnóstico de que Panamá carecía de un esfuerzo sistemático, sostenido e integral destinado al desarrollo del conocimiento. El país iniciaba entonces, con la creación de la SENACYT, la institucionalización de su sistema de ciencia y tecnología con el reto de organizar y apuntalar los múltiples esfuerzos de instituciones y dependencias que habían asumido progresivamente tareas de importancia para su fomento, observándose, a partir de este momento, una importante continuidad y el desarrollo de una capacidad institucional para la formulación de planes y estrategias de CTI en el marco de amplios procesos de consulta. Desde la adopción del Primer Plan se reconocen logros importantes tal como muestran diferentes indicadores.

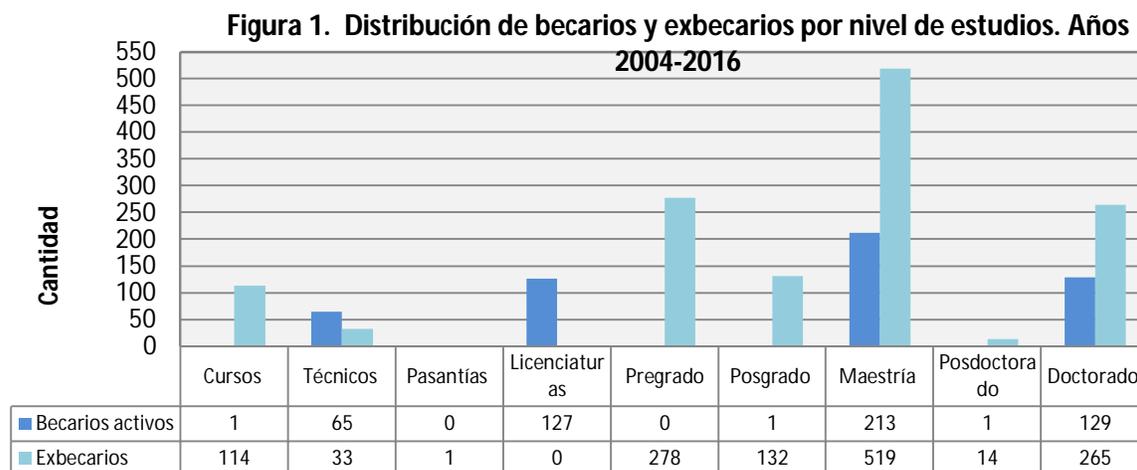
La experiencia de Panamá en el diseño y la formulación de una política integrada de ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación, es nueva. Más aún, el componente de innovación en los planes adoptados hasta 2009 no tenía un espacio relevante en la implementación de las estrategias, que hasta entonces fueron definidas con una visión desde una demanda sectorial, siguiendo los modelos lineales de CTI.

Independiente de esta situación se reconoce que el país ha acumulado capacidades en la definición de estrategias siguiendo un método ampliamente participativo, principalmente compuesto por las comunidades académicas y empresariales, un factor que conviene mantener y aprovechar permanentemente. En este contexto, la formulación de una política de Estado de CTI, tal como se propone, constituye un paso fundamental en la construcción de capacidades de dominio de la CTI en Panamá que permitan dar continuidad a procesos que por su naturaleza son de largo aliento.

En esta línea, los principales desafíos que enfrenta ahora Panamá son mejorar la efectividad de la política y de sus instrumentos de ejecución, aumentar la contribución que la ciencia, la investigación, la tecnología y la innovación hacen al desarrollo nacional, al mismo tiempo de fortalecer y empoderar a SENACYT en su papel rector de la política de CTI, perfeccionar el marco normativo existente y aumentar la inversión en CTI hasta llegar a un nivel comparable con los estándares internacionales de buenas prácticas.

2.3.1. Recursos Humanos para el SNCTI

El Programa de Becas de la SENACYT (véase Figura 1), y programas ofrecidos por la cooperación internacional bilateral y multilateral, ha permitido formar un contingente significativo de investigadores con nivel superior de estudios (14 personas con nivel de postdoctorado, 265 con nivel de doctorado, 519 con nivel de maestría, existiendo además 132 que han alcanzado otro tipo de posgrados). También, existe un grupo importante de becarios que continúan en formación: un de nivel postdoctoral, 129 de nivel doctoral y 213 con nivel de maestría, así como un becario con otro tipo de posgrado. El apoyo a otros niveles de estudios (pregrado, licenciaturas, técnicos y postgrado) es también de importancia. A pesar de ello, los recursos humanos para la operación del SNCTI resultan aun relativamente bajos.

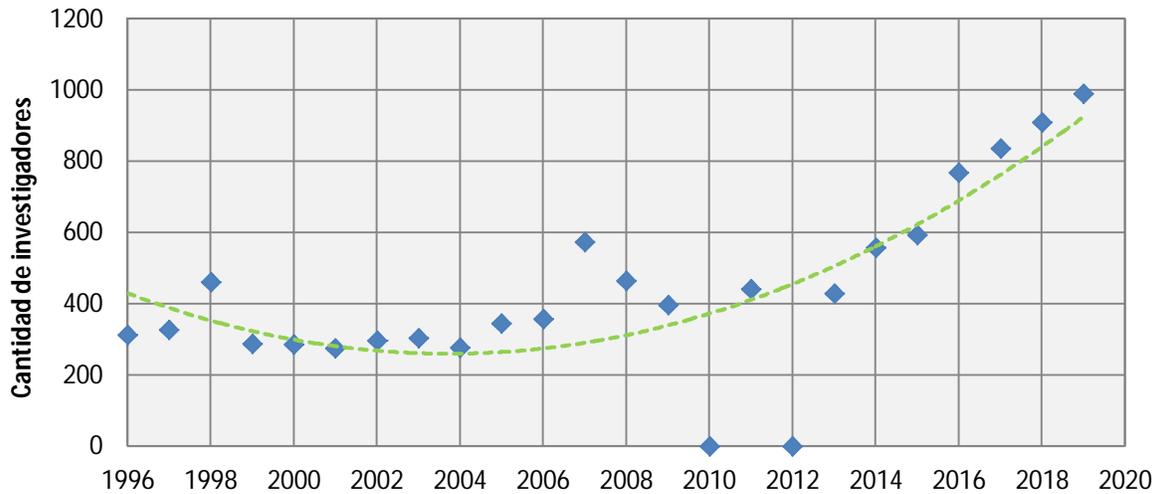


Fuente: Elaboración propia en base a datos de Dirección de Gestión de la Ciencia. SENACYT

La Figura 2 muestra la evolución en el número de investigadores (de jornada completa) desde el año 1996 y la Figura 3 el número de investigadores dedicados a la I+D por millón de habitantes.

Tal como muestran las figuras, a pesar del sensible crecimiento exhibido en el número de investigadores dedicados a I+D, el país apenas alcanza los 204 investigadores por millón de habitantes, cifra que en relación a los estándares internacionales resulta relativamente baja (la relación es de 763 para Costa Rica, 1.189 para Brasil; 643 para Uruguay; 347 para Colombia; y 199 para Bolivia).

Figura 2. Investigadores dedicados a I+D



* 2017-2019 valores estimados

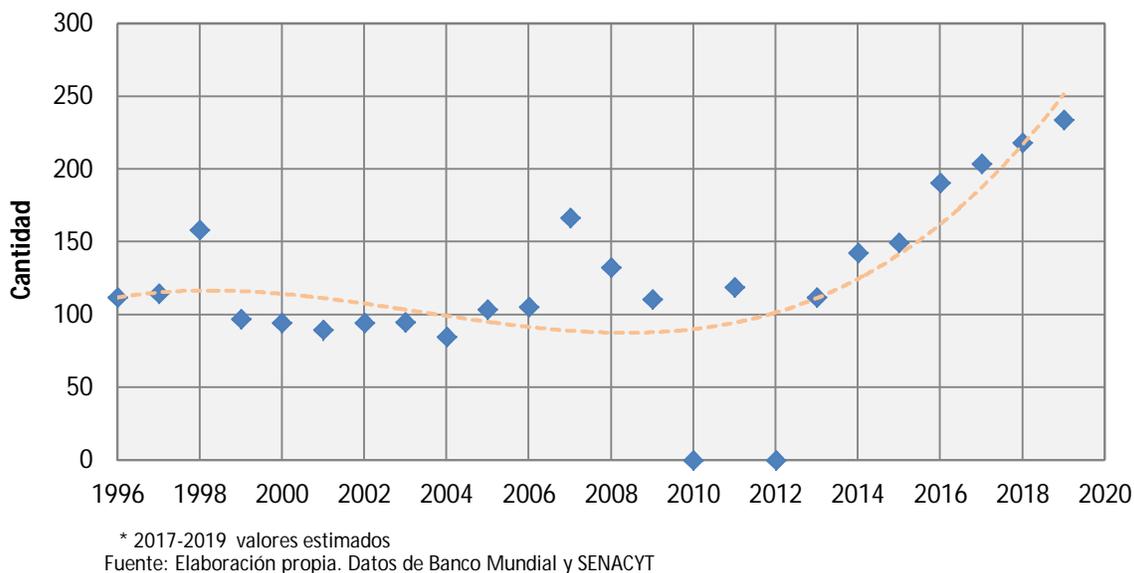
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial y SENACYT

A pesar de que el número de investigadores por millón de habitantes se mantuvo relativamente constante durante las últimas dos décadas, en el último quinquenio la evolución ha sido positiva. De hecho, la cifra del año 2017, 204 por millón de habitantes, se encuentra cerca de duplicar el promedio del periodo 1996-2006 (108 investigadores por millón de habitantes)

Se conoce empíricamente que la masa crítica de investigadores que es necesaria para empezar a transformar la economía de un país en una sociedad innovadora y basada en el conocimiento, se encuentra en alrededor de mil investigadores de jornada completa por millón de habitantes, es decir cinco veces el número actual de investigadores, lo que exige diseñar y fortalecer los instrumentos de política en CTI para transformar las restricciones que surgen de este número relativamente bajo de investigadores.

Un problema que impide la renovación de capital humano avanzado, incluyendo la contratación de jóvenes científicos que culminan sus estudios de post grado, radica en la dificultad de crear espacios de empleo en las universidades u organizaciones gubernamentales o privadas, que están hoy ocupados por personal en edad de jubilación y regulados por normas de contratación obsoletas; esto último es grave en la universidad ya que dificulta la inserción de becarios que retornan al país con nivel doctoral.

Figura 3. Investigadores dedicados a I+D por millón de habitantes



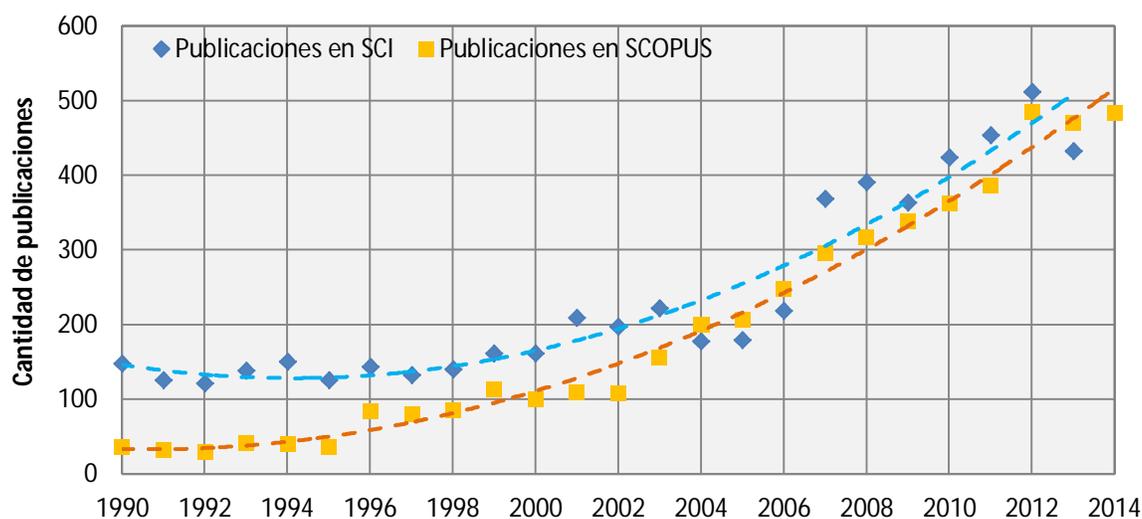
Las universidades en Panamá tienen, en general, una capacidad de investigación limitada; en ellas los docentes están dedicados casi exclusivamente a actividades de enseñanza. A su vez, predomina la investigación individual; hay poca investigación colaborativa y faltan enfoques multi- y transdisciplinarios. Algunos de estos problemas son de escala; en muchos campos hay pocos investigadores que, además, tienen un financiamiento inadecuado. Al mismo tiempo, hay trabas institucionales que limitan la acción del investigador.

El desarrollo de la mayoría de los postgrados, maestrías y doctorados obedece a una lógica de mercado de "educación continua" y, por consiguiente, no incluyen componentes de creatividad, I+D e innovación, por lo que a pesar de ser frecuentes aportan muy poco a la generación de capacidades de CTI. Más aún, el mercado laboral no exige competencias avanzadas por su propia condición y de hecho las penaliza. En general, se forman muy pocos doctores en el país, y los títulos de grado y maestría están dominados por las ciencias sociales en sentido amplio. Las proporciones de los distintos graduados y post-graduados, por campo disciplinar, no coinciden con la productividad científica clasificada en los mismos campos disciplinares.

2.3.2. Resultados de las actividades de investigación

Una de las medidas de los resultados de la investigación que se realiza en un país es sin duda el número de publicaciones de calidad registradas en revistas indexadas de circulación internacional. La Figura 4 muestra la evolución en el número de publicaciones científicas registradas por el Web of Science, y las publicaciones en Scopus. Se observa con claridad el crecimiento casi exponencial que presentan las publicaciones en sendas mediciones.

Figura 4. Publicaciones científicas de Panamá



Fuente: Elaboración propia en base a datos RICYT

Según el PENCYT 2010-2014, en Panamá se presentan dos situaciones que restan productividad a la I+D: instituciones pobremente dotadas de los elementos indispensables para desarrollar actividades de investigación, y una fragmentación y sub-utilización de la infraestructura disponible. Se registran problemas de obsolescencia y falta de información en cuanto al inventario de equipos en el sistema, su ubicación, su disponibilidad y los mecanismos de acceso a ellos. Para complementar los esfuerzos de desarrollo y atraer talentos que permitan fortalecer las capacidades científicas, son necesarias mejores condiciones de infraestructura física.

2.3.3. Desarrollo de la tecnología y de la innovación

Los esfuerzos desplegados hasta ahora han generado resultados potenciales, si bien limitados, de investigación e innovación en algunas empresas; en particular, la Ciudad del Saber ha logrado atraer un número importante de empresas de base tecnológica, tanto de capital nacional como extranjero. De igual manera, se observan tendencias hacia la cultura del emprendimiento de base tecnológica.

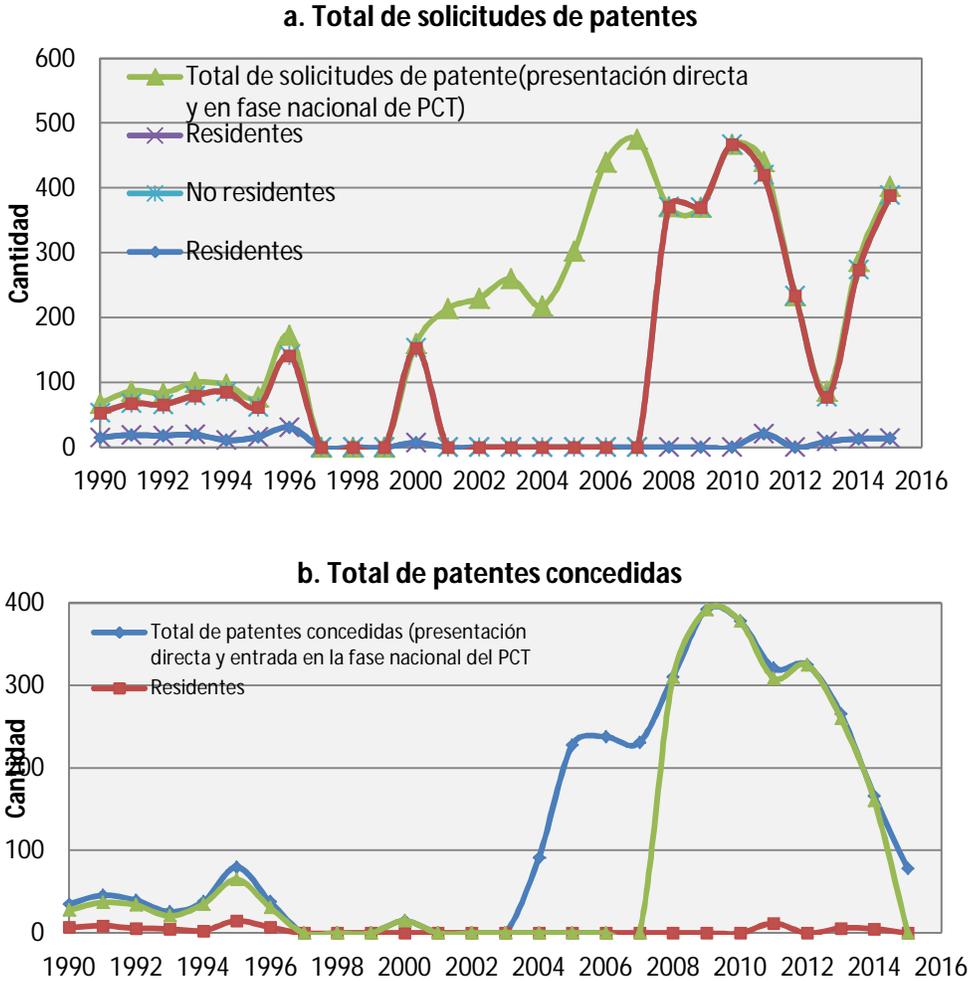
También constituye un logro importante el desarrollo del sistema de estandarización y metrología, aunque muchas normas emanadas del mismo todavía no son plenamente aplicadas y se requiere de una estrategia específica para su consolidación. Igualmente, se ha fortalecido el sistema nacional de protección de la propiedad intelectual.

Panamá puede mostrar avances en el manejo y desarrollo de Tecnología de Información y Comunicaciones (TICs), atribuidos a tres factores: a) un apoyo político en el más alto nivel del ejecutivo, que proviene de la continuidad de la política iniciada en tres gestiones gubernamentales anteriores; b) un esfuerzo de planificación continua y participativa, mostrando una visión de largo plazo no limitada a las necesidades de mostrar resultados en el corto plazo; c) independencia legal y autonomía de gestión, otorgada a la Autoridad para la Innovación Gubernamental.

Se advierte también que las empresas, que constituyen el elemento central de un sistema de innovación, se encuentran fuertemente rezagadas en la realización de esfuerzos de investigación e innovación; siendo que el Estado no logra incentivar de manera efectiva su participación. La poca capacidad del sector productivo para innovar y mejorar procesos y productos tecnológicos, se refleja entre otros por el bajo nivel de patentamiento. Cuando se mide la innovación por patentes, como

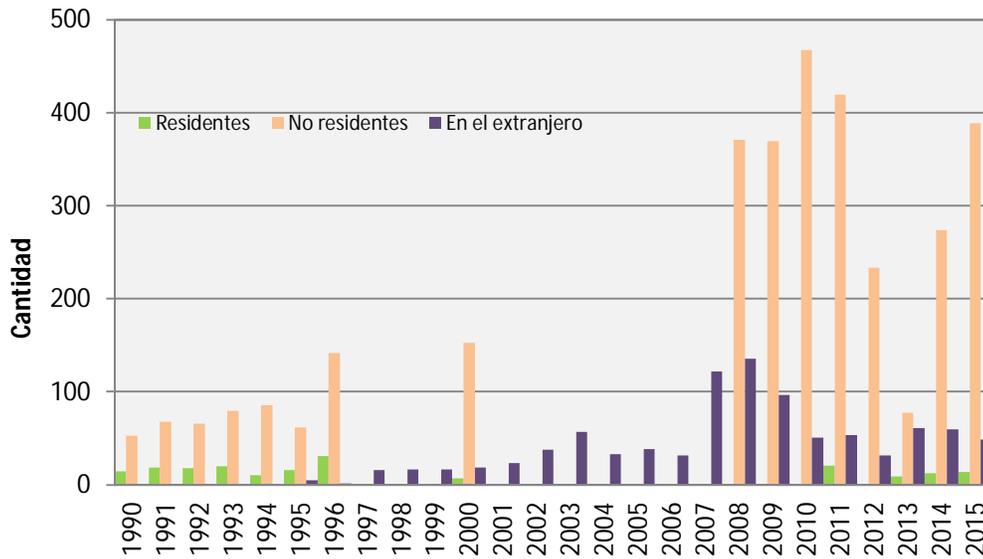
muestran las Figuras 5, 6 y 7 se advierte que ha tenido un desarrollo oscilante: el promedio de solicitudes del periodo 2008-2012 fue de 376, y en el año 2013 descendió a sólo 87 solicitudes, para luego recuperarse con 287 en el año 2014 y 403 en el año 2015. El correlato de total de patentes concedidas refleja lógicamente la volatilidad de la serie de las solicitudes: mientras que en el periodo 2008-2012 el promedio fue de 342 patentes por año, durante 2013 se concedieron 266 patentes, en 2104, 166, y para 2015 no hay registros de obtención de patentes.

Figura 5. Evolución de las patentes en Panamá



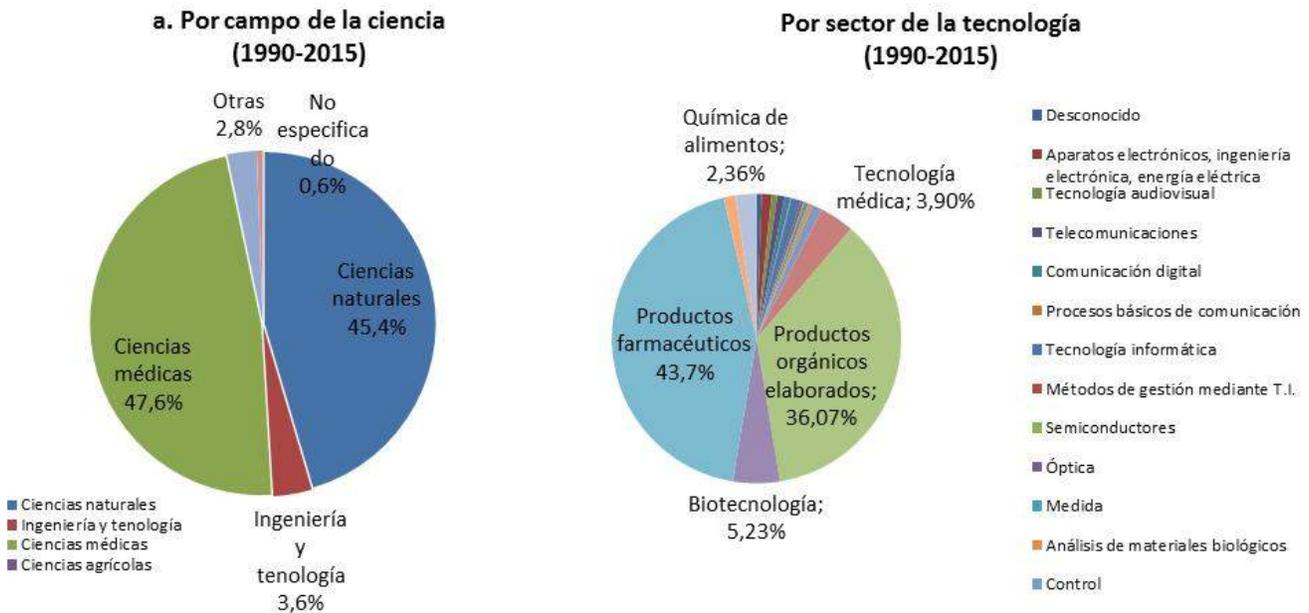
Fuente: Elaboración propia en base a datos de WIPO.

Figura 6. Evolución de las Patentes en Panamá (2)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de WIPO

Figura 7. Aplicaciones de Patentes de Panamá por Campo Tecnológico



Fuente: Elaboración propia en base a datos de WIPO

A pesar de diferentes esfuerzos gubernamentales, y en comparación con otros países, el sector privado de Panamá no parece haber hecho lo suficiente como actor central de un sistema de innovación. Los indicadores revelan que el país mantiene brechas importantes cuando se le compara con países líderes en la región y con las economías más avanzadas. Por otro lado, la articulación y enlaces eficaces entre los sectores de la academia, gobierno, legislativo, sociedad civil y sector

privado, siguen siendo débiles y fragmentados y, adicionalmente, las altas trabas burocráticas estatales, para reconocer el gasto, desalientan al empresario a utilizar instrumentos públicos de promoción e incentivo. A ello se añade que un número grande de empresas -cerca del 85% según la segunda encuesta de innovación- no adhiere a estándares de calidad, y la operación de los sistemas de normalización, metrología y la evaluación de la conformidad es todavía débil, lo que disminuye la capacidad competitiva del país.

Parte de la explicación del fenómeno observado lo constituye la naturaleza misma de las empresas panameñas, concentradas en el sector de servicios de bajo nivel tecnológico. La experiencia de muchos países enseña que la transformación de la actividad empresarial a un sector más productivo y competitivo está ligada a un sistema dinámico de creación de nuevas empresas que tengan alto impacto, y por ello la necesidad de fomentar el emprendimiento basado en el conocimiento. La evidencia indica que el emprendimiento dinámico o de alto impacto está relacionado a una inversión adecuada del Estado en la infraestructura de I+D del país además de un apoyo estatal al ecosistema que refuerce nuevos emprendimientos.

2.3.4. Recursos financieros para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico

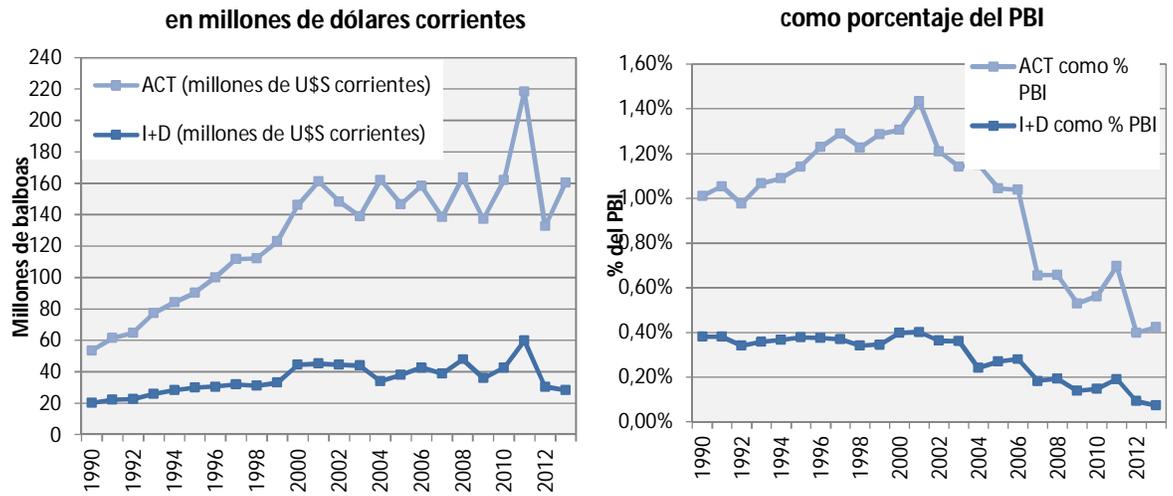
Dadas las características estructurales de su economía, no es de extrañar que las capacidades de innovación de Panamá sigan a la zaga de otros países de América Latina.

La inversión en I+D como porcentaje del PIB se mantiene en alrededor del 0,1%. Esta proporción es significativamente inferior a la medida por la UNESCO a nivel mundial del 2,23% del PIB para 2015; así como de los países de tamaño similar, como Singapur, que en 2014 rondaba el 2,2% del PIB en actividades de I + D. Es también uno de los ratios más bajos de América Latina detrás de sus pares regionales, como Costa Rica (0,58% del PIB en 2014) y Uruguay (0,34% del PIB en 2014).

El gasto en I+D promedio de América Latina y el Caribe en su conjunto posee una tendencia estable en la última década, y para 2014 rondaba el 0.77% del PBI, mientras que Panamá, en contraposición, ha tenido un comportamiento con tendencia más bien descendente. Debido al panorama global competitivo al que se enfrentan los países emergentes y en desarrollo, el sector investigación y desarrollo resulta un factor clave. Más aún, no existe un sistema financiero adecuado para emprendimientos tecnológicos y de innovación. Esta situación contrasta con muchos países de la región y otros que han aumentado su inversión sistemáticamente y creado múltiples instrumentos fiscales y no fiscales para promover la inversión en investigación, tecnología e innovación.

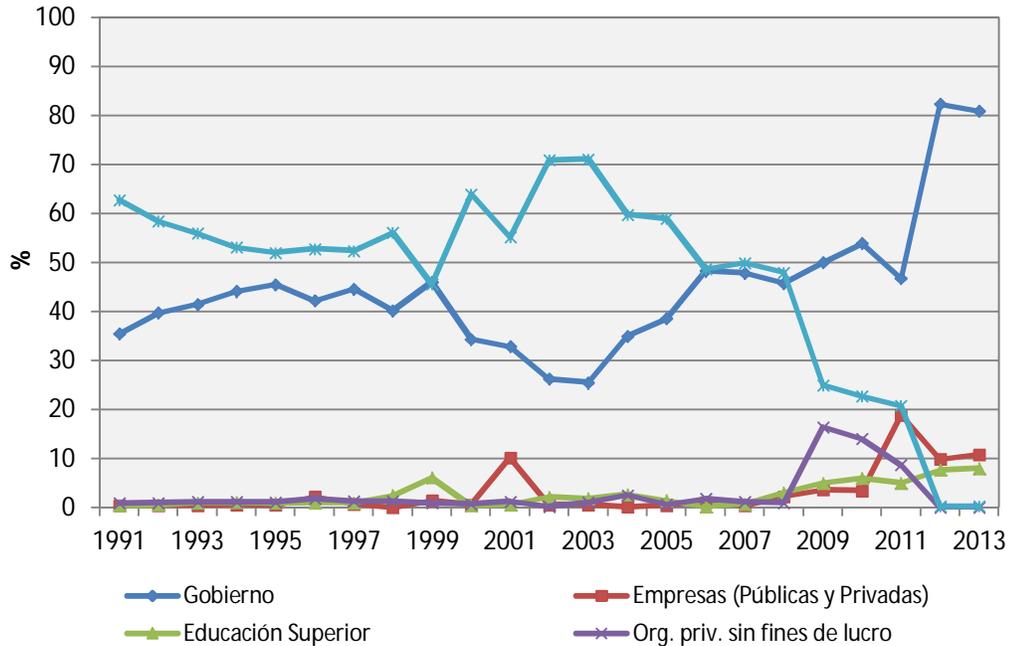
Se advierte también que las empresas que constituyen el elemento central de un sistema de innovación, se encuentran fuertemente rezagadas en la realización de esfuerzos de I+D e innovación. Las Figuras 8, 9 y 10 muestran la evolución del financiamiento en Panamá. El aporte del sector privado a la I+D sigue siendo bajo (véase Figura 9) y el Estado no logra incentivar de manera efectiva su participación.

Figura 8. Gasto en Ciencia y Tecnología en Panamá



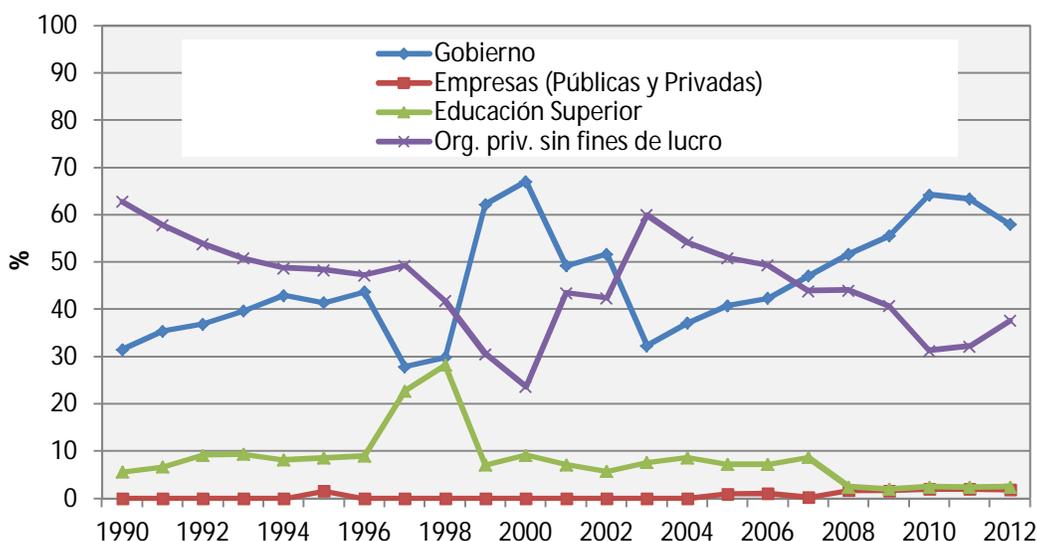
Fuente: Elaboración propia en base a datos de RICYT. ACT: Actividades en Ciencia y Tecnología; I+D: Investigación y desarrollo.

Figura 9. Gasto en I+D en Panamá por Sector de Financiamiento



Fuente: Elaboración propia en base a datos de RICYT.

Figura 10. Gasto de I+D en Panamá por Sector de Ejecución



Fuente: Elaboración propia en base a datos de RICYT.

El examen de la situación descrita permite señalar que, a pesar de varios logros alcanzados en la aplicación de los cuatro diferentes planes estratégicos de desarrollo de la CTI, y el reconocimiento retórico de su importancia por las esferas decisoras de la política pública, la ciencia, la investigación y la innovación han carecido de relevancia y prioridad en la política y planes nacionales de desarrollo lo cual se demuestra en los exiguos presupuestos asignados a su desarrollo. Constituye por tanto el mayor desafío revertir esta situación mediante la adopción de una política integrada de CTI de largo plazo acompañada de mayores inversiones, tendientes a equiparar el promedio regional de América Latina, y su implementación a través de un plan realista con instrumentos efectivos, que sienta las bases para un progreso sostenido de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en Panamá.

2.4. Sostenibilidad del modelo de desarrollo económico actual: Panamá al 2040

La Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, plantea la importancia de pensar estratégicamente en el largo plazo con la mirada al año 2040. En ese contexto corresponde evaluar la sostenibilidad del modelo de desarrollo económico actual y, en ese sentido, ubicar el rol de la Política Nacional para contribuir a superar los grandes desafíos de desarrollo nacional.

Para este propósito, la SENACYT ha emprendido un estudio de *foresight*; con el propósito de identificar escenarios posibles al año 2040. De este ejercicio se desprende que en un escenario “más de lo mismo” al año 2040: el crecimiento económico de Panamá se mantiene como en años pasados en el orden de los 5%. A pesar de este crecimiento, el país continúa atrapado en la “trampa del ingreso medio”. Esta situación se explica, en parte, por la ausencia de mayores capacidades de investigación e innovación. La calidad de la educación en todos sus niveles es baja y no fomenta estos procesos. Las políticas públicas en investigación no ofrecen atractivo para el reclutamiento y retención de capital humano avanzado. La gestión ambiental es muy débil, y el país continúa observando una alta inequidad en el ingreso e índices de pobreza sobre todo en las áreas rurales y comarcas indígenas.

El escenario “más de lo mismo” es un escenario tendencial donde se mantiene el éxito macroeconómico de la economía del país pero con una contribución discreta de la CTI, bajo

desarrollo inclusivo, uso intensivo y no sostenible de recursos naturales y limitado cambio institucional.

Sin embargo, al consultar con un grupo amplio de expertos con el fundamento de diagnósticos de la realidad panameña en distintos ámbitos, se han identificado cuatro escenarios adicionales, con el objetivo de identificar un escenario de éxito que oriente la política pública, los cuales detallamos a continuación:

- **Escenario “Cambio estructural con igualdad”:** En 2040 Panamá hace parte del grupo de países de altos ingresos. Los logros económicos han sido facilitados por el desarrollo de una importante capacidad de investigación e innovación. El país ha cerrado sus brechas de ingreso y reducido los índices de pobreza, tanto en las zonas rurales como urbanas. Al mismo tiempo ha alcanzado importantes metas de desarrollo sostenible, en particular aquellas acordadas en la Cumbre de Cambio Climático de 2015. La institucionalidad está fortalecida, se observa una plena separación de los poderes públicos y el país tiene un sistema judicial altamente eficiente. El país es un modelo de sociedad inclusiva.
- **Escenario “Vivir bien”:** En 2040, la economía ha crecido muy lentamente cuando se la compara con el ritmo de 25 años atrás, y el país se mantiene en el grupo de países de ingreso medio. La tecnología que el país requiere continua siendo provista del exterior. La investigación da prioridad a la innovación social y existen importantes esfuerzos para reconocer y valorizar los conocimientos ancestrales y el dialogo entre saberes. Por otro lado, el país ha cerrado brechas de inequidad, y se dirige a un desarrollo ambientalmente sostenible. La mejor institucionalidad y el respeto por la democracia han hecho que se alcancen altos grados de inclusión.
- **Escenario “Creando en nuestra ciencia”:** En 2040, la economía de Panamá se encuentra en pleno crecimiento. El país ha alcanzado el grupo de países de alto nivel de ingreso y muestra una eficiente gestión de los indicadores macroeconómicos. El crecimiento de la economía se ha producido en gran medida por la presencia de un fortalecido sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. El sistema ha logrado sustituir conocimiento que antes se importaba y ahora tiene un amplio dominio sobre aquel que debe continuar importando, en articular en el sector de servicios. A pesar de estos logros, la gestión ambiental continua débil y el país no logra superar las brechas de inequidad y superación de la pobreza que lo han caracterizado desde hacen tres o más décadas. La institucionalidad, si bien ha mejorado, continúa mostrando debilidades, sobre todo en la aplicación plena de la justicia.
- **Escenario “Peor que antes”:** En 2040 la economía muestra serios signos de debilitamiento. Causas internas y externas contribuyen a esta situación: menor utilización del Canal Ampliado, cierre de la Zona Libre y la reducción del Centro Bancario Internacional. La baja inversión en educación, ciencia y tecnología hace que la investigación sea incapaz de producir resultados que impacten sobre el tejido productivo o social. La gestión ambiental continúa como en el pasado con serias deficiencias y el bajo ritmo de crecimiento económico no permite mejorar las condiciones de pobreza y exclusión. El ambiente político institucional se deteriora gravemente. Se retrocede en la cultura de rendición de cuentas y aumenta dramáticamente el número de denuncias por corrupción.

2.5. Fin y Objetivos del Plan

El PENCYT 2015-2019 tiene como **finalidad** implementar la Política Nacional de CTI de largo plazo. El Plan está alineado y contribuye directamente a varios de los pilares, ejes y objetivos del Plan Nacional de desarrollo del gobierno de Panamá impactando principalmente sobre los siguientes ejes estratégicos del mismo: Bienestar y desarrollo humano; Fortalecimiento de la democracia; Desarrollo económico sostenible; Respeto, defensa y protección del ambiente. Específicamente, el PENCYT 2015-2019 desarrolla en detalle el objetivo 1.7 del Plan de Gobierno Nacional ***“Derecho a participar de la ciencia, innovación y tecnología”***.

En este marco, se define la visión y misión del Plan de la siguiente manera:

Visión: En 2019 Panamá ha consolidado su posición competitiva en la región.

Misión: Desarrollar las potencialidades de la ciencia, la investigación, la tecnología y la innovación para hacer a Panamá uno de los países más innovadores en la región.

3. Programas 2015-2019

Para contribuir a superar los cuatro grandes desafíos nacionales planteados en la Política expuesta en la primera sección, el Plan Nacional 2015-2019 desarrolla los siguientes **Programas Nacionales**:

- Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible.
- Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social.
- Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento dinámico.
- Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas.
- Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación.

3.1. Programa 1: Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”

La Ley 41 de 1998 de Panamá (Ley General de Ambiente) define el desarrollo sostenible como “*el proceso o capacidad de una sociedad de satisfacer las necesidades y aspiraciones sociales, culturales, políticas, ambientales y económicas actuales de sus miembros, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias*”. La Ley establece los principios y normas para la recuperación y manejo de los recursos naturales y ordena la integración del mismo en la gestión ambiental y los objetivos económicos y sociales para lograr el desarrollo sostenible del país.

En su concepción el desarrollo sostenible integra dimensiones políticas, sociales, culturales, económicas y medio ambientales, y es el eje fundamental para guiar una gestión adecuada de recursos naturales, el desarrollo social en equilibrio con las estrategias políticas, económicas y medioambientales.

La ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación pueden hacer una contribución sustantiva a cada dimensión del desarrollo sostenible. En efecto, el Taller Regional Latinoamericano y Caribeño (2002) sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible discutió los desafíos prácticos, teóricos y organizativos que la búsqueda del desarrollo sostenible plantea a la ciencia y la tecnología, habiéndose concluido que “*el aumento de la complejidad y conectividad característico de nuestra era hace que los componentes de los problemas sean mucho menos separables que antes y fuerza la necesidad de enfocar los problemas del desarrollo y el medio ambiente no sólo como problemas complejos en sí mismos, sino además como inseparables y mutuamente determinados*”³.

La problemática del desarrollo sostenible plantea a la ciencia y la tecnología un conjunto importante de retos: el crecimiento de la población y la urbanización; los cambios medioambientales a nivel regional y global; la seguridad alimentaria, hídrica, energética y cibernética; la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas; la aparición de nuevas enfermedades y la reaparición de otras antiguas; el enfrentamiento de desastres naturales; la necesidad de reducir las desigualdades sociales y eliminar la pobreza y el hambre con la mejora de las condiciones de vida de la población mundial.

Hacer frente a estos retos, en un contexto de cambios acelerados del medio ambiente, requiere la ruptura de fronteras disciplinares y la implementación de políticas de ciencia y tecnología que estimulen la colaboración internacional y promuevan la desfragmentación y el intercambio del conocimiento. Panamá ha tomado nota de la importancia de los desafíos medioambientales, creando un Ministerio de Ambiente –mediante Resolución de Gabinete 143 (2014)- entendido como elemento estratégico para el éxito de una política integral de Nación. En la norma, se recogen aspectos de gobernanza ambiental, de la modernización de los procesos de evaluación de impacto ambientales; se abordan los recursos marino-costeros desde un enfoque eco sistémico; y se tratan temas nuevos para una gestión ambiental moderna.

En este contexto es particularmente importante subrayar algunas de las áreas donde se puede concentrar la acción de la CTI para el desarrollo sostenible:

- a) La educación es clave para que la CTI pueda contribuir al desarrollo sostenible y es un poderoso ingrediente de la inclusión social, junto con otros factores como el saneamiento, la

³ CEPAL (2002) Informe del Taller de Expertos sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible, Santiago.

salud, las condiciones de vivienda, el trabajo e ingresos, la movilidad y el acceso a la cultura y el ocio. Tan importante cuanto la producción de conocimiento es su transmisión por medio de la educación formal y de la popularización de la ciencia.

- b) La sostenibilidad en el uso de recursos naturales es fundamental para la seguridad hídrica y alimentaria. La responsabilidad de la comunidad científica y académica es crucial. Se espera que sea capaz de reunir conocimiento, y a su vez, de traducirlo de modo que las poblaciones puedan influir en las decisiones y en la priorización de políticas públicas y de la legislación sobre la distribución de los recursos naturales.
- c) Las presiones ejercidas sobre los sistemas tropicales y oceánicos, como la pesca, la contaminación y los cambios ambientales globales, ponen en peligro el funcionamiento de ecosistemas que son esenciales para la biosfera y el bienestar humano. La comunidad científica tiene un rol clave en el hallazgo de formas de explotación de estos recursos de manera sostenible.
- d) El aumento de la producción y la mejora de la distribución de alimentos es una necesidad continua y es una cuestión crítica. El aporte de la Ciencia y tecnología se espera llegue de un aumento en la eficiencia y la calidad de producción.
- e) Acciones para hacer frente a los cambios climáticos deben ser abordadas en el marco de un esfuerzo no sólo nacional sino también internacional. Nuevos enfoques de uso del suelo en estrecha armonía con la conservación de recursos naturales son esenciales para la realización de acciones de mitigación y adaptación a los cambios climáticos.
- f) La desigualdad entre regiones del planeta, en el aprovechamiento de innovaciones derivadas de los descubrimientos científicos, es especialmente significativa en el área de la salud. En esta área, en parte debido al envejecimiento, hay un aumento de la incidencia de enfermedades crónicas degenerativas, demencia senil, diabetes, accidentes cerebro vasculares, entre otros, que implican cada vez más tecnologías complejas y de alto costo. También hay enfermedades derivadas de los impactos de la contaminación del medio ambiente – aire, agua y suelo – y las relacionadas a la seguridad alimentaria, a la obesidad y al abuso de drogas. Nuevamente, es clave el rol de la comunidad científica en la incorporación de conocimientos y tecnologías que permitan a Panamá acercarse a la situación de los países más desarrollados en materia de salubridad.
- g) El proceso de urbanización acelerada genera áreas metropolitanas y nuevas organizaciones espaciales que desafían modelos tradicionales de gobernanza. Problemas como la violencia, el saneamiento, los transportes, la salud y educación, adquieren en este contexto, una nueva dimensión. La comprensión de estos procesos y la construcción de nuevos paradigmas para superar los desafíos que se generan a partir de estos procesos de urbanización requiere una colaboración entre las áreas de la ciencia, en particular las ciencias sociales.
- h) La ética y la integridad son requisitos incondicionales de la ciencia. Este tema implica la confiabilidad de los datos de investigación, el plagio, la corrección de la literatura académica, la noción de propiedad intelectual mediatizada por los intereses colectivos, los derechos morales, entre otras cuestiones.
- i) En el ámbito de la comunicación de la ciencia, las bases de datos, y en particular aquellas de uso compartido son un notable ejemplo de posibilidades de avanzar en el desarrollo sostenible. El intercambio de información es una necesidad de todos y de la ciencia misma,

determinada por la demanda de expandir las posibilidades de investigación en beneficio de toda la humanidad.

Considerando la contribución que la CTI puede hacer al desarrollo sostenible de Panamá la Política Nacional define objetivos estratégicos a ser alcanzados en el mediano y largo plazo:

1. Establecer un diálogo permanente con grupos multidisciplinarios sobre Ciencia y Tecnología para la sostenibilidad.
2. Fomentar la investigación de los sistemas de producción actuales y su relación con los recursos agua y suelo en una visión territorial regionalizada y con miras a garantizar la seguridad alimentaria.
3. Apoyar la implementación de la política y estrategia energética de mediano y largo plazo.
4. Contribuir a la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático.
5. Aportar al desarrollo científico y tecnológico del país desde un enfoque de desarrollo sostenible.
6. Comprender la dinámica y comportamiento social frente a los problemas y las soluciones del desarrollo.
7. Contribuir a la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible.

El Plan 2015 – 2019 persigue alcanzar metas específicas bajo el Programa de Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible dentro de estos objetivos estratégicos de acuerdo a lo descrito en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Tipo de herramienta (divulgación (D), convocatorias (C), convenios bilaterales(CB), redes (R), estudios específicos(EE))	Algunos actores involucrados
1. Establecer un diálogo permanente con grupos multidisciplinarios sobre Ciencia y Tecnología para la sostenibilidad.	1.1. Diálogo de expertos por el desarrollo sostenible.	Promoción de grupos de expertos en desarrollo sostenible así como plataformas multidisciplinarias y multisectoriales de discusión sobre logros y nuevos desafíos para el desarrollo sostenible.	Grupo de expertos por el desarrollo sostenible y Redes de expertos	Centros de investigación público y privados
	1.2.Redes temáticas para el desarrollo sostenible.	Impulso de estudios sobre las relaciones entre energía - economía – sociedad – ambiente agricultura.	Estudios Específicos / Convenio Bilateral	Centros de investigación públicos y privados
	1.3.Fortalecimiento de los sistemas de información.	Fomento del intercambio de información entre los centros de investigación públicos y privados.	Redes / Divulgación	Centros de investigación públicos y privados
	1.4. Apoyo a las iniciativas de divulgación y difusión de información científica.	Promoción de la producción de revistas científicas especializadas y la popularización de la información científica.	Divulgación / Redes	Centros de investigación pública y privada y representantes de los medios de comunicación social

Cuadro 1. Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Tipo de herramienta (divulgación (D), convocatorias (C), convenios bilaterales(CB), redes (R), estudios específicos(EE))	Algunos actores involucrados
2. Fomentar la investigación de los sistemas de producción actuales y su relación con los recursos agua y suelo en una visión territorial regionalizada y con miras a garantizar la seguridad alimentaria	2.1. Apoyo al fortalecimiento del sector agropecuario.	Promoción de la investigación sobre: -seguridad alimentaria - producción de bioenergía y matriz energética. - agricultura de productos tradicionales. - biotecnología agropecuaria - Optimización de la agricultura y atención especial a tierras degradadas. -Alternativas de manejo de aguas y lodos residuales.	Convocatorias	IDIAP / MIDA / Universidades
		Apoyo a procesos de certificación en todos los sectores.	Divulgación	Gremios empresariales/ANAM
	2.2. Apoyo a las iniciativas para la recuperación del suelo y de la cobertura vegetal.	Fomento a los bosques productivos con especies nativas y estímulo a la reforestación de áreas degradadas y áreas comarcales indígenas con especies nativas.	Estudios regionales específicos	Centros de investigación públicos y privados, Universidades
		Fomento de la investigación en: -biodiversidad en áreas protegidas y bosques nativos.	Convocatoria	Centros de investigación públicos y privados, Universidades
		Promoción del ecoturismo en función de la riqueza en biodiversidad.	Estrategias de divulgación.	Operadores turísticos y directivos de parques nacionales

Cuadro 1. Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”				
Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Tipo de herramienta (divulgación (D), convocatorias (C), convenios bilaterales(CB), redes (R), estudios específicos(EE))	Algunos actores involucrados
	2.3.Apoyo al manejo adecuado de los recursos marinos.	Promoción del análisis de prioridades en el manejo de los recursos marinos costeros frente a actividades de turismo, pesca, agricultura y desarrollo urbano e impulsar investigación sobre tecnologías para la acuicultura.	Convocatoria	Dirección de acuicultura del MIDA; empresas acuícolas y centros de investigación públicos y privados.
	2.4.Apoyo a las iniciativas para calidad y cantidad de agua.	Apoyo a generación de estudios: - Cantidad y calidad de agua para el consumo humano y producción -Identificación de las áreas críticas de conservación en las cuencas hidrográficas. -Caracterización de la situación de los acuíferos, su calidad y forma de recarga. -Análisis de costos del recurso hídrico y su distribución para determinar el valor real para consumidor. -Estudios de los comportamientos sociales frente al consumo de agua para promover el uso responsable.	Estudios Específicos / Convenio Bilateral	MINSA, ANAM, MIDA, ACP, CENAMEP, Centros de investigación públicos y privados y laboratorios certificados para el análisis de agua.
3. Apoyar la implementación de la política y estrategia energética de mediano y largo plazo.	3.1.Apoyo a la política de energía del país.	Promoción de la investigación aplicada en apoyo a la estrategia energética del país, e investigación de los factores de demanda de energía de la sociedad para promover consumo responsable.	Convocatoria	Centros de investigación públicos y privados.

Cuadro 1. Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Tipo de herramienta (divulgación (D), convocatorias (C), convenios bilaterales(CB), redes (R), estudios específicos(EE))	Algunos actores involucrados
<p>4. Contribuir a la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático.</p>	<p>4.1. Apoyo a la investigación para la adaptación al cambio climático.</p>	<p>Promoción de la investigación sobre: -Implicaciones económicas y sociales del cambio climático - Acciones prioritarias de adaptación y mitigación con especial énfasis en el sector agropecuario y ecosistemas marino costeros -El impacto de cambios climáticos globales en la agenda de desarrollo.</p>	<p>Convocatoria</p>	<p>Centros de investigación públicos y privados</p>
<p>5. Aportar al desarrollo científico y tecnológico del país desde un enfoque de desarrollo sostenible.</p>	<p>5.1. Apoyo al desarrollo científico y tecnológico de la industria.</p>	<p>Fomento de la investigación de: - La interacción de los procesos productivos con el manejo sostenible de los recursos naturales - Identificar materia prima local que promueva el crecimiento de la industria nacional -Promover procesos de producción de ciclo cerrado Fomentar procesos de producción con base en la utilización de residuos industriales y comerciales.</p>	<p>Convocatorias /convenios bilaterales.</p>	<p>Gremios empresariales</p>

Cuadro 1. Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Tipo de herramienta (divulgación (D), convocatorias (C), convenios bilaterales(CB), redes (R), estudios específicos(EE))	Algunos actores involucrados
6. Comprender la dinámica y comportamiento social frente a las problemáticas y las soluciones del desarrollo.	6.1. Dinámica social y la participación social	Impulso a estudios: - Investigar los valores y preferencias de las nuevas generaciones rurales y urbanas que inciden en su calidad de vida. Conocer los comportamientos relacionados con la calidad alimentaria, estilos de vida y manejo de emergencias sanitarias. - Identificación de oportunidades para los sectores sociales más vulnerables.	Convocatoria/ Divulgación	Centros de investigación públicos y privados
7. Contribuir a la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible	7.1. Planificación para el desarrollo sostenible	Fomento de nuevos modelos de planificación urbana que faciliten movilidad y acceso a servicios básicos.	Convocatoria	Centros de investigación públicos y privados
	7.2. Tecnologías sostenibles para dotación de agua y saneamiento	Promoción de nuevas tecnologías: - Procesos de potabilización de agua y saneamiento en zonas rurales y urbanas y mecanismos para garantizar el acceso - Manejo de aguas residuales.	Convocatoria	Centros de investigación públicos y privados, Universidades, MINSA, IDAAN

3.2. Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”

La ciencia, investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación pueden generar amplios conocimientos e innovaciones que permitan contribuir a una mejora sustantiva de las condiciones de vida de aquellos sectores deprimidos y más vulnerables del país. La expresión de este potencial requiere del diseño e implementación de formas directas de articulación entre políticas y esfuerzos en la producción de conocimiento, aprendizaje e innovación, con los problemas que limitan la inclusión social. Se reconoce también que el diseño y la implementación de soluciones prácticas y eficientes requieren la participación e involucramiento de diversos tipos de actores de distintas maneras.

En efecto, diversos ejemplos internacionales demuestran que la ciencia puede ayudar en la erradicación de la pobreza, mediante contribuciones a la seguridad alimentaria y al saneamiento, al uso adecuado de los recursos hídricos, a las innovaciones en el área de energía, a la obtención de medicamentos más eficaces y a la creación de nuevos paradigmas de sustentabilidad. El carácter cada vez más complejo de los desafíos de la sociedad hace cada vez más necesaria la práctica de la interdisciplinariedad, a través de un enfoque inclusivo centrado en las complementariedades de los diferentes ámbitos del conocimiento. Además del diálogo entre disciplinas, el diálogo con los conocimientos tradicionales y la búsqueda de la superación de las fronteras entre las culturas es esencial para el desarrollo sostenible con justicia social.

Se precisa ampliar el concepto de innovación, a fin de incorporar también la dimensión social, debido a que todo el proceso de innovación implica cuestiones sociales, culturales y políticas, entre otras. Objetivos de desarrollo sostenible son inseparables de los objetivos de desarrollo humano. En ese caso, la participación de los jóvenes en el proceso de discusión es esencial, debido a que sus deseos y aspiraciones desafían a las políticas convencionales de enseñanza y de generación de empleo e ingresos.

En este marco la Política se dirige al desarrollo de la innovación social e inclusiva. La innovación social es entendida como *“una solución nueva a un problema social que es más efectiva, eficiente, sostenible o justa que otras soluciones existentes y para la cual el valor creado beneficia principalmente a la sociedad como un todo en vez de una persona individual”*. Por otra parte, la innovación inclusiva es definida como aquella *“que reduce la pobreza y permite a todos los grupos de personas contribuir en la creación de oportunidades, compartiendo los beneficios del desarrollo, y participando en la toma de decisiones”*. Esta definición incluye una reinterpretación del concepto de sector informal, como un semillero de dinamismo empresarial en vez de la visión tradicional, donde las condiciones de trabajo del sector hacen que sea visto como un impedimento al desarrollo.

En cuanto al desarrollo de la innovación social e inclusiva, en el marco de la Política, el presente Plan apuntará a los siguientes objetivos estratégicos:

1. Lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica.
2. Promover el desarrollo comunitario utilizando la educación y la tecnología como motores.

3. Fortalecer la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y otros grupos vulnerables excluidos.
4. Promover la salud con amplia participación, optimizando los servicios a través de la tecnología.
5. Promover la innovación social

En esta línea se continuarán implementando programas como el de Infoplazas para contribuir en el acceso de poblaciones marginadas a Internet y se definirán nuevos programas de largo aliento que beneficien a la sociedad panameña.

El PENCYT, en el marco de la Política, se dirige a generar espacios para incorporar la innovación social y el emprendimiento en una nueva cultura de la innovación. En tal sentido, se busca integrar la política de CTI con la política social inclusiva, considerando que una mejor comprensión de las dinámicas de innovación y empresarial en comunidades empobrecidas, que se integre en la política de CTI puede permitir enfrentar mejor los desafíos culturales, económicos, tecnológicos y ambientales presentes.

El Plan 2015 – 2019 persigue alcanzar metas específicas bajo el Programa de Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social dentro de estos objetivos estratégicos de acuerdo a lo descrito en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Algunos actores involucrados
1. Lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica.	1.1. Calidad de la educación en todas las regiones del país a través de fortalecimiento de las capacidades del personal docente en ciencias, matemáticas y tecnología.	Desarrollo profesional de docentes en el área de ciencias considerando la diversidad de la población estudiantil.	Talleres de capacitación y seguimiento a las escuelas (presencial y virtual).	MEDUCA SENACYT/Universidades/IPHE
		Formación sólida en ciencia, tecnología y matemáticas en las carreras de formación docente.	Convenios/Becas	Universidades/MEDUCA SENACYT
		Talleres de matemática para docentes usando herramientas virtuales y otras metodologías que hayan demostrado utilidad.	Talleres de capacitación y seguimiento a las escuelas (presencial y virtual).	MEDUCA/SENACYT/Universidades
	1.2. Participación de los estudiantes en actividades de robótica y tecnología.	Programa para la promoción de la robótica educativa y la programación atendiendo a los intereses de cada género.	Talleres de capacitación/concursos/convocatorias.	MEDUCA/SENACYT/Universidades
		Clubes de ciencias y tecnología.	Talleres y concursos	MEDUCA/SENACYT/Universidades
		Optimización del uso de las Infoplazas a través de cursos y talleres para usuarios.	Talleres y cursos	Infoplazas/SENACYT/Universidades
	1.3. Inclusión educativa	Convocatoria para promover una educación inclusiva y facilitar el acceso al aprendizaje.	Convocatoria	SENACYT/Universidades/SENADIS
		Plan piloto de asistencia tecnológica para estudiantes con necesidades educativas especiales y/o dificultades de aprendizaje.	Plan piloto de asistencia tecnológica para fortalecer aprendizajes básicos.	MEDUCA/IPHE/SENACYT
	1.4. Evaluación de aprendizaje	Medición de calidad educativa a través de pruebas nacionales e internacionales.	Becas para fortalecer el recurso humano en materia de evaluación.	MEDUCA/SENACYT/ IFARHU
			Programas que refuercen la capacidad evaluativa del país.	MEDUCA/SENACYT

Cuadro 2. Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Algunos actores involucrados
	1.5. Acceso a la educación superior	Promoción del ingreso a la educación universitaria y a la educación técnica a la población de áreas de difícil acceso.	Becas para personas en áreas de difícil acceso que permitan que estudien en universidades y/o institutos de carreras técnicas nacionales.	IFARHU/SENACYT/Universidades
		Promoción del rol de las Infoplazas rurales para la educación universitaria o técnica en áreas con difícil acceso tecnológico utilizando programas virtuales y otras herramientas tecnológicas.	Plataformas virtuales de universidades.	Universidades/Infoplazas
2. Promover el desarrollo comunitario utilizando la educación y la tecnología como motor.	2.1. Soluciones creativas y nuevos enfoques para problemáticas sociales.	Estudios de la problemática social con el fin de apoyar en la identificación de sus causas y en la elaboración de soluciones.	Convocatoria para promover y fortalecer los programas de Sociología, Economía y disciplinas afines en universidades y centros de investigación del país.	SENACYT/Universidades/ICGES
			Bases para generación de un observatorio social.	SENACYT/Universidades
			Producción científica a través de convocatorias multidisciplinarias que establezcan líneas de base de los problemas sociales.	SENACYT
	2.2. Uso de tecnología para el desarrollo.	Apoyo del desarrollo comunitario a través del uso de la tecnología en formatos accesibles y de diseño universal.	Información y socialización de las ventajas del uso del Internet a través de talleres comunitarios enfocados en grupos poblacionales específicos.	SENACYT/Infoplazas/SENADIS/AIG
Asociaciones entre entidades gubernamentales e Infoplazas para generar contenido pertinente a las regiones.	Infoplazas/SENADIS/MIDES/AIG			

Cuadro 2. Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Algunos actores involucrados
			Uso optimizado de las Infoplazas para el aprendizaje e integración de personas con discapacidad tomando en cuenta el censo de cada ubicación.	Infoplazas/SENADIS/MIDES/AIG
			Infoplazas en lugares con poco o ningún acceso a internet y mantener las existentes.	Infoplazas
3. Apoyar la integración social de ciudadanos con discapacidad o grupos excluidos a través de soluciones tecnológicas	3.1.Fortalecimiento de la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y grupos vulnerables y excluidos.	Incentivo a desarrollos tecnológicos o científicos enfocados en aumentar la participación e inclusión social de las personas con discapacidad y grupos vulnerables y excluidos.	Convocatorias para desarrollo tecnológico dirigidas a incluir grupos vulnerables promoviendo desarrollo universal.	SENACYT/SENADIS/AIG/MIDES/ Universidades/Comarcas Indígenas
4. Fortalecer la investigación y mejorar el acceso a los servicios de salud a través de la CTI.	4.1.Fomento de la investigación para la salud atendiendo las prioridades identificadas con los actores institucionales del sector.	Mesa de diálogo con las instituciones y actores de salud para definir la agenda nacional de prioridades de investigación en salud.	Reuniones de trabajo/Creación de una red	SENACYT/MINSA/CSS/ ICGES/
		Convocatorias para promover la investigación e innovación en salud relevante para la salud pública en el país o para generar conocimiento basado en evidencias.	Convocatorias	ICGES/UNIVERSIDADES/ SENACYT
		Apoyo a la salud pública y la salud preventiva a través de la investigación, la innovación y el uso de tecnología.	Convocatorias	SENACYT/MINSA/CSS/ ICGES
	4.2.Formación de recurso humano en salud	Promover la formación de recurso humano de salud en áreas prioritarias a nivel de postgrado y de pregrado.	Becas establecidas en matriz de Capacidades científicas	SENACYT/MINSA/CSS/

Cuadro 2. Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Algunos actores involucrados
5. Promover la innovación y el emprendimiento social.	5.1. Fortalecimiento de los vínculos entre actores que generen innovación social.	Estudio de los ecosistemas de innovación social en el país	Contrato/convenio	SENACYT
		Promoción de la participación en redes de innovación social	Convenio/Acuerdo firmado	SENACYT / Universidades/ Red Iberoamericana de Innovación Social/ Red Lilacs
		Programas para promover la innovación social entre los jóvenes de escuelas secundarias y universitarias, becarios de SENACYT y entre tomadores de decisiones.	Acuerdos con Universidades/Concursos/ Talleres.	SENACYT / Universidades/ Red Iberoamericana de Innovación Social/ Red Lilacs
	5.2. Identificación de los problemas sociales y la cultura de innovación social.	Trabajo con las comunidades: identificación de problemas-trabajo social para el planteamiento de soluciones creativas a partir de la participación de las comunidades excluidas.	Contrato/acuerdo con otras instituciones	SENACYT/ Universidades/ Red Iberoamericana de Innovación Social/ RED LILACS/Comarcas indígenas/Centros de investigación social
		Diseño de convocatoria para promover innovación social regionalizada y el desarrollo inclusivo.	Convocatoria	SENACYT / Universidades/ Red Iberoamericana de Innovación Social/ Red Lilacs.
		Divulgación de iniciativas de Innovación Social	Premio de Innovación social.	SENACYT / Universidades/ Red Iberoamericana de Innovación Social/ Red Lilacs.
			Inclusión de la Innovación Social en ferias empresariales.	SENACYT / Universidades/ Red Iberoamericana de Innovación Social/ Red Lilacs.

3.3. Programa 3: “Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”

La empresa está en el centro de la innovación y el Estado debe ser capaz de facilitarle el enfrentar el desafío que significa el acelerado avance tecnológico, permitiendo superar sus dificultades por una mala organización, pobre gestión tecnológica, utilización de técnicas obsoletas, ausencia de sistemas de calidad, etc.

La política no se enfoca sobre una empresa de manera aislada sino en el desarrollo de capacidades de éstas de interactuar con otras empresas y organizaciones. Se adoptarán así medidas que reduzcan los obstáculos que impiden la formación de redes, conglomerados y sistemas de innovación regional, y asegurar que la infraestructura de investigación trabaje en asociación con las empresas, incluyendo la necesidad que se defina una estrategia sobre demanda pre-competitiva y pre-comercial como apoyo de las actividades de I+D en la empresa

Para enfrentar el desafío de la competitividad, la política se enfoca sobre los factores críticos que restringen la creación y operación de empresas para **construir y fortalecer la cultura y capacidad de innovación**.

El propósito principal de la política es el **desarrollo de la empresa como espacio para la integración del conocimiento y las ideas para que las traduzca en nuevos productos, servicios, modelos de negocio y organización** que genere riqueza para el país.

En este marco, la política de CTI tiene como propósito contribuir al fortalecimiento de la competitividad en Panamá mediante la adopción de instrumentos de fomento a la I+D y la innovación en la empresa pública y privada, la promoción de la cooperación inter empresarial y el mejoramiento de los procesos de transferencia de tecnología. A tal efecto se adoptarán o perfeccionarán los instrumentos financieros fiscales y no fiscales de apoyo a la investigación e innovación en la empresa y se adoptarán instrumentos de fomento a la interacción y colaboración entre los componentes del SNCTI.

Para alcanzar este propósito, se definen los siguientes objetivos estratégicos:

1. Apoyo al entorno base del ecosistema de emprendimiento dinámico.
2. Impulso a la Innovación empresarial.
3. Disponer de estadísticas de innovación y emprendimiento.
4. Realizar investigación y análisis en el sector de la logística
5. Apoyo a gremios y conglomerados del sector de Innovación y Emprendimiento
6. Auspicio a programas de coordinación sectorial
7. Apoyo a la infraestructura nacional de calidad, con énfasis en metrología

El Plan 2015-2019, en el marco de la política, continuará alentando el fortalecimiento de las capacidades de I+D, desarrollo tecnológico e innovación en el sector de la logística, el mismo que constituye la base de la competitividad actual de Panamá, haciendo de éste un conglomerado competitivo y convirtiendo a Panamá en el país líder a nivel mundial.

El Plan 2015 – 2019 persigue alcanzar metas específicas bajo el Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico dentro de estos objetivos estratégicos de acuerdo a lo descrito en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Programa 3: "Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivos estratégicos	Acciones específicas	Programas (herramientas/instrumentos)	Algunos actores involucrados
1. Apoyar a la infraestructura del ecosistema de emprendimiento dinámico.	1.1. Iniciativas de coordinación (mercado de ideas) para una mayor articulación entre los actores del ecosistema de emprendimiento.	Convocatoria de emprendimiento donde los beneficiarios participarán de un evento nacional de emprendimiento	SENACYT
		Eventos de emprendimiento para divulgación de los proyectos beneficiados en la convocatoria.	SENACYT/AMPYME/CDS
		Creación de una plataforma de propuestas emprendedoras para uso de los inversionistas e incubadoras.	SENACYT/AMPYME
		Creación de una base de datos de mentores disponibles para apoyo a emprendimientos tempranos accesibles para las pre-incubadoras.	SENACYT/CDS/Universidades
	1.2. Promoción del emprendimiento en las escuelas y universidades.	Apoyo a los programas de emprendimiento existentes y creación de modalidades nuevas, enfocadas a los estudiantes.	SENACYT/MEDUCA/Sector Privado
	1.3. Fondos de capital semilla enfocados en áreas temáticas de ciencia, tecnología e innovación.	Convocatorias públicas de capital semilla	SENACYT
	1.4. Impulso a las empresas multinacionales y nacionales establecidas en Panamá, que apoyen el emprendimiento como aporte a su cadena de valor.	Apoyo a convocatorias en conjunto con empresas	SENACYT/Sector Privado
	1.5. Promoción de la atracción de emprendedores extranjeros.	Campaña "Panamá como país para emprender e investigar".	SENACYT/Sector Privado/Servicio Nacional de Migración
		Programa "Desde Panamá al mundo". Fondos para quienes se radiquen en Panamá a emprender, realizar investigación y enseñar.	SENACYT
	2. Impulso a la Innovación Empresarial	2.1. Diseño de programas que incentiven la innovación empresarial.	Concurso Nacional - Premio a la Innovación Empresarial.

Cuadro 3. Programa 3: "Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivos estratégicos	Acciones específicas	Programas (herramientas/instrumentos)	Algunos actores involucrados
		Capacitaciones en Innovación y Emprendimiento	SENACYT
		Recursos para facilitar la implementación de procesos de estandarización.	SENACYT
		Promover el registro y comercialización de propiedad intelectual.	SENACYT/MICI/Universidades/Centros de Investigación
		Convocatoria de proyectos de innovación.	SENACYT/Centros de Investigación/Empresas Privadas/Universidades
3. Disponer de estadísticas en innovación y emprendimiento	3.1. Centralización de información sobre innovación y emprendimiento.	Creación de una plataforma virtual para facilitar el acceso a la información y orientar a nuevos emprendedores e innovadores.	SENACYT/AMPYME
4. Realizar investigación y análisis en el sector logística.	4.1. Actualizar datos y nuevas estrategias para abordar la logística a nivel nacional.	Recursos para capacitaciones, investigación, desarrollo de estrategias y solución de problemas público-privados del sector logística.	SENACYT/Universidades/Autoridad Marítima
5. Apoyo a gremios y conglomerados del sector de Innovación y emprendimiento.	5.1. Participación en ferias y actividades para divulgar los proyectos de innovación y emprendimiento.	Otorgar fondos como patrocinadores en eventos de mayor impacto en las áreas señaladas.	SENACYT/Universidades/Sector Privado/Centros de Investigación
	5.2. Fomento a la vinculación Universidad-Estado-Empresa para producción intelectual o innovación, y desarrollo de capacidades para conglomerados	Convocatorias para conglomerados o <i>clusters</i>	SENACYT/Sector Privado/ Centros de Investigación/Universidades
6. Auspicio a programas de Coordinación Sectorial.	6.1. Aporte y desarrollo de programas de coordinación entre el sector productivo, las universidades, centros de investigación y otros estamentos para crear puntos de encuentro y coordinación.	Programa de apoyo a iniciativas de coordinación.	SENACYT/Universidades/Sector Privado/CDS
7. Apoyo a la	7.1. Gestión de la articulación entre los	Ley nacional de calidad.	MICI / CENAMEP AIP

Cuadro 3. Programa 3: "Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivos estratégicos	Acciones específicas	Programas (herramientas/instrumentos)	Algunos actores involucrados
infraestructura nacional de calidad (IC) (con énfasis en metrología).	pilares de la IC.	Reglamentación de la ley de metrología.	MICI / CENAMEP AIP
		Vinculación de la metrología nacional con los organismos internacionales relacionados.	MICI / CENAMEP AIP / SENACYT / MIRE
		Diseño e implementación de plan de divulgación de la Infraestructura de Calidad.	MICI / CENAMEP AIP / SENACYT
	7.2. Apoyar en la articulación público - privada para los tres pilares de la IC.	Diseño de la infraestructura metrológica nacional junto con las diferentes entidades.	MICI / CENAMEP AIP / SENACYT / MIDA / MINSA / MOP / ANAM / ATTT / Junta Técnica de Ing. / ASEP / ADUANAS / MINSEG / IGN / ARAP / AMP / AUPSA / SNE
		Plan nacional estratégico de desarrollo de la infraestructura de calidad, iniciando con la infraestructura metrológica.	MICI / CENAMEP AIP / SENACYT / MIDA / MINSA / MOP / ANAM / ATTT / Junta Técnica de Ing. / ASEP / ADUANAS / MINSEG / IGN / ARAP / AMP / AUPSA / CCIAP / SIP / APEDE / CONEP / SPIA /CAPAC
		Desarrollo de programas para la mejora de pensum a niveles escolares y de educación superior (universidades).	CENAMEP AIP / MEDUCA / UNIVERSIDADES / COLEGIOS
		Desarrollo de casos de estudio dentro del programa de estudios de impacto de la IC (social, ambiental y económica).	CENAMEP AIP / MICI / MIDA / MINSA / ANAM / SNE
		7.3. Proceso para la declaración y mantenimiento de las capacidades de medición y calibración (CMC) del país.	Implementación de la norma ISO/IEC 17025 en Capacidades de Medición (CMC)
	Auditorías internacionales de pares a CENAMEP AIP.		CENAMEP AIP
	Comparaciones internacionales con participación de CENAMEP AIP		CENAMEP AIP
	Entrenamiento y mejoramiento de las competencias técnicas del personal de CENAMEP AIP		CENAMEP AIP

Cuadro 3. Programa 3: "Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivos estratégicos	Acciones específicas	Programas (herramientas/instrumentos)	Algunos actores involucrados
		Reconocimiento internacional de Capacidades de Medición y Calibración (CMC)	CENAMEP AIP
	7.4.Desarrollo de las otras áreas de la metrología a nivel nacional.	Restablecimiento de capacidades perdidas y desarrollo de otros servicios físicos requeridos por el país.	CENAMEP AIP
		Desarrollo del área de metrología científica en química y clínica.	CENAMEP AIP
		Desarrollo del área de metrología legal.	CENAMEP AIP
		Creación y coordinación de redes de laboratorios.	CENAMEP AIP / MICI / laboratorios
		Desarrollo y mantenimiento de la base de datos de la infraestructura metrológica nacional.	CENAMEP AIP
		Establecimiento de un programa continuo de comparaciones y ensayos de aptitud para laboratorios secundarios.	CENAMEP AIP

3.4. Programa 4: “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”

A pesar de haber exhibido en los últimos años un crecimiento sostenido y a altas tasas, es preciso que el país sienta las bases para que el mismo ya no dependa de recursos y conocimiento transferido desde el exterior, o de una coyuntura internacional favorable, sino de factores nacionales, ligados a la propia capacidad de generar conocimiento científico – y valor agregado- de alta calidad. El capital humano debiera tornarse un factor impulsor de la competitividad nacional, para de esta manera poder lograr un desarrollo sostenible e inclusivo.

Las acciones tendientes al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad científica nacional se desarrollan bajo los siguientes objetivos estratégicos:

1. Incrementar el capital humano con altas capacidades para actividades científico- tecnológicas dirigido a las ciencias naturales y exactas, las ciencias sociales, las ciencias de la ingeniería, las ciencias médicas y las humanidades a través de:

- a) Apoyar los esfuerzos del sistema nacional de educación para fortalecer el aprendizaje escolar y no formal en ciencias;
- b) Impulsar un sistema universitario público mejor financiado, en función de la calidad de la enseñanza que imparten y de la investigación que desarrollan, con políticas que favorezcan la diferenciación, la especialización y la excelencia en el panorama internacional;
- c) Promover e incentivar la transformación de una universidad de enseñanza a una universidad de investigación;
- d) Crear estructuras específicas que establezcan canales de diálogo entre el sector privado y los centros universitarios y de educación superior de forma permanente y recurrente para una actualización constante entre las necesidades del sector laboral y las herramientas que los centros educativos otorgan;
- e) Integrar la política CTI con la de educación y empleo;
- f) Otorgar a investigadores de renombre internacional visas por mérito, tal como se hace con las visas para inversionistas.

2. Fortalecer la infraestructura para la generación de conocimiento científico

La creación y el fortalecimiento de la infraestructura de investigación constituyen una de las más altas prioridades de la Política. Al mismo tiempo, la Política está dirigida a la creación de centros de excelencia de investigación que exploten efectivamente las ventajas locales existentes, y que permitan construir confianza y reconocimiento.

3. Incentivar la producción de conocimiento científico - tecnológico

El país requiere de una sólida base de I+D para generar nuevo conocimiento y al mismo tiempo para mantener, evaluar, adquirir, adaptar y utilizar el conocimiento existente de una manera crítica y efectiva.

La política se dirige por tanto a multiplicar los programas y proyectos de investigación con la exigencia de una alta calidad y de la visualización del impacto que puedan tener sus resultados, y en particular para:

- a) Ampliar los conocimientos de las personas adoptándose enfoques multidisciplinarios que deben ser cultivados frente a la excesiva especialización, lo que sin embargo no puede ser hecho a costa de la profundidad y la calidad académica que son requeridas por el progreso.

- b) Preservar la academia como lugar para el libre intercambio de conocimiento y de ideas, motivada principalmente por la calidad en la búsqueda de nuevo conocimiento y la educación de los estudiantes.
- c) Apoyar las mejores ideas y a los mejores profesionales, no para investigación estratégica u orientada a misiones específicas, en el convencimiento que la frontera del conocimiento científico podrá ser impulsada por jóvenes de talento, a los que el país debiera apoyar. Naturalmente deben existir otros lugares para desarrollar la investigación para fines estratégicos y misiones específicas, pero las instituciones del conocimiento no deben ser gestionadas con esas orientaciones.
- d) Promover la creación de una cultura de la ciencia y la investigación, y sobre esa base generar capacidades de investigación propias, que involucran repensar las leyes para lograr un código legal creíble y aplicable, así como la minimización de la burocracia, lo que implica el desarrollo y aplicación de sistemas de mérito. En este marco, se busca promover acciones en favor del desarrollo de elementos claves de la ciencia: la ética, la historia, la filosofía y la sociología de la ciencia.

El Plan 2015 – 2019 persigue alcanzar metas específicas bajo el Programa de Fortalecimiento del Desarrollo de las Ciencias y las Capacidades Científicas dentro de estos objetivos estratégicos y de acuerdo a lo descrito en el Cuadro 5.

Un punto fundamental en el desarrollo de las capacidades científicas, es el otorgamiento de becas, pilar de la financiación de recursos humanos de alta calidad en el ámbito universitario.

Cuadro 4. Proyección de becas 2014-2019

Indicadores	Licenciaturas Nacionales	Licenciaturas Internacionales	Maestrías Nacionales	Maestrías Internacionales	Doctorados Nacionales	Doctorados Internacionales
2014	0	20	30	51	0	29
2015	0	0	0	50	0	29
2016	21	49	19	92	5	38
2017*	66	36	0	61	0	19
2018**	30	40	50	96	25	25
2019**	15	15	20	40	8	7
Totales	132	160	119	390	38	147
Porcentaje	13%	16%	12%	40%	4%	15%

* Se computan hasta junio 2017 y se incluyen proyecciones hasta diciembre. ** Proyecciones de acuerdo a la Dirección de Gestión Científica y Tecnológica. (Se distribuyen proporcionalmente la cantidad de doctorados nacionales e internacionales). Fuente: Dirección de Gestión Científica y Tecnológica.

Según se puede apreciar en el Cuadro 4, el énfasis en la formación de recursos humanos de calidad está en aquéllos con postgrados internacionales – el 55% de las becas se focalizarán en este tipo de estudios (40% a maestrías internacionales y 15% a doctorados internacionales); si se le adicionan los postgrados nacionales (que a su vez suman 12% en maestrías y 4% en doctorados), la importancia relativa del nivel asciende al 71% de la financiación, quedando el 30% restante de las becas abocadas al nivel de formación de grado.

Cuadro 5. Programa 4: “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Programas o instrumentos	Algunos actores involucrados
<p>1. Incrementar el Capital Humano con altas capacidades, para actividades científico-tecnológicas dirigido a ciencias naturales y exactas, sociales y humanísticas e ingenierías.</p>	1.1. Formación de Capital Humano con grado de doctorado en áreas científicas.	Programas de becas de excelencia para la formación de Capital Humano en programas locales o internacionales.	Becas doctorales nacionales e internacionales.	SENACYT, IFARHU
	1.2. Preparación de recursos humanos con formación académica de alto nivel o especializada, con el fin de atender las demandas priorizadas para el desarrollo de Ciencia y Tecnología en el país.	Programas de becas de excelencia para la formación de Capital Humano en programas locales o internacionales para grado de licenciatura y maestría.	Becas para licenciaturas y maestrías nacionales e internacionales	SENACYT, IFARHU
	1.3. Fortalecimiento de los programas nacionales de formación de Capital Humano.	Convenios con universidades y centros de excelencia mundial para el desarrollo de programas académicos conjuntos.	Programas Nacionales de Excelencia.	Universidades nacionales
		Apoyo a la acreditación de programas académicos de excelencia, que cumplan con estándares nacionales e internacionales.	Creación de un padrón de excelencia con parámetros establecidos.	Universidades locales
		Apoyo a la creación de programas locales de perfeccionamiento y educación continua, y de especializaciones técnicas.	Categorización de docentes investigadores para recibir incentivos adicionales.	SENACYT
		Apoyo a la creación de programas locales de perfeccionamiento y educación continua, y de especializaciones técnicas.	Perfeccionamiento profesional.	SENACYT y ACP
	Fortalecimiento de profesionales y técnicos de la Salud.	Minsa, CSS y SENACYT		

Cuadro 5. Programa 4: "Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas"

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Programas o instrumentos	Algunos actores involucrados	
		Apoyo a las universidades para elevar la calidad de la formación científica a nivel de licenciatura y maestría enfocadas a resolver problemas nacionales.	Nuevos Investigadores	SENACYT	
			Generación de Capacidades	SENACYT	
	1.4. Inserción de Capital Humano en empresas, Estado, universidades y centros de investigación en áreas prioritarias de desarrollo.	Incorporación de talentos especializados nacionales o extranjeros.	Captación de Talento (Repatriación, suma e inserción de talento)	SENACYT	
			Inserción de becarios	SENACYT	
		Aumento de la proporción de docentes en universidades con grado de doctor.	Inserción de ex becarios docentes	SENACYT	
	1.5. Aprendizaje e investigación en ciencia a edades tempranas.	Apoyo a los centros o grupos de investigación que incorporan estudiantes en sus proyectos.		S.N.I.	SENACYT
		Identificación, estimulación de talentos y desarrollo de programas de educación especial para los más talentosos.	PISTA		SENACYT, MEDUCA, Universidades y Entidades vinculadas a la educación.
			Jóvenes Científicos	SENACYT, MEDUCA, Universidades y Centros de investigación.	
			S.N.I. estudiantes	SENACYT	
			Docente estrella en ciencias		
2. Fortalecer infraestructuras para la generación de conocimiento científico	2.1. Fortalecimiento a centros de investigación existentes.	Financiamiento en infraestructuras y/o equipamiento.	Convocatorias de acondicionamiento y equipamiento de infraestructuras.	SENACYT	
		Estimular a las unidades de	Plataforma ABC	SENACYT	

Cuadro 5. Programa 4: "Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas"

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Programas o instrumentos	Algunos actores involucrados
		investigación para que profesionalicen su gestión.	Programa de gerencia estratégica de centros de Investigación.	SENACYT
		Desarrollo de investigación multidisciplinaria y transdisciplinaria.	Programa de Fomento de Redes para la Colaboración multidisciplinaria y transdisciplinaria nacional.	SENACYT
	2.2. Creación de nuevas infraestructuras para investigación.	Incentivo a la creación de centros de investigación en aquellas áreas temáticas y regiones en que Panamá cuenta con condiciones de investigación competitiva.	Convenios de colaboración para desarrollo de competencias e infraestructuras a través de las unidades regionales.	SENACYT, Instituciones y Centros de investigación, Sector privado
			Convocatoria de estudios y apoyo de infraestructura.	SENACYT
			Estación Científica Isla de Coiba.	SENACYT, ANAM
	3. Incentivar la producción, difusión y transferencia de conocimiento científico-tecnológico.	3.1. Fortalecimiento de la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico en las instituciones de educación superior.	Apoyar a la creación de postgrados científicos (maestrías o doctorados) con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios en asociación con entidades nacionales o internacionales de excelencia.	Fortalecimiento de postgrados nacionales.
Fortalecimiento de los programas de postgrado científicos (maestrías o doctorados) de excelencia, con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios en asociación con entidades nacionales o internacionales.			Programas para acreditación de prestigio (Acuerdos con universidades para apoyo a la acreditación).	Universidades nacionales
Acceso a fuentes de publicaciones científicas.			Plataforma ABC	SENACYT

Cuadro 5. Programa 4: "Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas"

Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Programas o instrumentos	Algunos actores involucrados
	3.2 Incentivar la producción científica y desarrollo tecnológico, la divulgación y transferencia de los resultados de esta producción.	Incentivo a la investigación estratégica y la creación de redes de investigación.	Programas de apoyos a revistas científicas nacionales.	SENACYT
			Atlas de Ciencia y Tecnología Indización de revistas científicas nacionales.	SENACYT
		Incentivo a la generación de patentes.	Convocatoria para apoyo al registro de patentes (asesoramiento).	SENACYT, MICI
			Fortalecimiento de unidades de patentes en las universidades.	
		Incentivo a la transferencia de conocimiento.	Generación de capacidades científico tecnológicas (ya contemplada).	SENACYT
Incentivo a la investigación operativa para la resolución de problemáticas nacionales, que den como resultado instrumentos que pueden utilizar los usuarios finales.	Generación de capacidades científico tecnológicas (ya contemplada).	SENACYT		
	3.3. Promoción de la ética y buenas prácticas en la investigación.	Aplicación de las normas de ética en la investigación, buenas prácticas y normas nacionales e internacionales.	Programas de formación bioética de la investigación.	Minsa, CSS, Centros de Investigación biomédica y Universidades panameñas
			Creación de comités institucionales de ética en la investigación.	Minsa, CSS Centros de investigación biomédica, Hospitales privados, Universidades nacionales y extranjeras (convenios de colaboración)
			Creación de organismo nacional consultivo de referencia en ética en ciencia y	Universidades, Centros de investigación biomédica, Sociedad civil

Cuadro 5. Programa 4: "Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas"

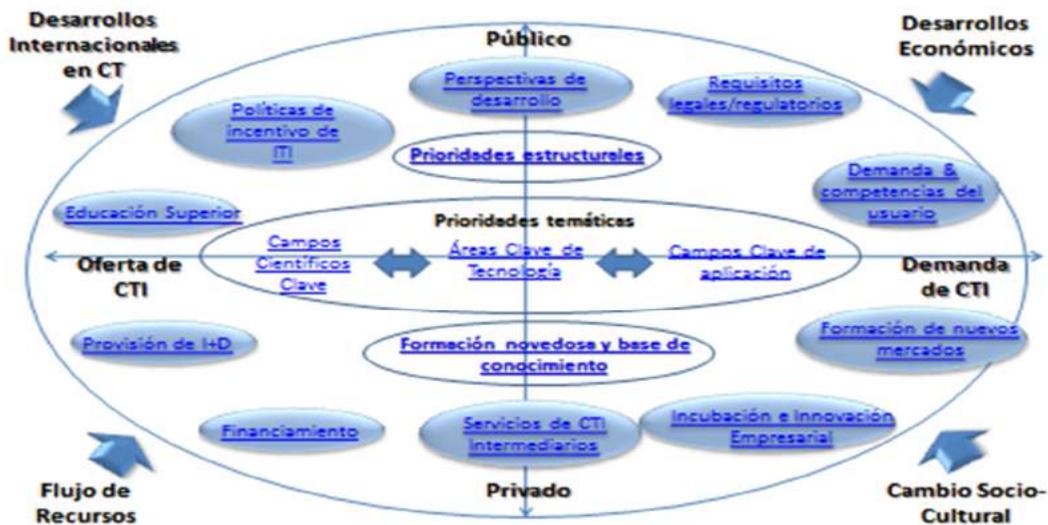
Objetivos estratégicos	Línea de acción	Acciones específicas	Programas o instrumentos	Algunos actores involucrados
			tecnología.	
			Fortalecimiento del Comité Nacional de Bioética en la Investigación.	Universidades, Centros de investigación biomédica, sociedad civil.

3.5. Programa 5: “Fortalecimiento de las capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación son procesos dinámicos complejos no lineales de interacción entre agentes que trabajan guiados por incentivos de producción de nuevo conocimiento y de mercado. Estos procesos siguen lineamientos de políticas, estrategias, normas y reglas que hacen necesario un enfoque sistémico para describirlos, planificarlos y evaluarlos. Estos procesos constituyen el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

Las metas del SNCTI van más allá de las estrictamente económicas, debido a que tratan de formular una política integrada de ciencia, tecnología e innovación (CTI) que también atienda objetivos sociales. La Figura 11 diagrama los componentes y actores de un SNCTI.

Figura 11. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

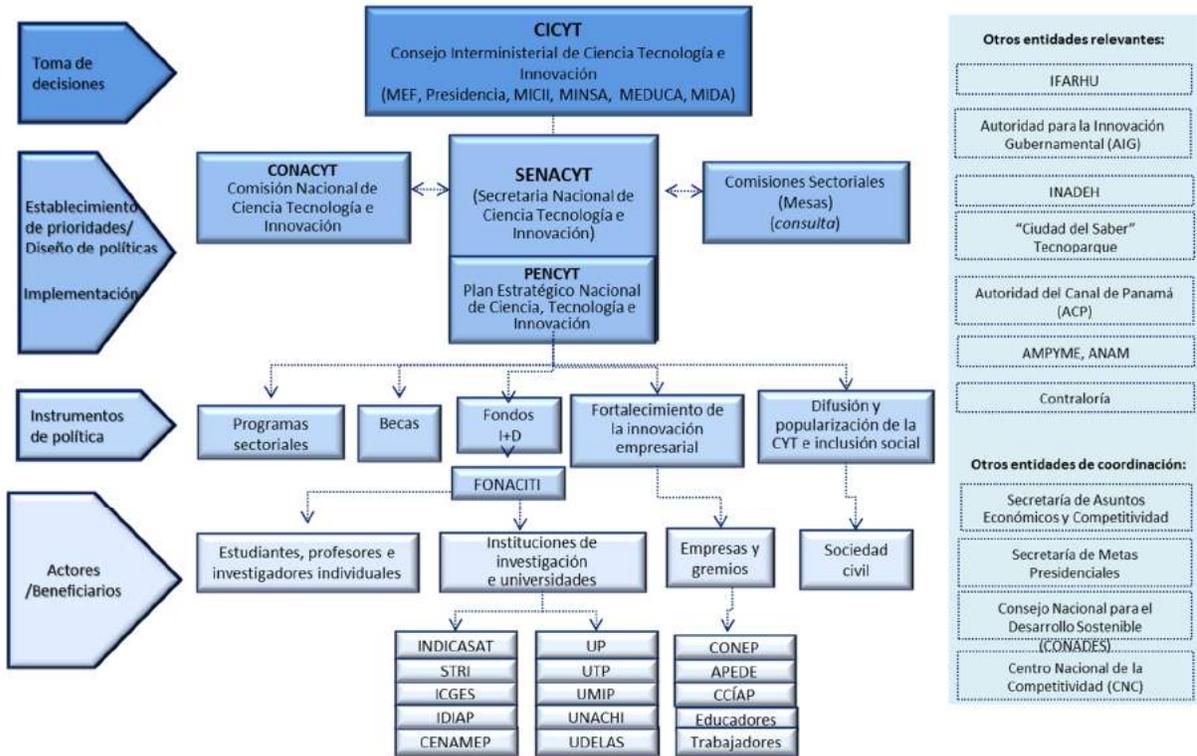


Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

El presente programa hace foco en la gobernanza, entendiendo por tal al conjunto de acciones, procesos e instituciones mediante el cual se organizan, conducen y se implementan decisiones para fortalecer y articular las capacidades científicas en función de los retos de desarrollo del país. La Figura 12 identifica los actores del SNCTI de Panamá.

El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) de Panamá tiene actualmente una limitada y débil gobernanza; además, el sistema está débilmente articulado entre sus diferentes niveles, componentes y actores (Estado, academia, sector productivo, investigadores, sociedad civil).

Figura 12. Actores del Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación



Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

Los principales factores que debilitan al sistema de ciencia, tecnología e innovación en Panamá son:

- Un marco legal orientado más a la gobernanza de SENACYT que a la gobernanza del SNCTI en su conjunto.
- Un financiamiento limitado y mecanismos de ejecución lentos y engorrosos.
- Insuficientes recursos humanos de alto nivel y con pobres condiciones para un rendimiento óptimo.
- Insuficiente infraestructura física para crear mejor ambiente para la investigación.
- Débil articulación entre sus elementos.

En este sentido, hay tres objetivos estratégicos de la gobernanza que el presente PENCYT busca atender:

- Establecer un sistema de financiamiento para la CTI.
- Fortalecer la capacidad de Gobernanza del Sistema de CTI.
- Fortalecer la capacidad de Gobernanza de la SENACYT.

3.5.1. Establecimiento de un sistema de financiamiento para la CTI

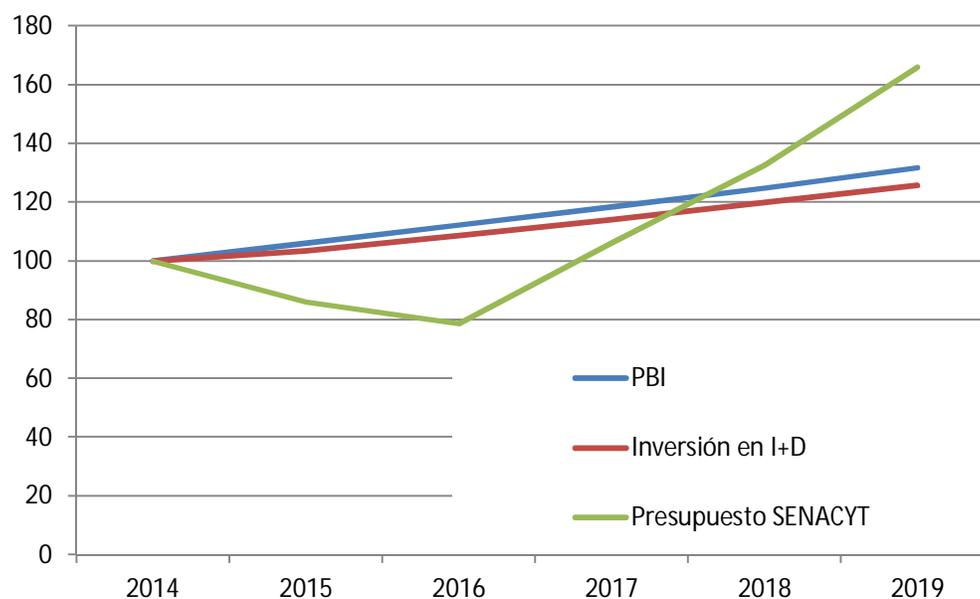
3.5.1.1. El financiamiento de la CTI

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es clave para solucionar los principales desafíos de Panamá en los próximos 25 años, y el éxito que el mismo pueda tener para contribuir a la solución de estos grandes desafíos depende en gran medida del monto de recursos financieros disponibles y de la operación de un eficiente sistema de financiamiento.

No es casualidad que los países que históricamente han invertido mayor cantidad de recursos en actividades de investigación y desarrollo tecnológico sean también los que muestran los mejores niveles de ingreso per cápita y de desarrollo humano. Por ello, desde la década de los años 70, se viene recomendando reiteradamente que los países en desarrollo inviertan al menos 1% del producto interno bruto (PIB) en investigación y desarrollo tecnológico para acelerar su progreso socio-económico. En la mayoría de países desarrollados esta inversión alcanza hoy a más del 2.5% y, en la región latinoamericana, Brasil ha superado la meta del 1% y otros países como Argentina, Chile, Perú y México se acercan a ella o tienen políticas para hacerlo.

La inversión de Panamá en investigación y desarrollo tecnológico e innovación de 0.16% del PIB es una de las más bajas de la región latinoamericana; es muy inferior al promedio regional de 0.67%, y es a su vez una de las más bajas del mundo. El país ha crecido a tasas sostenidas en los últimos años -en el periodo 2014-2017 el PIB evidenció una tasa de crecimiento promedio anual del 5,76%-, mientras que la inversión en I+D creció a una tasa promedio anual del 4,2% (véase Figura 13, donde también se incluye la evolución del presupuesto de SENACYT, proyectándose los años 2018 y 2019).

Figura 13. Evolución comparada del PIB y de la inversión pública y privada en I+D (Índice 2014=100)



Fuente: Encuesta de ACT hasta el 2015 y proyecciones del área de Indicadores de SENACYT al 2019 (Inversión en I+D), Leyes de Presupuesto (Presupuesto SENACYT) y Banco Mundial (PIB).

El estancamiento de la inversión en CTI no sólo refleja una falta de priorización gubernamental, más allá de amplias declaraciones sobre la importancia de la CTI para el desarrollo, sino que también sugiere desarticulación entre la comunidad científica y la empresarial. Ni los científicos ni los tecnólogos han ofrecido soluciones para mejorar la actividad empresarial, ni los empresarios han recurrido al avance tecnológico para mejorar sus procesos productivos o para innovar.

Los esfuerzos por aumentar la inversión en CTI en Panamá han encontrado desafíos significativos que deben ser acompañados y mejorados por la organización de un eficiente sistema de financiamiento como el que propone la Política Nacional. El presente programa sienta las bases para una institucionalidad financiera para la CTI.

Se debe tener en cuenta que los recursos para financiar los sistemas de investigación e innovación pueden provenir de cinco fuentes: 1) sector empresarial, 2) sector gubernamental, 3) instituciones privadas sin fines de lucro, 4) instituciones de educación superior, y 5) fondos del exterior.

En Panamá el sector público ha sido históricamente el mayor financiador del sistema. El esfuerzo que realiza el sector privado sigue siendo relativamente bajo respecto a economías más desarrolladas y con mayor dinamismo en sus sistemas de innovación. La Política convoca a que el sector privado realice mayores inversiones para lo que se deben crear los mecanismos de promoción y fomento adecuados.

La característica principal en la composición del financiamiento de los modelos privado y mixto es que la mayoría de los fondos provienen de sectores que tienen poco margen de tolerancia para la ineficiencia en el uso de los recursos. La exigencia de resultados se convierte así en un factor determinante para el funcionamiento de los sistemas de investigación e innovación.

Un elemento adicional para aumentar los montos utilizados en investigación y desarrollo son los recursos provenientes del exterior, y de hecho ésta ha sido la fuente de casi el 50% de los recursos destinados a la investigación en los últimas décadas en Panamá.

Tanto los fondos del exterior como los fondos del sector privado son estratégicos para incrementar la inversión en CTI. La importancia de estas fuentes de financiamiento no sólo radica en el tamaño de los montos que pueden llegar a brindar, sino también por la exigencia de resultados. Así, los recursos privados y los provenientes del exterior son mecanismos para generar demandas específicas de conocimiento y orientar la producción científica hacia los ámbitos empresarial y social.

Existen diferentes modelos de financiamiento de los sistemas de investigación e innovación. Los países en vías de desarrollo, como Panamá, tienden a financiar sus sistemas sobre todo con recursos públicos, mientras que los países más desarrollados tienden a hacerlo con recursos privados. En las últimas décadas se observa una secuencia en la adopción de modelos de financiamiento: público-mixto-privado, en los que los sistemas de investigación e innovación son promovidos en un principio con recursos públicos, pero, al alcanzar cierto nivel de madurez, el financiamiento privado se vuelve fundamental.

3.5.1.2. Los instrumentos financieros posibles

Existe un sinnúmero de instrumentos que han sido utilizados por los países para financiar la CTI. El Cuadro 6 separa los instrumentos fiscales de los no fiscales y señala las ventajas de cada uno.

Cuadro 6. Instrumentos No-fiscales y Fiscales para la CTI

No - fiscales		Fiscales	
<ul style="list-style-type: none"> • Préstamos, subsidios, subvenciones (<i>grants</i>) • Fondos de riesgo (<i>venture capital</i>) • Mecanismos de garantía 		<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos dentro los impuestos corporativos • Incentivos por fuera de los impuestos corporativos 	
Tipo de instrumento	Ventajas		
No fiscales	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden ser dirigidos muy puntualmente hacia prioridades determinadas • Existe control completo sobre el gasto. • Usualmente muy prácticos para países con un comportamiento innovador alto cuando se usa el instrumento para la innovación. 		
Fiscales	<ul style="list-style-type: none"> • Permite al mercado decidir qué sectores presentan las mejores oportunidades para el éxito de los negocios. • Pueden ser utilizados (accedidos) por todas las empresas, independiente de su tamaño ó sector. • La carga administrativa en el manejo del instrumento se traslada a la empresa. • Usualmente muy práctico para países de bajo rendimiento innovador 		

Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

Incentivos fiscales: la experiencia muestra que las siguientes actividades son las más utilizadas en el uso de incentivos fiscales:

- gastos de investigación en la empresa;
- gastos de capital de investigación;
- transferencia de tecnología;
- diseño industrial e ingeniería de procesos;
- implementación de certificados de calidad;
- e-comercio y TICs;
- software;
- aplicación de patentes.

Incentivos dentro del régimen impositivo de la empresa: las empresas pueden obtener una rebaja de impuestos sobre los gastos en I+D, para ello, típicamente se emplean los siguientes instrumentos:

- deducciones impositivas adicionales (*extra tax allowance*), permite a las empresas deducir de su base imponible más del 100% de sus gastos en la actividad innovadora.

- crédito impositivo; el mismo puede ser basado en volumen; un sistema incremental; o mixto;
- depreciación especial, utilizado exclusivamente para I+D, que incluye depreciación acelerada o libre, permite a las empresas deducir hasta 100% del primer año de la inversión en capital de manera inmediata.

Incentivos por fuera del régimen impositivo de la empresa: existen, a su vez, una variedad de incentivos que pueden ser empleados por el gobierno para incentivar la inversión en I+D, entre ellos:

- rebaja de los impuestos sobre ganancia de capital;
- un período ampliado de pagos sobre deducciones de ganancias de capital;
- exención parcial de ganancias de capital;
- exención total de ganancias de capital;
- tratamiento favorable dentro de la legislación fiscal para dividendos que resultan de inversiones específicas de capital de riesgo (*venture capital*);
- tratamiento favorable a los salarios de investigadores en sus impuestos personales.

Incentivos No-fiscales: también existe una amplia variedad de instrumentos que pueden ser empleados para incrementar el nivel de I+D:

- Préstamos (gubernamentales) que consideran:
 - capacidad de servicio de la deuda por empresas nuevas de base tecnológica;
 - porcentaje de financiamiento, por ejemplo, el estado provee hasta 75%;
 - experticia en el sector privado para evaluar el potencial de empresas de base tecnológica (usualmente ausentes en el sistema financiero tradicional);
 - tasas de interés; no se trata de rebajar las tasas a nivel menor que el mercado, puesto que el programa entonces simplemente re-direcciona a las empresas del sistema bancario tradicional al sistema público;
 - participación privada en el capital;
 - tasa de fracaso aceptando riesgos que no son aceptables a la banca.
- Capital de riesgo (*venture capital*) que permiten financiar, lanzar desarrollar, reestructurar un negocio. El mismo permite financiar nuevas líneas de producto, reducción de deuda, adquisición y gestión. Algunos tipos de intervención en esta modalidad son:

<p>Intervención directa</p> <p>Medidas de demanda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incubadoras públicas <p>Medidas de oferta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondos de riesgo promovidos por el sector público 	<p>Intervención indirecta</p> <p>Medidas de demanda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de las empresas y del emprendimiento. <p>Medidas de oferta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas de protección • Esquemas de costos operativos. • Esquemas de salida • Incentivos impositivos
--	---

- Mecanismos de garantías:
 - garantías a la inversión de capital;
 - garantías a créditos por la banca comercial.

3.5.1.3. Establecimiento del Sistema de Financiamiento del SNCTI en el Período 2015 – 2019

Un punto muy ambicioso de la Política apunta a lograr que la inversión en I+D alcance el promedio latinoamericano hacia el 2019 y, a partir del 2020, el objetivo es invertir el 1% del PIB en I+D. A ello debe agregarse la necesidad de mayor inversión en el sistema universitario hasta lograr el 5% del PIB y una inversión importante en actividades científicas y tecnológicas más allá de la I+D (metrología, propiedad intelectual, servicios de laboratorios para investigación, formación de capacidades no doctorales, entre otros). Los recursos financieros para lograr estas metas debieran provenir tanto de fuentes públicas como de fuentes privadas.

En el marco del contexto descrito anteriormente, el Sistema de Financiamiento del SNCTI se ha ido estableciendo gradualmente.

El primer paso ha sido el establecimiento de mecanismos específicos para el manejo de los recursos financieros provistos por fuente pública. Estos mecanismos son:

- Un fondo nacional de investigaciones que está previsto en la Ley 13 de 1997, (modificada por la ley 50 de 2005 y por la ley 55 de 2007), denominado FONACITI, que cuenta con su manual de uso aprobado por la Contraloría General de la República y que será manejado por SENACYT bajo modalidades que deben ser acordadas por la CICYT.
- Con miras en el largo plazo y ante el incremento de la inversión en CTI, se establecerá una agencia implementadora bajo el modelo de AIP.
- Un fideicomiso que facilite la adjudicación y desembolso de recursos, y en el cual sean depositados fondos para diversas líneas de financiamiento a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.
- Fondos sectoriales que atiendan problemáticas específicas de los principales sectores de producción y servicios, bajo una visión regional.
- Mecanismos de promoción y fomento para la innovación de base tecnológica y social.

Al mismo tiempo que se pongan en marcha los citados mecanismos financieros, SENACYT, junto con el MEF y otras instancias gubernamentales, examinarán el conjunto de incentivos fiscales y no fiscales adicionales que podrían ser adoptados en el período de duración del Plan y en los siguientes planes.

3.5.1.4. Algunas características del sistema de financiamiento en el corto plazo

El sistema de financiamiento para las actividades de ciencia, tecnología e innovación en Panamá requiere, para una eficiente operación y la obtención de resultados de impacto, de un nivel de autonomía regulada que simplifique y agilice los procesos tanto de adjudicación como de desembolso con un carácter plurianual. Debido a este carácter, se requiere el aseguramiento de un presupuesto también plurianual que haga viable la ejecución de los programas aprobados. Esta característica también hace indispensable que el financiamiento tenga un carácter flexible.

La SENACYT promoverá entre los componentes del SNCTI la revisión anual del presupuesto integrado de CTI previo a la presentación de los anteproyectos presupuestarios institucionales al MEF. Estos anteproyectos serán considerados como componentes presupuestarios de apoyo al Plan en las diferentes instituciones a través del CICYT.

Junto con el MEF, la SENACYT estudiará la forma de adecuar las inversiones de CTI a las cuentas nacionales, proponiendo la inclusión de renglones apropiados en la contabilidad pública.

Por regla general, aunque no absolutamente excluyente y salvo situaciones coyunturales de urgencia, el Sistema de financiamiento atenderá los requerimientos derivados de las prioridades establecidas en el presente Plan, bajo la forma de proyectos y otras modalidades de implementación que tengan objetivos claramente definidos y cuyo impacto económico – social – ambiental – académico pueda ser visualizado de manera efectiva.

3.5.2. Fortalecimiento de la capacidad de Gobernanza del Sistema de CTI

Para el fortalecimiento de la gobernanza del SNCTI se planean implementar las siguientes acciones estratégicas:

3.5.2.1. Adecuar el marco regulatorio panameño a las actividades de CTI

El fortalecimiento del SNCTI empieza por una revisión y adecuación del marco legal tanto explícito como implícito que lo regula o que influye sobre él. La modificación del marco regulatorio incluye también la articulación de políticas y de elementos que componen el sistema, y la integración de las organizaciones de CTI. Para ello, tres acciones estratégicas se pondrán en marcha:

- Compilación y análisis del conjunto de leyes existentes asociadas a la CTI: sus oportunidades, limitaciones y vigencia. Se hará un compendio y análisis del conjunto de leyes existentes de diferentes entidades y sectores, vinculados a CTI y un análisis de sus articulaciones con el quehacer de CTI y con SENACYT en particular para identificar las potencialidades que se pueden aprovechar y las restricciones existentes al desarrollo del SNCTI.
- Actualización de la ley que regula SENACYT con una visión de articulación de los actores del SNCTI y sus respectivos roles⁴.
- Consideración de una “ley de innovación” que pueda integrar la ciencia y la tecnología con la innovación y considerar otras normas legales que están dispersas y que son en la práctica políticas “*implícitas*” de desarrollo de CTI.

3.5.2.2. Fortalecer el rol estratégico del Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología, CICYT de CONACYT y de la Junta Directiva de SENACYT

- Las instancias de gobierno de SENACYT renuevan su visión a la luz del PENCYT: La Junta Directiva mantiene su nivel de organismo de dirección interna de mayor jerarquía administrativa de la estructura organizacional;
- La CONACYT retoma su rol asesor y de participación y colaboración de los diversos sectores de la sociedad en la toma de decisiones sobre el desarrollo científico-tecnológico del país y de la labor de la Secretaría Nacional.
- El CICYT retoma su papel como Gabinete de Ciencia. El rol del CICYT es el de establecer una coordinación operativa eficiente, entre la SENACYT y los órganos de la administración del Estado que tienen a su cargo la dirección de sectores

⁴ La citada actualización de la ley se encuentra en proceso de ejecución.

específicos de la vida nacional que dedican especial atención y fomentan el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en el país y que tienen la mayor responsabilidad de recomendar el gasto global del Gobierno Nacional en estas áreas. Se espera que estos órganos se conviertan en reguladores del sistema y no sólo de la SENACYT.

3.5.2.3. Implementar un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en I+D+i

Las capacidades en inversión en I+D+i se desconcentran aumentando en beneficio de las provincias y comarcas a través de definición de políticas regionales de incentivos a la CTI, para contribuir en la disminución de la desigualdad en la distribución geográfica del desarrollo.

Los planes de acción a adoptar se espera que contemplen actividades que redunden en el beneficio económico de las regiones del país, incluyendo la definición de políticas regionales de incentivo a la CTI y su correspondiente gestión. Ello implica desarrollar:

- Estudios a nivel de provincia/región: potencial, ventajas competitivas, capacidades y recursos propios de cada zona geográfica del país, identificando problemáticas específicas a atender y actores específicos con quienes asociarse.
- Centros de excelencia regionales asociados a la presencia de las universidades en las regiones y la formación de recursos humanos que genere masa crítica para I+D+i instalada en cada región.
- Fondos regionales de I+D: definir resultados esperados de la investigación en las regiones.
- Articulación con los sectores productivos de cada región del país, para identificar oportunidades en la formación de conglomerados regionales.

3.5.2.4. Fomentar la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del Sistema Nacional de CTI

Se fomenta la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del SNCTI en función de estrategias que incidan en el desarrollo nacional a través de las siguientes acciones estratégicas:

- Participación de SENACYT en la planificación nacional y de las instituciones del sector de ciencias del gobierno central para la formulación de políticas económicas y sociales.
- Concertación con partidos, organizaciones y figuras políticas y de la sociedad civil en torno a líneas de acción que requieran continuidad a través de administraciones sucesivas.
- Concertación con la sociedad civil para desarrollar áreas estratégicas que incidan en el desarrollo del país.
- En el marco de la política de CTI y las estrategias aprobadas, se establecen "agendas" conjuntas de trabajo con cada uno los actores claves para desarrollar programas estratégicos de interés compartido.
- Participación calificada de SENACYT en Juntas Directivas y Comisiones de diversas entidades para posicionar los temas de CTI en la planificación de las instituciones.

- Diálogos político-sociales sobre problemáticas claves para el desarrollo nacional, a través de las mesas temáticas intersectoriales. La SENACYT podrá servir como facilitador de este consenso promoviendo acuerdos y acercamientos.

Desde esta perspectiva, el PENCYT debe convertirse en un referente dinámico en materia de CTI, de uso necesario para orientar la planificación y estrategias de la comunidad académica y científica, sector público/político, comunidad empresarial y sociedad civil.

3.5.2.5. Insertar el SNCTI en el plano internacional

La Política se dirige a poner en marcha una estrategia de proyección internacional de la CTI para captar los beneficios de la globalización del conocimiento, facilitando el acceso a los grupos y centros de investigación y desarrollo tecnológico del país, a recursos tanto intelectuales como financieros del orden regional e internacional, favoreciendo de esta forma la inserción de la CTI en redes internacionales, en áreas temáticas estratégicas para el desarrollo del país.

Se espera identificar organismos y programas internacionales relevantes para establecer una estrategia de inserción internacional, los instrumentos para promocionar y fortalecer la visibilidad y reconocimiento de la CTI, y establecer acuerdos de cooperación bilateral y multilateral, que aprovechen las fuentes disponibles de financiamiento, reconociendo la cooperación, como instrumento para mejorar la calidad, eficacia y eficiencia de la investigación, creando espacios supranacionales que mejoren la competitividad, promoviendo: "Cooperar para competir".

Se establecerá un fondo de colaboración internacional que permita:

- el aporte local que exijan proyectos internacionales de investigación y desarrollo;
- el co-financiamiento para actividades de I+D con el extranjero;
- el aporte para financiar actividades de docencia en el proceso de preparación de propuestas que sirvan para captar proyectos y fondos extranjeros;
- el aporte para el intercambio y movilidad de científicos (sabáticos) en centros de investigación extranjeros.

3.5.3. Fortalecer la capacidad de gobernanza de la SENACYT

SENACYT está llamada a liderar el SNCTI y asegurar su eficiente operación y al mismo tiempo actuar como instancia de articulación entre el gobierno, la comunidad científica y el sector privado.

Las funciones de SENACYT tienen que ser empoderadas fortaleciendo y construyendo nuevas capacidades institucionales, dándole vigor a sus herramientas de coordinación, simplificando y racionalizando sus procedimientos de acuerdo a los recursos disponibles y reenfocando sus prioridades en función de las políticas acordadas.

El PENCYT propone fortalecer las capacidades institucionales de SENACYT como cabeza del SNCTI para responder a las prioridades nacionales de desarrollo. Para lograrlo se implementarán las siguientes acciones:

- Desarrollar capacidad estratégica de "inteligencia competitiva", que incluye la creación de capacidades prospectivas (*foresight*) que permita alcanzar visiones de futuro que puedan guiar a la definición de estrategias de largo plazo en dos niveles: (a) del SNCTI y sus

características estructurales y funcionales, y (b) en el nivel de temas o tecnologías específicas sobre las cuales se pueden concentrar esfuerzos en el futuro.

- Producir mejores y más precisos indicadores de entrada, resultados e impacto para contribuir efectivamente al fortalecimiento de las funciones de planificación y la toma de decisiones informadas. Esta acción incluye el apoyo que SENACYT otorgue al INEC para fortalecer sus capacidades técnicas y estadísticas.
- Fortalecer la capacidad de planificación y evaluación de políticas y programas y el desarrollo de una estrategia de monitoreo vinculada a las metas nacionales. Para ello se implementará:
 - Producción de estudios de la ciencia, la innovación y la tecnología para adoptar medidas basadas en evidencia.
 - Gestión de metas por resultados por medios electrónicos vinculados a metas de Estado.
 - Capacitación en planeamiento y evaluación de políticas públicas.
 - Evaluaciones externas de planes y programas.
- Organizar una estructura institucional interna acorde con la naturaleza científica de la institución y compatible con las tendencias modernas de una administración pública eficiente. Ello implica la simplificación y racionalización de procedimientos para resolver trabas administrativas y operacionales con el objetivo de elevar la eficiencia de sus operaciones.
- Promover la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del SNCTI (Estado, sector privado, académicos, científicos, sociedad civil) mediante espacios de diálogo y concertación, en función de estrategias que incidan en el desarrollo nacional para abordar los temas y preguntas científicas centrales que deben ser consideradas en los próximos 25 años, y que constituirán los cimientos de la sostenibilidad, la inclusión y la competitividad. La articulación debe llevar también a la concertación del SNCTI con partidos y figuras políticas y sociales para permitir la continuidad de la aplicación de la política en sucesivas administraciones.
- Fortalecer sus capacidades de relacionamiento internacional para captar los beneficios de la globalización del conocimiento.

El Plan 2015 – 2019 perseguirá alcanzar metas específicas bajo el Programa de Fortalecimiento de las Capacidades de Gobernanza dentro de estos objetivos estratégicos de acuerdo a lo descrito en Cuadro 7.

Cuadro 7. Programa 5: “Fortalecimiento de las capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”

Objetivos estratégicos	Acciones/Línea de acción	Programas / Instrumentos	Algunos Actores Involucrados
1. Revisar y adecuar el marco legal panameño tanto explícito como implícito que regula el SNCTI.	1.1. Compilación y análisis del conjunto de leyes existentes asociadas a la CTI: sus oportunidades, limitaciones y vigencia. 1.2. Actualización de la ley que regula SENACYT con una visión de articulación de los actores del Sistema Nacional de CTI y sus respectivos roles.	Proyecto de Ley de CTI revisado y actualizado que incluya los lineamientos permanentes de Política, la gobernanza del SNCTI y los instrumentos para el financiamiento de la investigación y la innovación.	CONACYT MINISTERIOS DEL CICYT UNIVERSIDADES GREMIOS Y CÁMARAS.
2. Constituir una institucionalidad robusta para el financiamiento de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico.	2.1. Incremento gradual de la inversión pública en I+D+i hasta llegar al 0.7% del PIB en 2019. 2.2. Generación de incentivos a la inversión privada en I+D+i: fiscales y no fiscales.	<ul style="list-style-type: none"> • Fideicomiso para I+D+i. • Fondos sectoriales para I+D+i. • Capital semilla, subvenciones. 	Banca local, ángeles inversionistas
	2.3. Creación de un régimen financiero especial para las actividades CTI con un nivel de autonomía regulada que simplifique y agilice los procesos de adjudicación y desembolsos multianuales.	<ul style="list-style-type: none"> • Agencia implementadora de carácter público-privado. • Manejo financiero del FONACITI. • Adecuación de las cuentas nacionales a los rubros de gasto propios de CTI. 	Junta Directiva SENACYT CONACYT, CICYT, MEF, CGR
3. Reforzar las capacidades institucionales de SENACYT como cabeza del SNCTI para responder a las prioridades nacionales de desarrollo	3.1. Desarrollo de capacidades de inteligencia competitiva y de prospectiva científico-tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de indicadores de base precisos y e indicadores de impacto para la toma de decisiones. • Fortalecimiento del INEC 	Contraloría/INEC UNESCO
	3.2. Fortalecimiento de la capacidad de planificación y evaluación de políticas y programas y estrategia de monitoreo vinculada a las metas nacionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de estudios de la ciencia, la innovación y la tecnología para adoptar medidas basadas en evidencia. • Software para gestión de metas vinculado a metas de Estado. Capacitación en planeamiento y evaluación de políticas públicas. Reuniones periódicas de las Mesas temáticas intersectoriales. Evaluaciones externas de planes y programas	Mesas temáticas intersectoriales, Expertos internacionales, IDRC, CEPAL, PNUD

Cuadro 7. Programa 5: “Fortalecimiento de las capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”

Objetivos estratégicos	Acciones/Línea de acción	Programas / Instrumentos	Algunos Actores Involucrados
	<p>3.3. Fortalecimiento del rol estratégico del Consejo Interministerial como “gabinete de ciencia” y CONACYT como asesor en la toma de decisiones sobre el desarrollo científico y tecnológico del país</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto integrado de la inversión global del Estado en materia de CTI. Sesiones periódica de trabajo de las Mesas temáticas, Junta Directiva, CONACYT y CICYT. • Secretaría permanente que brinde seguimiento a los acuerdos de las instancias de gobierno del SNCTI. 	<p>Mesas temáticas intersectoriales Juntas Directivas, CONACYT, CICYT Secretaría permanente.</p>
	<p>3.4. Organización de una estructura institucional interna acorde con la naturaleza científica y compatible con las tendencias modernas de administración pública eficiente. 3.5. Simplificación y racionalización de procedimientos para resolver trabas administrativas y operacionales para elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT a sus usuarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de la estructura interna de SENACYT y de los de procesos institucionales. • Monitoreo y supervisión permanente para reducción de los tiempos de aprobación y desembolso de proyectos. 	<p>Auditor de procesos, Asesor organizacional.</p>
<p>4. Implementar un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en I+D+i</p>	<p>4.1. Desconcentración de la inversión en I+D+i en beneficio de las provincias y comarcas a través de definición de políticas regionales de incentivos a la CTI.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios a nivel de provincia/región: potencial local, ventajas competitivas, capacidades y recursos, identificando problemáticas a atender y actores. • Fondos regionales para proyectos de I+D+i de acuerdo a características de áreas geográficas. • Centros de excelencia regional asociados a las universidades para generar e instalar masa crítica en cada región. 	<p>Centros Regionales de las Universidades, autoridades locales, Infoplazas.</p>
<p>5. Fomentar la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del Sistema Nacional de CTI en función de estrategias que incidan en el desarrollo nacional.</p>	<p>5.1. Participación de SENACYT en la planificación nacional y de las instituciones del sector de ciencias del gobierno central para la formulación de políticas económicas y sociales 5.2. Concertación con partidos, organizaciones y figuras políticas y de la sociedad civil en torno a líneas de acción que requieran continuidad a través de administraciones sucesivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agendas de trabajo conjuntas con instituciones claves para desarrollar programas estratégicos de interés compartido. • Participación calificada de SENACYT en Juntas directivas y Comisiones de diversas entidades, • Mesas temáticas intersectoriales, • Diálogos político-sociales sobre problemáticas claves, 	<p>Juntas directivas de organismos e instituciones público-privadas, Cámaras, gremios, Asamblea Nacional, Sociedad civil, Ministerios del CICYT, CONACYT</p>

Cuadro 7. Programa 5: “Fortalecimiento de las capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”

Objetivos estratégicos	Acciones/Línea de acción	Programas / Instrumentos	Algunos Actores Involucrados
6. Fortalecer la proyección internacional de la CTI para captar los beneficios de la globalización del conocimiento.	6.1. Facilitar el acceso a grupos y centros de investigación a recursos intelectuales y financieros internacionales, favoreciendo su inserción en redes temáticas estratégicas para el país.	Acuerdos de cooperación bilateral y multilateral • Programas de movilidad e intercambio, internacional de investigadores e innovadores en centros extranjeros y nacionales, • Fondo de Colaboración internacional,	Cancillería, Dirección de Cooperación MEF, CYTED, Unión Europea, Cooperación Iberoamericana, OEA, etc.

¹ Acuerdo de Cooperación Bilateral:*

Aquellos que promuevan la intensificación y consolidación de la colaboración científica, tecnológica y educativa entre dos partes, es decir que serán suscritos entre instituciones homólogas o complementarias internacionales en beneficio de la comunidad científica a nivel nacional. Tendrán como objetivo principal, promover y/o complementar los esfuerzos de las instituciones que en el acuerdo participen, para por ejemplo:

- Proyectos de Investigación Conjunta.
- Intercambio de Especialistas altamente calificados en la modalidad de estancias académicas.
- Intercambio de Información.
- Realización de encuentros académicos, seminarios y talleres.
- Formación de Recursos Humanos vinculados a la investigación, entre otras actividades a ser definidas entre las partes.

Acuerdo de Cooperación Multilateral:*

Serán aquellos que promuevan la intensificación y consolidación de la colaboración científica, tecnológica y educativa entre SENACYT y dos o más partes, (incluyendo los organismos multilaterales como por ejemplo Unión Europea, OEA, entre otros), suscritos entre instituciones homólogas o complementarias internacionales en beneficio de la comunidad científica a nivel nacional. Tendrán como objetivo principal, promover y/o complementar los esfuerzos de las instituciones que en el acuerdo participen, para por ejemplo:

- Proyectos de Investigación Conjunta.
- Intercambio de Especialistas altamente calificados en la modalidad de estancias académicas recíprocos.
- Intercambio de Información.
- Realización de encuentros académicos, seminarios y talleres.
- Formación de Recursos Humanos vinculados a la investigación, entre otras actividades a ser definidas entre las partes

4. Monitoreo y evaluación del Plan

4.1. Consideraciones Generales

SENACYT financia un conjunto grande de proyectos de diferente naturaleza con el fin de generar nuevo conocimiento, fortalecer las capacidades de innovación de las empresas, fortalecer y formar recursos humanos calificados, difundir y promover la ciencia y la tecnología, y otras metas. El ambiente social y económico bajo el cual SENACYT desarrolla sus tareas es complejo y cambiante, y de esta manera los resultados de sus intervenciones no son siempre fáciles de medir.

SENACYT está obligada a ser una institución que rinda cuentas a la sociedad panameña y en tal sentido debe generar e integrar en sus tareas una cultura de evaluación, que vaya más allá de la realización de estudios formales de evaluación, y que contenga una visión orientada a los resultados al mismo tiempo de contribuir a la reflexión interna. En este propósito, se deben adoptar progresivamente ciertos principios que orienten un proceso **integrado** de evaluación:

- La decisión de evaluar es estratégica y no de rutina.
- La evaluación agrega valor a los proyectos o programas desde el inicio.
- La evaluación es un bien de quienes están siendo evaluados.
- La evaluación integra a usuarios relevantes.
- Los procesos de evaluación desarrollan capacidades y una cultura de evaluación.
- La evaluación debe ser de calidad y tener estándares éticos; la calidad debe ser medida frente a cuatro estándares internacionales aceptados: utilidad, factibilidad, precisión y propiedad.
- El aprendizaje sobre la teoría y práctica de los resultados de la evaluación debe ser adecuadamente documentado y compartido.

4.2. Revisión y actualización del Plan

La capacidad de hacer políticas es un fenómeno complejo que se sustenta en mecanismos de aprendizaje y desarrollo de capacidades institucionales que se desarrollan gracias a la acumulación de experiencias en el tiempo. Por eso, la tarea de revisión y actualización periódica del Plan es un eje crucial de las acciones relacionadas con la implementación del mismo porque garantiza la posibilidad de aprender de las experiencias pasadas, de replantear prioridades e instrumentos en relación con los impactos de las acciones anteriores y con los desafíos planteados por el contexto actual.

El Plan Estratégico Nacional tiene un horizonte temporal de mediano y largo plazo. Sin embargo, las características cambiantes del actual contexto de la economía del conocimiento requieren que, para que el Plan sea un instrumento eficaz y válido de orientación para tomar las decisiones públicas, el mismo esté permanentemente sujeto a revisión y actualización.

El presente Plan, por tanto, resulta no sólo de la mirada inicial realizada antes del comienzo del periodo de ejecución del mismo, sino que también ha sido modificado en función de la evolución de las necesidades observadas a lo largo de la primera mitad de ejecución del mismo, y de la evaluación de medio término del Plan.

4.3. Sistema de monitoreo y seguimiento

SENACYT realiza un seguimiento continuo, tanto interno como externo, del desarrollo de los programas previstos en el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, monitoreando el avance según las metas previstas para cada una de ellas.

Las Mesas temáticas intersectoriales juegan un papel de monitoreo externo de los avances de los programas desde una perspectiva más amplia. Estas Mesas se reúnen trimestralmente para analizar y revisar los avances de las metas de los cinco programas establecidos en el presente Plan y, a partir de ellas, surgen acciones que contribuyan a darles una proyección nacional.

El método de convocar regularmente la participación de las Mesas temáticas intersectoriales y de informar los avances y solicitar recomendaciones a la Junta Directiva y de la Comisión Nacional y del Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación es una parte integral de los objetivos del Plan, pues de esta manera se incorporan las perspectivas, intereses y puntos de vista de actores importantes del sistema nacional de innovación. También se fomenta la divulgación masiva del contenido del plan durante y después de su creación, para permitir aportes de amplios segmentos de la sociedad.

A nivel interno, el sistema de seguimiento y evaluación del Plan Estratégico con apoyo de la Unidad de Indicadores de SENACYT proporciona información estadística relevante para la revisión y actualización del Plan.

Los informes de seguimiento y la evaluación del Plan cumplen un rol clave para permitir replantear prioridades de acuerdo con un entorno cambiante, redefinir instrumentos y programas de acuerdo con el desempeño y la eficacia de los mismos, y asegurar una eficiente gestión de los recursos públicos para el fomento del sistema de CTI.

4.3.1. Principales indicadores de resultados esperados al 2019

A continuación presentamos un resumen de los indicadores clave de resultados del PENCYT para el año 2019.

Cuadro 8. Principales indicadores de resultados del PENCYT

	Línea de Base (2014)	Valor Actual (2017)	Meta al 2019
Inversión en I+D como % del PBI	0,17%	0,16%	0,7%
Investigadores por millón de habitantes	142	205	250
Formación de científicos e ingenieros (becas doctorales, maestrías, licenciaturas)	1770*	444 becas adicionales	1366 becas adicionales
Infraestructura para investigación**	n.d.***	23	15
Patentes nacionales (solicitudes)	n.d.***	52	70
Competencias de CTI en el aula (número de docentes capacitados)	0	1071	1500

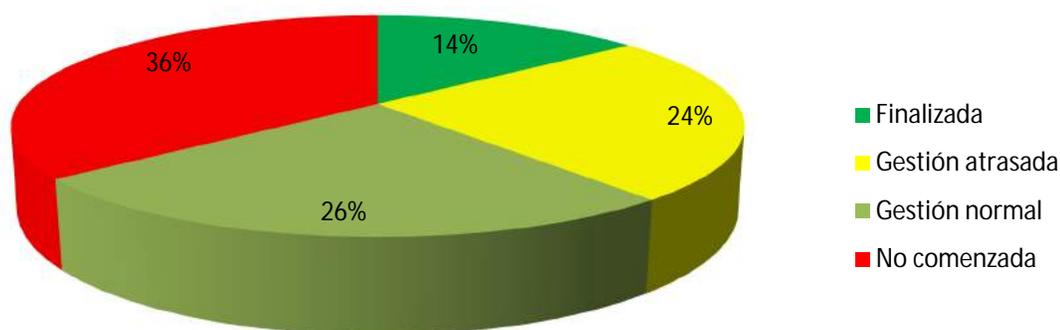
Fuente: Área de Indicadores de SENACYT y Banco Mundial. *Becas otorgadas en el periodo 2005-2014. **La meta original consistía en "Quince (15) nuevas infraestructuras, laboratorios y equipamiento, con énfasis en las regiones", siendo que el valor actual se refiere a número de proyectos financiados para la adecuación de infraestructura existente y compra de equipamiento. ***Valor no determinado pero reconocido como de bajo nivel.

El indicador que resume lo ambiciosa que es la Política es el de la inversión pública en I+D: el objetivo planteado fue que pase del 0,15% al 0,7% del PIB. Para ello, los demás indicadores acompañan con un sensible crecimiento: se espera que el número de investigadores por millón de habitantes se amplíe en un 76%, que la formación de científicos e ingenieros crezca en un 77%, que la infraestructura para investigación se amplíe en un 100%, y las competencias de CTI en el aula crezcan en un 59% sólo en el periodo 2017-2019. Como corolario de estas políticas, se espera que el número de patentes crezca –para igual sub-periodo- en un 35%.

4.4. Indicadores para el monitoreo del Plan 2015-2019

La Figura 14 muestra el estatus de las metas PENCYT como porcentaje del total de metas. Según se puede observar, el 40% de las metas se encuentra en gestión normal (26%) o finalizada (14%), el 24% en gestión atrasada y destacándose la importancia relativa de las metas que no han comenzado (36%).

Figura 14. Estatus de las metas PENCYT. En porcentaje

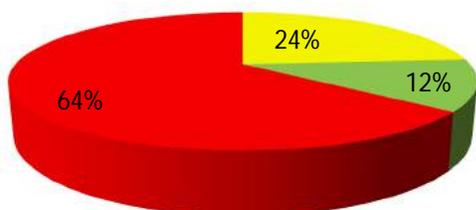


Fuente: Elaboración propia sobre la base de CENAMEP, Dirección de Aprendizaje, Dirección de Gestión Científica y Tecnológica, Dirección de Innovación, Dirección de Innovación Empresarial, Dirección de Investigación Científica y Desarrollo.

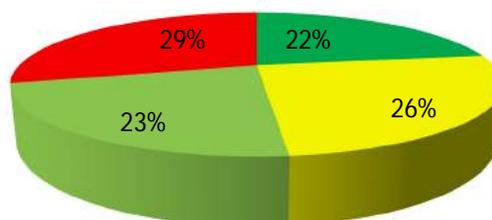
Cuando se analiza la información por programa, según se puede apreciar en la Figura 15, el Programa 4: "Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas" y el Programa 5: "Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación", son los que presentan una mejor performance en término de porcentaje de metas en gestión normal (48% y 29%, respectivamente), teniendo además 9% y 24% de metas alcanzadas. El Programa 2: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social" se destaca por tener 23% de metas en gestión normal y 22% de metas alcanzadas. Le sigue el Programa 3: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico", con un 15% de metas en gestión normal y un 21% de metas alcanzadas. El Programa 1: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible", tiene el 64% de las metas sin comenzar.

Figura 15. Estatus de las metas PENCYT según programa

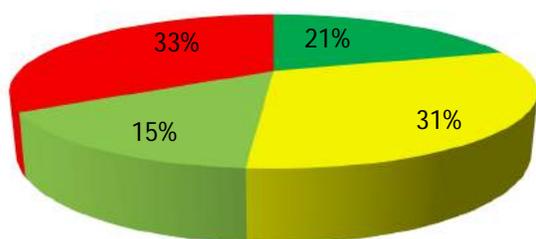
Programa 1: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible"



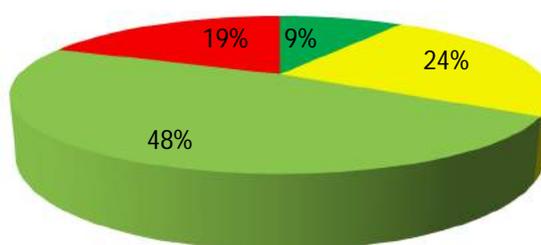
Programa 2: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social"



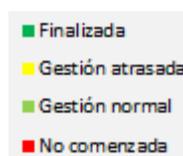
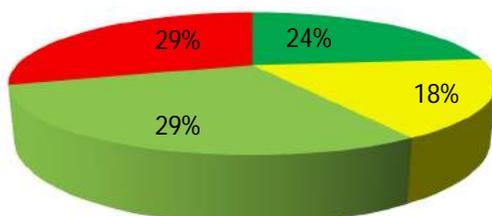
Programa 3: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"



Programa 4: " Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas "



Programa 5: "Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de CTI"



Fuente: Elaboración propia sobre la base de CENAMEP, Dirección de Aprendizaje, Dirección de Gestión Científica y Tecnológica, Dirección de Innovación, Dirección de Innovación Empresarial, Dirección de Investigación Científica y Desarrollo.

Cada uno de los cinco Programas del Plan ha desglosado una matriz de indicadores de proceso para la implementación de las actividades en las Líneas Estratégicas del Plan 2015-2019.

Esta matriz funciona como una guía de procesos que describe los pasos necesarios para la puesta en marcha de cada uno de los Objetivos estratégicos y líneas de acción contenidas en el Plan y permite que las Direcciones operativas dentro de SENACYT evalúen periódicamente el grado de cumplimiento alcanzado en las distintas iniciativas contempladas en el PENCYT.

Las matrices que se presentan en los Cuadros 9 a 13 presentan cada uno de los programas del Plan desglosados por Objetivos estratégicos, Líneas de acción, Acciones específicas, y Meta PENCYT. Para analizar la implementación de los programas, se presenta el valor que evidenciaba el indicador para el año 2014 (línea de base o de comparación), el valor del acumulado parcial en el periodo 2014-2017, y el valor de la meta acumulado para el periodo 2014-2019. Las metas pueden diferir de la versión PENCYT anterior, puesto que se calculan como la suma de la línea de base más el logro que se quería obtener con la línea del programa.

Se especifica el grado de avance de la misma Y el estado de gestión de la meta, según la siguiente clasificación:

gestión finalizada: % de avance 100%
gestión normal: % de avance entre 50% y 99%
gestión atrasada: % de avance entre 1% y 49%
no comenzada: % de avance 0%.

4.4.1. Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”

Durante el periodo 2015-2017 se fomentó investigaciones alineadas con las temáticas de los siete objetivos estratégicos del Programa de CTI para el Desarrollo Sostenible, principalmente a través del financiamiento de proyectos de investigación. Los mayores avances en número de proyectos financiados corresponden al objetivo 2, de fomento a las investigaciones de sistemas de producción y su relación con los recursos agua y suelo. Dentro de este objetivo, las metas con un avance mayor al 50% corresponden a número de proyectos financiados en las siguientes temáticas: sector agropecuario (90%), biodiversidad (80%) y recursos marinos (80%de avance).

En segundo lugar, siguen los proyectos financiados correspondientes al objetivo 1, sobre desarrollo sostenible, con un 60% de nivel de avance en esa meta. En tercer lugar siguen los proyectos financiados dentro del objetivo 7 relacionados con el desarrollo urbano sostenible: promoción de nuevas tecnologías de potabilización y saneamiento (60%).

Como proyección para la segunda parte del periodo PENCYT se hace necesario balancear el desarrollo de nuevo conocimiento a través de los siete objetivos estratégicos del Programa 1. En particular, se necesitaría enfatizar la realización de proyectos en las siguientes áreas temáticas⁵: (i) bosques productivos y reforestación (15% de avance); (ii) calidad y cantidad de agua (35%); (iii) energía (40%); (iv) cambio climático (13%); (v) dinámica y participación social (33%); y (vi) nuevos modelos de planificación urbana (30% de avance).

También se hace necesario la recopilación (y difusión) de los productos científicos que emergen de los diferentes proyectos financiados: hasta ahora solo se han recopilado productos científicos correspondientes a biodiversidad (30% de avance), ecoturismo (27%) y recursos marinos (10%).

Otra área que está todavía vacante es la elaboración de propuestas de políticas públicas para cada uno de los siete objetivos estratégicos.

Si bien se han financiado proyectos de investigación relacionados con el desarrollo sostenible, no se establecieron redes temáticas para el desarrollo sostenible y solo se llevó a cabo un diálogo de expertos sobre la temática “Ciencia y Agua” en el 2016. Se hace necesario, entonces, intensificar esfuerzos en las metas correspondientes para que “haya un diálogo permanente para la sostenibilidad” como se explicita en el primer objetivo estratégico.

⁵ Enumerados por orden de metas.

Por último, se hace necesario comenzar con el involucramiento de empresas en lo que se refiere a la interacción de los procesos productivos con el manejo sostenible de los recursos naturales (objetivo estratégico 5).

El Cuadro 9 detalla los avances alcanzados hasta el momento meta por meta.

Cuadro 9. Indicadores del Programa 1: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)	
1. Establecer un diálogo permanente con grupos multidisciplinares sobre Ciencia y Tecnología para la sostenibilidad.	1.1. Diálogo de expertos por el desarrollo sostenible.	Promoción de grupos de expertos en desarrollo sostenible, así como plataformas multidisciplinares y multisectoriales de discusión sobre logros y nuevos desafíos para el desarrollo sostenible.	1.1.1.Reuniones anuales de expertos.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%	
			1.1.2 Investigaciones sobre desarrollo sostenible	1	1	4	4	No comenzada	0/3	0%	
			1.1.3.Equipos de investigación sobre desarrollo sostenible	0	0	4	4	No comenzada	0/4	0%	
	1.2. Redes temáticas para el desarrollo sostenible.	Impulso de estudios sobre las relaciones entre energía – economía – sociedad – ambiente – agricultura.	1.2.1.Proyectos financiados.	4	10	14	14	Gestión normal	6/10	60%	
			1.2.2.Productos científicos.	1	1	6	6	No comenzada	0/5	0%	
			1.2.3.Propuesta de política pública.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%	
	1.3. Fortalecimiento de los sistemas de información.	Fomento del intercambio de información entre los centros de investigación públicos y privados.	1.3.1.Reuniones de intercambio.	3	3	7	7	No comenzada	0/4	0%	
			1.3.2. Acuerdos bilaterales	5	6	12	20	Gestión atrasada	1/15	7%	
			1.3.3.Acciones en conjunto.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%	
	1.4. Apoyo a las iniciativas de divulgación y difusión de información científica.	Promoción de la producción de revistas científicas especializadas y la popularización de la información científica.	1.4.1.Número de revistas científicas nacionales indexadas.	0	0	3	3	No comenzada	0/3	0%	
	2. Fomentar la investigación de los sistemas de producción actuales y su relación con los recursos agua y suelo en una visión territorial regionalizada y con miras a	2.1. Apoyo al fortalecimiento del sector agropecuario.	Promoción de la investigación sobre: - seguridad alimentaria - producción de bioenergía y matriz energética. - agricultura de productos tradicionales - biotecnología convencional y moderna aplicada al	2.1.1.Proyectos financiados.	30	48	50	50	Gestión normal	18/20	90%
				2.1.2.Tecnologías adoptadas.	1	1	6	6	No comenzada	0/5	0%
				2.1.3.Productos científicos.	0	0	7	7	No comenzada	0/7	0%
2.1.4. Áreas de suelo degradadas con soluciones técnicas de recuperación propuestas.				1	1	4	4	No comenzada	0/3	0%	

Cuadro 9. Indicadores del Programa 1: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
garantizar la seguridad alimentaria.		agro. - Optimización de la agricultura y atención especial a tierras degradadas. -Alternativas de manejo de aguas y lodos residuales.								
		Apoyo a procesos de certificación en todos los sectores.	2.1.5.Número de certificación de buenas prácticas otorgadas.	0	0	8	8	No comenzada	0/8	0%
	2.2. Apoyo a las iniciativas para la recuperación del suelo y de la cobertura vegetal.	Fomento a los bosques productivos con especies nativas y estímulo a la reforestación de áreas degradadas y áreas comarcales indígenas con especies nativas.	2.2.1.Proyectos financiados.	7	10	27	27	Gestión atrasada	3/20	15%
		Fomento de la investigación en: -biodiversidad en áreas protegidas y bosques nativos.	2.2.2.Proyectos financiados	14	22	24	24	Gestión normal	8/10	80%
			2.2.3.Productos científicos.	0	3	10	10	Gestión atrasada	3/10	30%
		Promoción del ecoturismo en función de la riqueza en biodiversidad.	2.2.4.Información en medios de comunicación y acción de difusión desarrolladas (número de acciones y número de participantes).	5	13	30	35	Gestión atrasada	8/30	27%
	2.3. Apoyo al manejo adecuado de los recursos marinos.	Promoción del análisis de prioridades en el manejo de los recursos marinos costeros frente a actividades de turismo, pesca, agricultura y desarrollo urbano y desarrollar investigación sobre	2.3.1.Proyectos financiados.	19	31	34	34	Gestión normal	12/15	80%
			2.3.2.Productos científicos.	0	1	10	10	Gestión atrasada	1/10	10%
			2.3.3.Propuesta de política pública.	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%

Cuadro 9. Indicadores del Programa 1: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014- 2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
		tecnologías para la acuicultura.								
	2.4. Apoyo a las iniciativas para calidad y cantidad de agua.	Apoyo a generación de estudios: - Cantidad y calidad de agua para el consumo humano y producción. -Identificación de las áreas críticas de conservación en las cuencas hidrográficas. -Caracterización de la situación de los acuíferos, su calidad y forma de recarga. -Análisis de costos del recurso hídrico y su distribución para determinar el valor real para consumidor. -Estudios de los comportamientos sociales frente al consumo de agua para promover el uso responsable.	2.4.1.Proyectos financiados.	11	18	31	31	Gestión atrasada	7/20	35%
2.4.2.Productos científicos.			0	0	10	10	No comenzada	0/10	0%	
2.4.3.Propuesta de política pública.			0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%	
3. Apoyar la implementación de la política y estrategia energética de mediano y largo plazo.	3.1. Apoyo a la política de energía del país.	Promoción de la investigación aplicada en apoyo a la estrategia energética del país, e investigación de los factores de demanda de energía de la sociedad para promover consumo responsable.	3.1.1.Proyectos financiados.	15	17	20	20	Gestión atrasada	2/5	40%
			3.1.2.Productos científicos	0	0	3	3	No comenzada	0/3	0%
			3.1.3.Propuesta de política pública.	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%
4. Contribuir a la evaluación,	4.1. Apoyo a la investigación para la	Promoción de la investigación sobre:	4.1.1.Proyectos financiados.	4	6	19	19	Gestión atrasada	2/15	13%

Cuadro 9. Indicadores del Programa 1: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
monitoreo y mitigación del cambio climático.	adaptación al cambio climático.	-Implicaciones económicas y sociales del cambio climático. - Acciones prioritarias de adaptación y mitigación con especial énfasis en el sector agropecuario y ecosistemas marinos costeros. -El impacto de cambios climáticos globales en la agenda de desarrollo.	4.1.2.Productos científicos.	0	0	10	10	No comenzada	0/10	0%
			4.1.3.Propuesta de política pública.	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%
5. Aportar al desarrollo científico y tecnológico del país desde un enfoque de desarrollo sostenible.	5.1. Apoyo al desarrollo científico y tecnológico de la Industria.	Fomento de la investigación de: - La interacción de los procesos productivos con el manejo sostenible de los recursos naturales. - Identificar materia prima local que promueva el crecimiento de la industria nacional. -Promover procesos de producción de ciclo cerrado. -Fomentar procesos de producción con base en la utilización de residuos industriales y comerciales.	5.1.1.Número de empresas participantes.	0	0	15	15	No comenzada	0/15	0%
			5.1.2.Número de empresas que reciben información	0	0	50	50	No comenzada	0/50	0%
6. Comprender la dinámica y comportamiento social frente a las problemáticas y las soluciones del	6.1. Dinámica social y la participación social.	Impulso a estudios: -Investigar los valores y preferencias de las nuevas generaciones rurales y urbanas que inciden en su calidad	6.1.1.Proyectos financiados	15	20	30	30	Gestión atrasada	5/15	33%
			6.1.2.Productos científicos	0	0	10	10	No comenzada	0/10	0%
			6.1.3.Propuesta de política pública.	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%

Cuadro 9. Indicadores del Programa 1: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014- 2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)	
desarrollo.		de vida. -Investigación de los comportamientos relacionados con la calidad alimentaria, estilos de vida y manejo de emergencias sanitarias. - Identificación de oportunidades para los sectores sociales más vulnerables.									
7. Contribuir a la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible.	7.1. Planificación para el desarrollo sostenible.	Fomento de nuevos modelos de planificación urbana que faciliten movilidad y acceso a servicios básicos.	7.1.1. Proyectos financiados	6	9	16	16	Gestión atrasada	3/10	30%	
			7.1.2. Productos científicos	0	0	5	5	No comenzada	0/5	0%	
			7.1.3. Propuesta de política pública.	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%	
	7.2. Tecnologías sostenibles para dotación de agua y saneamiento.	Promoción de nuevas tecnologías: - Procesos de potabilización de agua y saneamiento en zonas rurales y urbanas y mecanismos para garantizar el acceso.	7.2.1. Proyectos financiados	3	12	18	18	Gestión normal	9/15	60%	
			Manejo de aguas residuales	7.2.2. Productos científicos	0	0	10	10	No comenzada	0/10	0%
				7.2.3. Propuesta de política pública	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de CENAMEP, Dirección de Aprendizaje, Dirección de Gestión Científica y Tecnológica, Dirección de Innovación, Dirección de Innovación Empresarial, Dirección de Investigación Científica y Desarrollo.

4.4.2. Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”

Durante el periodo 2015-2017 se lograron avances significativos en este programa en general, y particularmente en el logro de los objetivos estratégicos 1 y 4 de este programa: “lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica” y “fortalecer la investigación y mejorar el acceso a los servicios de salud a través de la CTI”, respectivamente. Es muy posible que esto se deba a que ambos objetivos construyen sobre áreas de trabajo avanzadas en Panamá. Por un lado SENACYT cuenta con una larga trayectoria de colaboración con el MEDUCA, con convenios específicos para distintas actividades. Por otro lado, la medicina es un área temática de las de mayor desarrollo en Panamá.

Con respecto a la educación en ciencia y tecnología, las líneas de acción con mayor desarrollo son las de participación de los estudiantes y las de participación de los docentes (fortalecimiento de las capacidades del personal docente), seguidas de inclusión educativa y evaluación del aprendizaje. No se comenzaron actividades en relación al acceso a la educación superior por parte de potenciales estudiantes en áreas de difícil acceso. Se ha movilizado un gran número de estudiantes a través de los concursos de robótica (589 estudiantes; excediendo la meta) y a través de clubes de ciencias (429 clubes de ciencias en total, 315 activos y 114 nuevos). Hasta el momento se han capacitado 1071 maestros en ciencia y tecnología y otros 1728 maestros se capacitaron en matemáticas. Por primera vez se han desarrollado proyectos de inclusión educativa, habiéndose financiado cinco proyectos y atendiéndose 7 escuelas a través de un plan piloto de asistencia tecnológica para estudiantes con necesidades especiales. Un área importante a completar es la aplicación del examen PISA, programada para el año 2018.

SENACYT participó en reuniones organizadas por el MINSA y el Instituto Conmemorativo Gorgas para la definición de la Agenda Nacional de Prioridades de Investigación e Innovación para la Salud (ANPIS) 2016-2025. Recientemente SENACYT ha llamado a concurso a proyectos de investigación orientados por misión en el área de salud, los que deben estar alineados con prioridades seleccionadas del ANPIS. SENACYT ha superado las metas relacionadas a la salud, habiendo ya financiado 17 proyectos en el área de salud pública y 27 proyectos de investigación en salud, además de 151 becas de grado y posgrado para la formación de recursos humanos en salud.

En relación al segundo objetivo estratégico (“promover el desarrollo comunitario utilizando la educación y la tecnología como motor”), todavía está pendiente el inicio de la línea de acción “soluciones creativas y nuevos enfoques para problemáticas sociales”. Por otra parte, las Infoplazas continuaron su desarrollo en forma autónoma, siendo que se podrían identificar y explotar mayores áreas de sinergia con SENACYT.

Finalmente, sobre el objetivo estratégico 5 (promover la innovación y el emprendimiento social) se llevó a cabo un trabajo intensivo y altamente participativo, a través de dos mesas de diálogo que condujeron a la publicación del documento “Diálogo de Saberes, Innovación para el Desarrollo Inclusivo”. Este documento es la base sobre la cual se está diseñando una convocatoria específica para proyectos de innovación social a partir de comunidades indígenas, inicialmente pertenecientes al distrito de Ñurum, Comarca Ngabe Bugle, donde se realizó el trabajo.

El Cuadro 10 detalla los avances alcanzados hasta el momento meta por meta.

Cuadro 10. Indicadores Programa 2: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014- 2019- estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)	
1. Lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica.	1.1.Calidad de la educación en todas las regiones del país a través de fortalecimiento de las capacidades del personal docente en Ciencias, Matemáticas y Tecnología.	Desarrollo profesional de docentes en el área de ciencias considerando la diversidad de la población estudiantil.	1.1.1.Número de maestros atendidos.	0	1071	1761	1500	Gestión normal	1071/1500	71%	
			1.1.2.% de estudiantes que mejoraron su desempeño entre pre y post test.	0	0,2	0,7	0,7	Gestión atrasada	0,2/0,7	29%	
		Formación sólida en ciencia, tecnología y matemáticas en las carreras de formación docente.	1.1.3.Establecimiento de un plan piloto de formación de maestros con bases sólidas en ciencias.	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%	
		Talleres de matemática para docentes usando herramientas virtuales y otras metodologías que hayan demostrado utilidad.	1.1.4.% de maestros que mejoran en la comprensión de los conceptos básicos de matemáticas.	0	1728	2528	2500	Finalizada	1728/2500	100%	
	1.2.Participación de los estudiantes en actividades de robótica y tecnología.	Programa para la promoción de la robótica educativa y la programación atendiendo a los intereses de cada género.	1.2.1.Número de participantes en los concursos de robótica.	160	749	749	660	Finalizada	589/500	100%	
			Clubes de ciencias y tecnología.	1.2.2.Número de clubes de ciencias activos.	200	629	700	700	Gestión normal	429/500	86%
			Optimización del uso de las Infoplazas a través de cursos y talleres para usuarios.	1.2.3.Aumento porcentual del número de visitas.	0	0,1	0,43	0,43	Gestión atrasada	0,1/0,43	23%
	1.3.Inclusión educativa.	Convocatoria para promover una educación inclusiva y facilitar el acceso al aprendizaje.	1.3.1.Número de proyectos financiados.	0	5	9	5	Finalizada	5/5	100%	
			Plan piloto de asistencia tecnológica para estudiantes con necesidades educativas especiales y/o	1.3.2.Número de escuelas atendidas.	0	7	17	10	Gestión normal	7/10	70%

Cuadro 10. Indicadores Programa 2: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
		dificultades de aprendizaje.								
	1.4.Evaluación de aprendizaje.	Medición de calidad educativa a través de pruebas nacionales e internacionales.	1.4.1.Fortalecer el laboratorio de evaluación a través de la formación de recurso humano. Número de personas apoyadas.	0	5	20	15	Gestión atrasada	5/15	33%
			1.4.2.PISA 2018 aplicado	0	0,3	1	1	Gestión atrasada	0,3/1	30%
	1.5.Acceso a la educación superior.	Promoción del ingreso a la educación universitaria y a la educación técnica a la población de áreas de difícil acceso.	1.5.1.Becarios apoyados	0	0	15	200	No comenzada	0/200	0%
			1.5.2.Uso de Infoplazas rurales como medio de acceso a contenido de educación superior.	0	0	0,1	0,1	No comenzada	0/0,1	0%
2. Promover el desarrollo comunitario utilizando la educación y la tecnología como motor.	2.1.Soluciones creativas y nuevos enfoques para problemáticas sociales.	Estudios de la problemática social con el fin de apoyar en la identificación de sus causas y en la elaboración de soluciones.	2.1.1.Dos programas: Sociología - Economía o ciencias afines parcialmente apoyadas.	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%
			2.1.2.Establecer acuerdo de funcionamiento del Observatorio Social.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
			2.1.3.Número de proyectos apoyados.	0	0	5	5	No comenzada	0/5	0%
	2.2.Uso de tecnología para el desarrollo.	Apoyo del desarrollo comunitario a través del uso de la tecnología en formatos accesibles y de diseño universal.	2.2.1.Infoplazas que brinden por lo menos 6 cursos y/o talleres al año.	0	0,1	0,4	0,4	Gestión atrasada	0,1/0,4	25%
			2.2.2.Infoplazas adecuadas con contenido pertinente.	0	0,1	0,3	0,3	Gestión atrasada	0,1/0,3	33%

Cuadro 10. Indicadores Programa 2: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
			2.2.3. Número de Infoplazas instaladas.	220	294	350	350	Gestión normal	74/130	57%
3. Apoyar la integración social de ciudadanos con discapacidad o grupos excluidos a través de soluciones tecnológicas.	3.1. Fortalecimiento de la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y grupos vulnerables y excluidos.	Incentivo a desarrollos tecnológicos o científicos enfocados en aumentar la participación e inclusión social de las personas con discapacidad y grupos vulnerables y excluidos.	3.1.1. Número de proyectos financiados.	0	2	3	3	Gestión normal	2/3	67%
4. Fortalecer la investigación y mejorar el acceso a los servicios de salud a través de la CTI.	4.1. Fomento de la investigación para la salud atendiendo las prioridades identificadas con los actores institucionales del sector.	Mesa de diálogo con las instituciones y actores de salud para definir la agenda nacional de prioridades de investigación en salud.	4.1.1. Acuerdo de trabajo	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%
		Convocatorias para promover la investigación e innovación en salud relevante para la salud pública en el país o para generar conocimiento basado en evidencias.	4.1.2. Número de proyectos financiados.	0	27	27	10	Finalizada	27/10	100%
		Apoyo a la salud pública y la salud preventiva a través de la investigación, la innovación y el uso de tecnología.	4.1.3. Número de proyectos financiados.	0	17	17	4	Finalizada	17/4	100%
	4.2. Formación de recurso humano en salud.	Promover la formación de recurso humano de salud en áreas prioritarias a nivel de postgrado y de pregrado.	4.2.1. Número de becas financiadas, Número de egresados de los programas.	0	151	151	150	Finalizada	151/150	100%

Cuadro 10. Indicadores Programa 2: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014- 2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
5. Promover la innovación y el emprendimiento social.	5.1.Fortalecimiento de los vínculos entre actores que generen innovación social.	Estudio de los ecosistemas de innovación social en el país.	5.1.1.Informe de consultoría	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
		Promoción de la participación en redes de innovación social.	5.1.2.Participación en Redes	0	1	2	2	Gestión normal	1/2	50%
		Programas para promover la innovación social entre los jóvenes de escuelas secundarias y universitarias, becarios de SENACYT y entre tomadores de decisiones.	5.1.3.Número de estudiantes con proyectos de inclusión social.	0	0	2	30	No comenzada	0/30	0%
	5.2.Identificación de los problemas sociales y la cultura de innovación social.	Trabajo con las comunidades: identificación de problemas-trabajo social para el planteamiento de soluciones creativas a partir de la participación de las comunidades excluidas.	5.2.1.Número de proyectos identificados.	0	1	2	5	Gestión atrasada	1/5	20%
			Diseño de convocatoria para promover innovación social regionalizada y el desarrollo inclusivo.	5.2.2.Número de proyectos apoyados	0	1	5	10	Gestión atrasada	1/10
		Divulgar las iniciativas de innovación social.	5.2.3.Premios otorgados	0	0	4	4	No comenzada	0/4	0%
			5.2.4.Numero de ferias con proyectos de IS exhibidos.	0	3	6	5	Gestión normal	3/5	60%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de CENAMEP, Dirección de Aprendizaje, Dirección de Gestión Científica y Tecnológica, Dirección de Innovación, Dirección de Innovación Empresarial, Dirección de Investigación Científica y Desarrollo.

4.4.3. Programa 3: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”

Durante el periodo 2015-2017 se lograron avances significativos particularmente en el logro de los objetivos estratégicos 1 y 2 de este programa: “apoyar la infraestructura del ecosistema de emprendimiento dinámico” e “impulso a la innovación empresarial”, respectivamente. En orden de progreso relativo sigue el objetivo estratégico 7, “apoyo a la infraestructura nacional de calidad”. Los objetivos estratégicos 5 y 6: “apoyo a gremios y conglomerados del sector de innovación y emprendimiento” y “auspicio a programas de coordinación sectorial” (con solamente dos y una meta respectivamente) están muy avanzado o ya cumplido, respectivamente.

Por otra parte, en los objetivos 3 y 4: “disponer de estadísticas de innovación y emprendimiento” y “realizar investigación y análisis en el sector logística” todavía no se han registrado avances.

SENACYT ha contribuido a dinamizar al ecosistema emprendedor panameño a través de la co-organización de 38 eventos con entidades de apoyo emprendedor y de la financiación de 34 emprendedores a través de capital semilla. Sin embargo, quedan dos áreas importantes sobre las que trabajar en relación a la promoción del emprendimiento. Una de ellas es la plataforma electrónica de articulación entre los actores del ecosistema, en particular emprendedores y mentores, para lo cual se dispone de tiempo para su implementación en lo que queda del periodo PENCYT actual. Otra área importante de vacancia es la correspondiente a la línea de acción de “promoción de la atracción de emprendedores extranjeros”. Si bien las campañas previstas de “Panamá como país para emprender e investigar” y “Desde Panamá al mundo” serían excelentes iniciativas, ya no hay tiempo para implementarlas en el periodo PENCYT actual, ya que ellas requieren de cambios en la normativa nacional de migraciones.

En cuanto al impulso a la innovación empresarial, es de destacar el avance con respecto al número de patentes, registrándose 62 solicitudes de patentes hasta el momento. Además, se han llevado a cabo dos capacitaciones en innovación y emprendimiento, mientras que ya ha habido once beneficiarios de proyectos de estandarización.

En relación al apoyo de la infraestructura nacional de calidad, es de destacar los avances en materia de normativa, al haberse aprobado los reglamentos y procedimientos de la ley de metrología y al producirse avances hacia la ley nacional de calidad. También es de destacar que ya se han completado las metas correspondientes a casos de estudio de impacto de la infraestructura de calidad, redes de laboratorios desarrolladas, base de datos de la infraestructura metrológica nacional actualizada y la ejecución anual del programa de comparaciones y ensayos de aptitud para laboratorios secundarios. Es importante destacar que para lograr la meta de desarrollo del área de metrología científica en química y clínica se necesita de una inversión adicional de aproximadamente 1,5 millones de dólares para adecuación del edificio, de forma tal que se pueda poner en funcionamiento el equipamiento adquirido a tal efecto.

También queda como un objetivo estratégico importante de cumplir el de realizar investigación y análisis en el sector logística. Para ello, SENACYT ha estado participando en el Gabinete de Logística de Panamá y en la Junta Directiva del GaTech Logistic Center, lográndose avances importantes en el funcionamiento del mismo.

El Cuadro 11 detalla los avances alcanzados hasta el momento meta por meta.

Cuadro 11. Indicadores del Programa 3: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
1. Apoyar a la infraestructura del ecosistema de emprendimiento dinámico.	1.1. Iniciativas de coordinación (mercado de ideas) para una mayor articulación entre los actores del ecosistema de emprendimiento.	Convocatoria de emprendimiento, donde los beneficiarios participarán de un evento nacional de emprendimiento	1.1.1. Cantidad de beneficiarios de Capital Semilla.	14	31	49	49	Gestión atrasada	17/35	49%
		Eventos de emprendimiento para divulgación de los proyectos beneficiados en la convocatoria.	1.1.2. Cantidad de eventos realizados.	4	42	76	44	Gestión normal	38/40	95%
		Creación de una plataforma electrónica de articulación del ecosistema emprendedor	1.1.3. Plataforma creada y en uso.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
	1.2. Promoción del emprendimiento en las escuelas y universidades.	Apoyo a los programas de emprendimiento existentes y creación de modalidades nuevas, enfocados a los estudiantes.	1.2.1. Actividades relacionadas al emprendimiento.	0	3	6	6	Gestión normal	3/6	50%
	1.3. Fondos de capital semilla enfocados en áreas temáticas de ciencia, tecnología e innovación.	Convocatorias públicas de capital semilla.	1.3.1. Cantidad de beneficiarios de capital semilla.	19	36	36	36	Finalizada	17/17	100%
	1.4. Impulso a las empresas multinacionales y nacionales establecidas en Panamá, para que apoyen el emprendimiento como aporte a su cadena de valor.	Apoyo a convocatorias en conjunto con empresas.	1.4.1. Convenios con empresas	0	2	2	2	Finalizada	2/2	100%
1.5. Promoción de la atracción de	Campaña, "Panamá como país para	1.5.1. Actividades de promoción y divulgación.	0	0	4	4	No comenzada	0/4	0%	

Cuadro 11. Indicadores del Programa 3: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
	emprendedores extranjeros.	emprender e investigar".								
		Programa "Desde Panamá al mundo". Fondos para quienes se radiquen en Panamá a emprender, realizar investigación y enseñar.	1.5.2.Cantidad de beneficiados.	0	0	20	20	No comenzada	0/20	0%
2. Impulso a la innovación empresarial	2.1.Diseño de programas que incentiven la innovación empresarial.	Concurso Nacional y un premio a la Innovación Empresarial.	2.1.1.Cantidad de Concursos realizados y beneficiados	0	3	5	21	Gestión atrasada	3/21	20%
		Capacitaciones en innovación y emprendimiento.	2.1.2.Cantidad de capacitaciones realizadas y beneficiados.	6	8	10	10	Gestión normal	2/4	50%
		Recursos para facilitar la implementación de procesos de estandarización.	2.1.3.Cantidad de beneficiarios por convocatoria.	0	11	20	28	Gestión atrasada	11/28	39%
		Promover el registro y comercialización de propiedad intelectual.	2.1.4.Cantidad de patentes registradas, Contratos de transferencia de tecnología.	0	62	70	70	Gestión normal	62/70	89%
		Convocatoria de proyectos de innovación.	2.1.5. Cantidad de beneficiarios por convocatoria	84	84	142	142	No comenzada	0/58	0%
3. Realizar investigación y análisis en el sector logística.	3.1.Actualizar datos y nuevas estrategia coiba para abordar la logística a nivel nacional.	Recursos para capacitaciones, investigación, desarrollo de estrategias y solución de problemas público-privados del sector logística.	3.1.1.Capacitaciones realizadas.	0	0	20	20	No comenzada	0/20	0%
			3.1.2.Investigaciones realizadas.	0	0	15	15	No comenzada	0/15	0%
			3.1.3.Problemas atacados.	0	0	10	10	No comenzada	0/10	0%
			3.1.4.Estrategias en marcha.	0	0	5	5	No comenzada	0/5	0%
4. Apoyo a gremios y conglomerados del sector de innovación y	4.1.Participación en ferias y actividades para divulgar los proyectos de innovación y	Otorgar fondos como patrocinadores en eventos de mayor impacto en las áreas señaladas.	4.1.1.Cantidad de eventos donde SENACYT tendrá presencia.	12	22	26	26	Gestión normal	10/14	71%

Cuadro 11. Indicadores del Programa 3: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
emprendimiento.	emprendimiento.									
	4.2.Fomento a la vinculación universidad-estado-empresa para producción intelectual o innovación, y desarrollo de capacidades para conglomerados.	Convocatorias para conglomerados o clusters.	4.2.1.Propuestas otorgadas.	0	5	5	5	Finalizada	5/5	100%
5. Auspicio a programas de Coordinación Sectorial.	5.1.Aporte y desarrollo de programas de coordinación entre el sector productivo, las universidades, centros de investigación y otros estamentos para crear puntos de encuentro y coordinación.	Programa de apoyo a iniciativas de coordinación.	5.1.1.Cantidad de programas en ejecución.	0	5	5	5	Finalizada	5/5	100%
6. Apoyo a la infraestructura nacional de calidad (IC) (con énfasis en metrología).	6.1.Gestión de la articulación entre los pilares de la IC.	Ley nacional de calidad	6.1.1.Ley sancionada.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
		Reglamentación de la ley de metrología.	6.1.2.Reglamentos y procedimientos aprobados.	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%
		Vinculación de la metrología nacional con los organismos internacionales relacionados.	6.1.3.Participación activa en organismos internacionales relacionados.	1	1	4	5	No comenzada	0/4	0%
		Diseño e implementación de plan de divulgación de la Infraestructura de calidad.	6.1.4.Plan de divulgación.	0	0	1	1	Gestión atrasada	0,3/1	30%
	6.2.Apoyar en la	Diseño de la	6.2.1.Propuesta	0	0	1	1	No	0/1	0%

Cuadro 11. Indicadores del Programa 3: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
	articulación público - privada para los tres pilares de la IC.	infraestructura metrológica nacional junto con las diferentes entidades	desarrollada basada en el Estudio de la Canasta Básica Metrológica del BID.					comenzada		
		Plan nacional estratégico de desarrollo de la infraestructura de calidad, iniciando con la infraestructura metrológica.	6.2.2.Plan estratégico desarrollado.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
		Desarrollo de programas para la mejora de pensum a niveles escolares y de educación superior (universidades).	6.2.3.Programa desarrollado.	0	1	3	3	Gestión atrasada	1/3	33%
		Desarrollo de casos de estudio dentro del programa de estudios de impacto de la IC (social, ambiental y económica).	6.2.4.Cantidad de casos de estudio	3	6	6	9	Gestión normal	3/6	50%
6.3.Proceso para la declaración y mantenimiento de las capacidades de medición y calibración (CMC) del país.		Implementación de la norma ISO/IEC 17025 en Capacidades de Medición (CMC)	6.3.1.Cantidad de CMC aprobadas por el QSTF del SIM	9	20	31	40	Gestión atrasada	11/31	35%
		Auditorías internacionales de pares a CENAMEP AIP	6.3.2.Auditorías realizadas	19	27	34	53	Gestión atrasada	8/34	24%
		Comparaciones internacionales con participación de CENAMEP AIP	6.3.3.Reportes de las comparaciones internacionales	19	24	30	49	Gestión atrasada	5/30	17%
		Entrenamiento y mejoramiento de las competencias técnicas del personal de CENAMEP AIP	6.3.4.Entrenamientos realizados de nivel internacional	5	16	26	30	Gestión atrasada	11/25	44%

Cuadro 11. Indicadores del Programa 3: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
		Reconocimiento internacional de Capacidades de Medición y Calibración (CMC).	6.3.5.CMC publicadas en el BIPM.	9	12	16	25	Gestión atrasada	3/16	19%
	6.4.Desarrollo de las otras áreas de la metrología a nivel nacional.	Restablecimiento de capacidades perdidas y desarrollo de otros servicios físicos requeridos por el país.	6.4.1.Cantidad de servicios desarrollados.	12	20	24	36	Gestión atrasada	8/24	33%
		Desarrollo del área de metrología científica en química y clínica.	6.4.2.Áreas de metrología científica en química y clínica desarrolladas	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%
		Desarrollo del área de metrología legal.	6.4.3.Cantidad de métodos o instrumentos reglamentados	4	5	7	11	Gestión atrasada	1/7	14%
		Creación y coordinación de redes de laboratorios.	6.4.4.Cantidad de Redes desarrolladas en al menos el 50%	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%
		Desarrollo y mantenimiento de la base de datos de la infraestructura metrológica nacional.	6.4.5.Base de datos actualizada en un 80 %.	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%
		Establecimiento de un programa continuo de comparaciones y ensayos de aptitud para laboratorios secundarios.	6.4.6.Ejecución anual del programa.	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de CENAMEP, Dirección de Aprendizaje, Dirección de Gestión Científica y Tecnológica, Dirección de Innovación, Dirección de Innovación Empresarial, Dirección de Investigación Científica y Desarrollo.

4.4.4. Programa 4: “Desarrollo de las Ciencias y de las Capacidades Científicas”

Durante el periodo 2015-2017 se lograron avances significativos particularmente en relación al objetivo estratégico 1, de incrementar la disponibilidad de capital humano con altas capacidades. Luego hubo avances de importancia en el objetivo estratégico 2, de fortalecimiento de la infraestructura científica, mientras que el objetivo 3, relacionado con el desarrollo tecnológico, la difusión y transferencia de resultados de investigación, ha tenido un desarrollo mucho menor a los dos primeros objetivos.

En relación al primer objetivo estratégico, SENACYT ha contribuido importantemente a la formación de recursos humanos de alto nivel, habiéndose financiado en el periodo PENCYT, 122 becas doctorales, 307 becas de maestrías y 137 becas de licenciatura. Las becas fueron mayormente utilizadas para estudios en el exterior, siendo que ya se han cumplido las metas de maestrías y licenciaturas internacionales, y que la meta de licenciaturas nacionales está muy avanzada. Queda por estimular tanto doctorados como maestrías nacionales.

Luego, SENACYT ha fortalecido los programas nacionales de formación de capital humano, particularmente apoyando dos programas de maestría, el perfeccionamiento profesional de 167 personas y el perfeccionamiento de 5.066 profesionales y técnicos de la salud. Se enfatizará durante la segunda parte del periodo PENCYT la definición de parámetros de excelencia y de incentivos para que las universidades alcancen esos parámetros.

Continuando con el primer objetivo estratégico, sigue la línea de acción de “aprendizaje e investigación en ciencia a edades tempranas” en nivel de avances de metas, con dos programas muy avanzados y de alta aceptación por parte de los jóvenes estudiantes: PISTA y Jóvenes Científicos. Por otra parte, se hace necesario avanzar las metas de “SIN estudiantes” y “docentes estrella en ciencias”. Finalmente, en la línea de inserción de capital humano, ya se insertaron 171 becarios y 36 ex becarios docentes, siendo que se hace necesario enfatizar la incorporación de estudiantes por parte de los investigadores en sus trabajos de investigación.

Sobre el objetivo estratégico 2 de fortalecimiento de la infraestructura científica, se ha avanzado muy bien en el fortalecimiento de la infraestructura pre-existente, mientras que la creación de la nuevas infraestructuras ha ido muy lento, y en particular la construcción de la segunda fase de la Estación Científica Isla de Coiba. Es importante de destacar que Coiba ya cuenta con un plan estratégico, varios proyectos de investigación en marcha y un director recientemente contratado.

En relación al objetivo estratégico 3, sobre la producción, difusión y transferencia de conocimiento científico-tecnológico, se ha avanzado más en el fortalecimiento de capacidades (a través del fortalecimiento de posgrados nacionales y programas para la acreditación) que en la divulgación y transferencia de resultados.

Cuadro 12. Indicadores del Programa 4: " Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas "

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014- 2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
1. Incrementar el capital humano con altas capacidades, para actividades científico-tecnológicas dirigido a ciencias naturales y exactas, sociales y humanísticas e ingenierías.	1.1. Formación de Capital humano con grado de doctorado, en áreas científicas.	Programas de becas de excelencia para la formación de Capital humano en programas locales o internacionales.	1.1.1.Becas doctorales nacionales e internacionales	356	478	543	606	Gestión atrasada	122/250	49%
		1.2 Preparación de recursos humanos con formación académica de alto nivel o especializada, con el fin de atender las demandas prioritizadas para el desarrollo de ciencia y tecnología en el país.	1.2.1.Licenciaturas Nacionales	0	87	132	96	Gestión normal	87/96	84%
	1.2.2.Licenciatura Internacionales		20	105	160	96	Gestión normal	85/76	100%	
	1.2.3.Maestrías Nacionales		30	49	119	96	Gestión normal	19/66	29%	
	1.2.4.Maestrías Internacionales		51	289	403	97	Gestión normal	238/46	100%	
	1.3. Fortalecimiento de los programas nacionales de formación de Capital humano.	Convenios con universidades y centros de excelencia mundial para el desarrollo de programas académicos conjuntos.	1.3.1.Fortalecimiento de Programas Nacionales de Excelencia.	0	2	4	5	Gestión atrasada	2/5	40%
			1.3.2.Crear un padrón de excelencia con parámetros establecidos.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
		Apoyo a la acreditación de programas académicos de excelencia, que cumplan con estándares nacionales e internacionales.	1.3.3.Categorización de docentes investigadores para recibir incentivos adicionales.	5	5	45	45	No comenzada	0/40	0%
			Apoyo a la creación de programas locales de perfeccionamiento y educación continua, y de especializaciones técnicas.	1.3.4.Perfeccionamiento profesional.	60	227	527	310	Gestión normal	167/250
		1.3.5.Fortalecimiento de profesionales y técnicos de la salud.		0	5066	5126	150	Finalizada	5066/150	100%
Apoyo a las universidades para		1.3.6.Apoyo a nuevos investigadores.	20	68	96	87	Gestión normal	48/67	72%	

Cuadro 12. Indicadores del Programa 4: " Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas "

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
		elevar la calidad de la formación de la formación científica, a nivel de licenciatura y maestría, enfocadas a resolver problemas nacionales.	1.3.7.Generación de capacidades	289	392	437	499	Gestión atrasada	103/210	49%
	1.4 Inserción de capital humano en empresas, Estado, universidades y centros de investigación en áreas prioritarias de desarrollo.	Incorporación de talentos especializados, nacionales o extranjeros.	1.4.1.Captación de talento (Repatriación, suma e inserción de talento).	24	59	216	181	Gestión atrasada	35/157	22%
1.4.2.Inserción de becarios			670	863	943	930	Gestión normal	193/260	74%	
Aumento de la proporción de docentes en universidades con grado de doctor.		1.4.3.Inserción de ex becarios docentes.	94	135	147	168	Gestión normal	41/74	55%	
Apoyo a los centros o grupos de investigación que incorporan estudiantes en sus proyectos.		1.4.4.S.N.I.	78	83	281	281	Gestión atrasada	5/203	2%	
		1.4.5.Estímulo a investigadores que quieran incluir estudiantes de licenciatura en sus investigaciones.	0	0	90	90	No comenzada	0/90	0%	
1.5. Aprendizaje e investigación en ciencia a edades tempranas.		Identificación, estimulación de talentos y desarrollo de programas de educación especial para los más talentosos.	1.5.1.PISTA	220	698	1198	1020	Gestión normal	478/800	60%
	1.5.2.Jóvenes Científicos		90	371	552	540	Gestión normal	281/450	62%	
	1.5.3. S.N.I. estudiantes		38	38	306	306	No comenzada	0/268	0%	
	1.5.3.Docente estrella en ciencias.		0	2	4	306	Gestión normal	2/306	0%	
2. Fortalecer infraestructuras para la generación de conocimiento científico	2.1. Fortalecimiento a centros de investigación existentes.	Financiamiento en infraestructuras y/o equipamiento.	2.1.1.Convocatorias de acondicionamiento y equipamiento de infraestructuras.	15	23	30	30	Gestión normal	8/15	53%
		Estimular a las unidades de investigación para que	2.1.2.Plataforma ABC	8	24	32	32	Gestión normal	16/24	67%
		2.1.3.Programa de apoyo a	1	2	2	3	Gestión	1/2	50%	

Cuadro 12. Indicadores del Programa 4: " Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas "

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
		profesionalicen su gestión.	gerencia de la investigación					normal		
		Desarrollo de investigación multidisciplinaria y transdisciplinaria.	2.1.4.Programa de fomento de redes para la colaboración multidisciplinaria y transdisciplinaria nacional.	0	6	12	12	Gestión normal	6/12	50%
	2.2. Creación de nuevas infraestructuras para investigación.	Incentivo a la creación de centros de investigación en aquellas áreas temáticas y regiones en que Panamá cuenta con condiciones de investigación competitiva.	2.2.1.Convenios de colaboración para desarrollo de competencias e infraestructuras a través de las unidades regionales.	3	4	7	7	Gestión atrasada	1/4	25%
			2.2.2.Convocatoria de estudios y apoyo de infraestructura	15	18	25	25	Gestión atrasada	3/10	30%
			2.2.3.Estación científica Isla de Coiba, II fase.		0	0	1	1	No comenzada	0/1
3. Incentivar la producción, difusión y transferencia de conocimiento científico-tecnológico	3.1. Fortalecimiento de la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico en las instituciones de educación superior.	Apoyar la creación de postgrados científicos (maestrías o doctorados) con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios en asociación con entidades nacionales o internacionales de excelencia.	3.1.1.Fortalecimiento de postgrados nacionales.	12	25	31	29	Gestión normal	13/17	76%
		Fortalecer los programas de postgrado científicos (maestrías o doctorados) de excelencia, con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios en asociación con entidades nacionales o	3.1.2.Programas para acreditación de prestigio (Acuerdos con universidades para apoyo a la acreditación).	0	2	4	12	Gestión atrasada	2/12	17%

Cuadro 12. Indicadores del Programa 4: " Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas "

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)	
		internacionales.									
		Acceso a fuentes de publicaciones científicas.	3.1.3.Plataforma ABC	8	24	32	32	Gestión normal	16/24	67%	
	3.2 Incentivar la producción científica y desarrollo tecnológico, la divulgación y transferencia de los resultados de esta producción.	Incentivo a la investigación estratégica y la creación de redes de investigación.	3.2.1.Apoyo a revistas científicas nacionales.	0	23	28	10	Finalizada	23/10	100%	
			3.2.2.Atlas de Ciencia y Tecnología	1	1	3	3	No comenzada	0/2	0%	
			Incentivo a la generación de patentes.	3.2.4.Convocatoria para apoyo al registro de patentes.	0	0	50	50	No comenzada	0/50	0%
				3.2.5.Fortalecimiento de unidades de patentes en las universidades.	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%
			Incentivo a la transferencia de conocimiento.	3.2.6.Generación de capacidades científico tecnológicas.	289	392	437	499	Gestión atrasada	103/210	49%
			Incentivo a la investigación operativa para la resolución de problemáticas nacionales, que den como resultado instrumentos que pueden utilizar los usuarios finales.	3.2.7.Generación de capacidades científico tecnológicas.	289	392	437	499	Gestión atrasada	103/210	49%
	3.3. Promoción de la ética y buenas prácticas en la investigación.	Aplicación de las normas de ética en la investigación, buenas prácticas y normas nacionales e internacionales.	3.3.1.Programas y actividades de formación en bioética de la investigación.	0	11	11	10	Finalizada	11/10	100%	
			3.3.2.Apoyo a la creación de comités institucionales de ética en la investigación.	6	12	16	16	Gestión normal	6/10	60%	
			3.3.3.Creación de organismo nacional consultivo de referencia en	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%	

Cuadro 12. Indicadores del Programa 4: " Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas "

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Acciones específicas	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
			ética en ciencia y tecnología.							
			3.3.4.Protocolos aprobados,	14	42	56	70	Gestión normal	28/56	50%
			3.3.5.Comités certificados.	4	11	14	18	Gestión normal	7/14	50%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de CENAMEP, Dirección de Aprendizaje, Dirección de Gestión Científica y Tecnológica, Dirección de Innovación, Dirección de Innovación Empresarial, Dirección de Investigación Científica y Desarrollo.

4.4.5. Programa 5: “Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”

Este programa ha tenido avances limitados durante el periodo 2015-2017, destacándose cuatro líneas de acción con avances significativos. Se ha fortalecido la capacidad de planificación y evaluación de políticas y estrategias de monitoreo, a través de la realización de cinco estudios y de la gestión automatizada de las metas vinculadas a metas del gobierno (usando el sistema SIGOB). Además, se han desarrollado capacidades de inteligencia competitiva y de prospectiva científico-tecnológica, a través de la producción de indicadores de base y el trabajo coordinado con el INEC, para fortalecimiento de este último.

Se ha estado avanzando bien en la línea de concertación con partidos y organizaciones de la sociedad civil, a través de la realización de 30 reuniones de mesas temáticas intersectoriales y dos diálogos político-sociales. También se ha avanzado en la “Propuesta de Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACYT)”, habiéndose elaborado un primer borrador.

Emergen dos tareas claves de gobernanza para la segunda parte del período PENCYT, una tarea de dimensión interna y otra de dimensión externa a SENACYT. Hacia lo interno de SENACYT se hace imprescindible empoderar a la Junta Directiva para que supervise la implementación del PENCYT en general y priorice las metas incompletas, con un foco la gobernabilidad. Hacia fuera de SENACYT, se establecerán mecanismos de coordinación efectiva con las organizaciones clave integrantes del SINACYT, incluyendo al MEF, que permitan avanzar en la concreción de los objetivos específicos del programa de gobernanza. En particular, esto último permitirá lograr una ley con consenso amplio que regule el SINACYT y constituir una institucionalidad robusta para el financiamiento de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico.

Finalmente durante la segunda parte del periodo PENCYT se enfatizará el enfoque hacia la equidad territorial, particularmente a través de fondos regionales de I+D+i y de centros de excelencia regionales. El Cuadro 13 detalla los avances alcanzados hasta el momento meta por meta.

Cuadro 13. Indicadores del Programa 5. "Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación"

Objetivos estratégicos	Líneas de acción	Meta PENCYT	2014 Línea de base	2017 (Avance acumulado)	2014-2019 estimado	2019 (Meta acumulada)	Status	2017 (Avance real)	Grado de avance (%)
1. Revisar y adecuar el marco legal panameño tanto explícito como implícito que regula el SNCTI.	1.1.Compilación y análisis del conjunto de leyes existentes asociadas a la CTI: sus oportunidades, limitaciones y vigencia.	1.1.1.Documento compilado.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
	1.2.Actualización de la ley que regula SENACYT con una visión de articulación de los actores del Sistema Nacional de CTI y sus respectivos roles.	1.2.1.Proyecto de ley actualizado.	0	0,5	1	1	Gestión normal	0,5/1	50%
2. Constituir una institucionalidad robusta para el financiamiento de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico.	2.1.Incremento gradual de la inversión pública en I+D+i hasta llegar al 0.7% del PIB en 2019.	2.1.1.Incremento de la inversión en I+D.	0,017%	0,017%	0,03%	0,007	Gestión atrasada	0/0,00683	0%
	2.2.Generación de incentivos a la inversión privada en I+D+i: fiscales y no fiscales.	2.2.1.Fondos sectoriales	0	0	2	2	No comenzada	0/2	0%
		2.2.2.Monto de proyectos de apoyo a la innovación.	6	6	36	36	No comenzada	0/30	0%
	2.3.Creación de un régimen financiero especial para las actividades CTI con un nivel de autonomía regulada que simplifique y agilice los procesos de adjudicación y desembolsos multianuales.	2.3.1.Fideicomiso para I+D+i	0	0,5	1	1	Gestión normal	0,5/1	50%
		2.3.2.Agencia implementadora.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
		2.3.3.Manejo financiero FONACITI.	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%
3. Reforzar las capacidades institucionales de SENACYT como cabeza del SNCTI para responder a las prioridades nacionales de desarrollo.	3.1.Desarrollo de capacidades de inteligencia competitiva y de prospectiva científico-tecnológica.	3.1.1.Producción de indicadores de base precisos e indicadores de impacto.	0	0,5	1	1	Gestión normal	0,5/1	50%
		3.1.2.INEC fortalecido.	0	0,4	1	1	Gestión atrasada	0,4/1	40%
	3.2.Fortalecimiento de la capacidad de planificación y evaluación de políticas y programas y estrategia de monitoreo vinculada a las metas nacionales	3.2.1.Número de estudios de la ciencia.	0	5	5	5	Finalizada	5/5	100%
		3.2.2. Número de evaluaciones de programas	0	4	8	8	Gestión normal	4/8	50%
		3.2.3. Número de evaluaciones de proyectos	0	40	65	65	Gestión normal	40/65	62%
		3.2.4.Gestión automatizada de metas vinculada a metas del gobierno.	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%

	3.3.Fortalecimiento del rol estratégico del Consejo Interministerial como "Gabinete de Ciencia", y CONACYT como asesor en la toma de decisiones sobre el desarrollo científico y tecnológico del país.	3.3.1.CICYT funciona como gabinete de ciencia.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%	
		3.3.2.Inversión-país en CTI coordinada por CICYT.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%	
		3.3.3.Reuniones CICYT por año	0	4	4	10	Gestión atrasada	4/10	40%	
4. Implementar un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en I+D+i	3.4.Organización de una estructura institucional interna acorde con la naturaleza científica y compatible con las tendencias modernas de administración pública eficiente.	3.4.1.Estructura interna de SENACYT revisada.	0	0,7	1	1	Finalizada	0,7/1	70%	
		3.5.Simplificación y racionalización de procedimientos para resolver trabas administrativas y operacionales para elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT a sus usuarios.	3.5.1.Correctivos resultantes de auditoría de procesos de SENACYT.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
			3.5.2.Plataforma automatizada de gestión de programas de CTI	0	0,5	1	1	Gestión normal	0,5/1	50%
5. Fomentar la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del Sistema Nacional de CTI en función de estrategias que incidan en el desarrollo nacional.	4.1.Desconcentración de la inversión en I+D+i en beneficio de las provincias y comarcas a través de definición de políticas regionales de incentivos a la CTI.	4.1.1.Estudios a nivel de provincia/región: potencial local, ventajas competitivas.	0	1	5	5	Gestión normal	1/5	20%	
		4.1.2.Fondos regionales I+D+i.	0	0	5	5	No comenzada	0/5	0%	
		4.1.3.Centros de excelencia regionales.	0	0	3	3	No comenzada	0/3	0%	
6. Fortalecer la proyección internacional de la CTI para captar los beneficios de la globalización del conocimiento.	5.1.Participación de SENACYT en la planificación nacional y de las instituciones del sector de ciencias del gobierno central para la formulación de políticas económicas y sociales	5.1.1.Agendas de trabajo conjuntas con instituciones claves.	0	1	10	10	Gestión atrasada	1/10	10%	
		5.1.2.Participación calificada de SENACYT en Juntas y Comisiones.	0	0,5	1	1	Gestión normal	0,5/1	50%	
	5.2.Concertación con partidos, organizaciones y figuras políticas y de la sociedad civil en torno a líneas de acción que requieran continuidad a través de administraciones sucesivas.	5.2.1.Reuniones anuales de mesas temáticas intersectoriales.	15	35	50	90	Gestión atrasada	20/75	27%	
5.2.2.Diálogos político-sociales.		0	2	5	5	Gestión atrasada	2/5	40%		
7. Promover estrategias de comunicación y popularización de la		5.2.3. Centros de Pensamiento	0	5	7	7	Gestión normal	5/7	71%	

ciencia, la tecnología y la innovación	6.1. Facilitar el acceso a grupos y centros de investigación a recursos intelectuales y financieros internacionales, favoreciendo su inserción en redes temáticas estratégicas para el país.	6.1.1. Acuerdos de cooperación bilateral y multilateral.	12	22	22	22	Finalizada	10/10	100%
		6.1.2. Programas de movilidad e intercambio internacional de investigadores e innovadores en centros extranjeros y nacionales.	1	3	3	4	Gestión normal	2/3	67%
		6.1.3. Fondo de Colaboración internacional.	0	0	1	1	No comenzada	0/1	0%
	7.1. Establecer una plataforma de comunicación multimodal	7.1.1. Programa de radio	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%
		7.1.2. Redes sociales	0	5	5	5	Finalizada	5/5	100%
		7.1.3. Revista impresa	0	1	1	1	Finalizada	1/1	100%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de CENAMEP, Dirección de Aprendizaje, Dirección de Gestión Científica y Tecnológica, Dirección de Innovación, Dirección de Innovación Empresarial, Dirección de Investigación Científica y Desarrollo.

5. Programa indicativo de inversiones en CTI 2015-2019

A continuación se presenta la evolución de las inversiones de Panamá en investigación, ciencia, tecnología e innovación, para evaluar el grado de cumplimiento de las metas de inversión que se proponen la Política y el presente Plan.

5.1. Evolución del PIB 2014 – 2019

El país ha crecido a tasas sostenidas en los últimos años. De hecho, en el periodo 2014-2017 el PIB evidenció una tasa de crecimiento promedio anual del 5,76%. A su vez, se espera que el PIB crezca un 5,5% anual para los años 2018 y 2019 (véase Cuadro 14).

Cuadro 14. Evolución del PIB.
Años 2014-2019 (en millones de dólares corrientes)

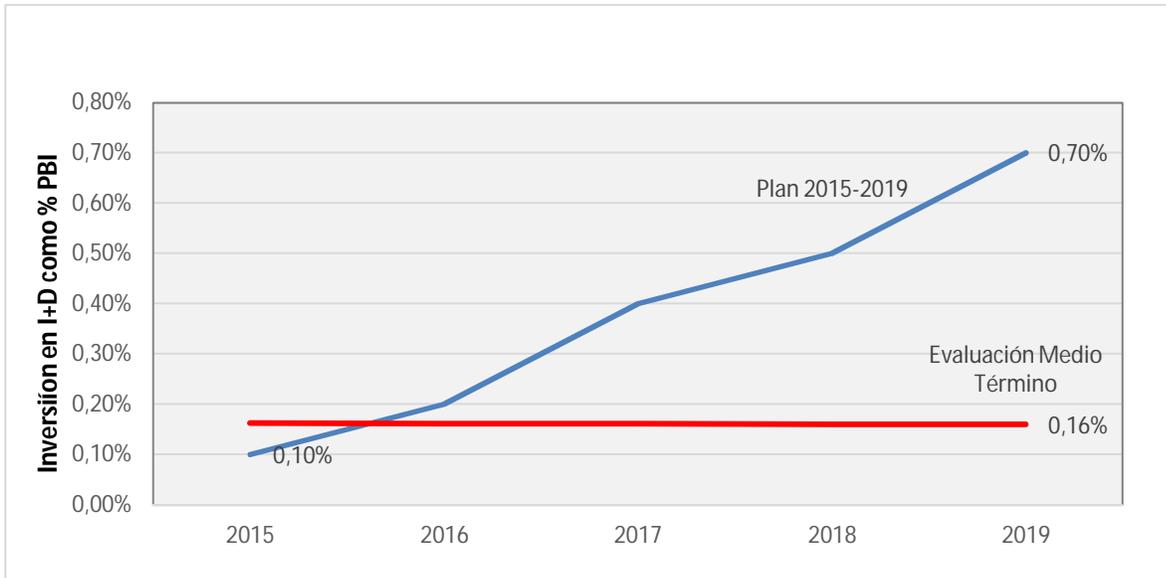
	2014	2015	2016	2017*	2018*	2019*
Producto interno bruto (PIB)	49.166	52.132	55.188	58.168	61.367	64.742
Crecimiento (en porcentaje)	10%	6,0%	5,9%	5,4%	5,5%	5,5%

Fuente: 2014-2016 Banco Mundial. *2017-2019 son proyecciones del Banco Mundial.

La meta del 0,7% del PIB en I+D+i requeriría que la actual inversión anual se multiplicase al menos por cuatro, lo que implicaría una tasa de crecimiento promedio anual del 145% para los años 2018 y 2019. Sin embargo, el escenario más realista es que la tasa de crecimiento de la inversión en I+D+i se mantenga constante para los años 2018 y 2019. La Figura 16 presenta la comparación de la evolución de la meta de inversión en I+D proyectada al inicio del PENCYT 2015-2019 con la estimada al momento de la evaluación de medio término.

Es importante puntualizar que se debe mantener como objetivo de mediano plazo llegar (y superar) el 0,7% del PIB como nivel de inversión en I+D+i, ya que como se ha discutido en secciones previas, Panamá se beneficiaría sensiblemente de una inversión creciente y sustancial en I+D+i.

Figura 16. Meta de Inversión en I+D: Plan 2015-2019 versus Evaluación Medio Término



Fuente: PENCYT, Encuesta de ACT hasta el 2015 y proyecciones del Área de Indicadores de SENACYT.

5.2. Estimado de la Inversión Pública y Privada para la Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) entre 2015 – 2019.

El Cuadro 15 presenta los montos estimados de la evolución de la inversión en I+D para el conjunto del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, incluyendo la inversión pública, la inversión por parte de las empresas públicas y privadas y la inversión extranjera en I+D. La inversión se ha mantenido constante en términos porcentuales, por lo que no se lograría la meta establecida en la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación de alcanzar en el año 2019 una inversión de alrededor del 0,7% del PIB que corresponde al promedio regional latinoamericano al momento de fijar la meta.

**Cuadro 15. Inversión para investigación y desarrollo tecnológico.
Años 2014-2019 (en millones de dólares corrientes)**

Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PBI (a precios corrientes)	\$49.165,77	\$52.132,29	\$55.187,70	\$58.167,84	\$61.367,07	\$64.742,26
Inversión total en I+D en millones de dólares	\$81,90	\$84,73	\$88,96	\$93,41	\$98,08	\$102,99
% del PIB para I+D+i	0,17%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%

Fuente: Encuesta de ACT hasta el 2015 y proyecciones del Área de Indicadores de SENACYT al 2019 (Inversión en I+D), Banco Mundial (PBI).

Aunque el gasto en relación al PIB previsto hasta 2019 es para I+D de acuerdo a la definición internacionalmente aceptada- la producción de nuevo conocimiento por la vía de la investigación- para la inversión en Panamá se adopta una definición más amplia que cubre además otras actividades relacionadas.

La definición aceptada internacionalmente de lo que se considera I+D es la búsqueda de nuevo conocimiento (o adaptación), incluyendo la infraestructura física (principalmente equipamiento) que le da soporte y la

infraestructura humana (investigadores y estudiantes de doctorado que participan en proyectos de investigación) en seis grandes áreas de actividad:

- a) Ciencias Naturales y Exactas
- b) Ciencias de la Ingeniería
- c) Ciencias Médicas
- d) Ciencias Agropecuarias
- e) Ciencias Sociales
- f) Humanidades

A esta definición se le ha adicionado la inversión necesaria para la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología. Se debe puntualizar además que existen otras diferencias entre ambos indicadores: la Inversión en I+D según la metodología internacional es medida a través de un cuestionario, incluye tanto inversión pública como privada, incluyendo un panel de instituciones de las encuestas ACT y empresas, y es calculado bianualmente. En cambio, para el cálculo de la inversión pública en I+D, se emplea una metodología ad-hoc, midiéndola a través del presupuesto ley. La misma tiende a sobreestimar la inversión pública en I+D y por sus características, no incluye la inversión privada. También incluye un panel instituciones públicas de las encuestas ACT, el que es calculado anualmente.

Se están haciendo esfuerzos para superar las actuales debilidades en la medición de la inversión en I+D+i a través de mecanismos interinstitucionales entre los actores principales del SNCTI.

5.3. Montos propuestos para SENACYT

SENACYT asume el papel de liderazgo del SNCTI y tiene capacidad instalada para la ejecución de proyectos y formación de recursos humanos. El Cuadro 16 muestra a continuación los montos de recursos asignados a SENACYT, destinados a la inversión en I+D.

Cuadro 16. Montos asignados a SENACYT (en millones de balboas)

Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Presupuesto de SENACYT Total	38	33	30	41	51	63
Inversión	35	30	25	34	44	56
Funcionamiento	3	3	5	6	7	8

Fuente: SENACYT. 2014-2016 corresponde a presupuesto ejecutado. 2017 corresponde a Ley de Presupuesto. 2018 y 2019 son estimados.

Referencias bibliográficas

Arosemena, A. (1868). *Apuntamientos históricos (1801-1840)* en Biblioteca de la Nacionalidad. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá.

Autoridad Nacional del Ambiente (2014). *GEO Panamá 2014. Informe del estado del ambiente*. Editora Novo Art, S.A: Panamá.

Autoridad Nacional del Ambiente. (2009). *Informe de monitoreo de la calidad de aguas en las cuencas hidrográficas de Panamá. Compendio de resultados: Años 2002-2008*. Disponible en: <http://miambiente.gob.pa/index.php/departamentos/laboratorio-de-calidad-ambiental/informes-de-la-calidad-ambiental>. (Revisado en abril 2015).

Ballesteros, V.H. y Madrid, M. (2000). *Perfiles de ingreso y retornos de la educación en Panamá*. Panamá.

Barletta, N. (2005) *La economía de Panamá en el siglo XX en Centenario de la República de Panamá: Historia económica e institucional y la ruta hacia la prosperidad*. Ayala, E & Artavia, R (compiladores).

Cárdenas, M. y Salazar, N. (2007). *Diagnóstico de crecimiento económico de Panamá*. Panamá. Disponible en <http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubCSI-127.pdf>

Castillero-Calvo, A. (1973). *Transitismo y dependencia: el caso del istmo de Panamá*. Nueva Sociedad, 5, 35-50.

CEPAL. (2002) *Informe del Taller de Expertos sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible*. S/e, Santiago, Chile.

CEPAL (2008). *Panamá: Pobreza y distribución del ingreso en el periodo 2001-2007*.

CEPAL (2015). *Panorama social de las américas 2015*.

European Commission. (2011). *European economic forecast – Autumn 2011*. Disponible en: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2011/pdf/ee-2011-6_en.pdf. (Revisado en abril 2015).

Fisher, E. (2015). *Panamá: un análisis económico de la coyuntura reciente*. Invest. pens. crit. Vol. 3, No. 1, 47-66.

Freire, M.J., Núñez, M. y Teijeiro, M. (2013). *Evolución de la rentabilidad de la educación en Panamá*. Disponible en <http://2013.economicsofeducation.com/user/pdfs sesiones/108.pdf>

Goñi, E. y Maloney, W. (2014). *Why don't poor countries do R&D?* World Bank: Policy Research Working Paper WPS6811

Hausmann, R, Espinoza, L. y Santos, M.A. (2017). *Cambiando esclusas: Un diagnóstico de crecimiento de Panamá*. CID Faculty Working Paper Series, 325.

Hausmann, R., Pritchett, L. y Rodrik, D. (2004). *Growth Accelerations*. NBER Working Paper No. 10566.

INSEAD y Cornell University. (2013). *Global Innovation Index: Report 2013*. Francia y EE. UU.

IPCC. (2014). *Intergovernmental Panel on Climate Change: Fifth Assessment Report*. Cambridge University Press, Reino Unido y EE. UU; IPCC. (2013). *Annex 1: Atlas of global and regional climate projections. Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Reino Unido y EE. UU.

OCDE (2016). *Estudio multidimensional de Panamá. Volumen 1. Evaluación inicial*. OCDE Caminos de desarrollo.

Pezzi, Mario. (2015). "Editorial". En: *OECD. Innovation Policy in Panama: Design, implementation and evaluation*. OECD Publishing, París.

PNUD. (2013). *Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2013. Red Nacional de Desarrollo Humano*. Centro Gráfico, San José, Costa Rica.

PNUD. (2014). *Informe de desarrollo humano para Panamá 2014. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Panamá*.

Porras, A. (2005). *Cultura de la interoceanidad: narrativas de la identidad nacional de Panamá: (1990-2002)*. Panamá: Editorial Universitaria "Carlos Manuel Gasteazoro".

Roach-Rivas, G. (2016). *Las desigualdades educativas en el contexto de la expansión del sistema educativo de Panamá en Nuevas diferencias: desigualdades persistentes en América Latina y El Caribe* (Buenos Aires: CLACSO), pp. 105-141.

Roberts, G. (2006). *Investigación económica de la República de Panamá, "Informe Roberts"*. Nicaragua: Fundación UNO, Colección cultural de Centroamérica, Serie Histórica No. 17.

Simpson, A.E. (2013). *PMA507, PTY, Panamá Blog*. Disponible en: www.pma507.pty.com. (Revisado en abril 2015).

Smirzai, A. (2015). *Socio-economic development. Second edition*.

Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, y Sacha Wunsch-Vincent, eds. (2017). *The Global Innovation Index 2017. Innovation Feeding the World. Décima edición*. Ginebra: World Intellectual Property Organization (WIPO).

Torres, J.E. (2001). *Población, economía y sociedad en Panamá: Contribución a la crítica de la historiografía panameña*. Panamá: Editorial Universitaria "Carlos Manuel Gasteazoro".

UNDP (2016). *Human Development Report 2016. Human Development for Everyone*.

Sitios web:

data.worldbank.org

www.cepal.org/es

www.ilo.org/publns

www.mef.gob.pa

www.oit.org.pe/publ

www.wipo.int

Anexos

Anexo 1. Glosario de Cuadros y Figuras

- Figura 1. Distribución de Becarios y Ex becarios por Nivel de Estudio. Años 2004-2016
- Figura 2. Investigadores dedicados a I+D
- Figura 3. Investigadores dedicados a I+D por millón de habitantes
- Figura 4. Publicaciones científicas de Panamá
- Figura 5. Evolución de las Patentes en Panamá
- Figura 6. Evolución de las Patentes en Panamá (2)
- Figura 7. Aplicaciones de Patentes de Panamá por Campo Tecnológico
- Figura 8. Gasto en Ciencia y Tecnología en Panamá
- Figura 9. Gasto en I+D en Panamá por Sector de Financiamiento
- Figura 10. Gasto de I+D en Panamá por Sector de Ejecución
- Figura 11. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Figura 12. Actores del Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación
- Figura 13. Evolución comparada del PIB y de la inversión pública y privada en I+D (índice 2014=100)
- Figura 14. Estatus de las metas PENCYT. En porcentaje
- Figura 15. Estatus de las metas PENCYT según programa
- Figura 16. Meta de Inversión en I+D: Plan 2015-2019 versus Evaluación Medio Término

Cuadro 1: Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”

Cuadro 2. Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”

Cuadro 3. Programa 3: “Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”

Cuadro 4. Proyección de becas 2014-2019

Cuadro 5. Programa 4: “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”

Cuadro 6. Instrumentos No-fiscales y Fiscales para la CTI

Cuadro 7. Programa 5: “Fortalecimiento de las capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”

Cuadro 8. Principales Indicadores de resultados del PENCYT

Cuadro 9. Indicadores del Programa 1: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible"

Cuadro 10. Indicadores Programa 2: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social"

Cuadro 11. Indicadores del Programa 3: "Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Cuadro 12. Indicadores del Programa 4: "Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas"

Cuadro 13. Indicadores del Programa 5: "Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación"

Cuadro 14. Evolución del PIB. Años 2014-2019 (en millones de dólares corrientes)

Cuadro 15. Inversión para investigación y desarrollo tecnológico. Años 2014-2019 (en millones de dólares corrientes)

Cuadro 16. Montos asignados a SENACYT (en millones de balboas)

Anexo 2. Glosario de siglas y acrónimos

AAC	Autoridad Aeronáutica Civil
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
AIG	Autoridad para la Innovación Gubernamental
AIP	Asociación de Interés Público
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
APEX	Asociación Panameña de Exportadores
ARAP	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAPATEC	Cámara Panameña de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones
CCIAP	Cámara de Comercio, Industria y Agricultura de Panamá
CELA	Centro de Estudios Latinoamericanos
CENAMEP	Centro Nacional de Metrología
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CICYT	Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONEAUPA	Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá
COSPAE	Consejo del Sector Privado para la Asistencia Educativa
CSS	Caja de Seguro Social
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
CYTED	Programa iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
FCdS	Fundación Ciudad del Saber
FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IDIAP	Instituto de Investigación Agropecuaria
IFARHU	Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos
IMA	Instituto de Mercadeo Agropecuario
INDICASAT	Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología
IDRC	International Development Research Center (Canadá)
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
IPHE	Instituto Panameño de Rehabilitación Especial
ITBC	Institute for Tropical Biology and Conservation
L&T	Logística y Transporte
MEDUCA	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MINSA	Ministerio de Salud
MRC	Medical Research Center
MITRADEL	Ministerio del Trabajo y Desarrollo Laboral
NIH	National Institute of Health

OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OEA	Organización de Estados Americanos
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos
OIRSA	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
OMC	Organización Mundial de Comercio
ONG	Organismo No Gubernamental
OPI	Organismos Públicos de Investigación
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PENCYT	Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RICYT	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
RRHH	Recursos Humanos
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SENADIS	Secretaría Nacional de Discapacidad
SNE	Secretaría Nacional de Energía
SNCTI	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SNI	Sistema Nacional de Investigación
STRI	Smithsonian Tropical Research Institute
TICs	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UDELAS	Universidad Especializada de las Américas
UNACHI	Universidad Nacional Autónoma de Chiriquí
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UP	Universidad de Panamá
USMA	Universidad Católica Santa María La Antigua
UTP	Universidad Tecnológica de Panamá
ZLC	Zona Libre de Colón

MIEMBROS DE LOS GABINETES DE CIENCIA, JUNTA DIRECTIVA Y ESPECIALISTAS INTERNACIONALES

MIEMBROS DEL PROGRAMA DE:
CIENCIA, INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
PENCYT 2015-2019

NOMBRE COMPLETO	INSTITUCIÓN/EMPRESA
INGENIERO CARLOS VARGAS	AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ (ACP)
INGENIERO DARÍO GORDON	MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (MIDA)
INGENIERO EDUARDO DE LA GUARDIA	CÁMARA DE COMERCIO, INDUSTRIA Y AGRICULTURA
MAGÍSTER EMILIO SEMPRIS	AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM)
MAGÍSTER EUCLIDES ALVARADO	AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ (ACP)
DOCTORA INDRA CANDANEDO	AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM)
INGENIERO ISMAEL CAMARGO	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ, (IDIAP)
DOCTORA JAZMINA URRIOLA	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
DOCTOR JOSÉ FÁBREGA	INVESTIGADOR DEL CIHH, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ (UTP)
MAGÍSTER LUZ CRUZ	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
INGENIERA MARÍA ESQUIVEL	MINISTERIO DE SALUD (MINSa)
LICENCIADO MAURO DESTRO	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ (UTP)
INGENIERA MILAGRO MAINIERI	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
INGENIERA NIURKA GONZÁLEZ	MINISTERIO DE SALUD (MINSa)
DOCTORA NIXA GNAEGI DE RÍOS	OTEIMA UNIVERSIDAD
DOCTOR OLEGH AGUILAR	MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (MIDA)
DOCTOR RONALD BARAZARTE	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ (UTP)
MAGÍSTER JESSICA YOUNG	PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS (PNUD)
INGENIERA ROSILENA LINDO	AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM)
INGENIERA MIRTA BENÍTEZ	AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM)
DOCTOR GUILLERMO CASTRO	CIUDAD DEL SABER

MAGÍSTER JUAN MORENO	CIUDAD DEL SABER
DOCTOR JULIO ROVI	CORPORACIÓN INTERNACIONAL DE CONSULTORÍA, S.A

**MIEMBROS DEL PROGRAMA DE:
CIENCIA, INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN
PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL
PENYCYT 2015-2019**

NOMBRE COMPLETO	INSTITUCIÓN
DOCTORA BEATRIZ GÓMEZ	INSTITUTO CONMEMORATIVO GORGAS
PROFESORA DAMARIS BALLESTEROS	INSTITUTO PANAMEÑO DE HABILITACIÓN ESPECIAL (IPHE)
DOCTORA DELVA BATISTA	MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MEDUCA))
DOCTORA GABRIELLE BRITTON	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA (INDICASAT)
MAGÍSTER GLADYS BERNETT	USF
DOCTORA JESSICA CANDANEDO	MINISTERIO DE SALUD (MINSA)
DOCTORA LIZBETH DE BENÍTEZ	CAJA DE SEGURO SOCIAL
INGENIERO LUIS CISNEROS	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
DOCTORA LUZ ROMERO	USMA
LICENCIADA MARÍA GABRIELA ALVARADO	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
LICENCIADA KATHERINE CRUZ	INAMU
DOCTORA MARUJA GORDAY DE VILLALOBOS	INSTITUTO PANAMEÑO DE HABILITACIÓN ESPECIAL (IPHE)
INGENIERA MÓNICA DELGADO MORENO	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
DOCTORA NANCY ANDOCTORADE CASTRO	ONGs
DOCTOR RAFAEL PÉREZ	MINISTERIO DE SALUD (MINSA)
DOCTOR ROGELIO CANSARÍ	MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA
DOCTOR ROLANDO BISSOT	CAJA DE SEGURO SOCIAL
DOCTOR TOMÁS DIEZ	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ (UP)
DOCTORA VICTORIA WARD	CONSULTORA
DOCTORA DEBBIE PSYCHOYOS	PROED
LICENCIADA EMMA ESPINOSA	SECRETARÍA NACIONAL DE DISCAPACIDAD
LICENCIADO AZAEL CARRERA	CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS AMÉRICAS (CELA)
PROFESORA YADIRA PINO	MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MEDUCA))
MAGÍSTER PUBLIO ARJONA	SECRETARÍA NACIONAL DE DISCAPACIDAD (SENADIS)
MAGÍSTER YAIRA YI	INSTITUTO PANAMEÑO DE HABILITACIÓN ESPECIAL (IPHE)

**MIEMBROS DEL PROGRAMA DE:
CIENCIA, INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN
PARA LA COMPETITIVIDAD Y EL EMPRENDIMIENTO DINÁMICO
PENYCYT 2015-2019**

NOMBRE COMPLETO	ENTIDAD/EMPRESA
INGENIERO DIEGO ELETA	DELOITTE
MAGÍSTER EDUARDO LUGO	MARITIME & LOGISTICS CONSULTING GROUP, S.A
MAGÍSTER ELOY FISHER	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS, ASUNTOS ECONÓMICOS
MAGÍSTER GALILEO SOLÍS	BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)
INGENIERO HANS HAMMERSCHLAG	GRUPO CALESA
MAGÍSTER ILAN SHATZ	CÁMARA DE COMERCIO PANAMÁ-ISRAEL
INGENIERO IRVIN HALMAN	AUTORIDAD DE INNOVACIÓN GUBERNAMENTAL(AIG))
DOCTOR JUAN ANTONIO GÓMEZ	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ (UP)
DON MANUEL FERNÁNDEZ	COMERCIALIZADORA AGRÍCOLA. S.A/APEX
MAGÍSTER MANUEL LORENZO	CIUDAD DEL SABER
INGENIERO MARCO TULLIO MOSCOSO FALCO	MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (IMA)
INGENIERA MARIELA SALGADO	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ (UTP)
SEÑOR MASSIMO LORENZATO	PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS (PNUD)
MAGÍSTER MELISSA DÍAZ	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
MAGÍSTER MIGUEL ÁNGEL ESBRI	SECRETARÍA ASUNTOS ECONÓMICOS Y COMPETITIVIDAD EN PRESIDENCIA
MAGÍSTER NÉSTOR GONZÁLEZ	MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR (MICI)
INGENIERA OMAIRA RODRIGUEZ	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
MAGÍSTER RAFAEL CARO	DHL
INGENIERO RICARDO SOTELO	TEISA, S.A.
DOCTOR RICARDO LEONART	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA (INDICASAT)
INGENIERO ROBERTO MELO	CÁMARA PANAMEÑA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN, INNOVACIÓN Y TELECOMUNICACIONES (CAPATEC)
LICENCIADA ROSEMARY PIPPER	CENTRO NACIONAL DE COMPETITIVIDAD (CNC)
MAGÍSTER SEVERO SOUSA	PRESIDENTE DE COEL
SEÑOR SURSE PIERPOINT	COLON IMPORT&EXPORT
DOCTOR VÍCTOR SÁNCHEZ	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
SEÑORA ESSI MASTELLARI	MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIA (MICI)
SEÑOR RAMÓN BALLID	AUTORIDAD DE INNOVACIÓN GUBERNAMENTAL(AIG)
INGENIERA GINA GÓMEZ	MINISTERIO DE PRESIDENCIA
INGENIERA KATHERINE ALEMÁN	MINISTERIO DE PRESIDENCIA

**MIEMBROS DEL PROGRAMA DE:
DESARROLLO DE LA CIENCIA Y DE LAS CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
PENCIYT 2015-2019**

NOMBRE COMPLETO	INSTITUCIÓN
DOCTOR ADÁN VEGA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ (UTP)
DOCTORA ANA SÁNCHEZ	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
LICENCIADO AZAEL CARRERA	CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS AMÉRICAS (CELA)
DOCTOR BENEDICTO AGRAZAL	UNIVERSIDAD OTEIMA
DOCTORA BETTY ANN ROWE DE CATSAMBANIS	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ (UP)
DOCTOR BRUNO GARISTO PETROVICH	CONSEJO DE RECTORES
DOCTORA CARMENZA SPADAFORA	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA (INDICASAT)
DOCTORA CLOTILDE ARROCHA	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHIRIQUI (UNACHI)
DOCTOR GREGORIO URRIOLA	UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS (UDELAS)
MAGÍSTER JOSÉ MANUEL PÉREZ	PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS (PNUD)
DOCTORA JUANA RAMOS	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ (UTP)
DOCTORA LUZ ROMERO	UNIVERSIDAD SANTA MARÍA LA ANTIGUA (USMA)
DOCTOR MARCO GANDÁSEGUI	FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES (FLACSO)
MAGÍSTER MARÍA FERNÁNDEZ	PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS (PNUD)
DOCTORA MARIANA MCPHERSON	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ (UTP)
PROFESOR MARIO RODRÍGUEZ	MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MEDUCA)
LICENCIADA VIELKA MEJÍA	INSTITUTO PARA LA FORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HUMANOS (IFARHU)
INGENIERA VIOLETTA CUMBERBATCH	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
PROFESORA ZENIA DE VERGARA	MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MEDUCA)
DOCTOR NÉSTOR SOSSA	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CONMEMORATIVO GORGAS
DOCTOR MAHABIR GUPTA	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ (UP)
DOCTOR JUAN JAÉN	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ (UP)

**MIEMBROS DEL PROGRAMA DE:
FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN
PENYCYT 2015-2019**

NOMBRE COMPLETO	INSTITUCIÓN /EMPRESA
DOCTOR CARLOS AGUIRRE	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
DOCTOR CEFERINO SÁNCHEZ	PROMED
MAGÍSTER CLAUDIA GUERRERO	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
MAGÍSTER DIANA CANDANEDO	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
MAGÍSTER DIEGO ELETA	DELOITTE
MAGÍSTER EYDA VARELA DE CHINCHILLA	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
INGENIERO ESTEBAN GIRÓN	MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
MAGÍSTER GERARDO IRIMIA	MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DOCTOR GUILLERMO CHAPMAN	INDESA
MAGÍSTER IRVIN HALMAN	AUTORIDAD DE INNOVACIÓN GUBERNAMENTAL(AIG)
MAGÍSTER JONATHAN DEL ROSARIO	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS/PRESIDENCIA
DOCTOR JORGE MOTTA	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
DOCTOR MIGUEL MAYO	MINISTERIO DE SALUD (MINSAL)
DOCTORA OMAIRA TEJADA	MINISTERIO DE SALUD (MINSAL)
MAGÍSTER ROBERTO MELO	CÁMARA PANAMEÑA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN, INNOVACIÓN Y TELECOMUNICACIONES (CAPATEC)
DOCTOR ROBERTO BRENES	BOLSA DE VALORES
MAGÍSTER ROSA MONTENEGRO	SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
MAGÍSTER SALVADOR SÁNCHEZ	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
DOCTOR MARTÍN SANTIAGO HERRERO	PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS (PNUD)

**INTEGRANTES DE LA COMISIÓN NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
(CONACYT)**

NOMBRE COMPLETO	INSTITUCION/EMPRESA
MAGÍSTER EYDA ISABEL VARELA DE CHINCHILLA	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF)
PROFESOR CARLOS STAFF SÁNCHEZ	MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MEDUCA)
INGENIERA MIREI ENDARA	ADMINISTRADORA GENERAL, DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM)
INGENIERO IRVIN HALMAN	DIRECTOR NACIONAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL PARA LA INNOVACIÓN GUBERNAMENTAL (AIG)
MAGÍSTER YESENIA RODRÍGUEZ	DIRECTORA GENERAL, DEL INSTITUTO PARA LA FORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HUMANOS (IFHARHU)
DOCTORA CLOTILDE ARROCHA	INVESTIGADORA / DOCENTE
DOCTORA BETTY ANN R. DE CATSAMBANIS	REPRESENTANTE DE LAS UNIVERSIDADES OFICIALES
DOCTORA XIOMARA DE ARROCHA	REPRESENTANTE DE LAS INSTITUCIONES PARTICULARES DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA / RECTORA ISAE UNIVERSIDAD
INGENIERO ALEX ORILLAC GRIMALDO	REPRESENTANTE DE ORGANISMOS GREMIALES DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS DE LA NACIÓN / GERENTE GENERAL IBS
INGENIERO ADOLFO JOSÉ FÁBREGA GARCÍA DE PAREDES	REPRESENTANTE DE ORGANISMOS GREMIALES DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS DE LA NACIÓN / GERENTE GENERAL PENSANOMICA CONSULTING
INGENIERO MIGUEL ÁNGEL VÁSQUEZ	REPRESENTANTE DE ORGANISMOS GREMIALES DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS DE LA NACIÓN / GREMIO: CONEP
INGENIERO JAIME ANTONIO JOVANÉ CASTILLO	REPRESENTANTE DE ORGANISMOS GREMIALES DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS DE LA NACIÓN / GREMIO: CAPAC
INGENIERO IVÁN DE YCAZA DELGADO	REPRESENTANTE DE ORGANISMOS GREMIALES DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS DE LA NACIÓN /GREMIO: CAPAC

ESPECIALISTAS QUE COLABORARON EN EL PROCESO DE FORMULACIÓN POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE PANAMÁ Y PLAN NACIONAL 2015-2019

TEMA	CONSULTOR
POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACION	DOCTORA SUSAN COZZENS
	DOCTORA MÓNICA SALAZAR
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO INCLUSIVO.	DOCTOR BO GÖRENSSEN
DESARROLLO DE LAS CIENCIAS Y CAPACIDADES CIENTÍFICAS.	DOCTOR GUILLERMO LEMARCHAND
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD	DOCTOR GONZALO RIVAS
DESARROLLO SOSTENIBLE, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	DOCTORA YOLANDA KAKABDSE
GOBERNANZA Y POLÍTICA, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	DOCTOR HELIO BARROS

JUNTA DIRECTIVA DE SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)

NOMBRE COMPLETO	INSTITUCIÓN /CARGO
MAGÍSTER AUGUSTO AROSEMENA	MINISTRO DE LA PRESIDENCIA - PRESIDE LA JUNTA DIRECTIVA
PROFESOR CARLOS STAFF SÁNCHEZ	MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MEDUCA)
INGENIERO JORGE FREIBURGHHAUS	REPRESENTANTE DE LA ASOCIACIÓN BANCARIA DE PANAMÁ
INGENIERO DIEGO ELETA	REPRESENTANTE DEL CONSEJO NACIONAL DE LA EMPRESA PRIVADA
DOCTORA ORIS I. SANJUR	REPRESENTANTE DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO
DOCTOR AXEL VILLALOBOS	REPRESENTANTE DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN-NO GUBERNAMENTALES
DOCTOR STANLEY MUSCHETT	CONSEJO DE RECTORES DE PANAMÁ
DOCTOR JORGE MOTTA	SECRETARIO DE LA JUNTA DIRECTIVA Y SECRETARIO NACIONAL DE SENACYT

**INTEGRANTES DEL CONSEJO
INTERMINISTERIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN (CICYT)**

NOMBRE COMPLETO	INSTITUCIÓN /CARGO
LICENCIADO ÁLVARO ALEMÁN HEALY	MINISTRO DE LA PRESIDENCIA / QUIEN PRESIDE
LICENCIADO DULCIDIO DE LA GUARDIA	MINISTRO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
DOCTORA MARCELA DE PAREDES DE VÁSQUEZ	MINISTRA DE EDUCACIÓN
DOCTOR FRANCISCO J. TERRIENTES	MINISTRO DE SALUD
DOCTOR JORGE ARANGO	MINISTRO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
LICENCIADO MELITÓN ARROCHA	MINISTRO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DOCTOR JORGE A. MOTTA	SECRETARIO NACIONAL DE SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)
INGENIERO IRVIN HALMAN	ADMINISTRADOR DE LA AUTORIDAD DE INNOVACIÓN GUBERNAMENTAL -ASESOR

EQUIPO DE PLANIFICACIÓN QUE COORDINÓ LA ELABORACIÓN DEL PENCYT 2015-2019

NOMBRE COMPLETO	INSTITUCIÓN
MAGÍSTER DIANA CANDANEDO	JEFE DE PLANIFICACIÓN
DOCTOR CARLOS AGUIRRE	CONSULTOR
MAGÍSTER BHERNADETT ANTHEA VILLANUEVA	SECRETARIA TÉCNICA DEL PLAN DE CTI
MAGÍSTER PAOLA FRANCO	OFICIAL DE METAS
INGENIERA DORIS QUIEL	COORDINADORA DE INDICADORES
SEÑORA MAIROBYS BARRIOS	ASISTENTE ADMINISTRATIVA