

PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO 2018-2025



Guatemala, diciembre 2017

SN-Q-0006

PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO 2018-2025

Guatemala, diciembre de 2017

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Contenido

Siglas y acrónimos	5
Presentación.....	6
Resumen Ejecutivo	8
i. Objetivo general.....	8
ii. Objetivos específicos.....	8
Capítulo 1	11
1.1 Objetivos y principios rectores.....	11
1.1.1 Objetivo general	11
1.1.2 Objetivos específicos.....	11
1.2 Principios Rectores	12
1.2.1 Inclusión	12
1.2.2 Sostenibilidad	12
1.2.3 Calidad	12
Capítulo 2	13
Metodología para la formulación del PLANDECYT.....	13
Capítulo 3	15
Marco jurídico político y situación de la Ciencia, Tecnología e Innovación	15
Capítulo 4	18
Marco Normativo del Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.	18
Capítulo 5	19
Objetivo General y Resultado Estratégico de la Política y del Plan Estratégico de Desarrollo Científico y Tecnológico.	19
Capítulo 6	20
Eje 1 de la política y del plan: Formación de capital humano de alto nivel	20
Capítulo 7	23
Eje 2 de la política y del plan: Investigación basada en demandas sociales y productivas	23

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Capítulo 8	28
Eje 3 de la política y el plan: Innovación y transferencia de tecnología	28
Capítulo 9	32
Eje 4 de la política y el plan: Popularización científico – tecnológica	32
Capítulo 10	36
Implementación, monitoreo y evaluación del PLANDECYT	36
Bibliografía	40
Agradecimientos	41

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) **Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)**

Siglas y acrónimos

AGROCYT	Fondo Competitivo de Desarrollo Tecnológico Agroalimentario
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
COMCYT	Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología
CONADUR	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural
CONCYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CTCAP	Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centroamérica, Panamá y República Dominicana
FACYT	Fondo de Apoyo a la Ciencia y Tecnología
FODECYT	Fondo para el Desarrollo Científico y Tecnológico
FONACYT	Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología
INE	Instituto Nacional de Estadística
MAGA	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
OEA	Organización de Estados Americanos
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
ONCYT	Organismos de Ciencia y Tecnología
PONDECYT	Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
PLANDECYT	Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
PROINTEC	Programa de Innovación Tecnológica
REMCYT	Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología
RICYT	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SINCYT	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
SIT	Superintendencia de Telecomunicaciones
UNESCO	Organización de Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura, por su sigla en inglés

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Presentación

Con fecha 18 de diciembre de 2015, los miembros del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONCYT, resolvieron “Aprobar la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2015-2032”¹.

La política constituye el Marco Normativo y Político, que orienta el quehacer del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT) y de los sectores académico, público y privado que lo integran.

El horizonte de planificación que se plantea la política, en concordancia con el del “Plan Nacional de Desarrollo: K’atun, Nuestra Guatemala 2032”, es de 17 años, 2015-2032.

La concreción de los objetivos de la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, se logrará a través de la implementación, el monitoreo y evaluación del Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, PLANDECYT 2018-2025.

Los objetivos, general y específicos del PLANDECYT son los mismos que los de la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, pero en el Plan se concretan, a través de la definición de resultados, indicadores de resultado, línea base, metas, acciones, plazos de ejecución, cobertura y responsables institucionales. Todo esto se resume en las matrices de planificación que se construyeron, una para cada eje de la Política.

El contenido del documento del PLANDECYT está organizado en 10 capítulos.

En el capítulo 1 se presentan los objetivos y los principios rectores del Plan. La metodología se presenta en el capítulo 2. El capítulo 3, contiene una síntesis del Marco Jurídico Político y la situación de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Guatemala.

Las matrices de planificación fueron la base para desarrollar los siguientes capítulos del documento: el Marco Normativo del PLANDECYT (capítulo 4); el objetivo general y el resultado estratégico (capítulo 5) y luego, los capítulos 6,7, 8 y 9 se dedican a presentar, respectivamente, los elementos normativos de cada eje, incluyendo la matriz de planificación correspondiente.

¹ Punto Resolutivo Primero del Punto Sexto del Acta 04-2015 de la Reunión Ordinaria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de fecha 18 de diciembre de 2015.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) **Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)**

En el capítulo 10, se esbozan los elementos fundamentales para la implementación y el monitoreo y evaluación del PLANDECYT. Los documentos que se utilizaron como base para la formulación del plan, se incluyen en el capítulo de Bibliografía.

El Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2018-2025, fue aprobado por el Consejo Nacional Ciencia y Tecnología, en sesión extraordinaria del 23 de noviembre de 2017. (Acta Extraordinaria 01-2017).

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Resumen Ejecutivo

Los objetivos del Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, PLANDECYT 2018-2025, son los mismos que orientan la implementación de la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, en tanto que el PLANDECYT es el Plan de Acción de la Política.

El objetivo general resume el espíritu de la política, los específicos muestran el alcance de la misma.

i. **Objetivo general**

Construir una Sociedad del Conocimiento que nos permita una nación con capacidad productiva, sostenible y competitiva, tanto en el orden nacional como regional e internacional, a través del desarrollo de la ciencia y tecnología que, desde todos los estratos, sectores y disciplinas, permita el paso a mejores condiciones de vida para los ciudadanos, de manera sustentable.

ii. **Objetivos específicos**

- Generar capacidades en producción científica, tecnológica e innovación, por medio de programas nacionales de formación de capital humano con enfoque territorial.
- Promover la investigación interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria, que responda a demandas sociales y de producción para el desarrollo integral del país.
- Desarrollar y/o transferir avances tecnológicos e innovaciones a los diferentes sectores del país.
- Estimular la difusión, promoción y popularización de la producción científica y tecnológica por medio de diferentes mecanismos y metodologías, asegurando que el mismo alcance a todos los públicos y actores vinculados al desarrollo socioeconómico nacional.

Cada objetivo específico corresponde a un Eje Temático de la Política.

Las consultas que se realizaron durante los meses de septiembre y octubre de 2017, con representantes de los tres sectores y algunos Notables, del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, (SINCYT) permitieron obtener datos, información y opiniones que luego de

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

sistematizarlas, dieron origen al Marco Normativo del Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, (en adelante PLANDECYT). Para ello, los datos se plasmaron en las matrices de planificación que se diseñaron, una para cada eje temático.

En el marco normativo del PLANDECYT se incluyen los siguientes elementos:

- Objetivo
- Resultado ²
- Indicadores de resultado
- Línea base
- Metas
- Acciones
- Población elegible
- Plazo de ejecución
- Cobertura geográfica
- Responsables institucionales por la ejecución de las acciones para lograr los resultados en el plazo establecido.

La responsabilidad para la implementación, el monitoreo y la evaluación del plan, será una responsabilidad compartida entre la SENACYT y los sectores académico, privado y público que conforman el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT).

La estrategia para la ejecución del PLANDECYT será la **responsabilidad temática** y el **liderazgo compartido**, que, en lo sustantivo, consiste en lo siguiente:

La responsabilidad por la ejecución de las acciones previstas para alcanzar los objetivos y lograr los resultados de cada eje de la política, la asumen todos los involucrados, cada uno desde el ámbito de su competencia, incluyendo el aporte de los recursos cognitivos, humanos, tecnológicos, físicos y financieros que se requieran.

² Resultado se define como el **cambio** que se origina en las personas, comunidades y grupos poblacionales, en sus condiciones y medios de vida, así como en su entorno, físico, económico, cultural, social o ambiental. El cambio es provocado por una intervención externa consciente o no, y puede describirse y medirse, cualitativa y/o cuantitativamente.

Los cambios pueden ocurrir en el corto, mediano o largo plazo y estos se asocian con los conceptos de producto, efecto o impacto, respectivamente. De acuerdo con la temporalidad de ocurrencia, los resultados también se clasifican como inmediatos, intermedios o estratégicos (producto, efecto o impacto).

Para que un resultado sea considerado como estratégico, tiene que tener los siguientes atributos: ser alcanzable en el largo plazo; causar cambios directamente en los usuarios y/o su entorno; requieren la participación de varios actores sociales; y requieren de la voluntad política de esos actores, incluyendo los propios beneficiarios.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

El liderazgo lo asume el sector, la institución u organización y/o la persona que posea el mayor conocimiento y la mayor experiencia sobre el tema respectivo.

En tal sentido, los sectores académico, público y privado, así como las Comisiones Técnicas del SINCYT deben asumir un rol protagónico en la implementación y ejecución de cada eje temático del PLANDECYT, utilizando como herramienta básica, la respectiva matriz de planificación.

Las direcciones sustantivas y de apoyo de la SENACYT, serán las responsables de acompañar los procesos de implementación, ejecución, monitoreo y evaluación de cada eje temático, involucrando a los actores institucionales y coordinando sus actividades. La coordinación política y estratégica del PLANDECYT, la asumirá la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, en armonía con lo indicado en las funciones de la SENACYT en Reglamento de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico Tecnológico Nacional.

La vinculación, plan-presupuesto, se logrará a dos niveles: formulando dos planes multianuales, uno para el período 2018-2021 y el segundo para el período 2022-2025. Los Planes Operativos Anuales, precisarán los resultados, las metas y los recursos requeridos anualmente. Estos dos procesos, apuntarán directamente al fortalecimiento de la vinculación y la coordinación entre los sectores que conforman el SINCYT.

El monitoreo y la evaluación del PLANDECYT, que se esboza en el capítulo 10 de este documento, también será un proceso compartido por los tres sectores del Sistema, y liderado por la SENACYT a través de la Dirección de Planificación, Evaluación y Desarrollo de la SENACYT.

Para realizar la medición de la eficacia (medición de resultados) es indispensable contar con una **línea base de los indicadores, para cada eje temático y sus resultados**. En ese sentido, la información proporcionada por el Informe de Relevamiento de la Investigación y la Innovación en la República de Guatemala (Informe GO-> SPIN 2017), será fundamental, pero deberá completarse con la recopilación de datos y estadísticas específicas para cada eje y para cada resultado.

La medición de la eficiencia se enfocará en el análisis de cada proceso global o a lo interno de cada sector (académico, público o privado). Esta medición se hará utilizando tres indicadores de proceso: avance físico, ejecución presupuestaria y calidad.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Capítulo 1

1.1 Objetivos y principios rectores

Los objetivos del Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, son los mismos que orientan la implementación de la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (en adelante, PONDECYT). En este sentido, el PLANDECYT es el Plan de Acción de la PONDECYT. Igual consideración se aplica a los principios rectores del PLANDECYT.

El objetivo general del Plan resume el espíritu de la política, los específicos muestran el alcance de la misma.

1.1.1 Objetivo general

Construir una Sociedad del Conocimiento que nos permita una nación con capacidad productiva, sostenible y competitiva, tanto en el orden nacional como regional e internacional, a través del desarrollo de la ciencia y tecnología que, desde todos los estratos, sectores y disciplinas, permita el paso a mejores condiciones de vida para los ciudadanos, de manera sustentable.

1.1.2 Objetivos específicos

- Generar capacidades en producción científica, tecnológica e innovación, por medio de programas nacionales de formación de capital humano con enfoque territorial.
- Promover la investigación interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria, que responda a demandas sociales y de producción para el desarrollo integral del país.
- Desarrollar y/o transferir avances tecnológicos e innovaciones a los diferentes sectores del país.
- Estimular la difusión, promoción y popularización de la producción científica y tecnológica por medio de diferentes mecanismos y metodologías, asegurando que el mismo alcance a todos los públicos y actores vinculados al desarrollo socioeconómico nacional.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

1.2 Principios Rectores

Los principios rectores son preceptos que constituyen la plataforma sobre la cual los ejes que conforman la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico fundamentan su marco de acción.

1.2.1 Inclusión

Este principio se refiere a la construcción de una Sociedad del Conocimiento centrada en las personas, por lo que las acciones en el marco de la política y su plan de acción buscarán la reducción de la pobreza y el bienestar general de la población guatemalteca.³

1.2.2 Sostenibilidad

Para lograr los objetivos de la Política y su plan de acción, se requiere que los procesos tengan permanencia temporal en el largo plazo, con participación de los actores del SINCYT involucrados y de la sociedad en su conjunto, de tal manera que estos procesos participativos generen la retroalimentación ante las situaciones cambiantes en el contexto nacional y global.

Esto debe de considerarse no solo en lo social y económico, sino también en lo ambiental, donde la ciencia y la tecnología juegan un papel importante para el aprovechamiento racional de los recursos, sin comprometer el bienestar de las futuras generaciones.

1.2.3 Calidad

Implica la prestación de bienes y servicios con eficacia y eficiencia, orientados a la satisfacción de las necesidades de la sociedad. Lo anterior incluye no solo acciones inherentes como lo son rapidez, costos mínimos, control de los procesos, atención al usuario o beneficiario, puntualidad, entre otras; sino también en el orden de las capacidades humanas y el compromiso para realizarlas.

³ Este principio tiene como marco las políticas transversales siguientes: Política Nacional de Desarrollo Integral de las Mujeres; Política Nacional contra la Discriminación y el Racismo; Política Nacional de la Niñez y Juventud; Ley General de Descentralización; Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural; entre otros.

Capítulo 2

Metodología para la formulación del PLANDECYT

Para formular el Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico se utilizó una metodología participativa, conducida por la Dirección de Planificación de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, SENACYT. El consultor contratado por la Secretaría, asumió el rol de asesor y facilitador del proceso.

La metodología, diseñada por el consultor, incluyó los siguientes pasos:

1. Revisión de los principales documentos vinculados con la formulación del PLANDECYT. Entre ellos: EL Compendio de Leyes y Reglamentos sobre Ciencia y Tecnología (2005); Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Guatemala (2015); Memorias de Labores, SENACYT 2013 a 2015; Informe GO->SPIN 2017; Programas líneas por eje 2017 del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, Plan Nacional de Desarrollo: K'atun, Nuestra Guatemala 2032 (2014); Guías metodológicas de la Segeplán (2015).
2. Diseño del proceso metodológico.
3. Reuniones y talleres con personal de la SENACYT.
4. Consultas técnicas y propositivas.
 - a. Reunión con Actores Estratégicos.
 - b. Talleres con representantes de Sectores Público y Académico, Sector Privado y representantes de la Comisión de Notables.
 - c. Talleres con Sector Privado y representantes de la Comisión de Notables.
 - d. Validación de resultados de talleres con los actores mencionados.
5. Diseño de la matriz de planificación del plan, conteniendo: Objetivo General del Plan, Resultado Estratégico, y para cada eje: Título, objetivo, resultado, Indicadores de resultados, línea base, metas, acciones, población, plazos, cobertura y responsables.
6. La temporalidad del PLANDECYT será de 8 años, plazo que se definió en función de su monitoreo y evaluación, considerando que los resultados finales de la política, serán alcanzados en la medida que se vayan realizando las acciones y alcanzando los resultados inmediatos e intermedios de cada eje. En tal sentido, habrá acciones cuya duración será de 2, 5 o 8 años, para alcanzar los resultados previstos. Además, una temporalidad de 8 años (2018-2025) permitirá la continuidad de las acciones, más allá del cambio de autoridades nacionales e institucionales.
7. Diseño y redacción de la versión preliminar del PLANDECYT.
8. Consulta y validación del contenido del PLANDECYT, versión preliminar, a nivel de la SENACYT: Dirección de Planificación, Evaluación y Desarrollo; Secretario Nacional y Subsecretario.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

-
9. Entrega de la segunda versión preliminar del documento a la Comisión Consultiva del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
 10. Presentación del documento a la Comisión Consultiva del CONCYT, para su recomendación de aprobación ante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
 11. Presentación del documento ante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
 12. El Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2018-2025, fue aprobado por el Consejo Nacional Ciencia y Tecnología, en sesión extraordinaria del 23 de noviembre de 2017. (Acta Extraordinaria 01-2017).

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Capítulo 3

Marco jurídico político y situación de la Ciencia, Tecnología e Innovación ⁴

Las actividades para organizar e impulsar la Ciencia y la Tecnología en el país se han desarrollado en forma sistemática a partir de 1990. En dicho año se elaboró el Proyecto de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional, que fue promulgada según Decreto Ley 63-91 del Congreso de la República de Guatemala, el 18 de julio de 1991.

Los referentes específicos, que orientan el desarrollo científico y tecnológico nacional, son los artículos 5 y 20 del citado Decreto Ley, donde se establece que: “El Estado será el promotor, coordinador y facilitador en la formulación, aplicación, coordinación y ejecución de las políticas nacionales de ciencia y tecnología, facilitará la coordinación y fortalecimiento del sistema nacional de ciencia y tecnología y apoyará el fortalecimiento de una base científica y tecnológica que consoliden a mediano y largo plazos núcleos de excelencia en sectores y áreas prioritarias para el desarrollo nacional. (Artículo 5. ACCIÓN GENERAL). Además, la normativa citada establece que “El Estado fomentará el fortalecimiento y desarrollo de unidades y programas de investigación científica y tecnológica de excelencia, en sectores y áreas de prioridad de impacto económico y social” (Artículo 20. INVESTIGACIÓN DE EXCELENCIA).

El Reglamento de la referida Ley fue emitido por Acuerdo Gubernativo No. 34-94, de fecha 24 de enero de 1994 y publicado en el Diario de Centroamérica el 27 de enero del mismo año. En esta normativa se indica sobre la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT), el cual está integrado por el conjunto de Instituciones, entidades y órganos de los sectores público, privado y académico, personas individuales y jurídicas, centros de investigación y desarrollo que realicen actividades científico-tecnológicas en el país. Para efectos de coordinación el SINCYT está organizado de la siguiente manera:

- a. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT). Constituye la más alta autoridad en el país, en la dirección y coordinación del desarrollo científico y tecnológico nacional. El CONCYT, cuenta con una Comisión Consultiva como apoyo técnico para la toma de decisiones enmarcadas dentro de sus funciones.
- b. La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT). Responsable de apoyar y ejecutar las decisiones que emanen del CONCYT y de dar seguimiento a sus respectivas acciones, a través de la utilización eficiente de los recursos del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. Constituye el vínculo entre las instituciones que

⁴ En el capítulo II “Marco Jurídico Político” de la Política Nacional de Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2015-2032, puede verse un análisis completo de este tema.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

integran el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

- c. Las Comisiones Técnicas, que integran el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de acuerdo a las áreas científico-tecnológicas y con base en los sectores que contribuyen al desarrollo económico y social del país.

A continuación, se resumen algunos indicadores de la situación de la Ciencia y la Tecnología en Guatemala, extraídos del análisis que se incluyó en la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2015-2032 ⁵:

- a. Indicador: inversión en I+D como porcentaje del PIB

En el Documento de la Política, Guatemala invierte el 0.048% del PIB, lo que demuestra la poca importancia que se le brinda a la inversión de I+D en Guatemala.

- b. Indicador: Promedio de personal en ciencia y tecnología

Guatemala reporta 1,347. El dato incluye 746 personas de apoyo técnico a la investigación y únicamente **601 investigadores**, estos últimos desarrollando labor de investigación en forma conjunta con otras actividades, es decir, **no se cuenta con investigadores de tiempo completo**.

- c. Indicador: Solicitudes de Patentes

Guatemala reporta 330 solicitudes. Esto nos hace inferir que la producción científica y tecnológica es escasa a pesar que el país cuenta con potencial innovador.

- d. Publicaciones científicas en revistas indexadas

Guatemala reporta 121, lo cual tiene estrecha relación con la cantidad y nivel de formación de los investigadores y deja ver el escaso nivel de producción en investigación científica en el país.

- e. Porcentaje de matrícula en educación terciaria

Guatemala reporta 18,725, esta escasa inversión en la formación del recurso humano evidencia que las capacidades para generar ciencia y tecnología tienen limitaciones pues, como es notorio, los países con mayor desarrollo generalmente son aquellos que más invierten en educación.

- f. El Índice de Competitividad Global ⁶

⁵ Ídem. Capítulo IV “Análisis Situacional de la Ciencia y la Tecnología”.

⁶ Mide la habilidad de los países de proveer altos niveles de prosperidad a sus ciudadanos, la cual depende de cuán productivamente un país utiliza sus recursos disponibles, es decir, mide un conjunto de

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) **Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)**

Guatemala tiene un índice de competitividad de 4.1 ocupando el puesto 78 de 144 países, posición que se ve castigada por el bajo nivel que posee en el pilar de educación, según la política.

g. Índice de Economía del Conocimiento

Guatemala tiene un índice de economía del conocimiento de 3.7, ocupando el puesto 99 de 145 países. Aquí nuevamente el pilar de educación y recursos humanos castiga la posición que tiene Guatemala.

h. Porcentaje de usuarios de internet

Guatemala tiene un 16% de usuarios, ocupando el puesto 112 de 148 países.

instituciones, políticas y factores que definen los niveles de prosperidad económica sostenible hoy y a mediano plazo.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Capítulo 4

Marco Normativo del Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

El marco normativo se refiere a la selección de los medios necesarios para alcanzar los objetivos del plan y generar los resultados en las personas o comunidades, en sus condiciones y medios de vida, así como en su entorno, físico, económico, cultural, social o ambiental.

En el marco normativo del PLANDECYT se incluyen los siguientes elementos:

- Objetivo
- Resultado ⁷
- Indicadores de resultado
- Línea base
- Metas,
- Acciones
- Población elegible,
- Plazo de ejecución,
- Cobertura geográfica
- Responsables institucionales por la ejecución de las acciones para lograr los resultados en el plazo establecido.

Los elementos normativos mencionados, se incluyen en las matrices de planificación que se presentan tanto para el objetivo general del PLANDECYT, el cual es el mismo que el de la PONDECYT, como para cada uno de los 4 ejes de la política.

⁷ Resultado se define como el **cambio** que se origina en las personas, comunidades y grupos poblacionales, en sus condiciones y medios de vida, así como en su entorno, físico, económico, cultural, social o ambiental. El cambio es provocado por una intervención externa consciente o no, y puede describirse y medirse, cualitativa y/o cuantitativamente.

Los cambios pueden ocurrir en el corto, mediano o largo plazo y estos se asocian con los conceptos de producto, efecto o impacto, respectivamente. De acuerdo con la temporalidad de ocurrencia, los resultados también se clasifican como inmediatos, intermedios o estratégicos (producto, efecto o impacto).

Para que un resultado sea considerado como estratégico, tiene que tener los siguientes atributos: ser alcanzable en el largo plazo; causar cambios directamente en los usuarios y/o su entorno; requieren la participación de varios actores sociales; y requieren de la voluntad política de esos actores, incluyendo los propios beneficiarios.

**Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)**

Capítulo 5

Objetivo General y Resultado Estratégico de la Política y del Plan Estratégico de Desarrollo Científico y Tecnológico.

- **Objetivo General**

Construir una Sociedad del Conocimiento que nos permita una nación con capacidad productiva, sostenible y competitiva, tanto en el orden nacional como regional e internacional, a través del desarrollo de la ciencia y tecnología que, desde todos los estratos, sectores y disciplinas, permita el paso a mejores condiciones de vida para los ciudadanos, de manera sustentable.

- **Resultado Estratégico**

En 2032 Guatemala es un país con capacidad productiva, sostenible y competitiva, en el orden nacional, regional e internacional, sobre la base del desarrollo de la ciencia y tecnología que, en todos los estratos, sectores y disciplinas, ha logrado mejores condiciones de vida para los ciudadanos, de manera sustentable.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Capítulo 6

Eje 1 de la política y del plan: Formación de capital humano de alto nivel

La educación tiene por objeto el pleno desarrollo de la persona humana y el fortalecimiento del respeto a sus derechos y a las libertades fundamentales. La calidad educativa enfrenta desafíos en el marco de una sociedad cambiante en cuanto al acceso a la información, conocimiento, tecnología y de significados culturales en que se desenvuelven los procesos de enseñanza y aprendizaje, en los cuales se sustenta el desarrollo de las personas. Asimismo, la “calidad educativa”, referida a las capacidades de carácter integral que permiten el pleno desarrollo de la persona, repercute en la formación del capital humano para mejorar, además de las propias, la productividad y competitividad del país. Este eje es uno de los de mayor relevancia, pues si un país carece de capacidades adecuadas y no cuenta con una masa crítica de científicos, le es muy difícil formular las propuestas de carácter científico y tecnológico que necesita para su desarrollo. Los elementos normativos de este eje son los siguientes:

1. Objetivo

Generar capacidades en producción científica, tecnológica e innovación, por medio de programas nacionales de formación de capital humano con enfoque territorial.

2. Resultado

Guatemala en 2025, cuenta con profesionales de alto nivel académico que contribuyen al desarrollo

3. Indicadores de resultado

- Número de postgrados acreditados en Guatemala con normativa internacional.
- Número de centros de investigación que forman recurso humano en Guatemala.
- Número de graduados de doctorados en disciplinas sociales y científicas.
- Número de graduados de maestría en disciplinas sociales, científicas y técnicas
- Número de graduados de licenciatura en disciplinas sociales, científicas y técnicas
- Número de graduados de todos los niveles (pre primario, primario, y medio) que superan las pruebas TERCE de la UNESCO en distintas áreas del conocimiento
- Número de profesionales de alto nivel (maestría y doctorado) que se insertan en el mercado laboral del país.

Los otros elementos del marco normativo de este eje se presentan en la matriz siguiente:

Eje 1 de la política y del plan: Formación de capital humano de alto nivel

Objetivo: Generar capacidades en producción científica, tecnológica e innovación, por medio de programas nacionales de formación de capital humano con enfoque territorial.

Resultado 1. Guatemala en 2025, cuenta con profesionales de alto nivel académico que contribuyen al desarrollo.							
Indicador del resultado	Línea Base 2017⁸	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
a) Número de posgrados acreditados en Guatemala con normativa internacional.	ND	100% de posgrados acreditados en Guatemala con normativa internacional	Identificar y registrar el 100% de posgrados acreditados en Guatemala con normativa internacional.	USAC y Universidades Privadas con estudios de postgrado	2 años	Nacional	Sector académico del SINCYT
b) Número de centros de investigación que forman recurso humano en Guatemala.	ND	100% de centros de investigación que forman recurso humano.	Identificar y registrar el 100% de centros de investigación que forman recurso humano	Centros de investigación acreditados en Guatemala.	2 años	Nacional	Sector académico del SINCYT
c) Número de graduados de doctorados en disciplinas sociales y científicas.	ND	50 doctores graduados por año	- Identificar y seleccionar candidatos de alto potencial y rendimiento académico. - Otorgar becas de co-financiamiento - Propiciar convenios de cooperación entre universidades nacionales y con universidades extranjeras, para programas de pregrado y posgrado en disciplinas científicas y tecnológicas.	Mayor de 25 años	7 años	Nacional	Sector académico del SINCYT
d) Número de graduados de maestría en disciplinas sociales, científicas y técnicas	0.3%	50% de estudiantes graduados por año	- Reingeniería del sistema de posgrado en universidades nacionales (mallas curriculares, infraestructura y tecnología educativa) - Impulsar programas de certificación académica en universidades nacionales. - Impulsar programas intensivos de	Mayor de 18	7 años	Nacional	
e) Número de	6.5%	70% de	profesionalización y actualización docente en		2 años	Nacional	

⁸ Informe GO - SPIN UNESCO (2017)

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Resultado 1. Guatemala en 2025, cuenta con profesionales de alto nivel académico que contribuyen al desarrollo.							
Indicador del resultado	Línea Base 2017 ⁸	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
graduados de licenciatura en disciplinas sociales, científicas y técnicas		estudiantes graduados por año	universidades nacionales. - Identificar y apoyar talentos a diferente nivel y vincularlos con programas de becas a nivel nacional e internacional - Sistematizar y focalizar a nivel nacional la atención permanente para los talentos identificados	años			
f) Número de graduados de todos los niveles (pre primario, primario, y medio) que superan las pruebas TERCE de la UNESCO en distintas áreas del conocimiento	3.2% en Ciencias naturales y 1.6% en matemática N D para otras áreas del conocimiento	10% de incremento anual de los estudiantes que superan las pruebas TERCE de la UNESCO	- El MINEDUC, asume la conducción del proceso de formación de capital humano en ciencia y tecnología en todos los niveles. - Dotar de equipos de cómputo a todos los establecimientos del sector oficial en cada uno de sus niveles - Procurar las condiciones relacionadas con el mantenimiento de toda la infraestructura relacionada. - Capacitar de manera permanente al recurso humano capacitador. - Diseñar oportunidades para la educación tecnológica de personas con capacidades especiales	Población en edad escolar entre 5 y 18 años	5 años	Nacional	MINEDUC
g) Número de profesionales de alto nivel (maestría y doctorado) que se insertan en el mercado laboral del país.	nd	100% de los graduados de los programados impulsados por el plan en maestría y doctorado se insertan en el mercado laboral del país.	Crear programas de apoyo a graduados de maestría y doctorado para su inserción en el mercado laboral del país.	Población mayor de 25 años	7 años	Nacional	Sectores académico, público y privado del SINCYT

Fuente: elaboración propia a partir de los aportes de los participantes en talleres de consulta realizados el 26 de septiembre y el 6 y 13 de octubre 2017.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Capítulo 7

Eje 2 de la política y del plan: Investigación basada en demandas sociales y productivas

Las investigaciones deben tener una alta calidad científica que, además de contribuir a la generación de nuevos conocimientos, respondan a una temática dirigida a la atención de las demandas, necesidades sociales y productivas de cada región del país. Los elementos del marco normativo de este eje se presentan a continuación:

1. Objetivo 2

Promover la investigación interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria, que responda a demandas sociales y de producción para el desarrollo integral del país.

2. Resultado

En Guatemala en 2025 se realiza investigación pertinente, destacando a nivel regional por la calidad y resultados de la misma.

3. Indicadores de resultado

- La normativa jurídica y técnica orienta los procesos de investigación científica, tecnológica y de innovación, con pertinencia social y productiva, hacia la calidad y oportunidad de los resultados.
- La investigación responde a las demandas sociales y productivas del país.
- Porcentaje de incremento del financiamiento para la investigación científica y tecnológica con base en demandas sociales y productivas.
- Número de centros de investigación, bibliotecas, laboratorios científicos y tecnológicos que apoyan la investigación científica, tecnológica y la innovación.
- Número de instituciones, empresas u organizaciones que adoptan tecnologías producidas en los proyectos que se financian.
- Número de centros de investigación que realizan actividades científicas y tecnológicas con pertinencia y relevancia.
- Número de centros de investigación que son la base para el desarrollo de postgrados de excelencia.
- Número de investigadores que realizan actividades científicas y tecnológicas en centros de investigación.
- Número de publicaciones que orientan a la población sobre la base del conocimiento generado o la tecnología desarrollada en los proyectos que se financian.

Los otros elementos del marco normativo de este eje se presentan en la matriz siguiente:

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Eje 2 de la política y el plan: Investigación basada en demandas sociales y productivas

Objetivo 2: Promover la investigación interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria, que responda a demandas sociales y de producción para el desarrollo integral del país.

Resultado 2. En Guatemala en 2025 se realiza investigación pertinente, destacando a nivel regional por la calidad y resultados de la misma.							
Indicador del resultado	Línea base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
a) La normativa jurídica y técnica orienta los procesos de investigación científica, tecnológica y de innovación, con pertinencia social y productiva, hacia la calidad y oportunidad de los resultados.	Normativa jurídica y técnica vigente	Normativa jurídica y técnica con pertinencia social y productiva promulgada y publicada.	• Impulsar y actualizar leyes que favorezcan el desarrollo de la Ciencia la Tecnología y la Innovación • Revisar y actualizar las normas y protocolos para los procesos de investigación científica, tecnológica y de innovación. • Propiciar la suscripción de convenios, acuerdos y cartas de entendimiento de colaboración interinstitucional entre los sectores público, privado y académico, para la producción del conocimiento. • Revisar, actualizar y fortalecer la aplicación de la ley de propiedad intelectual.	Total	2 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT
b) La investigación responde a las demandas sociales y productivas del país.	NA	NA	• Priorizar las demandas sociales en temas como salud, educación, empleo y generación de ingresos, protección de vegetales, soberanía alimentaria, cambio climático, contaminación ambiental, recursos hídricos y otros. • Construir líneas base en cada área temática demandada. • Identificar, analizar y priorizar las demandas sociales y productivas y establecer mecanismos de inclusión en programas de investigación científica y tecnológica de corto, mediano y largo plazo • Concientizar a los tomadores de decisiones y a los aplicadores de las políticas sobre las demandas reales que requieren investigación.	Total	2 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Resultado 2. En Guatemala en 2025 se realiza investigación pertinente, destacando a nivel regional por la calidad y resultados de la misma.							
Indicador del resultado	Línea base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
			- Fomentar la investigación científica básica y aplicada para responder a las demandas sociales, de producción y desarrollo económico de la sociedad guatemalteca - Descentralizar la investigación, innovación y capacitación a otros espacios territoriales (departamentos y municipios). - Diseñar e implementar sistemas de monitoreo y evaluación del proceso de investigación científica y tecnológica, utilizando indicadores y parámetros de medición.				
c) Porcentaje de incremento del financiamiento para la investigación científica y tecnológica con base en demandas sociales y productivas.	Financiamiento 2017	20 % anual durante los próximos 5 años	- Diversificar el origen de los fondos para la investigación, desarrollo e innovación científica y tecnológica a través de alianzas entre los sectores público y privado, en función de intereses y objetivos comunes - Diversificar los fondos de apoyo a la investigación, desarrollo e innovación científica y tecnológica. - Generar incentivos para la producción de investigación y su respectiva publicación, divulgación y popularización.	Instituciones y organizaciones públicas y privadas integrantes del SINCYT	7 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT
d) Número de centros de investigación, bibliotecas, laboratorios científicos y tecnológicos que apoyan la investigación científica, tecnológica y la innovación.	ND	Incremento anual del 5% de centros de investigación bibliotecas, laboratorios científicos y tecnológicos creados y funcionando en apoyo a la investigación científica, tecnológica y de innovación	- Implementar centros de investigación de Excelencia con equipo de alta tecnología de tiempo completo y tiempo parcial. - Promover ferias de investigadores, convocatorias para tesis, un portal de bolsas de investigación. - Certificar personal de laboratorio y otras carreras técnicas, para demostrar competencia técnica de mano de obra calificada ejemplo.: por INTECAP. - Crear bibliotecas, laboratorios, (físicos y virtuales), para investigación, matemática, con recursos de reciclaje. - Evaluar y certificar laboratorios científicos y	Comunidad académica y científica	7 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Resultado 2. En Guatemala en 2025 se realiza investigación pertinente, destacando a nivel regional por la calidad y resultados de la misma.							
Indicador del resultado	Línea base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
			tecnológicos, previo a que sean reconocidos sus resultados y publicaciones. • Documentar información sobre la solución que aplicaron otros países para problemas similares a los que enfrenta actualmente Guatemala. • Implementar programas que contribuyan al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo: K'atun, Guatemala 2032, ODS y planes regionales. • Realizar eventos públicos para entregar y divulgar resultados de las investigaciones, utilizando demostraciones, manuales y videos. • Aplicar tecnologías validadas para resolver problemas, innovar y agregar valor a los procesos productivos.				
e) Número de instituciones, empresas u organizaciones que adoptan tecnologías producidas en los proyectos que se financian.	ND	100% de instituciones, empresas u organizaciones que adoptan tecnologías producidas en los proyectos que se financian.	• Identificar y registrar las instituciones, empresas u organizaciones que adoptan tecnologías producidas en los proyectos que se financian.	• Instituciones, empresas u organizaciones que adoptan tecnologías producidas en los proyectos que se financian.	4 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT
f) Número de centros de investigación que realizan actividades científicas y tecnológicas con pertinencia y relevancia.	ND	100% de centros de investigación que realizan actividades científicas y tecnológicas con pertinencia y relevancia.	• Identificar y registrar los centros de investigación que realizan actividades científicas y tecnológicas con pertinencia y relevancia.	• Centros de investigación que realizan actividades científicas y tecnológicas con pertinencia y relevancia.	4 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT
g) Número de centros de investigación que son la base para el	ND	100% centros de investigación que son la base para el	• Identificar y registrar los centros de investigación que son la base para el desarrollo de postgrados de excelencia.	• Centros de investigación	2 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Resultado 2. En Guatemala en 2025 se realiza investigación pertinente, destacando a nivel regional por la calidad y resultados de la misma.							
Indicador del resultado	Línea base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
desarrollo de postgrados de excelencia.		desarrollo de postgrados de excelencia.					
h) Número de investigadores que realizan actividades científicas y tecnológicas en centros de investigación.	ND	100% de investigadores que realizan actividades científicas y tecnológicas en centros de investigación.	Identificar y registrar investigadores que realizan actividades científicas y tecnológicas en centros de investigación.	Centros de investigación	2 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT
i) Número de publicaciones que orientan a la población sobre la base del conocimiento generado o la tecnología desarrollada en los proyectos que se financian.	ND	100% de publicaciones que orientan a la población sobre la base del conocimiento generado o la tecnología desarrollada en los proyectos que se financian.	Identificar y registrar publicaciones que orientan a la población sobre la base del conocimiento generado o la tecnología desarrollada en los proyectos que se financian.	Editoriales que publican textos y revistas científicas y tecnológicas	3 años	Nacional	SENACYT

Fuente: elaboración propia a partir de los aportes de los participantes en talleres de consulta realizados el 26 de septiembre y el 6 y 13 de octubre 2017.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Capítulo 8

Eje 3 de la política y el plan: Innovación y transferencia de tecnología

La creación de capacidades que permitan el incremento de la productividad no será duradera si no se articula con las transformaciones tecnológicas, esto implica armonización de la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico con una adecuada política industrial, es decir, de una transformación dinámica del aparato productivo nacional con orientación a cubrir brechas de competitividad a nivel nacional, regional y mundial.

En Guatemala existen varios ejemplos de sectores industriales que poseen un nivel técnico y científico elevado, que innovan desarrollando sus propias tecnologías. Actualmente, la tecnología y la innovación no llegan totalmente a los tres sectores productivos del país (primario, secundario y terciario) y tampoco se propicia su vinculación para mejorar los índices de desarrollo y competitividad del mismo.

Los elementos normativos de este eje son los siguientes:

1. Objetivo

Desarrollar y/o transferir avances tecnológicos e innovaciones a los diferentes sectores del país.

2. Resultado

En Guatemala en 2025 se desarrollan innovaciones y se transfiere tecnología entre la academia y el sector productivo.

3. Indicadores de resultado

- Número de inventos y patentes registradas.
- Número de oficinas de transferencia tecnológica funcionando en los distintos niveles geográficos del país.
- Políticas de transferencia tecnológica formuladas e implementadas.
- Número de productos tecnológicos desarrollados para ser transferidos.
- Número de centros de investigación que obtienen regalías por desarrollos tecnológicos realizados.

Los otros elementos normativos del eje se presentan en la siguiente matriz de planificación:

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Eje 3 de la política y el plan: Innovación y transferencia de tecnología

Objetivo: Desarrollar y/o transferir avances tecnológicos e innovaciones a los diferentes sectores del país.

Resultado 3. En Guatemala en 2025 se desarrollan innovaciones y se transfiere tecnología entre la academia y el sector productivo.							
Indicador del resultado	Línea base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
a) Número de inventos y patentes registradas	ND	Incremento anual del 10% de inventos y patentes registradas	• Propiciar la cultura de patentar los inventos en Guatemala u otros países. • Implementar programas de incentivos para generación de patentes de invención. • Mejorar la comunicación entre el evaluador del invento y el inventor, resaltando la importancia de registrar una patente y que ésta genera ingresos. • Ampliar las funciones de la oficina de patentes, con asistencias a interesados y procedimientos ágiles para aumentar el registro de inventos. (por ejemplo, el programa “Así se hace” disponible en el sitio web de PRONACOM orienta en varios aspectos el qué hacer del innovador y ofrece herramientas en busca de mejorar la competitividad del país al facilitar los trámites (licencias, patentes y certificados de acreditación). • Impulsar el establecimiento y uso de la Patente Única a nivel centroamericano y del Caribe. • Promover estudio de impacto socioeconómico a las patentes presentadas.	Comunidad científica	7 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT
b) Número de oficinas de transferencia tecnológica funcionando en los distintos niveles geográficos del país.	ND	Incremento del 5% anual de oficinas de transferencia tecnológica creadas y funcionando en los distintos niveles geográficos del país.	• Promover transferencia de conocimientos acerca de la problemática coyuntural y estructural del país. • Promover la transferencia de avances científicos, tecnológicos e innovadores en las instituciones que conforman el SINCYT • Promover ciudadanos empoderados con servicios digitales. • Programa de incentivos para publicaciones en revistas científicas indexadas.	Comunidad científica y académica	7 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Resultado 3. En Guatemala en 2025 se desarrollan innovaciones y se transfiere tecnología entre la academia y el sector productivo.							
Indicador del resultado	Línea base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
			- Elaborar instructivos y manuales para la transferencia de tecnología. - Introducir capacitaciones móviles a la población en el área rural en temas de ciencia, uso tecnología productiva y comercial, conectividad y otros temas de interés, en idiomas locales y con pertinencia cultural. - Establecer en la academia y en los distintos sectores, programas de apoyo a la creación de empresas de base tecnológica (EBT), incubadoras y aceleradoras de negocios, capital semilla, microcréditos y joint ventures. - Implementar sistemas de monitoreo y evaluación de la transferencia tecnológica. - Crear escuelas de liderazgo para la transferencia de avances científicos, tecnológicos e innovadores.				
c) Políticas de transferencia tecnológica formuladas e implementadas	ND	4 políticas de transferencia tecnológica Formulas e implementadas. 2 eventos con expertos nacionales e internacionales sobre el tema de la transferencia tecnológica por año	- Apoyar la generación de políticas de propiedad intelectual en instituciones de educación superior - Generar la política nacional de empresas de base tecnológica en instituciones de educación superior y centros de investigación. - Propiciar la generación de políticas de transferencia tecnológica - Promover la creación centros de excelencia de investigación e innovación tecnológica reconocidos a nivel nacional. - Promover alianza con el proyecto europeo Erasmus+ Free Network e iniciativas similares. - Promover conferencia y eventos con expertos nacionales e internacionales sobre el tema de la transferencia tecnológica.	Comunidad científica y académica	7 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT
d) Número de productos tecnológicos desarrollados para ser transferidos.	ND	100% de productos tecnológicos desarrollados para ser	Identificación y registro de productos tecnológicos desarrollados para ser transferidos	Centros de investigación	4 años	Nacional	SENACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Resultado 3. En Guatemala en 2025 se desarrollan innovaciones y se transfiere tecnología entre la academia y el sector productivo.							
Indicador del resultado	Línea base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
e) Número de centros de investigación que obtienen regalías por desarrollos tecnológicos realizados.	ND	100% de Centros de investigación que obtienen regalías por desarrollos tecnológicos realizados.	Identificación y registro de centros de investigación que obtienen regalías.	Centros de investigación.	4 años	Nacional	SENACYT

Fuente: elaboración propia a partir de los aportes de los participantes en talleres de consulta realizados el 26 de septiembre y el 6 y 13 de octubre 2017.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Capítulo 9

Eje 4 de la política y el plan: Popularización científico – tecnológica

Debe fomentarse la construcción de una cultura científica y tecnológica nacional, donde se valore y se favorezca la apropiación de conocimientos de manera general, lo que podría definirse como la apropiación social de la ciencia.

La popularización de la ciencia y tecnología facilita la transferencia de conocimientos y la participación de la ciudadanía en el planteamiento de necesidades, demandas y propuestas de investigación.

Los elementos normativos de este eje se presentan a continuación:

1. Objetivo:

Estimular la difusión, promoción y popularización de la producción científica y tecnológica por medio de diferentes mecanismos y metodologías, asegurando que la misma alcance a todos los públicos y actores vinculados al desarrollo socioeconómico nacional.

2. Resultado 4

En 2025 la sociedad guatemalteca conoce y demanda sobre aspectos científicos y tecnológicos que han contribuido a su desarrollo y en el plano institucional se logra consolidar los eventos científicos llevándolos del nivel nacional al plano internacional.

3. Indicadores de resultado⁹

- Número de publicaciones científicas y tecnológicas en revistas indexadas.
- Número actividades de promoción y difusión científica y tecnológica institucionalizadas.
- Número de departamentos del país en donde se han realizado eventos de popularización y apropiación de la ciencia y la tecnología.
- Porcentaje de ciudadanos guatemaltecos que utilizan conocimientos o tecnologías como referentes de sus acciones

Los otros elementos normativos del eje se presentan en la siguiente matriz de planificación:

⁹ El último indicador de resultado indicado constituye una propuesta de la Comisión Consultiva y CONCYT.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Eje 4 de la política y el plan: Popularización científico - tecnológica

Objetivo: Estimular la difusión, promoción y popularización de la producción científica y tecnológica por medio de diferentes mecanismos y metodologías, asegurando que la misma alcance a todos los públicos y actores vinculados al desarrollo socioeconómico nacional.

Resultado 4. En 2025 la sociedad guatemalteca conoce y demanda sobre aspectos científicos y tecnológicos que han contribuido a su desarrollo y en el plano institucional se logra consolidar los eventos científicos llevándolos del nivel nacional al plano internacional.							
Indicador del resultado	Línea Base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
a) Número de publicaciones científicas y tecnológicas en revistas indexadas.	ND	Incremento del 20% anual de publicaciones científicas y tecnológicas en revistas indexadas.	- Promover el periodismo científico a través de la academia, la Asociación de Periodistas de Guatemala y la Cámara Nacional de Prensa. - Promover el uso de las revistas en línea de la USAC y de otras instituciones para que los investigadores publiquen los resultados de sus investigaciones. - Vincular las bases de datos existentes nacional e internacionalmente para acceder a resultados de investigaciones previas. - Promover el uso de las revistas indexadas de las instituciones académicas y de los colegios profesionales, para que los profesionales que pertenecen a ellas, publiquen sus investigaciones. - Crear los medios y procedimientos para apoyar a niños, niñas, adolescentes y jóvenes para publicar sus trabajos de investigación e invención.	Comunidad científica y académica	5 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT
b) Número actividades de promoción y difusión científica y tecnológica institucionalizadas	Nd	2 actividades anuales de promoción y difusión científica y tecnológica	- Utilizar los Centros de Apoyo y Tecnología (CATIS) para tener acceso a información sobre investigaciones previas. - Realizar congresos, foros y conferencias patrocinadas por instituciones públicas o privadas para que los investigadores presenten sus trabajos. - Facilitar el acceso de miembros del Sistema	Toda la población	7 años	Nacional	Los tres sectores del SINCYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Resultado 4. En 2025 la sociedad guatemalteca conoce y demanda sobre aspectos científicos y tecnológicos que han contribuido a su desarrollo y en el plano institucional se logra consolidar los eventos científicos llevándolos del nivel nacional al plano internacional.							
Indicador del resultado	Línea Base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
			Nacional de Ciencia y Tecnología a revistas nacionales e internacionales, creando los mecanismos de pago de publicaciones. - Promover el uso de medios tecnológicos e informáticos para que los investigadores hagan sus publicaciones en línea. - Publicar los resultados de investigación en actividades organizadas por el sistema nacional de investigación, dirigido a profesionales, científicos, sector productivo y estudiantes los diferentes niveles educativos del país.				
c) Número de departamentos del país en donde se han realizado eventos de popularización y apropiación de la ciencia y la tecnología	Nd	Eventos anuales de popularización realizados en 3 departamentos de la república.	- Realizar actividades lúdicas y educativas sobre estilos de vida saludable para poblaciones vulnerables en todos los niveles geográficos del país - Implementar exhibiciones tecnológicas móviles a nivel nacional, departamental y municipal - Generar información digital e impresa para la difusión de resultados de investigación científica y tecnológica, en lenguaje sencillo y comprensible para personas con diferentes intereses y capacidades y niveles educativos. - Utilizar los medios de comunicación masiva, para difundir cápsulas informativas de contenido científico y tecnológico. - Implementar programas de especialización para profesionales en ciencias de la comunicación para la popularización de resultados de investigación científica, así como detección de necesidades, carencias y demandas sociales que originen propuestas de investigación. - Realizar ferias y olimpiadas científicas, exposiciones y otros eventos de difusión masiva en las principales ciudades departamentales y	Población departamental	7 años	Departamentos por año (3)	Los tres sectores del SINCYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Resultado 4. En 2025 la sociedad guatemalteca conoce y demanda sobre aspectos científicos y tecnológicos que han contribuido a su desarrollo y en el plano institucional se logra consolidar los eventos científicos llevándolos del nivel nacional al plano internacional.							
Indicador del resultado	Línea Base 2017	Meta	Acciones	Población	Plazos	Cobertura	Responsable
			municipales del país. • Diseñar estrategias de comunicación para despertar interés y apoyo popular por la ciencia, la tecnología y la innovación.				

Fuente: elaboración propia a partir de los aportes de los participantes en talleres de consulta realizados el 26 de septiembre y el 6 y 13 de octubre 2017.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Capítulo 10

Implementación, monitoreo y evaluación del PLANDECYT

La responsabilidad para la implementación, el monitoreo y la evaluación del plan, será una responsabilidad compartida entre la SENACYT y los Sectores Académico, Privado y Público que conforman el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT).

La estrategia para la ejecución del PLANDECYT será la **responsabilidad temática y liderazgo compartido**, que, en lo sustantivo, consiste en lo siguiente:

La responsabilidad por la ejecución de las acciones previstas para alcanzar los objetivos y lograr los resultados de cada eje de la política, la asumen todos los involucrados, cada uno desde el ámbito de su competencia, incluyendo el aporte de los recursos cognitivos, humanos, tecnológicos, físicos y financieros que se requieran.

El liderazgo lo asume el sector, la institución u organización y/o la persona que posea el mayor conocimiento y la mayor experiencia sobre el tema respectivo.

En tal sentido, los sectores académico, público y privado, así como las Comisiones Técnicas del SINCYT deben asumir un rol protagónico en la implementación y ejecución de cada eje temático del PLANDECYT, utilizando como herramienta básica, la respectiva matriz de planificación.

Las direcciones sustantivas y de apoyo de la SENACYT, serán las responsables de acompañar los procesos de implementación, ejecución, monitoreo y evaluación de cada eje temático, involucrando a los actores institucionales y coordinando sus actividades. La coordinación política y estratégica del PLANDECYT, la asumirá la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.

La vinculación, plan-presupuesto, se logrará a dos niveles: formulando dos planes multianuales, uno para el período 2018-2021 y el segundo para el período 2022-2025. Para ello será necesario que la SENACYT convoque a los representantes de los sectores académico, público y privado del SINCYT para hacer la priorización conjunta de los ejes, los resultados y las acciones que se incluirán en cada plan multianual, así como para definir las responsabilidades conjuntas e individuales y el liderazgo que cada uno asumirá.

A partir del respectivo plan multianual, cada sector y cada institución, formulará su Plan Operativo Anual, precisando los resultados, las metas y los recursos requeridos

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

anualmente. Estos dos procesos, apuntarán directamente al fortalecimiento de la vinculación y la coordinación entre los sectores que conforman el SINCYT.

El monitoreo y la evaluación del PLANDECYT será también un proceso compartido por los tres sectores del SINCYT, y liderado por la SENACYT a través de la Dirección de Planificación, Monitoreo y Evaluación.

Será necesario diseñar e implementar, participativamente, un Sistema de Monitoreo y Evaluación del PLANDECYT, que responda a las siguientes cuatro preguntas:

1. ¿Qué se desea medir?
2. ¿Cuáles son las variables que se utilizarán en la medición?
3. ¿Cómo se relacionarán dichas variables?
4. ¿Qué nombre tendrá el Indicador?

La respuesta a la primera pregunta, permitirá definir si se desea medir eficacia, eficiencia o ambas. La medición de la eficacia se enfocará en la obtención resultados, comparando dos situaciones, una al inicio (situación actual) y otra al final del proceso previsto para cada período (situación final, deseable y posible). El diferencial, cuantitativo, cualitativo o ambos, será el cambio que se ha generado en la situación de las personas, las comunidades y/o su entorno, atribuible a una intervención externa, en este caso, de los sectores académico, público o privado.

Para realizar la medición de la eficacia (medición de resultados) es indispensable contar con una **línea base de los indicadores, para cada eje temático y sus resultados**. En ese sentido, la información proporcionada por el Informe GO ->SPIN 2017, será fundamental, pero deberá completarse con la recopilación de datos y estadísticas específicas para cada eje y para cada resultado.

La medición de la eficiencia se enfocará en el análisis de cada proceso global o a lo interno de cada sector (académico, público o privado). Esta medición se hará utilizando tres indicadores de proceso: avance físico, ejecución presupuestaria y calidad.

Los conceptos básicos que se utilizarán en el diseño del Sistema de Monitoreo y Evaluación del PLANDECYT 2018-2025 serán los siguientes:

1. **Indicador:** es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que establece una relación entre variables, para describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad. Al comparar dos situaciones, una inicial y otra actual, se obtiene un valor, magnitud o criterio, que tiene significado para quien lo analiza.

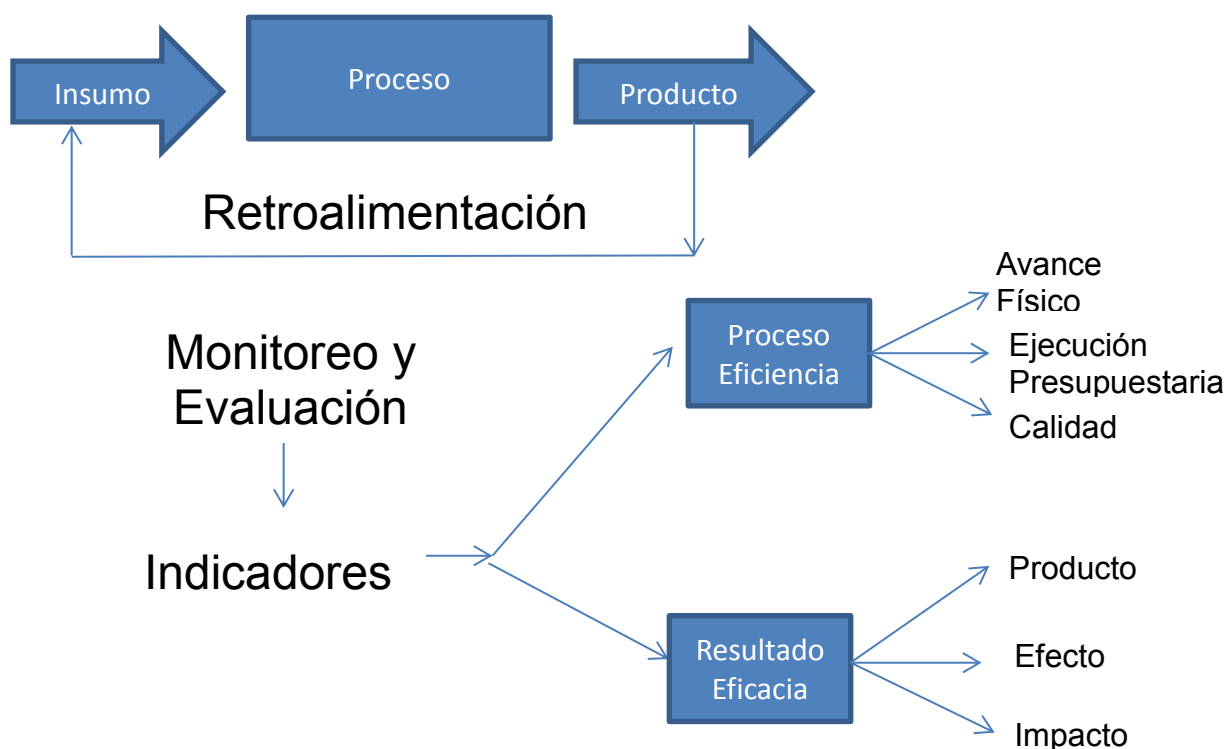
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

2. **Tipo de indicador:** Los indicadores pueden ser de proceso y de resultado. En el primer caso, lo que se quiere medir la eficiencia del proceso, en términos de avance físico, ejecución presupuestaria y calidad.

Los indicadores de resultado, se usan para medir la eficacia el producto (conjunto estandarizado de bienes y servicios) que se entrega a un sujeto o “población elegible, en términos de los cambios que se originan, provocan o inducen en ellos, como consecuencia de la entrega de dicho producto.

Los cambios se pueden alcanzar y medir en el corto, mediano o largo plazo. En el primer caso, al cambio se le llama **producto**. Este genera **efectos** en la población y éstos a su vez, generan o inducen los **impactos** de una intervención en la población.

La representación esquemática de los indicadores es la siguiente:



Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

3. **Ficha de los indicadores:** es un instrumento metodológico que sirve para agrupar y sintetizar los datos relativos a los indicadores de proceso, así los indicadores de resultado. En tal sentido deberá construirse una ficha para cada tipo de indicador. El contenido básico de una ficha de indicadores es el siguiente:

FICHA DE LOS INDICADORES	
Resultado que mide:	
Indicador:	
Método de cálculo:	
Fuente de los datos:	
Unidad responsable por la recolección de los datos:	
Unidad responsable por el procesamiento e interpretación de los datos	
Unidad responsable por la presentación de los resultados:	
Unidad responsable por la aprobación de los resultados:	

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Bibliografía

1. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2005). Compendio de Leyes y Reglamentos sobre Ciencia y Tecnología. Guatemala, marzo 2005.
2. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (2014). Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032. Guatemala. Conadur/Segeplán.
3. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2017). Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Guatemala: Segunda versión digital. Recuperado de <http://senacyt.concyt.gob.gt/portal/index.php/nosotros/concyt/politica-nacional-de-desarrollo-cientifico-y-tecnologico-2015-2032>
4. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia y Secretaría de Comunicación Social de la Presidencia (2016). Política General de Gobierno 2016-2020. Guatemala. Recuperado de <http://www.segeplan.gob.gt/downloads/2016/PGG2016-2020.pdf>
5. Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología. Memorias de Labores, 2013 a 2015. Recuperado de sitio de información pública de oficio de la SENACYT <http://laip.concyt.gob.gt/portal/index.php/ver-nueva-informacion/articulo-10-nuevo>
6. Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (2017). Programas y líneas de financiamiento por eje. Guatemala, Dirección Técnica de Programas y Proyectos de la SENACYT.
7. Programa de Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (2017). Relevamiento de la Investigación y la Innovación en la República de Guatemala. C. A. Lemarchand, editor. Colección GO->SPIN de perfiles nacionales en políticas de ciencia, tecnología e innovación, vol. 6. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: París. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002480/248067s.pdf>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Agradecimientos

**Miembros del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
(CONCYT)**

Dr. Jafeth Ernesto Cabrera Franco

Vicepresidente de la República

Presidente del CONCYT

Lic. Otto Manuel España

Lic. Carlos Rafael Rodríguez Herrera

Vicepresidencia de la República

Ing. Victor Asturias

Ministro de Economía

Lic. Edwin Verbena De León

Viceministro de Inversión y Competencia

Ministerio de Economía

Diputada Dolores Beltrán

Presidente

Diputado Fidel Reyes Lee

Comisión de Educación, Ciencia y Tecnología

Congreso de la República

M.Sc. María del Carmen Samayoa

Presidente

Ing. Edgar Oswaldo Franco Rivera

Vicepresidente

*Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales
de Guatemala*

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

Rector Magnífico

Dr. Rubén Dariel Velázquez Miranda

Decano Fac. CCQQ y Farmacia

*Universidad de San Carlos
de Guatemala*

Dr. Eduardo Suger Cofiño

Rector Universidad Galileo

Ing. Alberto Marroquín

Universidades Privadas del país

Sr. Nils Leporowski

Presidente

Licda. Carmen Rosa Godoy

Cámara del Agro de Guatemala

Lic. Juan Carlos Tefel

Presidente

Ing. Daniel Alberto García

Cámara de Industria de Guatemala

Ing. Roberto Fernández-Botrán

Presidente

Dr. Ing. Ricardo Santa Cruz

Cámara Empresarial de Guatemala

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

Miembros de la Comisión Consultiva del CONCYT

Dr. Otto Manuel España Mazariegos
Dr. Rafael Barrios Flores
Vicepresidencia de la República

Lic. Edwin Giovanni Verbena De León
Lic. Pablo Alexander Pineda
Ministerio de Economía

Diputado Felix Ovidio Monzón Pedroza
Diputada Dolores Beltrán
Comisión de Educación, Ciencia y Tecnología del
Congreso de la República

Ing. Hugo Antonio Tobías
Dr. Carlos Enrique Acevedo González
Academia de Ciencias Médicas Físicas y Naturales
de Guatemala

Dr. Rubén Daríel Velásquez Miranda
Lic. Gerardo Leonel Arroyo Catalán
Universidad de San Carlos de Guatemala

Ing. Alberto Marroquín
Dr. Alberth Alvarado
Representante Universidades Privadas del país

Licda. Carmen Rosa Godoy
Lic. Jorge Hernández
Cámara del Agro de Guatemala

Ing. Daniel Alberto García Gaitán
Ing. Francisco Khalil de León Barrios
Cámara de Industria de Guatemala

Dr. Mario Francisco Melgar Morales
Cámara Empresarial de Guatemala

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)

**Directorio de la Secretaría Nacional
de Ciencia y Tecnología (SENACYT)**

Oscar Manuel Cóbar Pinto, Ph.D

Secretario Nacional de Ciencia y Tecnología

Ing. M.Sc. Aldo Ismael López Amaya

Sub Secretario Nacional de Ciencia y Tecnología

Lic. M.A. Lorena Cabrera de Dunn

Directora de Planificación,
Evaluación y Desarrollo

Lic. Rony Manfredo Cabrera Marroquín

Director Administrativo

Ing. Edgar Rubén Sabán Raxón

Director de Informática

Lic. M.Sc. Rosalinda Padilla Jocol

Directora de Auditoría Interna

Lic. M.A. Leonel Monterroso

Director de Cooperación
y Relaciones Internacionales

Lic. Julio Eduardo Saquic Cáceres

Director Financiero

Lic. Jorge Luis Galindo Arévalo

Director Técnico de Programas y Proyectos de
I+D

Lic. Rosa María Catalán Melgar

Asesora Jurídica

Dr. Hugo Figueroa

Director de Innovación Tecnológica



Certificado
No. CO-SC 6618-1

3 Ave. 13-28 zona 1, Ciudad de Guatemala
PBX: (502) 2317-2600
<http://senacyt.concyt.gob.gt>



/senacyt



/senacytgt



/senacytconcyt