

## CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA - CONACYT

### Método de trabajo para la construcción de la Agenda de Ciencia, Tecnología e Innovación de Paraguay - CTI

El método de trabajo aplicado consideró tanto un marco epistemológico positivista como pragmático, asumiendo los riesgos de la reducción o simplificación de un tema tan complejo como lo es el de promover el desarrollo de la ciencia y sus aplicaciones, a través de la tecnología y la innovación.

Las variables clave en este sentido fueron las requeridas para el contexto de la gestión estratégica de las intervenciones de la inversión pública, ya que facilitan la aplicación de teorías de eficiencia, de sistemas y mensurabilidad, así como la factibilidad, sentido práctico y el control.

No obstante, la presente Agenda Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) incorpora aspectos que surgieron de otros marcos epistemológicos, como lo son el interpretativo y el de una visión crítica o de ciencia normativa, cuyas variables clave son el entendimiento común y el disenso pluralista, la diversidad y el cambio social a través de la participación.

El trabajo realizado buscó cumplir con el objetivo de relevamiento de datos, construcción y elaboración de una Agenda de CTI, identificando las capacidades de los principales actores del Sistema Nacional de CTI del Paraguay-SNCTI, las necesidades y los retos correspondientes a **escenarios futuros** previsibles y/o deseables.

Como parte del marco conceptual de la Agenda de CTI, se consideró un abordaje de “estrategia basada en recursos y capacidades” a nivel país.<sup>1</sup> En esta línea, la Política Nacional de CTI, señala la importancia de promover dinámicas y sinergias entre el sector académico, productivo, gubernamental y la sociedad civil para fortalecer el Sistema Nacional de CTI, mediante el aumento de las capacidades para generar conocimiento endógeno y promover su aprovechamiento a fin de dar respuesta a las necesidades sociales y productivas del país.

Por un lado, el enfoque del trabajo consideró al conocimiento como un **recurso**, que puede otorgar valor agregado en cadenas productivas, apoyar el manejo sustentable de los recursos naturales y el ambiente, y que puede ser clave para la prevención, restauración y mantenimiento de la salud de la población. De hecho, es gracias al avance técnico que las decisiones de la sociedad tienen el potencial de distribuir las ganancias originadas en el aumento de la productividad, en la medida que se aplique el conocimiento, por ejemplo, como un insumo clave para políticas sociales más activas.<sup>2</sup> Por otro lado, se buscó también valorar el conocimiento y su contribución al progreso social de la población, promover el **derecho ciudadano** de su acceso, de modo a enriquecer la reflexión, el debate y las decisiones individuales y colectivas, en un marco de pluralidad democrática y de mayor cohesión social. Así también, en última instancia y como visión a materializar, constituir a la ciencia como una **institución social**.

Otro componente del marco conceptual utilizado se refiere a la práctica de la gestión de un *policy mix* en ámbitos sectoriales, como el aplicable al constructo de “sistema” de actores y sus relaciones para la generación y difusión de conocimiento. Además de considerar instrumentos de política para cada elemento de una matriz de valor agregado para el sector (ej. gasto, capital humano, infraestructura, conocimiento generado, patentes), varios países han combinado tanto **instrumentos horizontales** para crear y sostener el **desarrollo de capacidades** científicas y técnicas **básicas**, como **instrumentos**

<sup>1</sup> Barney, J.B. (2001). "Is the Resource-Based "View" a Useful Perspective for Strategic Management Research?". *Academy of Management Review*. 26 (1): 41–56. Priem, R.L.; Butler, J.E. (2001). "Is the Resource-Based Theory a Useful Perspective for Strategic Management Research?". *Academy of Management Review*. 26 (1): 22–40.

<sup>2</sup> PNUD (2001) Informe de Desarrollo Humano. Poner el adelanto tecnológico al servicio del Desarrollo Humano. New York.

*“Desarrollando cultura de ciencia, tecnología, innovación y calidad”*

más **verticales** o de “política **orientada a misión**”.<sup>3</sup> Es aquí en donde surge la oportunidad para el Paraguay de incorporar al debate, en el marco de la construcción de una Agenda de CTI para el Paraguay, la posible introducción de “ejes temáticos desafiantes”, con cierta o mayor focalización, incluyendo proyectos con participación transnacional en “la frontera del conocimiento” por un lado, y por el otro, con orientación a propósitos sociales y económicos nacionales estratégicos en fase de aplicación.

El uso de “teorías de cambio” para la construcción de estrategias de intervención participativas suele arriesgar reducir problemáticas complejas a cadenas de resultados y relaciones causa-efecto, aunque permiten la eficiencia de su implementación y control. Para el análisis de los problemas que justifican las intervenciones, así como las barreras que afectan la obtención de efectos e impactos, se propició una interacción con fuentes informantes, calificados por su experiencia, en carácter de actores de un proceso de diseño participativo, similar al enfoque de “investigación-acción”. Para ello, se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos (entrevistas abiertas a informantes claves o consulta a expertos, talleres, sesiones de profundidad con grupos sean focales o de discusión, encuestas con cuestionarios, revisión de archivos, documentos y registros, estadísticas sectoriales en ACT, entre otros).

Se realizó una **revisión documental**, la cual consideró: la Ley 2279/03 - General de Ciencia y Tecnología, el Libro Blanco de CONACYT, la Política Nacional de CTI, los documentos de programas PROCENCIA y PROINNOVA, estadísticas e indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, el relevamiento del financiamiento de la Investigación y la Innovación de la República del Paraguay (incl. adquisición de equipos de laboratorio), los resultados de la Evaluación de PROCENCIA I, recomendaciones, talleres y/u otros relacionados, así como otros instrumentos ofrecidos por el CONACYT para el cumplimiento de sus objetivos misionales. De particular importancia, de acuerdo a la normativa vigente y relacionada con la definición de “prioridades” por parte de ministerios misionales del Poder Ejecutivo, se consideraron como insumo clave inicial los “Desafíos Nacionales de Innovación” aprobados en el marco de la iniciativa coordinada por la Unidad de Gestión de la Presidencia de la República denominada “Estrategia Nacional de Innovación”.<sup>4</sup> En la última parte de este anexo, se describe el método de trabajo utilizado para el efecto en 2019-2020.

#### Mecanismo de selección de muestras de fuentes informantes

El trabajo recurrió a fuentes primarias **informantes y de validación** para poder describir el **punto de partida** y el **escenario deseado** para el desarrollo de capacidades nacionales para la investigación, desarrollo tecnológico y la innovación, en el marco de una Agenda de CTI.

Por un lado, el CONACYT dispuso de información reciente y representativa del grupo de ejecutores de actividades y proyectos de I+D, investigadores categorizados, entre otros. Asimismo, se accedió a relevamientos relacionados con equipos de laboratorio. En el ámbito de la innovación empresarial, en la actualidad aún está pendiente el cierre de la 3ra una encuesta a establecimientos económicos nacionales sobre innovación, motivo por lo cual, en el marco del presente trabajo, se recurrió a los resultados de la última encuesta EIEP disponible.<sup>5</sup> Los datos sistematizados de los relevamientos mencionados cumplieron el rol de fuente secundaria y recibieron el complemento de datos adicionales provenientes de la cartera de inversión de proyectos de I+D en el marco de PROCENCIA y de proyectos de innovación, emprendimientos de base tecnológica y otros. En este último caso, la

3 Mazzucato, M., Kattel, R. y Ryan-Collins, J. (2019) Challenge-Driven Innovation Policy: Towards a New Policy Toolkit. Journal of Industry, Competition and Trade (2020) 20:421–437. Springer Verlag.

<sup>4</sup> Aprobados el 14 de octubre de 2020, en el marco del decreto 2314/2019 “por el cual se conforma un equipo impulsor para la elaboración de una estrategia de innovación con el objeto de atender prioridades sectoriales para el desarrollo del país”.

<sup>5</sup> CONACYT (2017) Encuesta de Innovación en Empresas Paraguayas.

*“Desarrollando cultura de ciencia, tecnología, innovación y calidad”*

---

muestra estuvo constituida por la totalidad de los proyectos financiados por CONACYT, aunque para los objetivos de la construcción de la Agenda, se accedió directamente a resultados de evaluaciones de los componentes de dichos programas de inversión.

La etapa propositiva del trabajo, para la definición de acciones prioritarias para la Agenda de CTI, requirió de la validación de actores “calificados”.

Se aplicó a modo indicativo, a un conjunto acotado de informantes, participantes en grupos de afinidad a desafíos estratégicos, un cuestionario sobre aspectos estructurales del ecosistema de CTI y relacionados más bien a barreras para el funcionamiento efectivo de mecanismos de apoyo a la formación de capacidades científicas y tecnológicas, y teniendo en cuenta, la necesidad de realizar “ciencia más ambiciosa y de impacto.” La encuesta administrada no pretendió describir probabilísticamente ningún fenómeno sino invitar a beneficiarios de los programas más importantes del CONACYT a contribuir con aportes y preferencias para la definición de **acciones inmediatas** y/o prioritarias **relacionadas con problemas estructurales** o a las barreras mencionadas.

En el caso de la definición de **acciones estratégicas para el desarrollo de la capacidad científica nacional** (áreas del conocimiento, en especial ciencias básicas, humanidades y ciencias sociales) y **para sectores de aplicación** (nivel sectorial establecido por los “Desafíos Nacionales de Innovación”, entre otros), se recurrió a entrevistas y principalmente talleres con un enfoque de proceso (con plantillas para la entrada-salida o cuestionarios *online*), con una selección de participantes basada en listados de investigadores activos de la última revisión de categorización del PRONII, así como investigadores con mayor visibilidad internacional y/o impacto en su *output* científico, becarios y ex becarios de BECAL en programas de doctorado y post doctorado, buscando la mayor heterogeneidad posible en cada grupo.

En términos generales, para procesos de consenso como el planteado, los grupos de informantes-participantes constituyeron “muestras teóricas”, las cuales fueron intencionales. Los participantes fueron elegidos con un propósito y permanecieron en todas las reuniones aquellos que demostraron mayor interés en contribuir, analizar y profundizar los temas abordados, sin que ello implicara ninguna pérdida de rigurosidad, dado el registro, control y devolución de los datos cualitativos recolectados. Cada taller o reunión (en su mayoría *online*) concluyó en **síntesis** de los intercambios, las cuales incluyeron la transcripción y sistematización de lo abordado en las reuniones mencionadas.

Más allá de la revisión literal de los datos que se manejaron en cada taller grupal, el rol del facilitador del proceso de construcción de la Agenda buscó estimular la reflexión y activar una apreciación interpretativa de retrospectivas, del presente y futuros posibles de las áreas y desafíos emergentes, intentando “poner entre paréntesis” ideas preconcebidas y posibles comportamientos corporativos o de intereses exclusivos.

Antes de la conformación de las muestras cualitativas (de los participantes de los grupos) se realizaron entrevistas de valoración de contexto con referentes de las áreas del conocimiento vinculadas, y con actores del SNCTI tales como las instituciones de educación superior públicas y privadas, instituciones públicas, organismos no gubernamentales, sociedad civil, gremios empresariales, entre otros. Además, se recurrió a reuniones con autoridades y funcionarios del CONACYT.

Para la realización de **reuniones y entrevistas** con los informantes calificados, se desarrollaron e implementaron cuestionarios y guías para recolectar la información requerida, así como métodos de sistematización de los aportes generados en las reuniones.

A partir de la revisión de documentos relevantes para el trabajo, se elaboraron listados de afirmaciones (a modo declarativo o *statements*) organizadas por afinidad, de modo a servir como medio para dar a conocer, validar y priorizar y generar debate en torno a temas que afectan a condiciones estructurales del sistema nacional de CTI. Las respuestas de cuestionarios (auto

*“Desarrollando cultura de ciencia, tecnología, innovación y calidad”*

administrados, fueron utilizadas para marcar rasgos de preferencias de los grupos movilizados, de modo a compartirlos con audiencias más amplias a través de la (actual) consulta pública. En ningún momento se buscó exactitud o precisión, dado el objetivo de construcción de visiones en torno al futuro de la CTI en Paraguay, cuyo carácter incierto requiere de un abordaje de ajuste a través de rondas (tipo Delphi).

El análisis de la información emergente se realizará con un enfoque similar al de la teoría fundada, con el apoyo de software estándar para codificación y sistematización. En el análisis se buscó la repetición de conceptos y asociaciones principalmente orientados a temas afines a la construcción de capacidades, investigación científica y desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología, aporte a la empresa, emprendedor, al sector participante, y coyuntura socio-económica, emergencia sanitaria, misiones estratégicas y desafíos sectoriales, barreras, inhibidores y condiciones habilitantes, formación y retención del capital humano avanzado para la I+D, entre otros.

Para la fase propositiva, se sistematizaron los datos recolectados en el caso del desafío estratégico “ciencia paraguaya y conectada a la frontera del conocimiento” en las siguientes “categorías - eje”:

- **Recursos y capacidades.** Infraestructura, equipos, capital humano avanzado para la CTI, grupos de investigación, redes internacionales, acuerdos con el sector productivo y sector público, servicios tecnológicos, métodos manejados y dominados, actualmente y requeridos o deseados para el futuro.
- **Necesidades y oportunidades.** Principales preguntas para la investigación científica, problemas y retos para servir de “laboratorios” para el aumento de capacidades nacionales en CTI, “megatendencias” internacionales y áreas o líneas de I+D en países de relevancia para el Paraguay, singularidades y ventajas comparativas.

Para realizar los talleres de definición de desafíos estratégicos o misiones para la Agenda Nacional de CTI, se partió de la información generada en la definición de los prioridades “Desafíos Nacionales de Innovación” aprobados por la Presidencia de la República a nivel sectorial con ministerios misionales en el año 2020, de modo a proceder al detallamiento, validación, ajuste y complementos de una visión más formal de la investigación científica, en especial, para el desafío “ciencia paraguaya más competitiva”.

Luego de la realización de talleres con 7 grupos de especialistas afines a los desafíos estratégicos, se validaron y retroalimentaron resultados preliminares a través de 8 talleres de difusión de avances y retroalimentación en el interior del país. Dichos talleres fueron realizados en 5 ciudades de los departamentos de Alto Paraná, Caaguazú, Itapúa, Ñeembucú, Canindeyú, gracias a la coordinación de universidades como la UNE, UNCA, UNI, UNP y UNICAN.

El presente documento se encuentra aún en fase de construcción, esta vez con la posibilidad de recibir contribuciones de grupos más amplios de actores del SNCTI y del público en general.

Cabe recordar que la definición del componente propositivo o de definición de la Agenda de CTI es una atribución del Consejo del CONACYT, tal como lo indica la normativa del sector. En esta instancia, se concretará la aprobación formal del primer documento estratégico en pauta.

“Desarrollando cultura de ciencia, tecnología, innovación y calidad”

El siguiente esquema ilustra los pasos seguidos para la construcción de la Agenda, así como aquellos que consideran la actual fase de consulta pública y las aprobaciones requeridas para su entrada en vigencia.

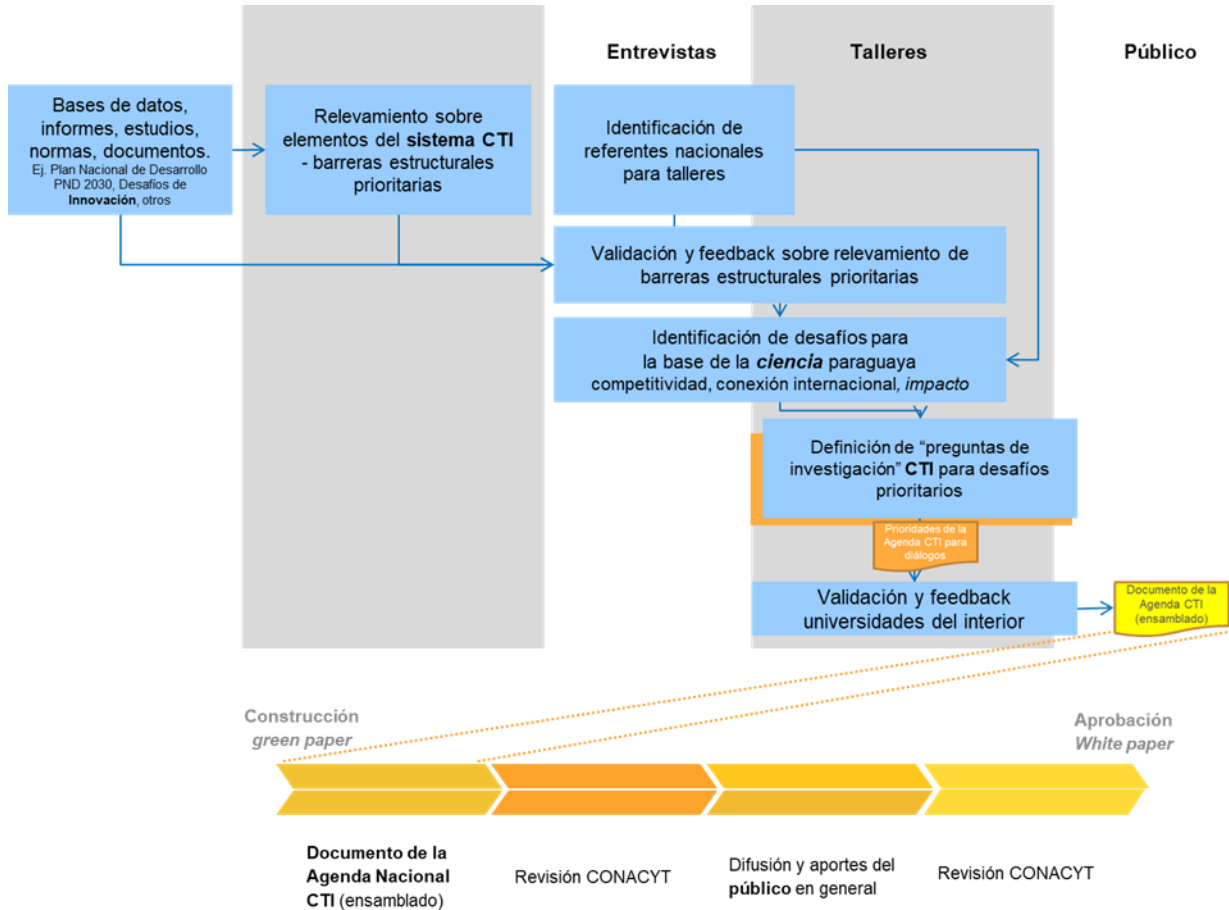


Ilustración 1. Método de Trabajo

De manera global, se esquematizó una “teoría de cambio” que permitirá a los responsables de la política sectorial, ilustrar a actores y público en general, acerca de las cadenas de insumos, procesos, productos y resultados (efectos e impactos) que sustentarán la Agenda de CTI para el Paraguay, así como las barreras que afectan la efectividad y eficiencia de las intervenciones.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> La Teoría del Cambio surgió del campo de la teoría de programas y la evaluación de programas a mediados de la década de 1990 como una nueva forma de analizar las teorías que motivan programas e iniciativas que trabajan por el cambio social y político. Sus orígenes anteriores se remontan a la articulación de Peter Drucker de Management by Objectives, popularizado en su libro de 1954 *The Practice of Management*. Es ampliamente utilizada por organismos internacionales (Naciones Unidas, Banco Interamericano de Desarrollo) gobiernos y agencias promotoras de desarrollo (USAID, UK DID, AusAid, Irish Aid, otros).

“Desarrollando cultura de ciencia, tecnología, innovación y calidad”

Antecedentes previos: Los Desafíos Nacionales de Innovación como base metodológica y de debate para las misiones estratégicas de la Agenda Nacional CTI

En el año 2019, la Presidencia de la República, en el marco del Decreto 2314/2019, organizó 7 talleres en Asunción y el interior del país, de forma a iniciar la definición participativa de desafíos estratégicos para una Estrategia Nacional de Innovación con el objeto de atender prioridades sectoriales para el desarrollo del país.

La Unidad de Gestión de la Presidencia de la República movilizó a 125 personas en los 7 talleres presenciales, entre ellos: empresarios, emprendedores, creativos, tecnólogos y artistas, gestores públicos y miembros de la comunidad científica (investigadores).

Un equipo impulsor conformados por ministerios misionales del Poder Ejecutivo y el CONACYT, aprobaron 5 Desafíos Nacionales de Innovación a partir de 305 oportunidades para la innovación (creativa y tecnológica), de acuerdo a los sgtes. 4 pasos que se esquematizan en la siguiente ilustración.



Ilustración 2 Definición de Desafíos Nacionales de innovación (previo a Agenda CTI)

Cabe mencionar, que cada oportunidad para innovar resultó de la combinación de capacidades tecnológicas, científicas y creativas con retos específicos. Estos últimos se refieren a problemas cotidianos existentes y en aumento, tendencias temáticas y megatendencias globales.

Más que priorizar sectores socioeconómicos, los desafíos nacionales de innovación deben cumplir el rol de laboratorios naturales y sociales para transformar a la sociedad y economía paraguaya en una más creativa e innovadora.

### Los desafíos estratégicos emergentes para la Agenda Nacional de CTI

Finalmente, a continuación se esquematiza la forma en la cual la Agenda Nacional de CTI plantea los desafíos estratégicos. Por un lado, cuatro desafíos verticales (drivers) y dos desafíos transversales (enablers).

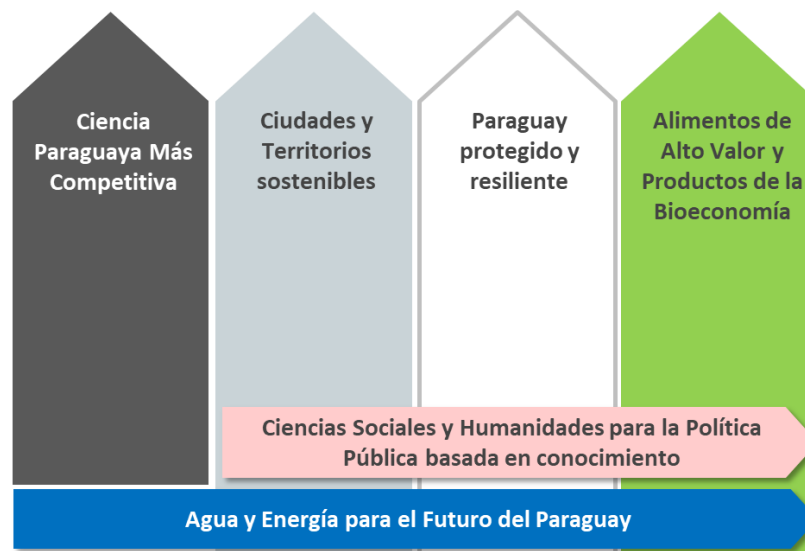


Ilustración 3. Desafíos Estratégicos de la Agenda Nacional de CTI.