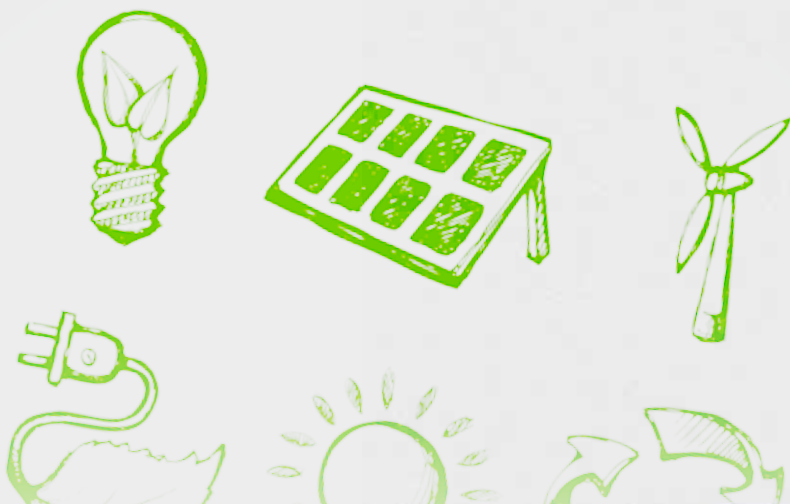


# **CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**



# SU MA RICO

**DIRECTOR ISDE**  
IDAE L LA O FLO

**DIRECTORA ADJUNTA ISDE**  
ILEANA PEREDA REYES

**EDITORA**  
SARAI ORTA PUGA

**DISEÑO Y REALIZACIÓN**  
JORGE ALBERTO GARCÍA ARIAS

**WEBMASTER**  
ISNEY SUSANA HERRERA HERNÁNDEZ  
ONIEL GUTIÉRREZ REYES

**CONTACTOS**

Empresa de Ingeniería del Reciclaje  
Calle Zapata #1558 e/ Paseo y 2. Vedado. Plaza de la Revolución. Cuba.  
saraio@isde.co.cu  
observatorio.reciclaje.cu

03

**Ciencia e Innovación**

Pilares fundamentales  
de los Sistemas de gestión  
de Gobierno

**Sistemas de Ciencia,  
Tecnología e Innovación**

Importancia entre la vinculación de sus  
actores y la forma en la que gestionan  
sus conocimientos

07

09

**Componentes del Sistema  
de Ciencia, Tecnología  
e Innovación (SCTI)**

**Bases legales para diseño  
y funcionamiento del SCTI**

10

11

**Los SCTI como premisa  
fundamental para el desarrollo**

**Macroprograma de Ciencia,  
Tecnología e Innovación**

12

# Ciencia e Innovación

## Pilares fundamentales de los Sistemas de gestión de Gobierno



### | RESUMEN DEL ARTÍCULO

#### **¿Por qué necesitamos un sistema de gestión del Gobierno basado en ciencia e innovación?**

Autor: Miguel Díaz-Canel Bermúdez

La gestión gubernamental está respaldada por tres pilares que deben actuar integrados:

- La informatización de los procesos, como soporte de las acciones y para facilitar la toma de decisiones.
- La comunicación social que permita asegurar una adecuada interacción con los ciudadanos y propiciar la participación social.
- Finalmente, el que constituye objeto de esta comunicación: ciencia e innovación.

El principal estímulo a la búsqueda de un sistema de gestión del Gobierno basado en ciencia e innovación (SGGCI) proviene de la percepción de que el potencial humano y las capacidades científicas y tecnológicas que la Revolución ha creado no han tenido de manera generalizada el impacto práctico deseado en la sociedad y en particular en la economía. Podemos mostrar ejemplos formidables de creación de capacidades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) bien articuladas a la sociedad. Una muestra es la industria

biotecnológica. Sin embargo, semejantes resultados no se alcanzan eficazmente en todos los sectores.

Es observable una insuficiente efectividad en las conexiones entre las universidades y las entidades de ciencia, tecnología e innovación (ECTI) con los sectores productivos de bienes y servicios y los territorios, y ello limita el impacto del conocimiento, la ciencia y la innovación en el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 (PNDES 2030) y más allá.

Existen muchas publicaciones, informes, debates, así como tres encuestas sobre innovación que respaldan esa percepción crítica. Por ejemplo, la Tercera Encuesta Nacional de Innovación, realizada por el CITMA en 2018, en 441 empresas con datos del 2015-2017, concluyó que “no existió vinculación regular y sistemática con el sector científico: centros de investigación, universidades y entidades de interfaz...”. Las relaciones con las universidades se califican en un 59 % de satisfactorias y suficientes. De igual modo, Cabal y Rodríguez(2) plantean que el sistema de ciencia, tecnología e innovación (SCTI) cubano, además de ser pequeño, se encuentra débilmente interconectado.

Por otra parte, el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación constituyen insumos imprescindibles para avanzar en el proceso de desarrollo, sobre todo, si se trata de un modelo de desarrollo como

el que se formula en la Visión de la Nación, el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 y la conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista que la define como soberana, independiente, socialista, democrática, próspera y sostenible. No puede haber verdadera soberanía, sostenibilidad y prosperidad sin crear y aprovechar capacidades de conocimiento, ciencia, tecnología e innovación.

La CTI nos debe ayudar a impulsar todas las esferas de nuestro desarrollo. Al tratar estos temas, no se puede olvidar el contexto internacional. La distribución mundial de las capacidades cognitivas, científicas y tecnológicas es sumamente asimétrica y está altamente concentrada en un reducido grupo de países. Buena parte de esas capacidades es propiedad de las grandes corporaciones transnacionales Patentarlo todo, incluidas formas de vida, a partir de la orientación de la Organización Mundial de Comercio (OMC) desde 1995, incrementa las arcas de las empresas y países más poderosos y hace más frágiles a los restantes.

En la ideología neoliberal es el mercado y no el Estado, o las políticas públicas, el factor determinante en la promoción de la innovación. Sin embargo, las experiencias de muchos países con resultados exitosos muestran el rol del Estado y las políticas públicas.

En los países en desarrollo se encuentran menos capacidades científicas y tecnológicas, que suelen estar

divorciadas de los sectores productivos y las políticas sociales de sus naciones. Muchos países han puesto sus sectores estratégicos en manos del capital extranjero, que poco demanda de la ciencia local. CTI y soberanía nacional son procesos conectados. En esos países, como también en Cuba, hay mucho conocimiento utilizable no utilizado. Se pierden así muchas oportunidades de construir mejores sociedades.

El despliegue de un SGGCI es un auténtico desafío que debemos enfrentar en un contexto nacional e internacional complejo. Asumir ciencia e innovación como pilar de la gestión gubernamental es una decisión bien respaldada en los documentos aprobados en el VI y VII congresos del Partido, con la adopción de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución y la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, en cuya aplicación se trabaja. Por su parte, en la Constitución de la República se reconoce que “El Estado promueve el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos imprescindibles para el desarrollo económico y social” y “se estimula la investigación científica con un enfoque de desarrollo e innovación, priorizando la dirigida a solucionar los problemas que atañen al interés de la sociedad y al beneficio del pueblo”, mientras que el PNDES 2030 establece como uno de sus ejes estratégicos el que se denomina “Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación”. Tomadas de conjunto, esas formulaciones programáticas suponen una alta valoración del papel que corresponde al conocimiento, la tecnología y la innovación en el modelo de desarrollo económico y social cubano.

Analizar el contexto internacional permite comprender mejor el renovado papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo. En ese sentido, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 incluyen 17 objetivos y 169 metas de carácter integrado e indivisible y representan el consenso de Gobiernos y diversos actores que asumieron una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental.

El enorme daño ambiental ha abierto la posibilidad de un holocausto climático. La Agenda 2030 demanda conocimientos y tecnologías, lo que plantea dificultades adicionales a los países en desarrollo. Por ello, se ha insistido en la importancia de realizar cambios estructurales que posibiliten la incorporación de conocimiento en la producción, para fines tanto de crecimiento económico como de cuidado ambiental e inclusión social.

En campos como los de la alimentación, energía, salud, vivienda, transporte, entre otros, el conocimiento y la tecnología tienen que explorar otros caminos. La razón es simple: es insostenible que los países subdesarrollados y en desarrollo se propongan reproducir los estilos de consumo de los países más desarrollados. El medioambiente no lo resistiría.

Lo mejor de la política cubana de ciencia y tecnología han sido los valores sociales que la han guiado, en particular el interés por poner el conocimiento al servicio de las demandas del desarrollo y la satisfacción de las necesidades humanas básicas

de toda la población. Los valores sociales son clave para discutir sobre CTI. Se trata de un conjunto de valores robustos, ajustados a la tradición revolucionaria.

En esas formulaciones se encuentra un marco normativo apropiado para la discusión de ciencia e innovación en Cuba. Las metas que el país se ha propuesto plantean un conjunto de desafíos de alta complejidad que solo pueden ser asumidos movilizandolos todos los recursos disponibles en materia de capacidades de investigación-desarrollo, conocimiento avanzado, educación y potencial humano altamente calificado. Ello explica por qué la ciencia y la innovación constituyen un pilar de la política gubernamental. Una síntesis de los fundamentos de ciencia e innovación como pilar de la gestión del Gobierno se muestra en la figura 1.

El SGGCI debe seleccionar adecuadamente los enfoques de CTI en los cuales descansar. La comprensión de la ciencia, la tecnología y la innovación han experimentado notables cambios a lo largo de la historia. En la actualidad, el conocimiento es mucho más relevante para la sociedad, y la aplicación es más directa e inmediata, lo que ha terminado por atenuar la diferenciación entre ciencia y tecnología; sus consecuencias e impactos son mucho más inciertos. El riesgo está por todas partes. Cada vez es más importante la interacción entre diversos actores, científicos y no científicos, y el trabajo en redes, en una época en la que existe una fuerte tendencia a la privatización del conocimiento.

Del debate sobre el desarrollo sostenible e inclusivo y la necesidad de poner las prácticas científicas a su servicio han surgido diversas conceptualizaciones, entre ellas la de Ciencia de la Sostenibilidad (CS). Una de sus características consiste en el compromiso de favorecer transformaciones tecnológicas que respalden los objetivos del desarrollo sostenible e inclusivo.

En resumen, no solo se trata solo de hacer más ciencia y buena ciencia, sino de orientarla, conducirla socialmente, del modo que sea más conveniente a los intereses de la nación. A esos fines, son deseables prácticas científicas y tecnológicas alentadas por valores humanos, patrióticos, orientadas a resolver problemas relevantes, económicos, sociales, ambientales, culturales u otros. La estrecha conexión entre ciencia y tecnología, procurando la autonomía tecnológica; la orientación a la innovación; la cooperación, transdisciplinariedad y el vínculo directo e interactivo con los decisores, son rasgos de prácticas científicas y tecnológicas que la gestión del Gobierno alienta.

Concentremos ahora nuestra atención en la innovación. La comprensión de los procesos de innovación ha cambiado considerablemente en las últimas décadas. Un primer paso es aclarar un poco qué entendemos por innovación en la política gubernamental basada en ciencia e innovación.

Al interior de la política que impulsamos conviene una comprensión lo más amplia posible. Por ello preferimos entenderla como resolución práctica de problemas apoyados en el conocimiento. Innovar permite aprovechar cierta oportunidad, afrontar una carencia o una amenaza, disminuir la dependencia respecto de algo o alguien, sustituir importaciones, generar un producto exportable, sustituir



Fig. 1. Fundamentos de ciencia e innovación como pilar de la gestión del Gobierno. Autor: Miguel Díaz-Canel Bermúdez

una materia prima, generar una nueva aplicación o un nuevo mercado. Hay tantas innovaciones diferentes como disímiles son los problemas a resolver. Innovación se puede referir a nuevos o mejorados productos, procesos, nuevas formas organizativas, la asimilación y puesta en práctica de nuevas tecnologías y muchas cosas más. Las innovaciones pueden tener un alcance mundial, pero puede considerarse innovación algo que es nuevo en los límites de una empresa, una comunidad, un sector.

La innovación es una novedad (de mayor o menor envergadura) que ha sido introducida en la práctica con cierto grado de difusión. Un nuevo equipo puede ser una excelente invención, pero no es una innovación. Una nueva variedad de frijol o raza de ganado solo se convierte en innovación cuando se ha introducido en la práctica y produce resultados.

Es común asociar la innovación con la aplicación de resultados de la investigación científica. En realidad, solo una porción de las innovaciones procede de la investigación. Buena parte de ellas es posible por la transferencia de tecnologías asociadas a procesos de capacitación, aprendizaje en la acción, etc.

Los espacios de la innovación pueden ser muy variados y no se limitan a las empresas. Se puede y se debe innovar en la administración pública, en las comunidades, en las escuelas, entre otros espacios.

*La práctica de la innovación y los estudios que sobre ella existen han permitido la superación del llamado Modelo Lineal de Innovación (MLI) que ganó considerable influencia en las décadas que siguieron a la segunda posguerra.*

El modelo prevé una secuencia causal necesaria y suficiente que se inicia en la investigación básica que da lugar a investigaciones aplicadas, las que a su vez generan nuevos prototipos, formulaciones y modelos únicos, que luego son producidos a escala, y finalmente comercializados. En última instancia, la investigación básica es la desencadenante de la innovación, lo que justifica una fuerte inversión en ella, preferentemente por el Estado, por ser riesgosa y costosa. Funciona como base para un discurso legitimador de la necesidad de inversión en ciencia y tecnología, aunque los estudios realizados en los últimos 50 años no confirman su eficacia.

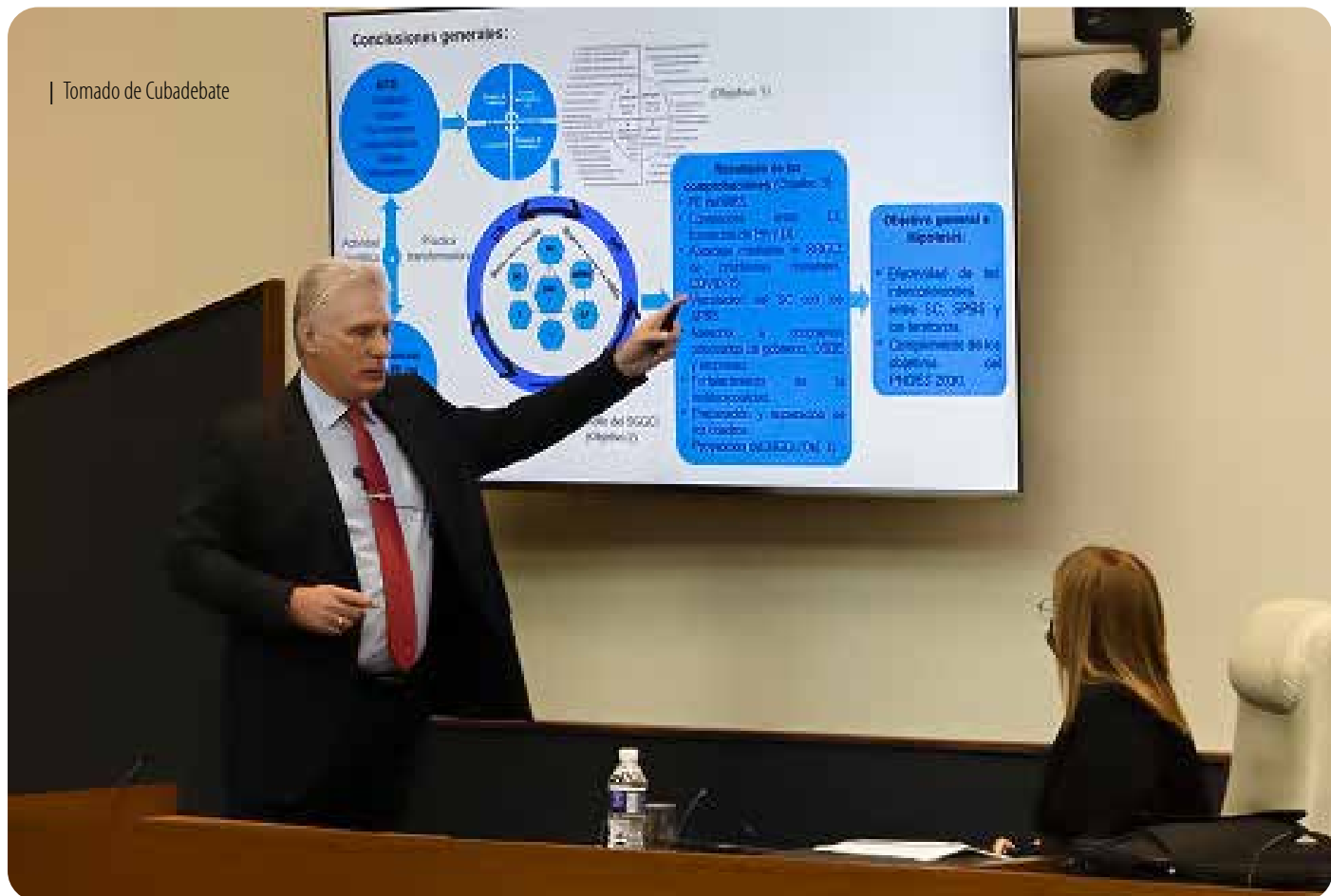
Las limitaciones del MLI han llevado a la formulación de un conjunto de modelos interactivos y, en mayor medida, sistémicos. El primero de todos es el conocido Triángulo de Sábato, el cual destaca el papel de tres elementos cuyas interacciones

constituyen un importante motor del desarrollo: la estructura productiva, el Estado y la infraestructura científica y tecnológica.

Tres décadas más tarde y sin reconocer la precedencia del mencionado Triángulo de Sábato, se formuló el Modelo de Triple Hélice sobre relaciones universidad-industria-Gobierno. Se trata de un modelo centrado en el valor económico-comercial del conocimiento y no en la lógica del desarrollo sostenible (económico, social y ambiental) e incluso que se adopta como referente principal en las páginas anteriores. Conceptos como los de capitalización del conocimiento, universidad empresarial, científico empresario u otros no coinciden con la perspectiva en que se apoya esta investigación.

En la década de los años noventa se formuló el Modo 2 de producción de conocimientos para enfatizar los cambios en la producción social de conocimientos, proceso cada vez más condicionado por el contexto de aplicación del saber lo que conduce a que los actores vinculados al conocimiento se diversifiquen y en la misma medida se transforman los criterios para evaluarlo. Luego ha habido una sucesión de ajustes en las formulaciones de los modelos: Modo 3, Cuádruple Hélice y otros. Con frecuencia los cambios tienden a reconocer un mayor número de actores, en particular la sociedad civil.

En esa lógica de avance hacia modelos de innovación más sistémicos e interactivos, desde los años ochenta han ganado mucha influencia las teorizaciones de los sistemas nacionales de innovación (SNI). Ellas son el resultado de estudios realizados sobre algunos de los principales países industrializados y algunas economías emergentes que transitaron de economías predominantemente extensivas –basadas en ramas industriales con elevado uso de recursos naturales y con actividad científica de lenta repercusión socioeconómica– a economías predominantemente intensivas –con mayor eficiencia en el uso de recursos, un vigoroso sector de servicios y con apoyo decisivo en el conocimiento y la innovación. ¿Cómo explicar el auge tecnoeconómico de Japón, que llevó a esa nación a constituirse en segunda economía del mundo, y algunas experiencias exitosas de desarrollo económico -e innovativo- en pequeñas naciones -y regiones- antiguamente atrasadas o muy atrasadas -por ejemplo, países escandinavos y nuevos estados industrializados en Asia como los casos de Taiwán y Corea?



| Tomado de Cubadebate

De forma muy simplificada, puede decirse que Freeman, Lundvall y otros autores concluyeron que en esos países se habían desplegado verdaderos sistemas nacionales de innovación. Mediante ese concepto se identificó la existencia de un conjunto de actores y organizaciones, y los vínculos entre ellos, así como las políticas, reglas, normas, hábitos y creencias relacionadas, que en una nación determinada tienen roles principales en innovación tecnológica. Incluye no solo a universidades, institutos técnicos y laboratorios de investigación y desarrollo, sino también elementos y relaciones aparentemente lejanos de la ciencia y la tecnología.

Los sistemas de innovación enfatizan el papel de los actores, las interacciones entre ellos, en un contexto normativo, regulatorio, con hábitos y rutinas productivas que tienden a favorecer la innovación.

**A los efectos de nuestro SGGCI es importante subrayar que:**

1. La promoción de la innovación demanda el fortalecimiento de los actores, pero entendiendo que los actores relevantes para la innovación son, por supuesto, los centros de investigación, universidades, empresas, pero también el sistema bancario, los Gobiernos territoriales, el sistema educacional, la administración pública, los medios de comunicación, por muy alejados que parezcan de ella... en fin, todos los que de un modo u otro pueden influir en el desarrollo, introducción, difusión y uso de innovaciones.
2. Todavía más importante es conectar eficazmente a todos esos actores. Siempre ellos existen, pero suelen estar desconectados entre sí: la empresa a un lado, la universidad a otro, el sistema bancario por otro, etc. Conectar, esa es la palabra de orden.
3. Hay que crear el ambiente regulatorio que permita el fortalecimiento de esos actores y las conexiones entre ellos. Las regulaciones sobre el sistema empresarial, los incentivos a los investigadores, pueden facilitar o lastimar el objetivo de la innovación.

Resumiendo, en el enfoque de SI, la innovación se entiende como un proceso social, multiactoral, interactivo, que involucra actores que interactúan vigorosamente entre sí, apoyándose en políticas, normas, reglamentos, hábitos, para favorecer la producción, difusión y uso del conocimiento. Esa cualidad multiactoral, interactiva y sistémica se beneficia de un mecanismo de gobernanza que promueva la conjunción e integración de esfuerzos a escala de toda la sociedad, sectores y territorios. Para ese objetivo es que se crea en Cuba el Consejo Nacional de Innovación.

Con el tiempo los enfoques de SI han continuado transformándose. Es útil la distinción entre dos modos de innovación: uno que se denomina por sus siglas en inglés Modo de innovación STI (*Science, Technology and Innovation, CTI*) y otro al que se llama Modo de innovación DUI (*Doing, Using, Interacting, es decir, haciendo, usando, interactuando*). Al primero se le denomina "estrecho" y al segundo "amplio". El primer modelo restringe los sistemas de innovación a las actividades de I+D y las infraestructuras a ellas asociadas.

Este es el tipo de innovación que encontramos en nuestro país en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

(CIGB), el Centro de Inmunología Molecular (CIM) u otros que en algunos casos generan innovaciones radicales, de alcance mundial.

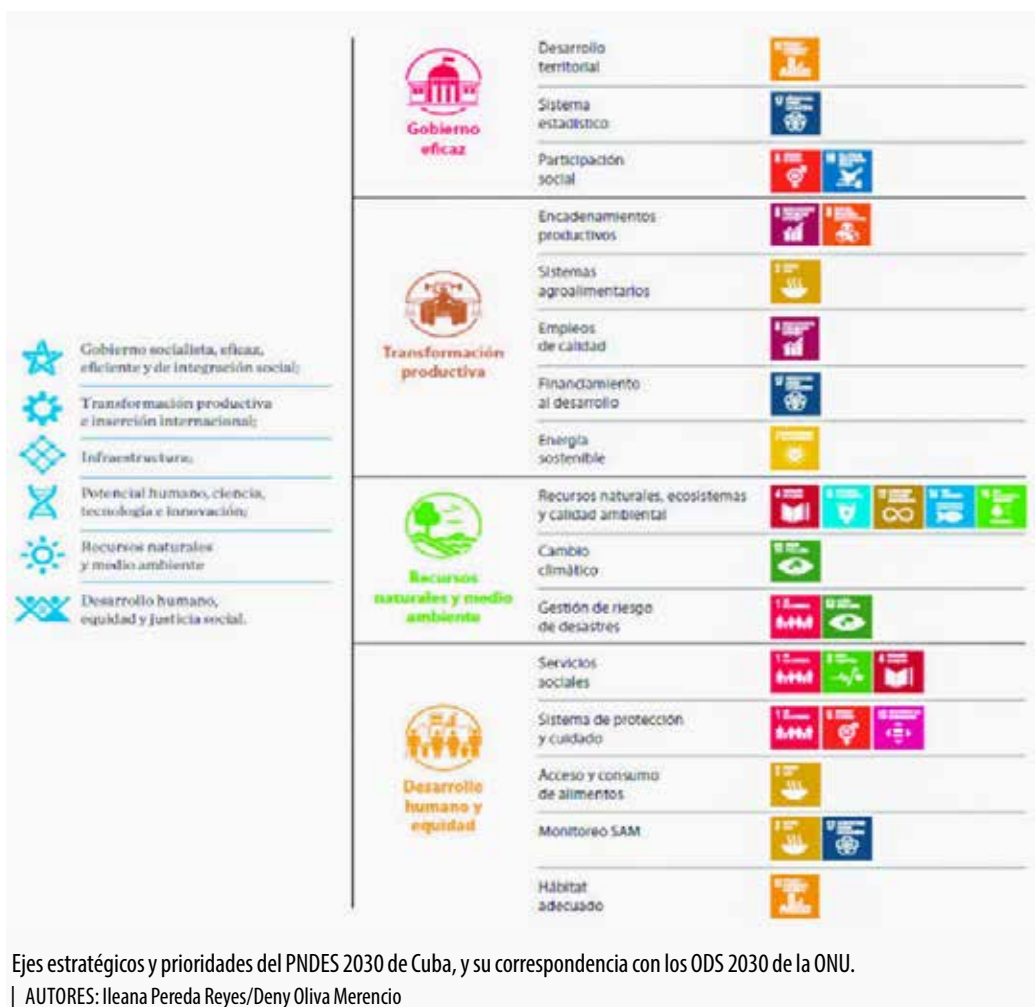
El Modo DUI aprecia las fuentes de innovación de modo más amplio. Por supuesto, reconoce que la investigación científica es una de las posibles fuentes de innovación, pero insiste en otros aspectos como la construcción de capacidades para absorber tecnologías, adaptarlas, aprender a usarlas con eficiencia y eficacia. En todo ello, el aprendizaje, tanto y a veces más que la investigación, es clave. Este modo de innovación, denominado amplio, basado en el hacer, interactuar y usar tiene muchas potencialidades y es el enfoque adoptado en el SGGCI.

*Sin duda la innovación tiene aspectos técnicos muy importantes y se apoya en capacidades de conocimiento acumuladas; de igual modo, las empresas son actores decisivos en los sistemas de innovación, pero el rol del Estado y el valor de la política deben considerarse un elemento clave para promover actores fortalecidos, interacciones vigorosas y sistemas regulatorios que permitan generar dinámicas innovativas relevantes. Y lo que es más importante: ponerlas al servicio del desarrollo sostenible e inclusivo.*

**Valoraciones finales**

Es importante que todos comprendamos que el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación son decisivos para el avance exitoso de nuestro programa de desarrollo. La lucha por el desarrollo, la independencia y la soberanía, como siempre insistió nuestro Comandante Fidel Castro exige la creación y movilización de capacidades de CTI. Esta debería ser una convicción compartida por todos: pueblo, Gobierno, empresarios, científicos, profesores, maestros, campesinos.

Junto a esto, hay que entender que el aprovechamiento de las capacidades de CTI no se da espontáneamente. Lograrlo exige superar estilos de pensamiento arcaicos; generar interacciones, sinergias; disponer de normas, regulaciones que apoyen los esfuerzos a favor de la innovación. En todo ello, la gestión del Gobierno (socialista, eficiente, eficaz y de integración social, como se denomina el eje estratégico n.º1 del PNDES) es fundamental.



Ejes estratégicos y prioridades del PNDES 2030 de Cuba, y su correspondencia con los ODS 2030 de la ONU.

AUTORES: Ileana Pereda Reyes/Deny Oliva Merencio

# Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación

Importancia entre la vinculación de sus actores y la forma en la que gestionan sus conocimientos



## RESUMEN DEL ARTÍCULO

### **Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación: integración de actores para el desarrollo**

*Autores:* Yuri Triana Velázquez; Máyuri García González; Maidelyn Díaz Pérez; Ekaterina Ferragut Reinoso

Los Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTI) de cada país son fenómenos particularmente complejos y heterogéneos, producto de las diferentes dinámicas de desarrollo de cada región. Se evidencia que, en la mayoría de los países latinoamericanos, los SCTI han cobrado una mayor importancia, a partir de su implicación en el diseño de políticas públicas y de ciencia, y la creación de diferentes mecanismos de articulación de redes que promueven y materializan procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) aplicados en la sociedad (Lemarchand, 2010).

Para la mayoría de autores la innovación se muestra como consecuencia de un intercambio de saberes diversos que se complementan en la búsqueda de soluciones a una necesidad común.

Los nuevos contextos e interpretaciones de los procesos de innovación han exigido que dentro de las políticas de los SCTI se trabaje más el componente humano, específicamente en la gestión del talento humano y sus conocimientos. Las diferentes formas de

gestión, tanto de la información como del conocimiento, que subyacen en los diferentes actores y procesos del SCTI, representan un factor crítico de éxito.

En Latinoamérica, el trabajo de Sábato y Botana (1968) fue precursor en estos temas; asimismo, los de Gabriela Dutrénit y otro prestigioso grupo de investigadores que se han ocupado de llamar la atención sobre las necesarias relaciones entre los principales actores de una economía nacional, el Gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científica tecnológica -dentro de esta última, aparecen las universidades como entes promotores y ofertantes del conocimiento (Dutrénit & Nuñez, 2017).

Otro estudio que ha marcado pautas desde su surgimiento es el de Etzkowitz (2003), quien describe de forma muy lógica el vínculo articulado que debe existir entre la universidad (academia), el sector productivo (empresas) y el Gobierno (Estado), en una analogía con las aspas de una triple hélice. El movimiento cíclico, continuo y sistemático de las tres aspas orienta los diferentes desarrollos desde su vinculación, la cual permite interconectar

personas, disciplinas y conocimientos. Hay que destacar el desempeño estratégico y propulsor que tiene la universidad en el fomento de las relaciones con las empresas y con la asesoría de los Gobiernos.

En las relaciones entre esta triple hélice se necesita contar con entidades que articulen al demandante de conocimientos con el ofertante de los recursos, porque en muchas ocasiones el primero no conoce qué está disponible o qué conocimientos se están desarrollando en las instituciones académicas; a su vez, la academia desconoce y no sabe qué necesidades tiene el productor de bienes y servicios (Triana, Valdés, Martínez & Varela, 2018).

Esta investigación insiste en que el conocimiento puede provenir de cualquier fuente y está en todas partes; por ello, lo más importante resulta la interacción y vinculación entre los diferentes actores que lo generan y lo demandan (Díaz, 2017, 2018).

Los nuevos contextos de los procesos de innovación han exigido que dentro de las políticas de los SCTI se trabaje más el componente humano, específicamente

la gestión del talento humano y sus conocimientos. Esta investigación considera que constituyen factores críticos de éxito las diferentes formas de gestión, tanto de la información como de los conocimientos, que subyacen en los diferentes actores y procesos de un SCTI, porque de ellas va a depender, en la mayoría de las ocasiones, la ventaja competitiva que pueda tener un proceso con respecto a otro dentro del mismo sistema de ciencia.

Todas estas iniciativas investigativas están en armonía con llamamientos internacionales y regionales en busca de avanzar hacia nuevos modelos de desarrollo, donde cada vez es más relevante y definitorio el papel de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación dentro de la economía de los países (CEPAL, 2016). Por ello, las economías modernas confían para su desarrollo en la vinculación y colaboración entre Universidad-Empresa-Gobierno (Jerome, 2011; y Velásquez, Valencia & Peña, 2016); así como en todos aquellos procesos de toma de decisiones estratégicas que incidan en el impulso, la consolidación y el perfeccionamiento de la actividad científica (Rivero, Díaz, López & Rodríguez, 2017).

Estos constituyen momentos donde se plantea la necesidad inminente, tanto de la creación de nuevos conocimientos, a partir de la colaboración y cooperación, como del fortalecimiento de las diferentes infraestructuras investigativas; ambos elementos –colaboración e infraestructuras– deben desarrollarse en paralelo para potenciar simétricamente el desarrollo (Díaz, Casas & Giráldez, 2019).

Sin embargo, aunque mucho se ha escrito sobre la importancia de las diferentes relaciones que deben coexistir en los SCTI para potenciar el desarrollo de conocimientos, existen pocos estudios que caractericen el funcionamiento de un sistema de este tipo, en vistas de poder comprender mejor las fallas que tiene con respecto a cómo gestiona la información y el conocimiento que genera.

### Identificación de los principales problemas que inciden en la vinculación de actores y conocimientos en un SCTI

- Poca utilización de herramientas para la gestión de la información y el conocimiento.

La escasa cultura en el uso de diferentes herramientas de información basadas en las tecnologías (TIC) obstaculiza los procesos vinculados con la ciencia y la innovación. El poco empleo de determinadas herramientas no favorece la búsqueda de información científica en bases de datos nacionales e internacionales, la divulgación de acciones, la publicación de resultados y la comunicación institucional, entre otras acciones importantes del SCTI que requieren el uso óptimo de diferentes herramientas informáticas.

- Ineficiencia en muchos mecanismos de gestión, control y evaluación de la actividad de CTI.

Esta situación, por supuesto, incidió en una desacertada gestión de la información y los conocimientos generados en las actividades de CTI; asimismo, en una desorientada socialización y divulgación, que provocó desconocimiento de gran parte de los resultados obtenidos por el SCTI, al no existir una estrategia de gestión del conocimiento del SCTI, ni una estrategia de comunicación de la ciencia que conduzca la visibilidad de los resultados endógenos alcanzados, y con incidencia en el desarrollo económico y social.



- Insuficientes resultados científicos de líneas de investigación estratégicas. Este grave problema resulta uno de los retos más altos que tiene el SCTI. Se considera que esta situación tiene múltiples causas y factores que la condicionan; una de las más importantes es la falta de una adecuada gestión de los conocimientos derivados de las actividades de CTI; así como su escasa socialización y generalización, producto de la ausencia de estrategias de comunicación de la ciencia.
- Existencia de dispersión en el flujo informativo y entrega de información al CTI. No todas las instituciones que generan información de CTI reportan sus resultados, este aspecto influye desfavorablemente en la gestión del Gobierno provincial y de los municipales, así como en la proyección estratégica que se haga de este sector a la provincia e, incluso, al país
- Intensidad de baja a media de la integración de la comunidad científica, la empresarial y el Gobierno. La moderada percepción que tienen algunos actores sobre la importancia del vínculo universidad-empresa-Gobierno influye desfavorablemente en los niveles de colaboración y cooperación que puedan existir entre diferentes actores dentro del SCTI.

La solución a lo antes expuesto pasa por:

- La necesidad de fortalecer la vinculación de las empresas, las universidades y las ECTI de manera natural, para generar nuevas fuentes de empleo, innovaciones y beneficios; así como potenciar ventajas competitivas que le agreguen valor a los resultados de la CTI en el territorio.
- Aumentar percepción de la importancia de la ciencia para el desarrollo de la economía y la sociedad; y que la labor científica tiene que estar instituida a través de un departamento o instancia encargada para ello en cada entidad, y gestionada de forma transversal a los procesos de gestión administrativa y los objetivos estratégicos de cada institución.
- Crear un sistema integrado que articule los actores del SCTI para facilitar la toma de decisiones, así como disponer de herramientas más dinámicas que fortalezcan la gestión de los procesos y la toma de decisiones estratégicas, a partir del uso óptimo de las TIC. Insertar, dentro de la estrategia de informatización un eje que desarrolle la gestión de la información y el conocimiento.

Además, se destaca la falta de percepción, por parte de muchos integrantes del sistema de ciencia, del riesgo que significa no trabajar de forma articulada e interrelacionada entre sectores y en las diferentes actividades del sistema de CTI. Se identifica que una de las causas de la pobre vinculación entre actores se deriva de la débil visión que se tiene sobre las potencialidades que ofrece la vinculación universidad-empresa-Gobierno.

Como bien plantea un reciente artículo, “la innovación demanda actores fortalecidos (Gobierno, universidades, empresas, entre otros), fuertes interacciones entre ellos y una adecuada institucionalidad (normas, regulaciones, rutinas productivas) que apoye todo lo anterior. Por eso, el encuentro fértil entre Ciencia, Tecnología e Innovación y Desarrollo requiere actuaciones gubernamentales, desempeños en el sector productivo y de servicios que generalice las mejores experiencias que el país muestra en materia de comportamiento innovador” (Díaz-Canel, Núñez & Torres, 2020, p. 371).

La presente investigación percibió la necesidad latente en el SCTI de que el conocimiento generado en este sea un verdadero catalizador del desarrollo de todos los sectores de la economía y la sociedad, ya que aún no todos los conocimientos generados dentro de los procesos de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente del SCTI logran un encadenamiento productivo y de servicios con las principales prioridades de los sectores de la sociedad. Esta situación constituye uno de los retos más altos que tiene hoy el SCTI cubano.

En este contexto, el desafío tiene que estar centrado en la colaboración, la cooperación, la integración y la vinculación entre los diferentes actores del sistema de ciencia. Esto encausará de forma natural la gestión del conocimiento dentro del SCTI, a partir de compartir estrategias de gestión de información y comunicación de la ciencia entre sectores y actores, fundamentadas desde la perspectiva de la gestión del conocimiento y la innovación.



# Componentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTI)

RESUMEN DEL ARTÍCULO

**SCTI: integración de actores para su desarrollo**

**E**n materia de ciencia y tecnología, la política del Estado y del Gobierno cubano tiene una expresión organizacional en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT), que está integrado por cuatro componentes fundamentales que aglutinan a todos sus actores

Los órganos que participan en su dirección y organización, que son el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en su carácter de órgano rector del Sistema, -incluyendo sus dispositivos especializados y delegaciones territoriales- así como los demás Organismos de la Administración Central del Estado (ministerios).

Las entidades que participan directamente en la investigación científica y en las diferentes etapas del proceso innovador, tales como los centros de investigación, las universidades, y también las empresas de producción de bienes y servicios y otras entidades económicas donde se concreta la actividad innovadora. En este grupo se incluyen también las llamadas entidades de interfase entre las que se encuentran las Redes de Información científico-técnica, las instituciones que brindan servicios científico-técnicos, las dedicadas a la transferencia tecnológica, y otras que de alguna forma intervienen en el cierre del ciclo científico-productivo.

Los elementos de integración del Sistema. El CITMA, a la vez que es rector del sistema cumple también la principal función de integración. Además, en este grupo están los elementos específicamente creados en el país con objetivos integradores que son: los Polos Científicos-Productivos, el Forum de Ciencia y Técnica, la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores y las Brigadas Técnicas Juveniles, el Sindicato de Trabajadores de la Ciencia, entre otros.

El SCTI enlaza a todos los actores sociales de la nación, y abarca todas las ramas del desarrollo socioeconómico y cultural del país (Martínez, 2018). Cubre un amplio espacio que va desde la asimilación, la generación y la acumulación de conocimientos hasta la producción de bienes y servicios, y su comercialización; esto incluye: investigaciones básicas, investigaciones aplicadas, trabajos de desarrollo tecnológico, desarrollo social y de gestión, así como actividades de interface y servicios científico-técnicos (Castro, 2001; Díaz, Reyes & Díaz, 2010).

El SCTI es el instrumento organizativo por excelencia que, al tener como piedra angular la integración, debe garantizar que la política y la estrategia de CTI se ejecuten con eficiencia y eficacia, lo que hace posible que la ciencia y la innovación tecnológica alcancen impactos tangibles y medibles en todos los ángulos relativos al desarrollo de la sociedad socialista cubana, sobre bases de sostenibilidad y cooperación.



Órganos que participan en su dirección y organización	Función de integración	Investigación científica y proceso innovador	Bases jurídico metodológicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>CITMA</li> <li>Organismos de la Administración Central del Estado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polos Científicos</li> <li>FORUM</li> <li>Sindicato de la Ciencia</li> <li>Frentes Temáticos</li> <li>ACC</li> <li>ANIR</li> <li>BTJ</li> <li>Sociedades Científicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centros de Investigación</li> <li>Universidades</li> <li>Empresas de producción de bienes y servicios</li> <li>Entidades de Interface</li> <li>Otras Entidades Económicas donde se concreta la actividad innovadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normativas y Documentos que rigen el Sistema</li> </ul>

Figura 1 Componentes fundamentales del SCTI. /Tomado de SCTI: Integración de actores para su desarrollo.

# Bases legales para diseño y funcionamiento del SCTI

| RESUMEN DEL ARTÍCULO

**Establecen bases para diseño y funcionamiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Cuba**

Autor: **Jeniffer Rodríguez**

**L**a Gaceta Oficial de la República de Cuba mediante la publicación del Decreto-Ley 7 del Consejo de Estado, el cual tiene como objeto establecer las bases para el diseño y el funcionamiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el país, recoge las bases para la implementación del mismo en el país.

Según la norma, se entiende como tal a los actores sociales que se relacionan con la actividad, sus interacciones, la base jurídico-metodológica correspondiente y se reconoce su expresión en los niveles nacional, sectorial y territorial; sus componentes fundamentales, principios, objetivos y organización.

Dicho sistema se orienta a incrementar el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación, al desarrollo económico, social y medioambiental, mediante la integración entre sus componentes y los requerimientos de la sociedad; a participar con actividades de mayor contenido tecnológico en la conformación del Producto Interno Bruto, el logro del equilibrio financiero interno y externo, así como en la elevación de la calidad de vida y el bienestar de la población.

Además, a contribuir al perfeccionamiento de la dirección de la sociedad socialista, la formación de valores y la preservación de la identidad cultural y del medio ambiente, la defensa y seguridad nacional y la integración internacional.

El Decreto-Ley define asimismo a las actividades de ciencia, tecnología e innovación como aquellas sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la producción, difusión y utilización del nuevo conocimiento en los diferentes campos de la ciencia y la tecnología con impacto en la economía y la sociedad, comprendiendo las de investigación y desarrollo, la innovación, los servicios científicos y tecnológicos, las producciones especializadas, las actividades de interface y la transferencia de tecnología.

Establece que el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) como organismo de la Administración Central del Estado encargado de dirigir, ejecutar y controlar la implementación de la política del Estado y del Gobierno en materia de ciencia, tecnología e innovación, es el responsable de la dirección y organización del Sistema.

En cuanto al financiamiento de la actividad, destaca que tiene lugar mediante fondos mixtos en el que participan el Presupuesto del Estado y otros fondos especiales gubernamentales.

El documento cuenta con una disposición especial que expresa que los parques Científicos y Tecnológicos, las empresas de Alta Tecnología y las de Interface, y las formas organizativas que se creen con el objetivo de dinamizar la innovación, se inscriben en el Registro Nacional de Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación y para ello cumplen lo que establece el Decreto-Ley 323 del 31 de julio de 2014 y demás normas complementarias.

Esta normativa, deroga el Decreto-Ley 104 de julio de 1988, y su Reglamento, el Decreto 146, del 28 de julio de 1988; así como los artículos 43 y 53 del Decreto 120 del 26 de enero de 1984.

En cumplimiento de la disposición final primera del Decreto-Ley 7, el Consejo de Ministros dictó el Reglamento del mismo mediante el Decreto-Ley 40, el cual regula el funcionamiento de los componentes del Sistema; el potencial científico y tecnológico, las prioridades y la planificación y financiamiento de las actividades de ciencia, tecnología e innovación y del sistema de programas y proyectos.





# Los SCTI como premisa fundamental para el desarrollo

## | RESUMEN DEL ARTÍCULO

### **Establecen bases para diseño y funcionamiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Cuba**

Autor: **Liz Conde Sánchez**

**L**a implementación con éxito de varios proyectos de impacto para el desarrollo del país, a partir de una estrategia basada en el impulso al proceso de transformación de la gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación como pilares de la gestión del Gobierno de la República, ha sido el resultado más notable del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma) en el finalizado año 2022.

Entre los principales resultados de trabajo se destaca la puesta en marcha del Corredor Científico Cuba Innova y Crece, que en su primer año de implementación permitió que, en el intercambio con los organismos de la administración central del Estado priorizados, comenzaran a conducirse y visualizarse los resultados productivos que se generan.

También sobresalen los nuevos cambios en la composición de las entidades de ciencia, tecnología e innovación, y la puesta en vigor del Acuerdo 156 del Consejo de Estado sobre la creación del Consejo Nacional de Innovación, presidido por el Primer Secretario del Comité Central del Partido y Presidente de la República, Miguel Díaz-Canel Bermúdez.

Asimismo, durante el pasado año se fortaleció el Fondo Financiero para la ciencia y la innovación, como mecanismo del presupuesto del Estado para el financiamiento a los proyectos de prioridad en ciencia, tecnología e innovación.

Se avanzó en la articulación de la Agencia de Ciencias Sociales y Humanísticas, contando entre las prioridades con la introducción en el Sistema de Gestión de Gobierno de las Estrategias de Desarrollo Municipales, la propuesta para atender las brechas de desigualdades en el entorno socio-comunitario y el acompañamiento a las transformaciones en los barrios.

Como otro de los retos que tiene por delante la ciencia, el Jefe de Gobierno señaló la aplicación de los resultados de las investigaciones en la toma de decisiones a los diferentes niveles.

En cuanto al trabajo medioambiental a nivel local, orientó establecer una guía de conjunto con el Instituto de Ordenamiento Territorial y Urbanístico sobre el tema del procesamiento de los desechos. «La situación de varios municipios con los vertederos es un desastre. Tenemos que ponerle a eso también ciencia e innovación, y buscar soluciones», afirmó.

Marrero Cruz indicó fortalecer el sistema empresarial del organismo, desarrollar los proyectos existentes que han demostrado su éxito y ejecutarlos en el terreno, así como consolidar el papel rector del Citma desde todas las delegaciones provinciales.

De acuerdo con el Decreto Ley No. 323 de 2014 del Consejo de Estado, las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI) son aquellas que "tienen como actividad fundamental la investigación científica, la innovación, los servicios científicos y tecnológicos y las producciones especializadas con valor agregado".

- Se inscriben en el Registro Nacional de Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación establecido por la Resolución No. 286 de 2019 de la Ministra de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; reconocido como fuente de la información oficial sobre estas entidades.

## Tipos de ECTI

En correspondencia con su misión, las ECTI se clasifican en:

- Centros de Investigación
- Centros de Servicios Científicos y Tecnológicos
- Unidades de Desarrollo e Innovación
- Parques Científicos y Tecnológicos
- Empresas de Alta Tecnología
- Empresas de Interface
- Otras que se consideren

## Cantidad de ECTI

250	Total
142	Centros de Investigación
27	Centros de Servicios Científicos y Tecnológicos
68	Unidades de Desarrollo e Innovación
2	Parques Científicos y Tecnológicos
7	Empresas de Alta Tecnología
3	Empresas de interface
1	Fundación de Innovación y Desarrollo

Tomado de Observatorio Científico de Tecnología e Innovación

# MACROPROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

## Objetivos

1. Consolidar y modernizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
2. Alinear la innovación a la transformación productiva y el desarrollo de nuevas actividades, promoviendo la vinculación y transferencia de conocimientos entre empresas, academia, emprendedores e inversores.
3. Implementar la política tecnológica del país que propicie el vínculo entre las políticas de innovación y las políticas de desarrollo productivo sostenible.
4. Potenciar el papel de la innovación y la generación de conocimiento para la competitividad empresarial y el perfeccionamiento de la administración pública con énfasis en la investigación aplicada.
5. Potenciar la contribución de la inversión extranjera al desarrollo tecnológico nacional.
6. Consolidar un sistema de fomento a emprendimientos que articule a los distintos actores en la promoción de la innovación.
7. Mejorar el acceso a financiamiento de la actividad de ciencia, tecnología e innovación.
8. Implementar una estrategia de formación técnica y profesional alineada con el desarrollo sostenible del país, que permita la generación de capacidades del capital humano, competencias transversales y nuevos conocimientos.
9. Ampliación y desarrollo cualitativo de la infraestructura tecnológica.

## Programas y Proyectos

1. Institucionalidad, organización y efectividad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)
  - Institucionalidad y marco regulatorio del SNCTI
  - Desarrollo del sistema de financiamiento para la CTI
  - Desarrollo del sistema de captación y formación de capital humano

- Desarrollo y perfeccionamiento del Sistema de Programas y Proyectos
- Desarrollo del sistema de captación y formación del capital humano en la dimensión territorial
- Estrategia sanitaria con enfoque a "Una Salud"
- Memoria Histórica

## 2. Estrategia integral de desarrollo tecnológico

- Plan estratégico nacional de desarrollo tecnológico
- Fomento de actividades y estructuras dinamizadoras de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
- Desarrollo de la infraestructura tecnológica
- Start up de base tecnológica desde las Universidades

## Entidad de ciencia, tecnología e innovación, por sus siglas ECTI. Su clasificación.

Una ECTI es una entidad que tiene como actividad fundamental la investigación científica, la innovación, los servicios científicos y tecnológicos y las producciones especializadas con valor agregado. Según la Resolución 286/2019 las ECTI pueden clasificarse en:

- Centros de Investigación;
- Centros de Servicios Científicos y Tecnológicos;
- Unidades de Desarrollo e Innovación;
- Parques Científicos y Tecnológicos;
- Empresas de Alta Tecnología;
- Empresas de interface; aunque pueden existir otras entidades que teniendo como actividad fundamental la Ciencia, la Tecnología y la Innovación pudieran reconocerse como tal.

## Requisitos debe reunir una entidad para clasificar como entidad de ciencia, tecnología e innovación.

Centro de Investigación, tienen como misión fundamental la investigación científica y la innovación. Pueden además, prestar servicios científicos y tecnológicos con valor agregado, relacionados con la actividad de investigación-desarrollo, así como efectuar producciones especializadas. Tanto los servicios científicos y tecnológicos como las producciones especializadas pueden ser exportados, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Pueden funcionar de forma autofinanciada (como empresa de ciencia y tecnología), pueden ser presupuestados con tratamiento especial, o de forma excepcional, totalmente presupuestados.



- Realizar servicios profesionales y otros que no posean alto valor agregado, derivados de la ciencia y la tecnología, afines con el potencial científico y la infraestructura material disponible, pero en una proporción minoritaria para la actividad de la entidad;
- Realizar la actividad de investigación mediante proyectos, de acuerdo con su misión y funciones, dirigida a diversificar e incrementar la calidad de los servicios;
- Comercializar el ciento por ciento (100 %) de los servicios ofertados en respuesta a la demanda de clientes nacionales y extranjeros, con independencia de que constituyan encargos estatales o no; y
- Contar con especialistas de alta calificación, investigadores y tecnólogos, que garanticen el cumplimiento de las misiones de este tipo de entidad.

En general los centros de investigación deben:

- Tener organizada la mayor parte de la actividad de investigación, desarrollo e innovación en proyectos;
- Tener en el último trienio más del ochenta por ciento (80 %) de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación, con alguna de las salidas siguientes:
- Productos, tecnologías o procesos, nuevos o significativamente mejorados, con impacto en las exportaciones, la sustitución efectiva de importaciones, la elevación de la eficiencia, la productividad y la calidad de vida de la población;
- Propuestas de soluciones económicas, sociales, políticas y ambientales para la toma de decisiones; y
- Nuevos conocimientos en los campos de la ciencia y la tecnología en que se desempeña;
- Contar con no menos del ochenta por ciento (80 %) de los investigadores vinculados a la actividad de ciencia, tecnología e innovación;
- Contar con investigadores categorizados como titulares o auxiliares, así como especialistas de alta calificación, y garantizar el tránsito de las categorías inferiores a las superiores, con una estrategia que asegure la reserva científica;
- Disponer de una infraestructura material y económica para el cumplimiento de su misión, según los campos de la ciencia y la tecnología a los que tribute;
- Organizar el escalado de sus resultados de investigación, siempre que se cierre ciclo con la producción, a partir de capacidades propias o externas; y
- Tener constituido el Consejo Científico, conforme a lo establecido, el que debe dar evidencia del ejercicio de la crítica científica de manera sistemática.

Centros de servicios científicos y tecnológicos tienen como misión fundamental la prestación de servicios de valor agregado y pueden también pueden realizar producciones especializadas e investigaciones, siempre que cumplan con las regulaciones establecidas y cuenten con el personal capacitado y categorizado para ello. Estas entidades pueden exportar los servicios y las producciones especializadas conforme a los procedimientos que el país establezca. Los centros de servicios científicos y tecnológicos operan bajo el régimen de autofinanciamiento.

**Entre los requisitos que deben cumplir las entidades para clasificar como centro de servicios científicos y tecnológicos, están los siguientes:**

- Utilizar, de forma intensiva, los conocimientos científicos y tecnológicos existentes, mediante el empleo demostrado de capacidades intelectuales y materiales de elevado nivel de especialización, con impacto en la economía y la sociedad en el ochenta por ciento (80 %) de su actividad fundamental;

Unidades de desarrollo e innovación: Pueden ser creadas en cualquier empresa, unidad presupuestada u otra organización, con la misión de desarrollar o innovar, para agregar valor a los bienes, servicios y procesos que ofrece la entidad que le da origen.

Estas unidades pueden, además, realizar investigaciones en función de la misión de la entidad de la que forman parte o de otras entidades, siempre que cumplan las regulaciones establecidas y cuenten con el personal capacitado para ello, así como servir de interface con los centros de investigación o de servicios científicos y tecnológicos, universidades u otras instituciones que se requiera, para dar respuesta a las demandas de sus producciones o servicios.

**Para considerar una Unidad de Desarrollo e Innovación se debe atender los requisitos siguientes:**

1. La actividad de ciencia, tecnología e innovación que realice debe estar dirigida a elevar la eficiencia y la productividad de la entidad de la que forma parte;
2. La actividad de investigación e innovación que ejecute, debe estar organizada en forma de proyectos de interés para la entidad de la que forma parte y los resultados estar encaminados a lograr tecnologías, procesos y soluciones económicas, sociales, políticas o ambientales, como salidas nuevas o bienes y servicios significativamente mejorados;
3. Su operación económica y financiera debe depender de la manera en que opera la entidad de la que forma parte, ya sea una empresa o una unidad presupuestada, en sus diferentes modalidades; y
4. Contar con especialistas de alta calificación, investigadores y tecnólogos, lo que dependerá de las características de la propia unidad de desarrollo e innovación y de la entidad de la que forma parte.
5. Las unidades de desarrollo e innovación pueden ser autofinanciadas, presupuestadas con tratamiento especial y de forma excepcional, totalmente presupuestadas.

Parques científicos y tecnológicos, se definen como organizaciones gestionadas por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el Parque o asociadas a él; estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsa la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga; y proporciona otros servicios de valor añadido, así como espacio e instalaciones de gran calidad.

Esta entidad funciona como sociedad mercantil y adopta la forma de Sociedad Anónima.

En Cuba el Parque es rectorado metodológicamente por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; y patrocinado por el órgano, organismo, organización superior de dirección empresarial o la entidad nacional que más se relacione con la actividad que desarrolle.

Empresas de Ciencia y Tecnología, que funcionan como interface entre las universidades y entidades de ciencia, tecnología e innovación con las entidades productivas y de servicios, están diseñadas por su misión para gestionar proyectos de investigación, desarrollo e innovación comercializables; la transferencia de tecnología, la realización de consultorías y asesorías asociadas a los proyectos y comercialización de otros intangibles, con la participación de profesores, investigadores, estudiantes y especialistas de diferentes instituciones, logrando ser sostenible. Estas empresas deben funcionar bajo los principios siguientes:

- Emplear un esquema cerrado de financiamiento en divisas que les permita disponer de una parte de los ingresos por exportaciones en moneda libremente convertible que se generen desde el exterior, en la magnitud que asegure la sostenibilidad de su actividad;
- Tener régimen especial de tributación que favorece e incentiva los proyectos de innovación en los primeros cinco (5) años de funcionamiento; y
- Estar exentas del pago de aranceles por concepto de importación de partes, piezas y equipamiento en los primeros cinco (5) años de funcionamiento.

Las Empresas de Alta Tecnología, (EAT), constituyen organizaciones que se caracterizan por mostrar una actividad intensiva en investigación, desarrollo e innovación, elevados estándares tecnológicos; cierran el ciclo de investigación, desarrollo, innovación, producción y comercialización de productos y servicios de alto valor agregado, con énfasis en el mercado exterior; y constituyen una vía de conexión y alineación del conocimiento con la producción, por los resultados de la investigación científica y tecnológica propia y por la asimilación y empleo de conocimientos procedentes de fuentes externas.

Para ser aprobadas como una EAT las organizaciones que optan por la categoría deben cumplir rigurosos principios, requisitos e indicadores. Sobre estos últimos se relacionan los siguientes:

- Ventas netas a partir de las exportaciones de bienes y/o servicios de alto valor agregado e ingresos por intangibles mayor o igual al 20 %.
- Relación del total de importaciones y las exportaciones menor o igual a 0,7



| Tomado de la Revista Digital Cubahora

- Recursos dedicados a la investigación, desarrollo, innovación, con relación a la facturación mayor o igual al 10 %.
- Productividad del trabajo, expresada en pesos de Valor Agregado Bruto por promedio de trabajadores mayor o igual a 50 000.
- Registros de la propiedad intelectual (patentes, registro de autor, secreto industrial, marcas, entre otras) mayor o igual a uno por año.
- Introducción de productos (bienes y servicios) innovadores en el mercado, o de mejoras tecnológicas que disminuyan costos, aumenten productividad o estándares de calidad, mayor o igual a uno por año.
- Por ciento de profesionales universitarios con relación al total de trabajadores mayor o igual a 25 %.

Potencial científico expresado en el por ciento de doctores, maestros en Ciencia y especialistas de posgrado, con respecto al total de sus profesionales universitarios mayor o igual a 15 %.

#### Bases legales que soportan el proceso de clasificación de las Entidad de Ciencia, Tecnología e Innovación.

- Decreto-Ley n.º 323 De las entidades de ciencia, tecnología e innovación". (Gaceta Oficial n.º 37 Extraordinaria de 29 de agosto de 2014)
- Resolución n.º 165/2014. Reglamento para el consejo científico de las entidades de ciencia, tecnología e innovación.
- Resolución n.º 166/2014. Funcionamiento del fondo de ciencia e innovación, Fonci.
- Decreto n.º 363/2019 (goc-2019-998-086) De los parques científicos y tecnológicos y de las empresas de ciencia y tecnología que funcionan como interface entre las universidades y entidades de ciencia, tecnología e innovación con las entidades productivas y de servicios.
- Resolución 286/2019. Reglamento para la organización y funcionamiento del registro nacional de entidades de ciencia, tecnología e innovación (mediante esta Resolución se deroga la Resolución 164/2014 contenida en el Decreto Ley 323/2014)
- Decreto n.º 2/2020. De las empresas de alta tecnología
- Resolución 4 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Establece para las empresas que ostenten la categoría de Empresa de Alta Tecnología, en dependencia del régimen de trabajo y descanso UNA la escala salarial
- Resolución n.º 49-2020 del Ministerio de Finanzas y Precios. Establece el tratamiento tributario diferenciado a las empresas de Alta Tecnología
- Resolución 50/2020. Reglamento para el otorgamiento de la categoría de empresa de alta tecnología.



| Tomado de la Agencia Informativa Prensa Latina

17 de MAYO

# DÍA MUNDIAL DEL RECICLAJE



**Empresa de Ingeniería del Reciclaje**

Calle Zapata #1558 e/ Paseo y 2. Vedado. Plaza de la Revolución. Cuba.

[sarai@isde.co.cu](mailto:sarai@isde.co.cu)

[observatorio.reciclaje.cu](http://observatorio.reciclaje.cu)