



## CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

Artículo original de investigación

### Modelo de gestión del potencial humano joven del sistema de ciencia, tecnología e innovación en Cuba

María Luisa Zamora Rodríguez <sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7030-1835>

Armando Cuesta Santos <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6389-9453>

Raisa Zhurbenko <sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4160-7429>

Agustín Lage Dávila <sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9472-9158>

Claudio Rodríguez Martínez <sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4235-2103>

<sup>1</sup> Dirección de Potencial Científico y Tecnológico, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana, Cuba

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba

<sup>3</sup> Centro Nacional de Biopreparados, Organización Superior de Dirección Empresarial BioCubaFarma. La Habana, Cuba

<sup>4</sup> Organización Superior de Dirección Empresarial BioCubaFarma. La Habana, Cuba

\*Autor para la correspondencia: [marialuisa@citma.gob.cu](mailto:marialuisa@citma.gob.cu)

#### Editor

Lisset González Navarro  
Academia de Ciencias de Cuba.  
La Habana, Cuba

#### Traductor

Darwin A. Arduengo García  
Academia de Ciencias de Cuba.  
La Habana, Cuba

#### RESUMEN

**Introducción:** El potencial humano es el recurso más importante de cualquier organización, ya que de él depende el éxito o el fracaso de la misma. **Objetivo:** Establecer un modelo de gestión del potencial humano joven del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Cuba, que favorezca la transformación intensiva y acelerada de los resultados de la ciencia en productos, procesos y servicios de alto impacto económico social, que contribuyan al desarrollo del país y a mejorar la calidad de vida de la población. **Métodos:** Se emplea la investigación acción durante todo el estudio realizado entre los años 2018 y 2023. Se elabora el modelo de gestión de potencial humano joven de ciencia, tecnología e innovación en Cuba, como alternativa para cerrar el ciclo de formación de competencias y habilidades científicas y tecnológicas en estudiantes y jóvenes. **Resultados:** La aplicación del modelo con las acciones del programa acelerador científico del talento joven en Cuba permitirá dar un salto superior en el cierre de ciclo de la formación de jóvenes de alta preparación, capaces de favorecer la conexión de la ciencia con la economía y la sociedad, a partir de la producción de bienes y servicios de alto valor agregado haciendo un uso intensivo del conocimiento, alineándose a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 y las prioridades recogidas en los documentos rectores del Estado y el Gobierno cubano. **Conclusiones:** La efectividad del Modelo se ha validado mediante el Programa "Acelerador científico del talento joven", que se implementa con diferentes niveles de avance en todo el país. El diagnóstico previo con las proyecciones de solución, sirvieron de base para la elaboración de la Política de atención a la niñez, adolescencias y juventudes.

**Palabras clave:** modelo de gestión; potencial humano joven; ciencia; innovación; competencias; habilidades científicas y tecnológicas; conexión ciencia-economía-sociedad

# The Management Model of young human potential for science, technology and innovation in Cuba

## ABSTRACT

**Introduction:** Human potential is the most important resource of any organization, since its success or failure depends on it. **Objective:** To establish a model of management of young human potential for science, technology and innovation in Cuba, that favors the intensive transformation of the results of science in the production of goods and services with high social and economic impact, that contributes to the development of the country and the improvement of the quality of life of the people. **Methods:** It is used action research throughout the study, carried out between 2018 and 2023. It was developed the Management Model of young human potential for science, technology and innovation in Cuba, with the premises and procedure for implementation, with the description of its components, adjusted to the characteristics of the country, adaptable to all sectors, as an alternative to close the cycle of training scientific and technological competencies and skills in students and young people. **Results:** The conception of the Model with the actions of the “*Scientific Accelerator of Young Talent in Cuba*”, program that will allow a greater leap in the closing cycle of the training of highly prepared young people, capable of promoting the connection of science with the economy and the society, to starting from the production of goods and services with high added value, making intensive use of knowledge, aligning with the Sustainable Development Goals, the National Plan for the Economic and Social Development 2030 and the priorities included in the governing documents of the State and the Cuban government. **Conclusions:** It was validated the effectiveness of the Model through the “*Scientific Accelerator of Young Talent*” Program, which is implemented with different levels of progress throughout the country. The previous diagnosis with the solution projections was the basis for the development of the Policy for the Care of Children, Adolescents and Youth.

**Keywords:** Management model; young human potential; science, innovation; competencies; scientific and technological skills; science-economy-society connection

## INTRODUCCIÓN

El comportamiento del indicador del potencial humano es determinante para el desarrollo económico y social de cualquier país o institución, establecer la ventaja competitiva, su éxito o su fracaso. Éste determinó la posición de grandes economías innovadoras como Estados Unidos y Alemania en el ranking mundial del Bloomberg 2021, <sup>(1)</sup> quienes salieron del Top 10 por la carencia de trabajadores cualificados y los malos resultados en educación superior, respectivamente.

El 56 % de las empresas más innovadoras del año 2022, de acuerdo con el Boston Consulting Group (BCG), <sup>(2)</sup> tienen entre sus prioridades la innovación. Los 5 primeros puestos los ocupan: Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet y Tesla, todas de los Estados Unidos, especializadas en las áreas de las tecnologías informáticas, *software*, servicios, automática y robótica. Su progreso ha dependido de las competencias humanas y tecnológicas que impulsan el éxito, incluidas las grandes inversiones realizadas para la formación de sus trabajadores y la actividad de innovación.

El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PNDES) 2030 resalta la importancia del potencial humano y la ciencia, la tecnología y la innovación, como la vía para vencer al gran desafío de desarrollar una economía basada en el conocimiento. Fundamentos que están respaldados en el artículo 21 de la Constitución de la República de Cuba, el cual refiere que:

“El Estado promueve el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos imprescindibles para el desarrollo económico y social. Igualmente implementa formas de organización, financiamiento y gestión de la actividad científica; propicia la introducción sistemática y acelerada de sus resultados en los procesos productivos y de servicios, mediante el marco institucional y regulatorio correspondiente”. <sup>(3)</sup>

En las 10 políticas de ciencia, tecnología e innovación aprobadas por el Gobierno son objetivos clave la promoción del crecimiento del potencial científico y tecnológico, la co-

nexión de la ciencia con la base económica, el incremento del impacto y la integración de todos los actores del sistema. <sup>(4-6)</sup> En este nuevo escenario los jóvenes y estudiantes tienen un espacio natural de inserción a partir de sus propios méritos en el desempeño científico y académico. El Sistema de gestión de gobierno basado en ciencia e innovación que impulsa el Presidente de la república, favorece significativamente la articulación de actores para impulsar el desarrollo desde el Gobierno. <sup>(7)</sup>

Todos estos documentos se articulan a través del macroprograma de ciencia, tecnología e innovación (CTI), el cual incluye entre sus salidas, el proyecto: Captación, formación, desarrollo y retención del potencial humano del sistema de CTI. En el mismo se identifican 3 tareas prioritarias: la atención al talento y la reserva científica (con énfasis en los institutos preuniversitarios vocacionales de ciencias exactas (IPVCE), los colegios universitarios y los centros de entrenamientos), la formación doctoral y el Sistema Nacional de Investigadores y Tecnólogos de la República de Cuba.

Varios son los autores que tratan el tema del ser humano como actor clave de las instituciones, propiciando el diseño y elaboración de diversos modelos que resaltan la necesidad de la existencia de una gestión de recursos humanos (GRH) que verdaderamente valore su utilidad y aporte, favoreciendo una interacción armónica con la organización y su entorno. La concepción de la GRH tiene que desarrollarse sobre las bases del conocimiento técnico, económico, organizativo, del comportamiento humano y debe sustentarse bajo la premisa de un enfoque sistémico, estratégico, proactivo, multidisciplinario, integral y participativo, Por otra parte, su aplicación debe ser contingencial de modo que realmente pueda ser útil. <sup>(8)</sup>

Sobre la GRH existe diversidad de conceptos y modelos del proceso con diferentes niveles de evolución y desarrollo, como muestran varios autores. Aunque la revisión no llega a ser exhaustiva, si resalta la importancia que se le concede al ser humano en las organizaciones, donde cada uno de los autores organiza las diferentes funciones considerando su propia visión. Por otra parte Liquidano (2006) describe las diferentes fases por las que ha transitado la GRH: administrativa, gestión, desarrollo, estratégica, por competencias y del conocimiento. <sup>(9)</sup>

La fase de gestión del conocimiento consideramos que es la de más valor en el contexto actual, se concibe al individuo como el talento clave para la organización. El jefe dirige al personal hacia el aprendizaje, retención y motivación del conocimiento. Lo valora en cuanto a su talento y potencialidades cognitivas. Integra el potencial humano y social de la organización con relaciones laborales adoptando las mejores prácticas de la GRH para retener e incentivar nuevas experiencias.

Sobre la base del modelo de Beer surge este modelo funcional de GRH que implica una tecnología para llevarlo a la

práctica organizacional, concentrando las actividades claves de GRH en 4 subsistemas: <sup>(10)</sup> flujo de recursos humanos, educación y desarrollo, sistemas de trabajo y compensación laboral. Este modelo es muy completo, le confiere, además, un peso significativo al entorno al considerar, dentro de los grupos de interés y factores de situación. La auditoría de GRH, centrada en la calidad, estructura metodológicamente todas las actividades de recursos humanos.

Esta evolución y cambio ha exigido que la GRH sea capaz de desarrollar estrategias y recursos humanos coherentes entre sí, ajustados a las características peculiares de la organización. La revolución científica y tecnológica, el contexto económico, social y el fortalecimiento de la gobernanza de la CTI han conllevado a las instituciones a buscar nuevas estrategias y a que los países impulsen nuevas políticas públicas para impulsar la innovación y captar talentos. <sup>(11-13)</sup> Se dirigen a captar y emplear trabajadores eficientes, competentes y adaptables a los diferentes ambientes a través del trabajo en equipo, ajustados a sus particularidades y necesidades, con el objetivo de formar profesionales especializados en áreas de interés específicas.

Por ello este artículo tiene como objetivo establecer un modelo de gestión del potencial humano joven del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Cuba (MGPHJCTI) que favorezca la transformación intensiva y acelerada de los resultados de la ciencia en productos, procesos y servicios de alto impacto económico social, que contribuyan al desarrollo del país y a mejorar la calidad de vida de la población.

## MÉTODOS

Para el desarrollo de esta investigación se empleó el método de investigación-acción, que fue rector durante todo el estudio realizado desde el año 2018 hasta el 2023 en el país. Fueron complementos para la elaboración del modelo, el análisis documental, entrevistas, opinión de expertos y el estudio de las buenas prácticas de los modelos de gestión del potencial humano nacionales e internacionales. Las experiencias de los intercambios realizados con los actores del sistema de CTI en todo el país entre el año 2018 y 2021 fueron fuentes de datos de gran valor.

A partir de la información revisada y el Decreto Ley 7/2021 <sup>(14)</sup> se elabora el modelo de gestión de potencial humano joven de ciencia, tecnología e innovación, contextualizado para nuestro territorio y adaptable a todos los sectores y provincias para su implementación, como alternativa para cerrar el ciclo de formación de competencias y habilidades científicas y tecnológicas en estudiantes, jóvenes y otros profesionales. El modelo cuenta con las premisas y el procedimiento para la implementación con la descripción de sus

componentes. Este se encuentra en perfeccionamiento constante, se sustenta en los pilares de la ciencia cubana, tributa a los principales reclamos de la comunidad científica y se articula estrechamente con los documentos programáticos del Estado y el Gobierno cubanos.

Por primera vez se contará con un modelo de gestión del potencial humano joven del sistema de CTI que, adaptado a las condiciones específicas del país, favorecerá la transformación intensiva y acelerada de los resultados de la CTI en productos, procesos y servicios de alto impacto económico y social. Además, de manera original aborda integralmente la gestión del potencial humano del sistema de CTI, facilitando la formación de los jóvenes con expertos y la conexión con la economía y la sociedad, a través del Programa "Acelerador científico del talento joven en Cuba".

## RESULTADOS

### Premisas para su aplicación

Las premisas para comprobar si las instituciones cumplen con determinados postulados básicos, de forma que se encuentre lista para implementar el MGPHJCTI son las siguientes:

- La dirección de las instituciones involucradas debe mostrar interés, compromiso y disposición de implementar el modelo de gestión del potencial humano joven, como variable estratégica para alcanzar los resultados esperados en términos de eficiencia, optimización de tiempos y recursos. <sup>(15,16)</sup>
- Las instituciones deben seleccionar los estudiantes talentosos que serán formados en las líneas de investigación prioritarias para la institución y debe contar con el potencial humano necesario para asegurar la formación y desarrollo de sus competencias científicas y tecnológicas.
- Se Precisa la existencia de facilitadores internos o externos. Disponer de especialistas con valores ético-morales hacia el prójimo y la Revolución. Con conocimientos en la gestión del potencial humano para el sistema de CTI, que coordine y dé seguimiento a todo el proceso de implementación y evaluación de los indicadores de resultados. <sup>(15,16)</sup>
- Se debe comprobar que están definidos los procesos y sus relaciones para un enfoque de procesos.

### Procedimiento de aplicación del modelo de gestión del potencial humano joven del sistema de ciencia, tecnología e innovación

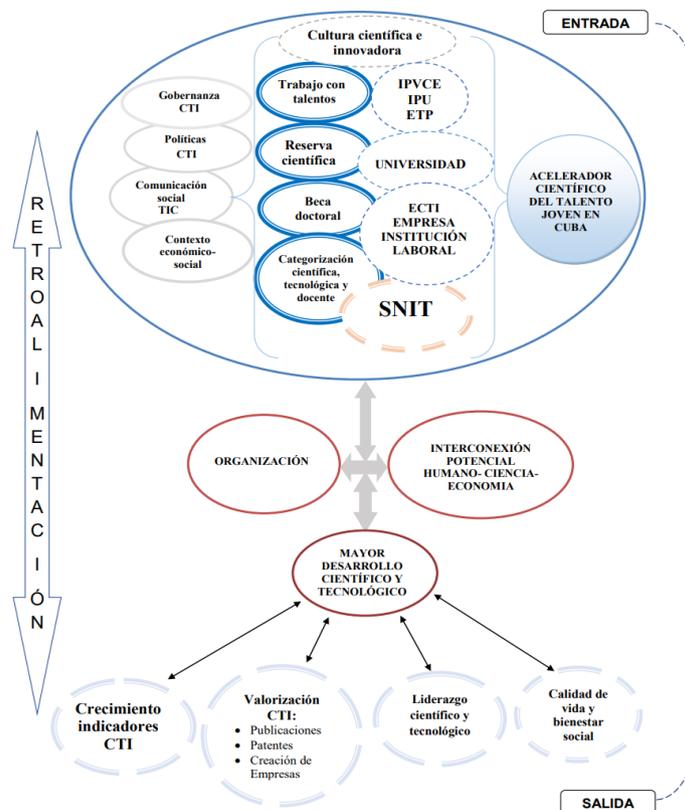
Partiendo del contexto económico social actual y la débil conexión del potencial humano con la ciencia y la economía, <sup>(4,7)</sup> la propuesta de MGPHJCTI nos permite tener una representación de aquellas características esenciales del proceso de gestión del potencial humano y analizar cómo

puede ser cambiado, implementado y evaluado. Por otra parte, estas características posibilitan tener en cuenta los aspectos que conllevan a descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades, con vistas a transformar la realidad.

El MGPHJCTI (figura 1) estará integrado, en primer lugar, por 5 componentes transversales (gobernanza de la CTI, políticas CTI, cultura científica y de innovación, comunicación social (TIC) y contexto económico social que se constituyen como esenciales para motivar y estimular la actividad científica y el desarrollo del potencial humano vinculado a la actividad de CTI. En segundo lugar el programa de aceleración del talento joven, que se debe iniciar durante la enseñanza preuniversitaria y técnica profesional [IPVCE, Institutos Pre Universitarios (IPU) y Enseñanza Técnica Profesional (ETP)], debe continuar en la universidad y la institución laboral favoreciendo el cierre de ciclo de formación científica a través de la atención al talento, selección de la reserva científica, las becas doctorales y la certificación de competencias (categorizaciones científicas, tecnológicas y docentes), propiciando la especialización en temas específicos. En tercer lugar, el Sistema Nacional de Investigadores y Tecnólogos de la República de Cuba (SNIT) como proceso integrador (figura 2) que incluye el sistema de estimulación que puede constituirse, a su vez, como la máxima aspiración de los trabajadores del sistema de CTI para cerrar el ciclo de formación científica y tecnológica, aportando significativamente al desarrollo del país.

La interrelación y adecuada articulación de todos estos procesos favorecen una mayor motivación, mejor organización de la actividad científica y tecnológica y su alineación con las prioridades nacionales. El fortalecimiento de las conexiones entre el potencial humano con los actores del sistema de CTI y la economía propiciará, a su vez, mayor desarrollo científico tecnológico a través de la aplicación práctica del conocimiento científico, para generar productos, procesos y servicios de alto valor agregado y obtener beneficios directos para el desarrollo económico social, aumentando la calidad de vida de la población.

Todo este ciclo de formación, desarrollo de habilidades y competencias profesionales a partir de experiencias nacionales e internacionales estimula a que los más capacitados desempeñen el liderazgo científico y tecnológico en sus áreas de especialización. Se convierten en trabajadores jóvenes competitivos de alta preparación, capaces de asumir responsabilidades de dirección científica en el Estado y el Gobierno cubanos, incluso fuera de las fronteras de Cuba. Los tiempos para dar respuesta a los problemas emergentes son más cortos, optimizándose recursos, incrementándose la rentabilidad, el crecimiento económico y el posicionamiento gradual en el mercado regional y global.



**Fig. 1.** Modelo de gestión del potencial humano joven del sistema de ciencia, tecnología e innovación en Cuba. Fuente: elaboración propia

Se incrementaría la valorización de ciencia, que se potencia a partir de las relaciones de colaboración científica y tecnológica que se establecen a nivel territorial, provincial, nacional e internacional. Elementos que se traducen en la generación de nuevas publicaciones, patentes, creación de empresas y su internacionalización, transferencias de tecnologías y la movilidad del potencial humano en el territorio nacional e internacional.

### Componentes del modelo de gestión del potencial humano joven del sistema de ciencia, tecnología e innovación en Cuba

Para una mejor comprensión del modelo de gestión se parte del concepto de Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, descrito en el Capítulo I Artículo 1 del Decreto Ley 7, 2021, entendido como:

“los actores sociales que se relacionan con la actividad de ciencia, tecnología e innovación, 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.”<sup>(14)</sup>

Contexto económico social: En el análisis del contexto deben determinarse aquellos factores o condiciones a tener en cuenta, que pueden tener un efecto durante el desarrollo y obtención de los resultados de la actividad de CTI. Estos efectos pueden ser positivos o negativos, ya sean de índole política, económica, legal, social, educativa, ambiental, tecnológica, cultural, así como del ámbito internacional, nacional, regional o local. El abordar los riesgos y las oportunidades establece una base para aumentar la eficacia de la actividad científica y tecnológica, alcanzar mejores resultados y prevenir los efectos negativos.

Gobernanza de la CTI: La gobernanza demanda una interacción entre los gobernantes y el pueblo, en aras de mejorar sus indicadores económicos y sociales. Son las formas horizontales de coordinación de actores sociales locales, incluido el Estado, bajo los principios y las acciones de cooperación, complementariedad e intercambio, formalizadas en arreglos institucionales, realización de estudios, toma de decisiones sobre políticas públicas y acciones en cooperación con los sectores productivos privados, quienes han dado la impronta básica para la incorporación de sus valores de búsqueda de rentabilidad económica, eficiencia y eficacia en cuanto a la inversión de recursos en los proyectos de investigación que se orientan al logro del bienestar público.<sup>(17)</sup>

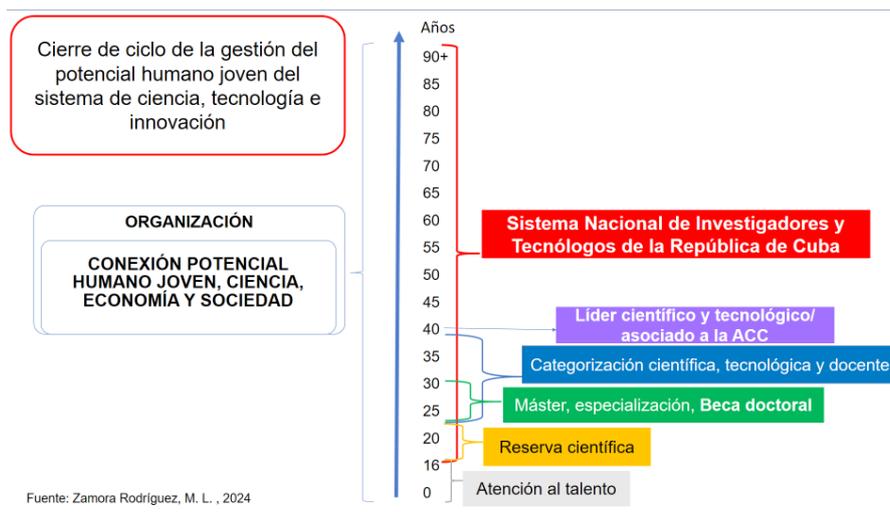


Fig. 2. Cierre de ciclo de la formación del potencial humano joven del sistema de CTI en Cuba. Fuente: elaboración propia

Políticas de CTI: Como política pública está dirigida a la promoción de la investigación y el conocimiento científico. Incluyen el financiamiento de la ciencia, la formación de los científicos y la traducción de los resultados científicos en innovación para promover el desarrollo de productos, procesos, servicios, la competitividad, el crecimiento y el desarrollo económico. Se centra en la producción de conocimientos y el papel de las redes de conocimientos, las colaboraciones y la compleja distribución de conocimientos especializados, equipos y conocimientos técnicos. Tienen por objetivo diseñar procesos y propiciar un contexto organizacional para la articulación de actores y recursos en función de incentivar la actividad científica y tecnológica en aras de generar mayor calidad de vida y bienestar económico social. Involucran el desarrollo de estrategias que tienen como fin mejorar la eficacia y la excelencia de la CTI, así como la incorporación de nuevas líneas de investigación priorizadas.

Comunicación social y las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC): Las capacidades generadas en esta esfera respaldan la divulgación de los resultados de la actividad de CTI contadas por sus protagonistas. Deben permitir asegurar la adecuada interacción con los ciudadanos y propiciar la participación social en las actividades científicas. La socialización efectiva, pertinente, transparente y directa de los conocimientos científicos y tecnológicos disponibles a nivel internacional es objeto de actualización sistemática, para respaldar la creación y gestión del nuevo conocimiento y su transferencia, asimilación, adaptación, aplicación y difusión, en correspondencia con las condiciones del país. El empleo de las potencialidades de las TIC facilita la emisión, el acceso y el tratamiento de la información de manera innovadora. Es

una herramienta capaz de complementar, enriquecer y transformar la educación científica si se emplea eficazmente con estrategias bien diseñadas e implementadas. <sup>(18,19)</sup>

Cultura científica e innovadora: Está dirigida a divulgar los resultados tanto nacionales como internacionales, de la actividad de CTI y promover la creación de una cultura científica, tecnológica e innovadora en la sociedad. <sup>(14)</sup> Incluye la promoción, generación y afianzamiento de una cultura científica y tecnológica a todos los niveles, que absorba y transforme el conjunto de valores socioculturales, actitudes, motivaciones, aptitudes, valoración social de la actividad científica y otros factores asociados, tanto en el plano individual como en el colectivo. Debe comenzar desde las primeras edades y en el ámbito escolar desarrollar las capacidades creadoras y habilidades científicas de los estudiantes, con alcance a toda la familia. A través de concursos, círculos de interés, sociedades científicas, congresos, festivales, charlas con científicos, visitas a instituciones, diseño de aplicaciones y programas de socialización para las redes sociales y medios de comunicación social, de entrevistas, historias de vidas, intercambios de conocimientos, exposiciones, entre otros.

Atención al talento: Se centra en la labor que realizarán de forma sistemática y organizada los profesionales de la educación, la educación superior, la ciencia y el resto de los actores del sistema de CTI, para estimular y desarrollar el talento desde las edades tempranas en estudiantes y jóvenes con potencialidades en las diferentes áreas del conocimiento. Proporciona espacios que permitan desarrollar tanto el pensamiento individual como el colectivo y la aplicación de sus conocimientos. Incorporar programas de estudio vinculados a la actividad de CTI, idiomas y las principales

tendencias tecnológicas internacionales como la robótica, la inteligencia artificial, la automática, entre otras. Fortalece la actividad de investigación en las escuelas especializadas y la participación en concursos, pasantías en cursos nacionales e internacionales. La vinculación a proyectos de CTI de colaboración internacional y la inserción en los espacios de disertación científica y tecnológica del territorio, con tutores asignados como guías de su formación.

**Reserva Científica:** Garantiza la renovación natural del personal científico y tecnológico vinculado con el desarrollo científico, tecnológico, económico y social del país, a partir de la identificación de una cantera de estudiantes universitarios con potencialidades para el desempeño en la actividad de CTI, a los cuales se les garantiza su formación y desarrollo integral, tanto en el ámbito nacional como internacional. La reserva científica comprende a los estudiantes de los cursos diurnos de la educación superior que, a partir de un proceso de selección y preparación, pueden ser asignados a las entidades de ciencia, tecnología e innovación (ECTI).<sup>(20)</sup>

Según refiere el artículo 12 de esta resolución, las entidades responsables deben propiciar a) la participación en los proyectos de investigación, eventos científicos, actividades de entrenamiento y adiestramiento en entidades que aplican tecnologías de avanzadas; b) enseñanzas de los métodos técnicos y procedimientos de la investigación o producción de alta tecnología; y c) acceso a maestrías y doctorados.

**Becas doctorales:** Tributan a programas nacionales o sectoriales con financiamiento nominalizado dirigido a jóvenes seleccionados, incluyendo recién graduados con las mejores aptitudes para incrementar la formación en el país y en el exterior de doctores, en los diferentes campos de la ciencia, de acuerdo con las necesidades del desarrollo de la actividad de CTI, para elevar su proporción en los investigadores y docentes de la educación superior.<sup>(14)</sup>

**Categorización científica, tecnológica y docente:** Estos sistemas tienen como objetivo categorizar a los investigadores, tecnólogos y profesores, de manera tal que permita lograr y fomentar su formación al más alto nivel científico y tecnológico de acuerdo con las necesidades presentes y futuras del país.<sup>(14)</sup> Cada uno de los procesos de categorización exige el cumplimiento de un conjunto de requisitos que validan la certificación de competencias y habilidades profesionales, así como el nivel de experticia alcanzado según los resultados y aportes vinculados a la actividad científica, tecnológica y docente. Entre los principales indicadores se encuentran la introducción de resultados y su alcance, publicaciones, la formación de pregrado y posgrado, certificación de otros idiomas, entre otros.

**Sistema Nacional de Investigadores y Tecnólogos de la República de Cuba:** Instrumento diseñado para la organización

y motivación del potencial humano vinculado a la actividad de CTI, la capacitación y la formación del mismo y la aplicación de incentivos a la producción científica y a la innovación.<sup>(14)</sup>

**Programa acelerador científico del talento joven en Cuba:** Estará dirigido a estudiantes de los IPVCE, IPU y ETP con resultados científicos y docentes relevantes. Se formarán intensivamente en áreas del conocimiento priorizadas, luego de una previa selección y a los cuales se les asignará un tutor con vasta experiencia para favorecer el cierre de ciclo de su formación científica y tecnológica en el ámbito nacional e internacional, para ser más competitivos y aportar significativamente al desarrollo económico social del país.

**Organización:** La organización del potencial humano es el resultado de la implementación y elaboración de políticas públicas dirigidas a los trabajadores vinculados a la actividad de CTI. Favorece la identificación y trabajo con los talentos, la selección de la reserva científica, la asignación de becas doctorales, los procesos de certificación de competencias científicas, tecnológicas y docentes, así como las alternativas para conectar ciencia con economía y recibir los beneficios e incentivos asociados a sus aportes científicos y tecnológicos. Este tránsito permite cerrar un ciclo preliminar de formación para transitar al SNIT. Las instituciones responsables de estos procesos deben diseñar e implementar las disposiciones jurídicas, procedimientos, requisitos y mecanismos de evaluación que se exigen para cada caso, para dar cumplimiento efectivo a las metas definidas en las políticas de CTI y los documentos rectores del Estado y el Gobierno cubanos.

**Interconexión del potencial humano con actores del sistema de CTI:** Tiene por objetivo favorecer las conexiones entre los actores del ecosistema de innovación (Gobierno, sector de conocimientos, ECTI y las empresas), incrementar la productividad científica y el desarrollo económico social. Tiene como finalidad que las interconexiones favorezcan las redes de colaboración y los flujos de conocimientos a través de la externalización de los resultados científicos y tecnológicos nacionales e internacionales. Incrementa la valorización de la ciencia, con impacto real en el crecimiento económico, la competitividad y el posicionamiento en mercados internacionales. Todo ello demanda de fuertes mecanismos de incitación, financiamientos mixtos, la elaboración de políticas públicas y su adecuada implementación.

**Mayor desarrollo científico y tecnológico:** Los principales indicadores para evaluar el desarrollo científico tecnológico de un país son el capital humano dedicado a la CTI, financiamiento y gastos en I+D, patentes, publicaciones, infraestructura, desarrollo empresarial, creación de nuevos productos, procesos y servicios, entre otros. Su crecimiento es clave

para el progreso de la sociedad a nivel mundial y el bienestar de la población. Para ello es necesario captar financiamiento mixto, invertir en infraestructura y realizar un conjunto de actividades innovadoras emprendidas de forma sistemática, a fin de garantizar la captación, formación, desarrollo y retención del potencial humano necesario para estas actividades, realizar la vigilancia tecnológica y asimilar nuevas tecnologías, aprovechando los recursos humanos y económicos óptimamente. Elementos que favorecerían las capacidades y salidas de la innovación, teniendo en cuenta los indicadores del índice global de innovación, en las condiciones específicas de Cuba.

### Programa acelerador científico del talento joven en Cuba

Tiene como objetivo revertir el decrecimiento del potencial científico y tecnológico, la disparidad de los indicadores por organismos y territorios, y fortalecer la conexión del potencial humano joven con la ciencia y la economía (figura 3). Se dirige a estudiantes talentosos que se formarán intensivamente en áreas del conocimiento priorizadas, luego de una previa selección y a los cuales se les asignará un tutor con vasta experiencia. Se integrarán a su proyecto de investigación, espacio desde el cual, el estudiante tendrá la oportunidad de desarrollar un conjunto de habilidades y conocimientos, que enriquecerán su vida científica y la certificación de sus competencias.

Cada territorio o sector, puede realizar los ajustes que considere pertinentes a partir de las características de su entorno y sus potencialidades reales, priorizando la formación de jóvenes. De esta forma se favorece la especialización de

los jóvenes en las líneas de investigación estratégicas para el desarrollo económico y social del país.

### Propuesta

Seleccionar estudiantes del IPVCE, IPU, ETP (ganadores de concursos, miembros de la preselección nacional, con habilidades científicas y formación general integral adecuada; la cifra varía según cada contexto y prioridades). Tener en cuenta, además, a aquellos jóvenes que sin estar en la categoría de talentos son alumnos con potencial que presentan interés y se desenvuelven de manera destacada en las actividades científicas y tecnológicas, en el ámbito docente y extradocente. Así como a los jóvenes y profesionales que no han cerrado el ciclo de formación científica y tecnológica, para que alcancen niveles óptimos de especialización en sectores o áreas priorizadas.

Se debe intentar garantizar la representatividad de los diferentes municipios de la provincia; seleccionar a los estudiantes en 10mo grado (para que se formen por 2 años en el proyecto y luego pasen a la universidad como reserva científica en los sectores estratégicos definidos para el territorio) y sería valioso lograr un equilibrio de género; oficializar la vinculación de los estudiantes al programa al definir las responsabilidades de los tutores o mentores y de los estudiantes, incluyéndose como parte del convenio CITMA-IPVCE-Ministerio de Educación Superior (MES)-Entidad de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI); se debe capacitar a los estudiantes en las políticas de CTI y su importancia para aportar al desarrollo económico social del territorio y la nación.

Se debe viabilizar la participación en cursos optativos en su área de especialización en diferentes formatos y mo-



Fig. 3. Programa: Acelerador científico del talento joven en Cuba. Fuente: elaboración propia

dalidades, nacionales e internacionales; evaluar alternativas para que visiten las mejores instituciones del país vinculadas a su área de especialización y que la formación universitaria se realice en la universidad o institución educativa líder y con mayores potencialidades para desarrollar sus conocimientos y habilidades; Participarán en intercambios científicos internacionales (estudiantiles, juveniles o especializados) vinculados a temas de interés nacional.

### Plan de formación para estudiantes y mentores

Sugerimos se designe un tutor o mentor con hasta 4 estudiantes que sean expertos de las áreas del conocimiento priorizadas: automática, TIC, robótica, inteligencia artificial, agricultura de precisión, biotecnología, nanociencias y nanotecnologías y otras que se determinen de interés nacional, sectorial o territorial) y la entidad les puede apadrinar.

Se pueden vincular a los proyectos de CTI que se estén ejecutando junto a sus tutores y cumplir tareas asignadas que les puedan otorgar habilidades y competencias pertinentes, es importante respetar los tiempos establecidos (y su programa educativo). Pueden participar en los espacios de discusión y concertación científica del territorio y el país vinculadas a los temas de relación, en eventos científicos y deben publicar al menos un artículo científico junto a sus tutores.

Recomendamos reciban formación intensiva en CTI y en idiomas (inglés, francés, alemán, ruso, portugués, etcétera) y que visiten las ECTI vinculadas a sus temáticas de investigación y otros sitios de interés científico, cultural e histórico. Planteamos se integren a las sociedades científicas y participen en exposiciones de ciencias. Al final de cada año debe realizarse un taller o actividad científica proponiendo una solución a un algún problema identificado en la entidad empleando la CTI y los mejores trabajos se implementarán o desarrollarán por las instituciones de relación.

Proponemos que los mentores elaboren el plan de formación de los estudiantes talentos, con tareas, responsables y fechas de cumplimiento asignándoles tareas a los estudiantes al tiempo que le brindan los materiales y la bibliografía actualizada necesaria, para su desarrollo y formación científica y tecnológica, en correspondencia con esto pagar la remuneración asociada a su participación y aportes.

Como parte de toda esta integración invitar a los estudiantes, siempre que sea posible, a conferencias y disertaciones científicas sobre el tema y darles espacio para que realicen sus intervenciones; favoreciendo que los estudiantes se sientan parte de las instituciones laborales, realizando acciones que fortalezcan su sentido de pertenencia, compromiso social y responsabilidad ante la actividad científica, con énfasis en los valores ético morales y de amor a la patria.

## DISCUSIÓN

El modelo de gestión del potencial humano joven diseñado incluye la organización y conexión del potencial humano del sistema de CTI con los actores del ecosistema de innovación, puede contribuir eficazmente a la solución de los problemas del desarrollo optimizando tiempos y recursos e identifica que el potencial humano se constituye como la principal ventaja competitiva para impulsar la innovación y el crecimiento económico social del país.

La adecuada implementación del acelerador científico les permite a los estudiantes que hayan cumplido exitosamente con las actividades planificadas, cursar las carreras afines a su área de especialización y mantenerse vinculados con sus tutores e instituciones como reserva científica. Una vez graduados continuarán con su formación doctoral, la cual estará dando respuesta a las problemáticas existente en la institución laboral, que será la misma línea de investigación de su formación de pregrado.

Podrán alternar la formación en universidades cubanas o extranjeras según sean las necesidades y prioridades identificadas, para lograr disponer de un profesional joven, de alta preparación y con competencias certificadas, que aporten creativamente al desarrollo económico social del país y al PN-DES 2030. Una vez graduado, también se puede categorizar como investigador o tecnólogo y con sus resultados podrá presentarse a las convocatorias de los diferentes premios y reconocimientos de la actividad de CTI.

Estos jóvenes serán los candidatos potenciales para trabajar en cualquier institución de Cuba de hoy y del futuro, empleándose donde se demande y sean más aportadores al desarrollo sostenible de la nación con creatividad y eficiencia; preparados para optimizar los recursos económicos y materiales en un contexto recrudescido por los efectos de la pandemia de la COVID-19 y el bloqueo económico financiero del gobierno norteamericano.

Dada la necesidad de formar aceleradamente a los futuros hombres y mujeres de ciencia la propuesta ha resultado ser muy oportuna, implementándose con diferentes niveles de avance en las provincias de Pinar del Río, Artemisa, Villa Clara, Matanzas, Sancti Spiritus, Cienfuegos, Ciego de Ávila, Camagüey, Granma, Las Tunas y Guantánamo; el resto de las provincias trabaja en las coordinaciones necesarias para su ejecución. Entre los organismos se destacan la Empresa de Proyectos de Ingeniería del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (EMPI-FAR), el Instituto Nacional de Educación Física y Recreación (INDER) y la OSDE BioCuba-Farma. Se promueven nuevas actividades, eventos, premios y concursos de ciencia e innovación dirigidos a los estudiantes de IPVCE, IPU y ETP.

Se vinculan estudiantes del IPVCE a las sociedades científicas provinciales, a los proyectos territoriales de CTI, en espacios de disertación científica como las reuniones del Polo Científico Productivo y Consejos Provinciales de las Ciencias Sociales y Humanísticas. Las firmas de Convenios CITMA-Ministerio de Educación (MINED)-MES, a través del cronograma de acciones conciliado y planificado, favorece la promoción de la cultura científica a partir del intercambio con expertos, las visitas a instituciones científicas y otros sitios de interés.

Se actualizan las resoluciones de la reserva científica, formación doctoral, colegios universitarios y de funcionamiento de los IPVCE para reforzar el marco institucional. De conjunto con la Academia de Ciencias de Cuba, se evalúan las propuestas de acceder a la misma en la categoría de Jóvenes Asociados, una vez comprobado su desempeño de excelencia en la investigación y la posibilidad de crear la Academia de Ciencia joven. Se estudian experiencias internacionales para insertar a estudiantes y jóvenes en iniciativas impulsadas por organismos e instituciones internacionales dirigidas a la creación de capacidades y habilidades científicas, en aras de mejorar la presencia y resultados de Cuba en estos espacios.

Estas experiencias de trabajo, el diagnóstico realizado y los resultados obtenidos preliminarmente han servido de referentes para la toma de decisiones y la elaboración de nuevas políticas públicas como la política de atención integral a la niñez, las adolescencias y las juventudes.

## Conclusiones

El modelo de gestión del potencial humano diseñado favorece significativamente el cierre de ciclo de la formación de competencias y habilidades científicas y tecnológicas en estudiantes, jóvenes y otros profesionales, incentivando la conexión de la ciencia con la economía y la sociedad. Se han derivado las acciones de atención al talento y su validación, mediante el Programa del acelerador científico del talento joven. El diagnóstico previo con las proyecciones de solución, sirvieron de base para la elaboración de políticas públicas como la de atención a la niñez y la juventud.

La efectividad del modelo se ha validado mediante el programa acelerador científico del talento joven, que se implementa con diferentes niveles de avance en todo el país, destacándose las provincias de Pinar del Río, Artemisa, Villa Clara, Matanzas, Sancti Spiritus, Cienfuegos, Ciego de Ávila, Camagüey, Granma, Las Tunas y Guantánamo y los Organismos del MINFAR, el INDER y la OSDE BCF y posibilita identificar jóvenes con potencial de los IPVCE vinculándolos a proyectos de CTI, espacios de disertación científica, intercambios con expertos y personalidades del ámbito científico y tecnológico.

El objetivo de la implementación efectiva del modelo es incrementar la valorización de ciencia y acelerar intencionadamente la especialización de los jóvenes en sectores y áreas estratégicas, la cual se potencia a partir de las relaciones de colaboración científica y tecnológica. Elementos que se traducen en la generación de nuevas publicaciones, patentes, creación de empresas y su internacionalización, transferencias de tecnologías y la movilidad del potencial humano para aportar al desarrollo económico y social, alineado con las prioridades del país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ranking mundial del Bloomberg 2021 [Consultado 28 nov 2022] Disponible en <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-02-03/south-korea-leads-world-in-innovation-u-s-drops-out-of-top-10#xj4y7vzkg>
2. Ranking BCG Las 50 empresas más innovadoras del 2022 (revistamercado.do) [Consultado 28 nov 2022] Disponible en [Ranking BCG. Las 50 empresas más innovadoras del 2022 \(revistamercado.do\)](https://www.revistamercado.do/2022/11/28/ranking-bcg-las-50-empresas-mas-innovadoras-del-2022/)
3. Constitución de la República de Cuba. [Consultado 1 mar 2020]. Disponible en: <http://www.granma.cu/file/pdf/gaceta/Nueva%20Constituci%C3%B3n%20240%20KB1.pdf>
4. Zamora Rodríguez ML. Dinámica del potencial humano en el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Cuba. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba. 2022;12(1):e1133. Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/e1133>
5. Zamora Rodríguez ML, Rodríguez Batista A, Sánchez Sánchez C, Zhurbenko R, Rodríguez Martínez C. Las categorías de especialización en tecnologías de avanzada: instrumento para dinamizar la innovación en Cuba. Revista Universidad y Sociedad. 2021;13(5):200-12.
6. Zhurbenko R, Lobaina Rodríguez T, Sánchez Díaz M, Vega Valdés JC, García Hernández Y, de Armas Rodríguez JB, Zamora Rodríguez ML, Rodríguez Martínez C. Hacia un proceso de categorización tecnológica desde la perspectiva de una empresa de alta tecnología. Retos de la Dirección. 2021;15(3):26. Disponible en <https://revistas.reduc.edu.cu/>
7. Díaz-Canel M. Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación para el desarrollo sostenible en Cuba. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Villa Clara. 2021.
8. Aduna Mondragón AP, García Mata E, Chávez Gutiérrez ÉJ. Models of management human resources. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México. 2007 [Consultado 8 feb 2022] Disponible en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tepeji/n8/a13.html>
9. Liquidano MC. El administrador de recursos humanos como gestor del talento humano. Sus competencias y la relación de las prácticas de administración de recursos humanos. En Contaduría y Administración, septiembre-diciembre, número 220. Universidad Nacional Autónoma de México. 2006; 145-78.
10. Cuesta, A. Tecnología de Gestión de Recursos Humanos. 2da. Edición, Revisada y Ampliada. Editorial Academia. La Habana, Cuba. 2005.
11. Commission européenne. Recherche et innovation: Stratégie 2020-2024. 2023 [Consultado 16 feb 2023]. Disponible en: [https://commission.europa.eu/research-and-innovation\\_fr](https://commission.europa.eu/research-and-innovation_fr)

12. Commission européenne. Renforcer l'innovation dans les régions d'Europe: stratégies pour une croissance résiliente, inclusive et durable. 2023 [Consultado 16 feb 2023] Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/FR/legal-content/summary/strengthening-innovation-in-europe-s-regions-strategies-for-resilient-inclusive-and-sustainable-growth.html>
13. Commission européenne. Fonds européen de développement régional et Fonds de cohésion (2021-2027), 2021 [Consultado 16 feb 2023] Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/FR/legal-content/summary/european-regional-development-and-cohesion-funds-2021-2027.html>
14. Decreto-Ley No. 7 Del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. 2021.
15. El Assafiri Ojeda Y. Contribución al alineamiento estratégico a través de la gestión del conocimiento. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas, Matanzas. 2019.
16. Medina Nogueira YE. Instrumento metodológico para la auditoría de gestión del conocimiento a través de su cadena de valor. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas. 2019.
17. Palacio Sierra M. Gobernanza de la ciencia y la tecnología. Revista Ciencia, Tecnología y Sociedad. Trilogía. 2009;1:10-1.
18. UNESCO. La transformación digital de la educación: conectando escuelas, empoderando a los estudiantes. 2020. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374309>
19. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. 2021. [Consultado 16 feb 2023] Disponible en <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>
20. Resolución 4. Reglamento sobre la reserva científica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana, Cuba. 2019.

---

Recibido: 08/07/2023

Aprobado: 05/10/2023

---

### Agradecimientos

Agradecemos a los tutores por sus valiosas enseñanzas durante todo este apasionante mundo de la investigación-acción, su acompañamiento y guía precisa, por sus excelentes cualidades humanas y profesionales, por su pasión por la ciencia cubana y por el deseo de formar a las nuevas generaciones como personas integrales. A la maestra makarenca Lesbia Cánovas, por transmitir la

energía de que todo es posible y su infinito amor por la educación de calidad. A todos los que colaboraron con el diseño, la implementación y evaluación del modelo. A los revisores del artículo, en especial a la querida Ysabelita Reyes Ponce, por los comentarios emitidos y su esmerada revisión, para enriquecer el artículo que ponemos a disposición de todos los cubanos.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses. El contenido del artículo no ha sido divulgado anteriormente en su totalidad o partes del mismo.

### Contribuciones de los autores

Conceptualización: María Luisa Zamora Rodríguez, Armando Cuesta Santos, Agustín Lage Dávila, Claudio Rodríguez Martínez

Curación de datos: María Luisa Zamora Rodríguez, Claudio Rodríguez Martínez

Investigación: María Luisa Zamora Rodríguez, Armando Cuesta Santos, Raisa Zhurbenko, Agustín Lage Dávila, Claudio Rodríguez Martínez

Redacción-borrador original: María Luisa Zamora Rodríguez, Raisa Zhurbenko, Claudio Rodríguez Martínez

Redacción-revisión y edición: María Luisa Zamora Rodríguez, Armando Cuesta Santos, Raisa Zhurbenko, Agustín Lage Dávila, Claudio Rodríguez Martínez

Financiamientos

No hay fuente de financiamiento ajena a las funciones de los autores.

### Cómo citar este artículo

Zamora Rodríguez ML, Cuesta Santos A, Raisa Zhurbenko R, Lage Dávila A, Rodríguez Martínez C. Modelo de gestión del potencial humano joven del sistema de ciencia, tecnología e innovación en Cuba. An Acad Cienc Cuba [internet] 2024 [citado en día, mes y año];14(1):e1460. Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/1460>

El artículo se difunde en acceso abierto según los términos de una licencia Creative Commons de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), que le atribuye la libertad de copiar, compartir, distribuir, exhibir o implementar sin permiso, salvo con las siguientes condiciones: reconocer a sus autores (atribución), indicar los cambios que haya realizado y no usar el material con fines comerciales (no comercial).

© Los autores, 2024.

