UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SISTEMA DE GESTIÓN DEL GOBIERNO BASADO EN CIENCIA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN CUBA

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE

DOCTOR EN CIENCIAS TÉCNICAS

MSc. ING. MIGUEL DÍAZ-CANEL BERMÚDEZ

Santa Clara, Cuba

- 2021-

UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SISTEMA DE GESTIÓN DEL GOBIERNO BASADO EN CIENCIA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN CUBA

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN CIENCIAS TÉCNICAS

Autor:
MSc. Ing. Miguel Díaz-Canel Bermúdez
Doctorando: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV), Cuba

Tutores:
Dra.C. Ing. Aurora Fernández González
Ministerio de Educación Superior (MES), Cuba
Dra.C. Ing. Mercedes Delgado Fernández
Escuela Superior de Cuadros del Estado y el Gobierno (ESCEG), Cuba
Dr.C. Ing. José Luis García Cuevas
Ministerio de Educación Superior (MES), Cuba
Dr.C. Lic. Jorge Núñez Jover
Universidad de La Habana (UH), Cuba

Santa Clara, Cuba

- 2021-

DEDICATORIA

A la Revolución Cubana, causa a la que estamos entregados por convicción, con pasión y compromiso.

Al Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz y al General de Ejército Raúl Castro Ruz, cuyos pasos me empeño en seguir día a día.

A Lis, que me entrega un amor que fortalece, alienta, apoya; quien armoniza mi vida y me inspira crecimiento humano.

A mis padres, por su ejemplo, amor y comprensión.

A mis hijos Jenny, Michi y Manuel, por su cariño, acompañamiento, cantos, abrazos y sonrisas.

Al futuro de mis tres nietos.

AGRADECIMIENTOS

A mis tutores: *Dra.C. Ing. Aurora Fernández González, Dra.C. Ing. Mercedes Delgado Fernández, Dr.C. Ing. José Luis García Cuevas y Dr.C. Lic. Jorge Núñez Jover,* profesores y amigos que me hicieron creer en que era posible y necesario, quienes, con ciencia, paciencia, saberes compartidos y exigencia, se convirtieron, además, en asesores en el duro bregar cotidiano y son responsables de mi formación y crecimiento profesional en el apasionante mundo de la innovación desde la gestión del gobierno.

A las amigas, profesora *Marilú Ramírez Corona* y a la editora *María Victoria Dávalos*, por sus esmeradas revisiones.

A los *Drs. C. Rita Concepción y Félix Rodríguez* por sus aportadoras consideraciones y sugerencias.

A la *Dra. C. Silvia María Navarro* por su valiosa contribución.

A mis profesores, amigos y compañeros de trabajo de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Central "Marta Abreu¨ de Las Villas" (UCLV), en particular al *Dr.C. Ing. Juan Lorenzo Ginoris*, quienes tanto aportaron en mi formación integral y con los que tenía una deuda científica.

Al claustro de la UCLV, en particular a la Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial, por abrirme las puertas, aceptarme y acompañarme en esta osadía; por sus enriquecedoras críticas y aportadores debates y comentarios.

A mi familia y amigos que me han brindado atención, cariño y apoyo.

SÍNTESIS

Cuba ha desplegado una activa política del conocimiento que ha priorizado, desde el inicio de la Revolución: la formación del potencial humano, la educación, la creación de capacidades científicas y tecnológicas y el desarrollo cultural. En el país pueden mostrarse ejemplos formidables de creación de esas capacidades bien articuladas a la sociedad, por ejemplo, en la industria biotecnológica. Sin embargo, semejantes resultados no se alcanzan eficazmente en todos los sectores como lo demuestran numerosos diagnósticos disponibles y, en particular, las tres encuestas de innovación realizadas hasta la fecha. Por ello, un pilar de la gestión del gobierno lo constituye la ciencia y la innovación.

En consecuencia, el **problema de investigación** se formula como: la 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, 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).

El **objetivo general** consiste en desarrollar un Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación (SGGCI) que permita incrementar la efectividad de las conexiones entre las universidades y las ECTI con los sectores productivos de bienes y servicios y los territorios, así como proyectar un Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación (MGGI) para contribuir al cumplimiento de los objetivos del PNDES 2030.

La **hipótesis general** de la investigación se formula como: el desarrollo de un Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación, la planificación estratégica, los diálogos ciencia-gobierno, las conexiones entre los sectores, el fortalecimiento institucional y el cambio de mentalidad de los cuadros con enfoque a la innovación, que incrementa la efectividad de las conexiones entre las universidades y las ECTI con los sectores productivos de bienes y servicios y los territorios, así como la proyección de un Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación, contribuyen a corto y mediano plazo al cumplimiento de los objetivos del PNDES 2030.

Una peculiaridad de esta investigación es que ha sido realizada en el proceso mismo de transformación de la gestión gubernamental basada en ciencia e innovación. Se caracteriza por la conexión recíproca entre investigación y práctica transformadora.

Como **resultado** se ha desarrollado un Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación soportado conceptualmente y debidamente avalado por un conjunto de comprobaciones, entre las cuales destacan los éxitos alcanzados en el vínculo ciencia-gobierno en el enfrentamiento a la COVID-19. Esos resultados permiten proyectar un Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación con un enfoque holístico, integral y a procesos, para su despliegue en todos los niveles de dirección y de un Cuadro de mando integral (CMI) con sus herramientas informáticas de apoyo para la toma de decisiones.

ÍNDICE GENERAL

		Pág.
INTRODUCCIÓN		**1**
CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN		
1.1	Ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno	**9**
1.1.1	Fundamentos de la gestión del gobierno	**9**
1.1.2	Ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible: ciencia de la sostenibilidad	**12**
1.1.3	Los sistemas de innovación y el papel de la universidad	**16**
1.2	Bases conceptuales de la gestión del gobierno basada en la innovación	**22**
1.2.1	Enfoques y tendencias en la gestión del gobierno	**22**
1.2.2	Análisis comparativo de la gestión del gobierno en el Socialismo: China, Vietnam y Cuba	**25**
1.2.3	Sistemas de gestión de la calidad y de la innovación	**28**
1.3	Conclusiones parciales	**32**
CAPÍTULO 2 SISTEMA DE GESTIÓN DEL GOBIERNO BASADO EN CIENCIA E INNOVACIÓN		
2.1	Experiencias de la planificación estratégica del MES 2012-2020	**33**
2.1.1	Conocimiento e innovación en la planificación estratégica del MES 2012-2020	**33**
2.1.2	Valoraciones e innovaciones en la planificación estratégica del MES 2012-2020	**35**
2.2	Conexiones entre ciencia, innovación, formación de potencial humano y desarrollo local	**41**
2.3	Diálogos ciencia-gobierno para abordar problemas complejos de la mayor relevancia. El caso de la COVID-19	**48**
2.4	Perfeccionamiento de las conexiones entre la educación superior, las ECTI y los sectores productivos de bienes y servicios	**52**
2.5	Asesorías a programas priorizados de gobierno, ministerios, OSDE y empresas	**56**
2.6	Fortalecimiento de la institucionalidad	**57**
2.7	Contribución de la preparación y superación de cuadros en Administración pública y Gestión empresarial para la gestión del gobierno	**59**
2.8	Características del Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación (SGGCI)	**61**
2.9	Conclusiones parciales	**66**

CAPÍTULO 3: COMPROBACIONES DE LA EFECTIVIDAD DEL SGGCI Y PROYECCIÓN DEL MGGI

3.1	Principales comprobaciones de la efectividad del SGGCI	**68**
3.1.1	Resultados de la planificación estratégica del MES	**68**
3.1.2	Resultados de las conexiones entre ciencia, innovación, formación de potencial humano y desarrollo local	**69**
3.1.3	Resultados del abordaje mediante el SGGCI de problemas complejos. El caso de la COVID-19	**70**
3.1.4	Resultados en la vinculación de la educación superior y las ECTI con el sector productivo de bienes y servicios	**72**
3.1.5	Avances en la asesoría a programas priorizados de gobierno, OSDE y empresas	**73**
3.1.6	Fortalecimiento de la institucionalidad	**74**
3.1.7	Transformaciones en la preparación y superación de los cuadros	**75**
3.1.8	Desarrollo del SGGCI y avances en el MGGI	**75**
3.2	Conceptualización del MGGI	**76**
3.2.1	Principios y componentes del MGGI	**77**
3.2.2	Descripción general del MGGI	**80**
3.3	Operacionalización del MGGI	**81**
3.3.1	Ciclo de gestión de la calidad para la innovación	**83**
3.3.2	Ciclo de gestión de I+D+i	**87**
3.4	Cuadro de mando integral y herramientas informáticas de apoyo al MGGI	**90**
3.4.1	Cuadro de mando integral del MGGI	**90**
3.4.2	Herramientas informáticas de apoyo al MGGI	**92**
3.5	Conclusiones parciales	**95**

CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES **97**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables de la investigación

Tabla 1.1 Resumen de la trayectoria de los SNI

Tabla 1.2 Resumen del debate internacional sobre sistemas de innovación

Tabla 1.3 Referentes conceptuales para el Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación

Tabla 2.1 Sistema de trabajo desplegado por el gobierno para abordar el enfrentamiento a la COVID-19

Tabla 2.2 Comparación entre la manera tradicional de abordar la innovación y la concepción del SGGCI

Tabla 2.3 Componentes del SGGCI y acciones propuestas

Tabla 3.1 Análisis de la evolución en el tiempo de algunos indicadores de resultados para el período 2021-2025

Tabla 3.2 Resultados en el enfrentamiento a la COVID-19 en Cuba comparativamente con el mundo y Las Américas

Tabla 3.3 Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación aprobados para el período 2021-2025

Tabla 3.4 Análisis de la evolución en el tiempo de algunos indicadores de las acciones contenidas en el SGGCI

Tabla 3.5 Mapa estratégico del Cuadro de Mando Integral del MGGI de la COVID-19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Hilo conductor de la investigación para el cumplimiento de los objetivos

Figura 1.1 Fundamentos de ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno

Figura 1.2 Factores que respaldan ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno

Figura 1.3 Bases conceptuales de la gestión del gobierno (GG) orientada a la innovación

Figura 2.1 Modelo didáctico “Reynoso-Pasteur-Edison”. Investigación e innovación

Figura 2.2 Etapas establecidas para desarrollar el trabajo final de los diplomados y especialidades de AP y DGE

Figura 2.3 Interconexión entre marco teórico referencial y experiencias prácticas que permiten formular el SGGCI

Figura 2.4 Representación gráfica del SGGCI

Figura 3.1 Principios del MGGI

Figura 3.2 Representación de los componentes del MGGI

Figura 3.3 Representación del MGGI

Figura 3.4 Ciclo de gestión de la calidad desagregado

Figura 3.5 Complejidad del sistema de información de los CMI

Figura 3.6 Programas, lineamientos y políticas de los ejes estratégicos

Figura 3.7 Tablero de Mando del enfrentamiento a la COVID-19 con “Papyrus”

Figura 3.8 Tablero de Mando de la ciencia y la innovación en el enfrentamiento a la COVID-19 con la plataforma “Papyrus”

Figura 3.9 Grafo de relación del nodo del programa de soberanía alimentaria y educación nutricional con la “Red Faro”

Figura 3.10 Análisis del comportamiento histórico de la producción de arroz en Cuba (1961-2018) en el Programa SAN con la plataforma de gestión de proyectos de innovación

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Estado actual del cumplimiento de los ODS en Cuba

Anexo 2 Gestión de Gobierno comparativo de China, Vietnam y Cuba

Anexo 3 Modelo matemático para la gestión de graduados en el curso diurno (CD)

Anexo 4 Línea del tiempo con los momentos más significativos en la gestión del MES

Anexo 5 Resumen de las indicaciones más importantes dadas en las visitas gubernamentales a las universidades y OACE

Anexo 6 Estudio de caso: Alianza estratégica gobierno-universidad en la gestión del desarrollo local sostenible. Pinar del Río

Anexo 7 Estudio de caso: la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV) como actor del SCTI

Anexo 8 Selección de las ECTI en sectores estratégicos: alimentos, industria, energía, TIC, construcciones, biotecnología

Anexo 9 Centros de estudios de las universidades del MES en sectores estratégicos: alimentos, industria, energía, TIC, construcciones, biotecnología

Anexo 10 ECTI por OACE en sectores estratégicos: alimentos, industria, energía, TIC, construcciones, biotecnología, transporte, según clasificación como ECTI y forma de financiamiento

Anexo 11 Programas priorizados de gobierno con la participación de expertos

Anexo 12 Opiniones más generalizadas de los rectores sobre las visitas gubernamentales

Anexo 13 Vínculo entre los componentes del MGGI, los ejes estratégicos y los ODS

Anexo 14 Componentes del MGGI en la Estrategia Económico Social

Anexo 15 Tipos de innovaciones objetos del MGGI y de los ciclos de gestión

Anexo 16 Matrices de relaciones entre tipos de innovaciones, el PNDES 2030 y los Lineamientos de la Política Económica y Social 2016-2021

Anexo 17 Análisis estructural del componente condiciones de los factores del potencial humano, ciencia, tecnología e innovación en la COVID-19

Anexo 18 Ficha de implementación del MGGI en el Programa de soberanía alimentaria y educación nutricional

Anexo 19 Indicadores del Cuadro de Mando Integral del MGGI para la gestión de los proyectos de innovación

Anexo 20 Diagrama radar para la evaluación integral de los ODS en los componentes del MGGI

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

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 (Partido Comunista de Cuba (PCC), 2017). No puede haber verdadera soberanía, sostenibilidad y prosperidad sin capacidades de conocimiento, ciencia, tecnología e innovación.

La distribución mundial de las capacidades cognitivas, científicas y tecnológicas es sumamente asimétrica y está altamente concentrada en un reducido grupo de países (Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (Unesco), 2005 y 2015). Buena parte de esas capacidades son propiedad de las grandes corporaciones transnacionales y del complejo militar industrial, sus principales inversionistas. La orientación a patentarlo todo, incluidas formas de vida, que promovió la Organización Mundial de Comercio (OMC) a partir de 1995, incrementan las arcas de las empresas y países más poderosos y hace más frágiles a los restantes (Lage, 2001).

En la ideología neoliberal es el mercado y no el Estado o las políticas públicas el factor determinante en la promoción de la innovación. Las experiencias de muchos países con resultados exitosos muestran el rol del Estado (Mazzucato, 2019) y las políticas públicas. Los acontecimientos más recientes vinculados con la pandemia de la COVID-19 muestran que el mercado por sí solo nada puede resolver y, sin control, tiende a agravar la situación (Díaz-Canel y Núñez, 2020).

En los países en desarrollo se encuentran menos capacidades científicas y tecnológicas, las 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 (Herrera, 1971 y 1975; Dagnino, 1996; Hurtado y Zubeldía, 2018).

A esto se suman las carencias observables en términos de soberanía por parte de varios Estados. La dependencia extrema del Fondo Monetario Internacional (FMI), la Organización Mundial del Comercio (OMC) y el Banco Mundial (BM), poco ayuda a tomar caminos soberanos en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) (Lage,1995).

Varias naciones de América Latina fortalecieron sus capacidades científicas durante la etapa de los llamados gobiernos pos neoliberales. Destinaron parte de los recursos provenientes de la favorable coyuntura económica internacional propia de la primera década de este siglo a financiar la investigación, la educación, fortalecer las universidades, entre otros avances observables (Red de Indicadores de Ciencia y

Tecnología (Ricyt), 2017). El giro a la derecha más reciente en varios de esos países atenta contra esos logros.

Sin embargo, aún en aquellas condiciones favorables varios problemas no fueron resueltos. Las economías siguieron siendo esencialmente exportadoras de materias primas y las políticas sociales que se impulsaron, con frecuencia, no estaban conectadas con el conocimiento de avanzada. No se suelen observar interacciones sistémicas entre actores que favorezcan los procesos de producción, difusión y uso del conocimiento y su conexión con el desarrollo económico, social y ambiental (Dagnino, 2002). Aunque hay avances, se mantienen deficiencias en las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI), en particular en la efectividad de sus instrumentos, según un informe del Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA, 2016). En esos países, como también en Cuba, hay mucho conocimiento utilizable no utilizado. Se pierden así muchas oportunidades de construir mejores sociedades.

Cuba ha desplegado una activa "política del conocimiento" (Núñez, 2010) que ha priorizado, desde el inicio de la Revolución, la formación del potencial humano, la educación, la creación de capacidades científicas y tecnológicas y el desarrollo cultural. Los mejores ejemplos siempre remiten a la acción del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz. También en Cuba pueden mostrarse ejemplos formidables de creación de capacidades de CTI bien articuladas a la sociedad. Es el caso, por ejemplo, de la industria biotecnológica (Limonta, 2002; López, et al., 2006). Sin embargo, semejantes resultados no se alcanzan eficazmente en todos los sectores.

La Tercera Encuesta Nacional de Innovación, realizada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma) en 2018 (Citma, 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 (2015) plantean que "el Sistema de ciencia, tecnología e innovación (SCTI) cubano se encuentra débilmente interconectado". En el análisis de la planificación estratégica del MES 2012-2020 (Díaz-Canel, et al., 2020) se identificó como problema la insuficiente integración de los procesos universitarios cubanos y su vinculación con el sector productivo y los territorios para generar un mayor impacto económico y social[1].

En el país se han realizado diversos esfuerzos en el ámbito de la formulación de políticas de CTI (PCTI). El Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba aprobó

[1] Para este análisis son de mucha utilidad Díaz-Canel, (2012) y Díaz-Canel y García, (2020), la revista Universidad de La Habana No. 276/2013 y los enfoques, estudios de casos y contribuciones sobre las relaciones universidad-empresa en la Revista Cubana de Gestión Empresarial Nueva Empresa Vol.8, No. 1/2012. ISSN 1682-2455. Los estudios realizados en los últimos 15 años por la Cátedra de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad de La Habana (Núñez y Castro, 2005; Núñez y Pérez, 2007; Pérez y Núñez, 2009; Núñez, et al., 2011; Blanco, 2013; Dutrénit y Núñez, 2017) muestran que la conexión de las universidades cubanas con los restantes actores del sistema de innovación dista de ser la deseable.

una Tesis sobre Política Científica Nacional (PCC, 1975) que resumió los esfuerzos realizados en los años de la década del sesenta e inicios de los setenta para sentar las bases de la ciencia nacional revolucionaria, que incluyó interesantes resultados en materia de innovación en ámbitos como la computación, la esfera agropecuaria y otras. Lamentablemente, algunos de ellos devinieron innovaciones truncas.

A inicios de los años noventa, con la creación del Citma, se formuló una nueva política orientada a consolidar un sistema de ciencia e innovación (Citma, 1995, 1998, 2001, 2007 y 2008). En esa etapa se introdujo en el centro de la formulación de las PCTI del país el concepto de innovación[2].

Ese período generó no pocos aprendizajes en materia de enfoques y gestión de la innovación. El avance de la industria biotecnológica aportó las mejores experiencias.

Contribuyeron también las consultorías de innovación realizadas como parte del proceso de perfeccionamiento empresarial. Eventos internacionales, como los Ibergecyt (Faloh, et al., 1999 y 2000), lograron atraer expertos internacionales. La participación en redes[3], numerosos talleres y cursos (incluido uno en Universidad Para Todos) generaron no pocas enseñanzas.

Los esfuerzos realizados en el Ministerio de la Industria Básica (Minbas) fueron significativos. En el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica del Minbas se aplicó la Dirección Estratégica con la Dirección Integrada de Proyecto en todos los niveles de dirección y la formación intensiva de los recursos humanos hacia un cambio cultural (Castro Díaz-Balart y Delgado, 2000).

Los avances mencionados se reflejaron en una variedad de publicaciones (Castro Díaz-Balart y Tenreyro, 1999; Carvallal, et al., 1999; Codorniú, 1999; Fernández, 1999; Lage, 1999; Faloh, et al., 2000; Castro Díaz-Balart, 2002, 2003 y 2006).

Nada de ello impidió que las tres encuestas de innovación, incluida la más reciente (Citma, 2018), muestren un limitado avance en materia de innovación, salvo algunas excepciones como en el sector biofarmacéutico con ciclos cerrados de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y conexiones efectivas de la ciencia y la innovación con la economía (Lage, 2013; Delgado, et al., 2020).

Más recientemente se han aprobado un conjunto de normativas para lograr mejores resultados en el SCTI. Ellas reflejan el interés gubernamental por fortalecer las capacidades de CTI del país y multiplicar sus contribuciones al proceso de desarrollo.

En la actualidad, la batalla económica constituye una prioridad. A ello debe servir el Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación, conducido por el

[2] Sin embargo, algunos estudios concluyen que las políticas practicadas entre 1994 y 2015 (Núñez y Montalvo, 2014) no alcanzaron plenamente los objetivos deseados.

[3] Entre ellas Developing Universities, coordinada por la Universidad de Lund que asumía explícitamente el enfoque de Sistemas de innovación que constituyen la base de esta investigación.

nivel máximo de dirección del país y orientado al cumplimiento del PNDES 2030 (Díaz-Canel y Delgado, 2020).

Los aspectos antes expuestos caracterizan en apretada síntesis la **situación problemática** con la que se vincula la investigación. Sobre la base de los planteamientos anteriores se formula el **problema de investigación** siguiente:

La 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, 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).

El **objetivo general** se formula como:

Desarrollar un Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación que permita incrementar la efectividad de las conexiones entre las universidades y las ECTI con los sectores productivos de bienes y servicios y los territorios, así como proyectar un Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación para contribuir al cumplimiento de los objetivos del PNDES 2030.

Los **objetivos específicos** son los siguientes:

1. Formular las bases conceptuales y empíricas del Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación.
2. Desarrollar un Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación que promueva mejoras en el uso del conocimiento de expertos, el fortalecimiento de los actores y sus interacciones, la extensión de los escenarios de la innovación, la institucionalidad y el enfoque de innovación en la preparación de los cuadros para el cambio de mentalidad.
3. Comprobar la efectividad del Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación con el enfrentamiento a la COVID-19, otras experiencias y resultados.
4. Proyectar un Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación en todos los niveles de dirección con enfoque holístico, estratégico y a procesos.

La **hipótesis general de la investigación** es la siguiente:

El desarrollo de un Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación, la planificación estratégica, los diálogos ciencia-gobierno, las conexiones entre los sectores, el fortalecimiento institucional y el cambio de mentalidad de los cuadros con enfoque a la innovación, que incrementa la efectividad de las conexiones entre las universidades y las ECTI con los sectores productivos de bienes y servicios y los territorios, así como la proyección de un Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación, contribuyen a corto y mediano plazo al cumplimiento de los objetivos del PNDES 2030.

En la investigación predomina el enfoque cualitativo en el que la acción indagatoria se mueve de manera dinámica e iterativa con elevada complejidad por el alcance

nacional, los diversos niveles de dirección de la gestión del gobierno, las disímiles conexiones entre sectores y actores, así como por las diversas tendencias y experiencias sobre las que se soporta, las que se acumulan hace más de 15 años. Una síntesis de las variables independiente y dependiente de la investigación, las cuales están fuertemente interrelacionadas, se muestra en el Tabla 1.

Tabla 1 Variables de la investigación

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLES DEPENDIENTES
• Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación (SGGCI).	• Resultados e impactos. • Contribución en el corto y mediano plazo al cumplimiento de los objetivos del PNDES 2030. • Proyección del Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación (MGGI).

Fuente: elaboración propia

Los elementos que respaldan la comprobación de la **hipótesis** de la investigación se basan en:

1) Los resultados de la planificación estratégica de la educación superior, por objetivos y resultados, basada en valores y orientada a procesos, armonizada con el escenario del país a partir del 2011, con énfasis en el vínculo entre la educación superior y los sectores productivos. Incluye un estudio de caso.

2) Los resultados alcanzados en varios territorios del país en la relación universidad-ciencia-gobierno para el impulso del desarrollo territorial y el papel que juegan las visitas del Consejo de Ministros a los territorios, expuesto mediante un estudio de caso.

3) Los avances obtenidos en el abordaje conjunto entre científicos y gobierno en problemas complejos de gran impacto nacional. Se muestran los resultados e impactos al implementar el SGGCI en el combate contra la COVID-19 y se sintetizan los resultados preliminares que aporta el vínculo ciencia-gobierno en el tratamiento del problema de la soberanía alimentaria y la educación nutricional.

4) El fortalecimiento de las conexiones entre la educación superior y las ECTI con los sectores productivos de bienes y servicios para generar innovación.

5) El proceso de incorporación de expertos a los principales programas de gobierno y a los consejos técnicos asesores (CTA) de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), Organizaciones Superiores de Dirección Empresarial (OSDE) y empresas como vehículo para fortalecer la presencia del conocimiento de expertos en la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas públicas.

6) El fortalecimiento de la institucionalidad (políticas, regulaciones, normas) y formas organizativas que respaldan las actividades y el sistema de CTI.

7) Las transformaciones en la preparación y superación de cuadros dirigidas al cambio de mentalidad con enfoque de innovación.

8) La proyección de un Modelo de gestión del gobierno, orientado a la innovación con enfoque holístico, estratégico y a procesos.

La metodología empleada partió de la identificación de variables comunes de criterios de autores consultados relacionados con los conceptos de innovación, y gestión de gobierno y su valoración para el contexto cubano actual.

Se emplearon métodos diversos como inducción-deducción, análisis y síntesis, análisis lógico e histórico, sistémico estructural, investigación-acción, estudios de casos, análisis documental y estadístico de la información, observación participante, entrevistas, el enfoque a procesos, el estudio de las buenas prácticas de los sistemas de gestión normalizados, el cuadro de mando integral y las herramientas informáticas de apoyo a la gestión del gobierno.

La **novedad científica** consiste en desarrollar un sistema y proyectar un modelo de gestión gubernamental basados en ciencia e innovación que permite incrementar la efectividad de la conexión entre las universidades y las ECTI con los sectores productivos de bienes y servicios y los territorios que contribuyen al desarrollo sostenible del país.

A través del avance conceptual y la evaluación de experiencias prácticas, la investigación contribuye a mejorar la gestión gubernamental que favorece la conexión entre las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de las universidades y las ECTI con los sectores productivos y de servicios y los territorios, y por esa vía contribuye al desarrollo sostenible del país. Es una investigación pionera en el abordaje del papel del gobierno central en el impulso a las actividades de CTI.

Varias tesis doctorales han abordado indirectamente aspectos de interés para esta investigación. En el plano empresarial algunas tesis (Brito, 2000; Suárez, 2003; Zulueta, 2011; Stable, 2011; Monzón, 2014; Macías, 2015), tratan temas de gestión de la tecnología y la innovación. Otras aportan conocimientos sobre desarrollo territorial en conexión con la innovación (Bofill, 2010; Reyes, 2011; Batista, 2013; Pérez, 2013; Torres, 2016; Salvador, 2018 y Mirabal, 2018). Los modelos de innovación, en vínculo con la universidad, son discutidos en Castro (2007).

La **importancia teórica y metodológica** es significativa. El esfuerzo práctico que el país ha realizado por impulsar la ciencia y conectarla al desarrollo no se acompaña en la medida necesaria por investigaciones y desarrollos conceptuales que se nutran sistemáticamente del conocimiento disponible a nivel internacional y se adecuen a las realidades y tradiciones cubanas. El marco teórico referencial de esta investigación es uno de sus aportes. Incorpora enfoques actualizados en materia de innovación que se adecuan a la gestión del gobierno del país con su enriquecimiento práctico para lograr el cumplimiento de los objetivos del PNDES 2030 y los ODS.

La **importancia práctica** de la investigación se garantiza por contribuir al perfeccionamiento del trabajo del gobierno en relación con el SCTI y el aporte de

herramientas adecuadas para fomentar, generar y evaluar la innovación, al ser realizada como motor y parte del proceso de transformación de la gestión gubernamental orientada a conectar las actividades de CTI a la actualización del modelo de desarrollo económico y social cubano; todo lo cual empieza a diseminarse entre actores de gobierno, empresariales y académicos. Las aplicaciones en el enfrentamiento a la COVID-19 y en el programa priorizado Plan de soberanía alimentaria y educación nutricional (SAN)[4], evidencian los resultados alcanzados por la gestión del gobierno.

Una peculiaridad de esta investigación es que ha sido realizada en el proceso mismo de transformación de la gestión gubernamental orientada a conectar las actividades de CTI a la actualización del modelo de desarrollo económico y social cubano. Se caracteriza por la continua interacción entre investigación y práctica transformadora (aplicación del paradigma investigación-acción).

Las numerosas actividades realizadas (reuniones talleres, visitas gubernamentales, entre otras), la reflexión crítica sobre los aportes de los participantes, así como los avances y obstáculos que en ellas se evidenciaron fueron la fuente principal que alentó la elaboración de los referentes conceptuales, del sistema de gestión y modelo que esta investigación propone. Por la naturaleza del problema que aborda la tesis es un paso adelante en un proceso que inevitablemente demandará mucha más investigación y práctica transformadora, siempre en unidad.

Por todo ello, puede decirse que es una tesis que desborda los límites de la investigación y genera en su propio curso transformaciones innovadoras en la gestión y la política pública.

Para el cumplimiento de sus objetivos, la tesis se estructura en Introducción, tres capítulos, conclusiones generales y recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

En la Introducción se justifica el problema científico, se formula el objetivo general y los objetivos específicos, la hipótesis general de la investigación y las vías de comprobación que serán utilizadas.

En el primer capítulo, denominado *Marco teórico referencial de la investigación,* se identifican los fundamentos conceptuales de la investigación. Para ello, se discuten las teorizaciones contemporáneas sobre ciencia de la sostenibilidad, los sistemas de innovación y el papel de las universidades en ellos. Todas esas contribuciones son interpretadas y ajustadas en base a las experiencias y expectativas nacionales. En el último epígrafe se formulan conceptos fundamentales en los que se sustenta la gestión del gobierno basada en ciencia e innovación.

---

[4] El Consejo de Ministros aprobó el 22 de julio de 2020 el Plan Nacional de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional (SAN), según se informó en: https://www.presidencia.gob.cu/es/noticias/diaz-canel-todo-lo-que-hagamos-tiene-que-tener-una-articulacion-en-el-municipio/

En el capítulo 2, denominado *Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación,* se estudian las principales acciones impulsadas desde el gobierno para conectar ciencia e innovación con los problemas de desarrollo del país. Se analiza el papel jugado por la educación superior en CTI, en particular su contribución al desarrollo local. Se incorporan dos estudios de casos: uno sobre la relación gobierno-universidad en la provincia de Pinar del Río y otro de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV). Se analizan los resultados de las visitas del Consejo de Ministros a los territorios y su papel en el fomento de las interacciones entre CTI y desarrollo territorial, con énfasis en el papel de las universidades.

Luego, se muestra la acción del gobierno en el abordaje de problemas complejos como la batalla contra la COVID-19 y la soberanía alimentaria y nutricional. Se presenta la política gubernamental orientada a fortalecer la incorporación de científicos y expertos a los procesos de formulación, seguimiento y evaluación que acompañan la gestión de los principales programas del país que son controlados desde la dirección del país y a la actividad de organismos y empresas. Se identifican las vías a través de las cuales se ha fortalecido la institucionalidad de las actividades de CTI y en particular, los pasos que se dan para crear un Consejo Nacional de Innovación (CNI), así como la contribución de la preparación y superación de cuadros en administración pública y empresarial a la gestión del gobierno orientada a la innovación. El capítulo, al final, presenta el Sistema de gestión de gobierno basado en ciencia e innovación.

El capítulo 3, *Comprobaciones de la efectividad del SGGCI y proyección del MGGI,* comienza con un balance de las principales comprobaciones que respaldan el cumplimiento de la hipótesis de la investigación con el enfrentamiento a la COVID-19, otras experiencias acumuladas y resultados alcanzados.

A continuación, se presenta el diseño del Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación, aplicable en los diferentes niveles de dirección y ámbitos organizacionales, con enfoque holístico, estratégico y a procesos que incluye los principios, los componentes, la operacionalización con los ciclos de gestión de la calidad y la I+D+i, así como un Cuadro de mando integral y las herramientas informáticas de apoyo para la toma de decisiones.

Luego, se formulan las conclusiones generales sobre los principales resultados de la investigación, así como las recomendaciones que es preciso tener en cuenta para perfeccionar la gestión gubernamental orientada a la innovación. La tesis cierra con las referencias bibliográficas y un conjunto de anexos que permiten profundizar en el tema de la investigación y ponen de manifiesto su complejidad.

En la Figura 1 se muestra el hilo conductor de la investigación para el cumplimiento de los objetivos.

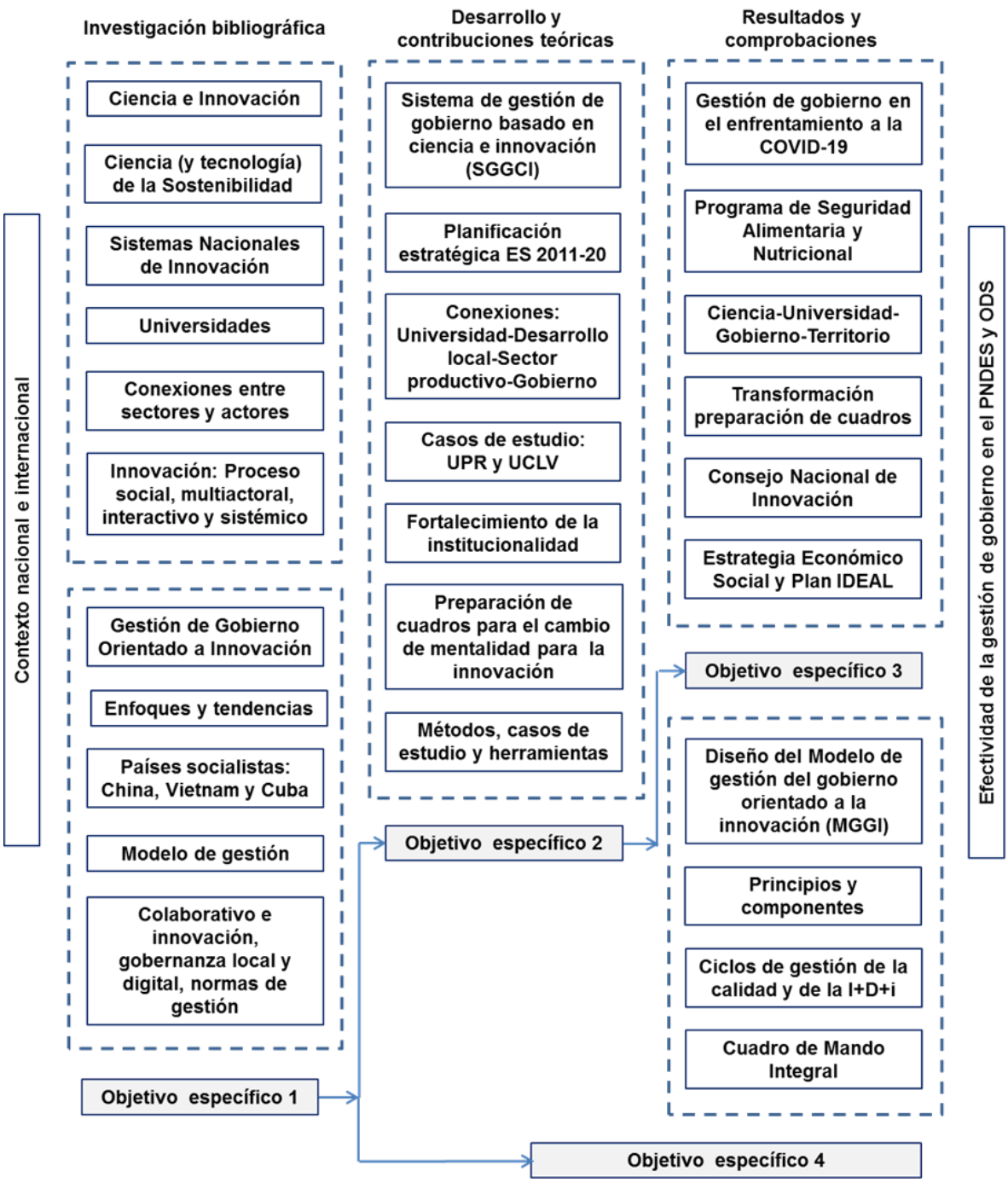


Figura 1 Hilo conductor de la investigación para el cumplimiento de los objetivos
Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se exponen los referentes conceptuales que respaldan la política gubernamental que considera la ciencia y la innovación como pilar de la gestión del gobierno, destacando el papel de la educación superior. Además, se esbozan las tendencias en la gestión gubernamental para la ciencia y la innovación y de los sistemas normalizados de gestión.

1.1 Ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno

En este epígrafe se enfatiza en los pilares de la gestión del gobierno en Cuba, los referentes conceptuales de los sistemas de innovación a nivel internacional, con énfasis en América Latina, así como el papel de la educación superior.

1.1.1 Fundamentos de la gestión del gobierno

Desde 2018, en Cuba fueron definidos tres pilares en los que, integrados, debe descansar la gestión gubernamental. Uno de ellos es la informatización de los procesos, como soporte de las acciones y para facilitar la toma de decisiones; otro es la comunicación social que permita asegurar una adecuada interacción con los ciudadanos y propiciar la participación social. Finalmente, el que constituye objeto de esta investigación: ciencia e innovación.

Una mirada a la historia de Cuba, revela la existencia de una fecunda tradición que destaca el papel del conocimiento en los procesos emancipatorios y el avance económico. Se trata de una tradición de pensamiento que articula ciencia, cultura y luchas políticas y revolucionarias. Cuba ha sido un país en el cual varias de sus personalidades cumbres han sido cultivadores del conocimiento, siempre puesto en función de la Patria, entre los que se mencionan figuras como Félix Varela y Morales, José de la Luz y Caballero y José Julián Martí Pérez, innovadores en lo científico, filosófico y pedagógico (Figaredo, 2011)

La Revolución triunfante en 1959 también ha contado con líderes que han comprendido el lugar de la ciencia en el desarrollo (Sáenz y García, 1989; García Capote, 1992). Desde muy temprano comenzó un intenso proceso de multiplicación del potencial humano, el despliegue de un sistema educacional altamente inclusivo que se inicia con la Campaña de Alfabetización de 1961 y la transformación de las universidades, cuyo punto de partida fue la Reforma Universitaria de 1962. Esta amplió el acceso a la educación superior, honrando así el derecho a la educación; transformó radicalmente los procesos de formación, sobre todo en áreas de ciencia y tecnología, en estrecha conexión con las necesidades del país; incorporó la investigación científica a la vida universitaria y fomentó la conexión de la universidad con la sociedad. (Núñez, 2010; Díaz-Canel, 2013; Saborido, 2018).

El Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, sin duda, es el gran responsable de la fundación y el avance de la ciencia nacional revolucionaria. En 1960 proyectó el futuro

del país como un "futuro de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento"[5]; en 1963 declaró que "la revolución social se hizo precisamente para hacer la otra revolución, la revolución técnica"[6], y en 1990 afirmó que “La independencia no es una bandera, o un himno, o un escudo; la independencia no es una cuestión de símbolo, la independencia depende del desarrollo, la independencia depende de la tecnología, depende de la ciencia en el mundo de hoy”[7]. A la ciencia dedicó mucha de su gran capacidad como estadista y gobernante. También en los primeros años del triunfo revolucionario, el Che realizó aportes a la política científica y tecnológica en gestación y al papel de la universidad en ella. Como Ministro de Industrias el Che hizo muy tempranamente lo que hoy se intenta convertir en un estilo de todos los actores de gobierno[8].

En la actualidad, el combate a la COVID-19 sería imposible sin la creación, bajo la conducción de Fidel, de importantes capacidades científicas y tecnológicas. Muchas de las instituciones científicas actuales fueron creadas en los años sesenta. El despegue de la biotecnología cubana ocurrió a finales de los ochenta y su despliegue transcurrió en medio del período especial. La atención al sistema de salud fue siempre para Fidel, y continúa hasta hoy, como una alta prioridad. Una de las obras más importantes de la Revolución ha sido la política del conocimiento (Núñez, 2010), en la que Fidel es su estratega principal.

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 (PCC, 2017). Por su parte, en la Constitución de la República (Asamblea Nacional del Poder Popular (ANPP), 2019) 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 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

---

[5] Castro, F: Discurso pronunciado en el acto celebrado por la Sociedad Espeleológica de Cuba, en la Academia de Ciencias, el 15 de enero de 1960.

[6] Castro, F: Discurso pronunciado en el acto conmemorativo del 27 de noviembre de 1963.

[7] Castro, F: Discurso pronunciado en la Clausura de "Pedagogía 90", 9 de Febrero de 1990.

[8] De la visita del Che en octubre de 1963 a la Universidad de La Habana queda un notable documento que ejemplifica cómo enlazar la universidad y los sectores productivos (Turner, 2002), entre las Escuelas de las Facultades de Ciencia y Tecnología y la Escuela de Química con el Ministerio de Industria (Dirección de Colaboración Técnico-Científica), el Instituto Cubano de Derivados de la Caña de Azúcar (Icidca), el Instituto Cubano de Investigaciones tecnológicas (ICIT) y las empresas.

de desarrollo económico y social cubano.

De modo que existen fundamentos históricos y programáticos para reconocer ciencia e innovación como pilar de gobierno. Pero falta por mencionar algo más: la mirada hacia el futuro mediato e inmediato: ¿qué metas se plantea la sociedad cubana que demandan capacidades humanas, cognitivas y tecnológicas avanzadas? Para responder a esta pregunta sirve la Visión de la Nación contenida en el PNDES 2030.

Allí se propone avanzar hacia una nación independiente, soberana, socialista, democrática, próspera y sostenible. Cada uno de esos elementos plantea numerosos desafíos, también cognitivos y tecnológicos.

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 (Naciones Unidas (ONU), 2015). Se ha denominado como una “agenda civilizatoria”, que se apoya en una “alianza mundial reforzada” (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2017) . Cambiar el curso civilizatorio actual a favor de un estilo de desarrollo sostenible es una necesidad imperiosa que, para muchos países, lamentablemente será dificil materializar por intereses económicos, políticos, militares y la cultura consumista dominante. El Anexo1 presenta el estado actual del cumplimiento de los ODS en Cuba.

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 (CEPAL, 2017, 2017a) 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 medio ambiente no lo resistiría.

Por otro lado, el aumento de la desigualdad es una tendencia global que se sigue acentuando (Piketty, 2014). Una condición para avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible lo constituye el valor de la igualdad como un principio ético, que provee a las políticas de un fundamento centrado en los derechos, una vocación humanista, con el cierre de brechas estructurales y la convergencia tecnológica, hacia mayores niveles de productividad de cara a las futuras generaciones (Bárcena, 2018).

De igual forma, la desigualdad se vincula con el acceso al conocimiento, debiéndose avanzar en la integración regional y el desarrollo con equidad, convocando a revertir

la pirámide en la que, en los principales países de la región, el uno porciento más rico de la población se apropia de una enorme parte de las riquezas (Díaz-Canel, 2018).

La lucha contra el hambre y la pobreza que encabezan los ODS mostraron discretos avances a nivel global, incluso latinoamericano, en la década pasada (Albornoz, 2013). La crisis económica mundial, el fin de la bonanza económica asociada al incremento de los precios de las materias primas y algunas derrotas electorales de coaliciones progresistas en varios países de la región, han generado retrocesos sociales, que la actual pandemia de la COVID-19 profundiza aceleradamente. Es precisamente la COVID-19 la que se ha encargado de exponer públicamente la incapacidad del neoliberalismo de lidiar con los grandes desafíos económicos, ambientales y sociales actuales (Díaz-Canel y Núñez, 2020). Los desafíos mayores que enfrenta la humanidad tienen que ver con el aumento de la desigualdad y el daño ambiental, y se necesita un desarrollo económico compatible con el desarrollo sostenible e inclusivo.

1.1.2 Ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible: ciencia de la sostenibilidad

Una interrogante reiterada a nivel internacional se refiere a la definición del tipo de sistema de ciencia y tecnología que se necesita para el desarrollo sostenible (Vessuri, 2008)[9]. Toma fuerza la idea de que el desafío económico, social, ambiental no puede ser resuelto al margen de la tecnología. "La dimensión tecnológica del problema constituye un desafío en sí misma (…). No parece posible responder al desafío con el simple recurso de multiplicar acríticamente la dotación tecnológica existente (…) implicaría una gigantesca demanda energética, de materiales, de recursos naturales, con elevados riesgos de impacto ambiental y nuevos desfasajes sociales… la simple multiplicación del presupuesto en I+D será insuficiente para generar un cambio significativo en la dinámica social" (Thomas, 2011, p. 13).

En otras palabras, CTI son fundamentales en el avance hacia el desarrollo sostenible e inclusivo. Pero no todas las prácticas científicas y tecnológicas pueden contribuir igualmente a ese fin. Por ello se asume un punto de vista normativo, un objetivo mayor al cual deben tributar CTI: el desarrollo sostenible sirve para ese fin. Asimismo la enorme desigualdad característica de América Latina y el Caribe (ALC), obliga a considerar igualdad, equidad e inclusión como asuntos clave[10].

Entre CTI y modelos de desarrollo existe una conexión recíproca. Por una parte, CTI constituyen fuerzas motrices del desarrollo económico y social. A la vez, la orientación social de CTI, los intereses a los que ellas sirven y los grupos sociales a los que benefician, dependen de la calidad misma de los modelos de desarrollo y los intereses

---

[9] La respuesta a estas preguntas ha generado un amplio debate conceptual en Núñez, (2019).

[10] Respecto al punto de vista normativo, Arocena y Sutz (2020) coinciden en que en primer lugar hay que colocar los valores que deben servir de guía, a través del concepto de Desarrollo Humano Sostenible que implica combinar los ODS con la concepción de Desarrollo Humano (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2011). Es un enfoque más amplio: Desarrollo Humano Sostenible que ofrece una “orientación general para la teoría y la práctica”.

dominantes en ellos. Por eso, al discutir sobre las contribuciones de CTI, hay que partir del tipo de proyecto nacional por el cual se opta, al servicio de quién se pone y, en correspondencia con ello, encontrar las mejores políticas de CTI.

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 (Díaz-Canel y Núñez, 2020; Núñez, et al., 2020).

Los valores remiten a la Visión de la Nación para 2030 expuesta en el PNDES 2030 y heredera de la tradición revolucionaria. En ella, se subrayan los valores del desarrollo sostenible y la prosperidad. Prosperidad, en términos del socialismo cubano, tiene que significar crecimiento y desarrollo económico y, a la vez, desarrollo social, caracterizado por la equidad y la inclusión social.

El modelo socialista cubano, actualizado y enriquecido, que la Visión de la Nación confirma, se apoya, y a la vez, hace posible los objetivos de independencia, soberanía, democracia en su sentido más genuino, prosperidad y sostenibilidad. 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, movilizando 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 1.1.

Figura 1.1 Fundamentos de ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno
Fuente: elaboración propia

En consecuencia, se requiere establecer qué enfoques de ciencia e innovación son más coherentes con la acción del gobierno orientada al cumplimiento de la Visión de la Nación. 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, 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, lo que alienta la percepción de que se vive en una "sociedad del riesgo" (Beck, 1998). 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 (Vessuri, 2008, 2016; González y Núñez, 2014; Núñez, 2020). El concepto de ciencia de la sostenibilidad (CS) ha venido ganando espacio en comunidades científicas, tanto de los países del Norte como del Sur. Una de sus características consiste en el compromiso de favorecer transformaciones tecnológicas que respalden los objetivos del desarrollo sostenible e inclusivo.

Núñez (2020) encontró cierta similitud entre los rasgos atribuidos a la ciencia (y la tecnología) de la sostenibilidad[11] (CS) y las prácticas desplegadas en el contexto del enfrentamiento a la COVID-19 por la comunidad científica en interacción con el gobierno cubano. Entre ellos:

1. Las prácticas científico-tecnológicas desplegadas en el combate contra la COVID-19 han posibilitado ofrecer alternativas tecnológicas e innovativas que permiten enfrentar un desafío global de primera magnitud a la vida humana. Preservar la vida y la salud humana es un asunto clave para el desarrollo sostenible en general y en particular para la Visión de la Nación.

2. Lo anterior requiere un ethos de la ciencia (Merton,1980) que incorpore el compromiso social como valor clave. Cuba dispone de capacidades profesionales, científicas y tecnológicas, portadoras de valores relevantes como la solidaridad y la consagración, que en condiciones como las que imponen la COVID-19, se expresan con especial intensidad. Ciencia, tecnología y valores, todos juntos, ofrecen a Cuba la posibilidad de buscar respuestas a las viejas y nuevas contingencias (Díaz-Canel y Núñez, 2020).

3. La tarea de preservar la vida y la salud humana se realiza en un contexto de limitación de recursos y contando primordialmente con las importantes capacidades creadas por el país, confiando en los aprendizajes acumulados. Esa combinación de limitaciones de recursos, y a la vez, de ambición tecnológica generó una "heurística de innovación"[12] (Arocena y Sutz, 2020) que ha aportado un conjunto importantísimo de innovaciones de productos, equipos, procedimientos y protocolos de atención que

[11] En adelante se hablará de CS incluyendo las opciones tecnológicas que ella genera. Ya se mencionó la orientación a la práctica de buena parte de la ciencia contemporánea; su naturaleza, se caracteriza por la búsqueda de alternativas tecnológicas apoyadas en la ciencia que favorezcan el desarrollo sostenible.

[12] El concepto de heurística de innovación sintetiza un doble proceso : primero, la identificación del problema a considerar ; segundo, los caminos intelectuales y los medios físicos a través de los cuales se construye la solución.

han permitido: abordar la prevención del contagio; la prevención del paso a la gravedad de los pacientes más vulnerables; el tratamiento de la enfermedad moderada; el tratamiento de la enfermedad severa y la recuperación de los pacientes curados, procurando la reducción de las posibles secuelas.

4. Ilustra bien la novedad del estilo de trabajo asumido el hecho de que para coordinarlo se creó en febrero del año 2020 (el primer caso se reportó en Cuba en el mes de marzo) el Grupo de ciencia coordinado por las Direcciones de Ciencia e Innovación del Ministerio de Salud Pública (Minsap) y el Grupo de las Industrias Biotecnológicas y Farmacéuticas de Cuba (BioCubaFarma) e integrado por diversas instituciones. Este Grupo de ciencia dio lugar a cuatro subgrupos de trabajo: 1) Comité de innovación, 2) Grupo de expertos clínicos, 3) Grupo de modelación y epidemiología, y 4) Grupo de psicología e Información científica. El Comité de innovación, donde participa la autoridad regulatoria, permitió acelerar la autorización de ensayos clínicos y del uso de emergencia de los medicamentos innovadores (Martínez, et al., 2020). Ese tipo de trabajo anticipatorio, colectivo, intersectorial y transdisciplinario, centrado en la innovación orientada a preservar la salud humana, puede considerarse un signo propio de CS.

5. Un rasgo que se ha atribuido a la CS es que ella es capaz de operar con frecuencia en la interfaz ciencia-política, complejo escenario donde tiene lugar el intercambio entre científicos, los decisores y el público involucrado. En el caso que se comenta, la comunidad científica se involucró en un diálogo directo y constructivo con los más altos representantes del gobierno cubano y en ese diálogo se construyen las principales decisiones tecnológicas y sociales. Se ha entendido siempre que se opera en contextos de incertidumbre que el manejo cuidadoso del riesgo es una cuestión vital, rasgo de la CS.

6. Los indicadores principales que se han empleado en el caso del enfrentamiento a la COVID-19 son por supuesto, indicadores de salud. Sin embargo, se ha avanzado también en el esfuerzo por hacer visibles los resultados a través de publicaciones científicas que fortalezcan el intercambio con la comunidad científica internacional.

7. La novedad de los resultados es variable. En algunos casos se trata de la producción de medicamentos nuevos, mejorados, e incluso, de nuevas aplicaciones de los existentes. Entre los más novedosos están cuatro candidatos vacunales (Martínez, et al., 2020). A la vez, se han logrado producir en el país instrumentos imprescindibles para enfrentar la pandemia, equipos de ventilación deficitarios en el mercado en un contexto de amplia demanda mundial, con un significativo ahorro económico por sustitución de importaciones. En ese esfuerzo han colaborado el sector privado y el sector público. Es un buen ejemplo de esfuerzo por “crear capacidad tecnológica autónoma” (Sábato y MacKenzie,1982), opuesta a la dependencia tecnológica; muestra que es posible creer en la capacidad propia de generar nacionalmente y reducir las importaciones, objetivo del mayor interés para la política gubernamental cubana.

En realidad, existen en Cuba numerosos ejemplos precedentes de prácticas científico-tecnológicas del tipo CS[13]. Un excelente ejemplo del fuerte respaldo del Estado cubano y en particular de Fidel y su decidida política orientada a resolver problemas de salud con apoyo en la ciencia de alto nivel fue la creación de la vacuna contra el Haemophilus Influenzae Type b[14]. Estas buenas prácticas de la Industria Biofarmacéutica constituyen referentes para la formalización y consolidación del sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación en Cuba.

1.1.3 Los sistemas de innovación y el papel de la universidad

La comprensión de los procesos de innovación ha cambiado considerablemente en las últimas décadas[15]. Ello ha permitido la superación del llamado Modelo Lineal de Innovación (MLI) que ganó considerable influencia en las décadas que siguieron a la segunda posguerra. Los primeros enunciados de ese modelo fueron realizados por Vannevar Bush en un documento de 1945, como respuesta a una solicitud del presidente norteamericano Franklin D. Roosevelt. Sirvieron también de base a la creación de la National Science Foundation (Bush, 1999).

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 (Thomas, et al., 2019).

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”, formulado en fecha tan temprana como 1968 en el curso del debate sobre el papel de la ciencia y la tecnología en los procesos de desarrollo (Sábato y Botana, 1968), 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.

---

[13] Los avances de Cuba en ecomateriales para la construcción de viviendas con recursos locales, con conocimiento avanzado y potencial humano altamente calificado, ilustra la selección de un sendero tecnológico apropiado a las condiciones y objetivos sociales.

[14] Dos décadas atrás se creó la primera vacuna sintética de uso humano en el mundo, con el propósito de combatir la enfermedad producida por el Haemophilus Influenzae Type b, causa muy importante de muerte en niños menores de cinco años en los países desarrollados y mucho más en países en desarrollo (Vérez-Bencomo et al., 2004). Se manifestó una heurística de innovación, orientada a resolver un grave problema de salud de la infancia, sin costo alguno para los beneficiarios, con un esfuerzo nacional apoyado en capacidades, generador de autonomía tecnológica y aprendizajes útiles para desafíos como los de la COVID-19. Todo ello con recursos al alcance del país (Núñez, 2019).

[15] Antecedentes muy importantes en materia de estudios de innovación se encuentran en la obra de Schumpeter (1978, 1963).

Tres décadas más tarde y sin reconocer la precedencia del mencionado “Triángulo de Sábato” se formuló el “Modelo de Triple Hélice” (Etzkowitz y Leydesdorff, 1997 y Etzkowitz, 2004) 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 inclusivo 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” (Gibbons, et al., 1994), 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 (Carayannis y Campbell, 2009). 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). En la Tabla 1.1 se presenta un resumen de la trayectoria y debates que acompañan a los SNI.

La siguiente definición identifica los elementos que integran los sistemas de innovación (Arocena y Sutz, 2020): el SNI puede verse como el 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.

Se puede resumir la naturaleza holística del concepto de SNI como: todos los elementos que contribuyen al desarrollo, introducción, difusión y uso de innovaciones, incluyendo no solo a las universidades, institutos técnicos y laboratorios de investigación y desarrollo, sino también sus elementos y relaciones.

Como se aprecia, en el enfoque de SNI la innovación se entiende como un proceso social, multiactoral, interactivo que involucra organizaciones y actores, que interactúan vigorosamente entre sí, apoyándose en políticas, normas, reglamentos, hábitos, lo que en economía de la innovación se denomina “instituciones”. Todos esos elementos; organizaciones, interacciones e instituciones, deben funcionar como un sistema que favorece la producción, difusión y uso del conocimiento. Lamentablemente esa cualidad interactiva y sistémica se expresa insuficientemente en las actividades de CTI en Cuba (Cabal y Rodríguez, 2015) como se expresó al identificar la situación problemática que originó esta investigación.

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

Tabla 1.1 Resumen de la trayectoria de los SNI

No.	Trayectoria y conceptualización de los SNI
1	Su origen se refleja en tres libros fundamentales (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993). En ellos se describen e interpretan las transformaciones ocurridas en algunos de los principales países industrializados y en 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.
2	El valor atribuido al SNI tiene que ver con su relativo éxito al abordar importantes problemas como el insuficiente aprovechamiento del potencial científico en función del crecimiento económico en algunas de las principales economías desarrolladas de Occidente; otro es la explicación del auge tecno económico de Japón, que llevó a esa nación a constituirse en segunda economía del mundo; la explicación que ofrece sobre 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.
3	El SNI tiene naturaleza holística, puede verse como el 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. (Arocena y Sutz, 2020). 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 (Johnson y Lundvall, 1994, pp. 696-697).
4	La atención recayó inicialmente en los sistemas nacionales y luego en los sectoriales y territoriales, con enfoques semejantes.
5	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.
6	En sus orígenes SNI se refería a cualidades existentes en los países estudiados que la teoría se encargó de reflejar a través de los conceptos propios de la misma. La difusión de esta a países en vías de desarrollo, en particular los de América Latina y el Caribe (ALC), cambió la situación. En esos países no es posible encontrar la cualidad sistémica descrita, por ejemplo, en Japón (Dutrenit y Núñez, 2017). En estos casos, los sistemas de innovación son más potenciales que reales. En ellos, sin embargo, SNI puede funcionar como un modelo ex-ante, es decir como un instrumento para diagnosticar y formular políticas que fomenten vínculos e interacciones y perfeccionen las “reglas de juego” para superar los modelos lineales y fomentar innovación, orientada a resolver problemas del desarrollo.

Fuente: elaboración propia

la sociedad. Tanto Lundvall[16] (2015) como Edquist[17] (2020) han argumentado ese punto de vista en los espacios académicos [18] y de gobierno en Cuba. Esa perspectiva refuerza la necesidad de fortalecer el sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación. Ello ha influido en la decisión de crear un Consejo Nacional de Innovación (CNI), en proceso de formulación e implementación.

En diversos trabajos han aparecido algunas importantes precisiones que requieren atención (Lundvall, 2009). Se trata de la distinción entre dos modos de innovación, uno que denomina, por sus siglas en inglés, Modo de innovación STI (science, technology and innovation, CTI) y otro al que 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. En consecuencia, los mecanismos que se despliegan están basados en el fomento de las actividades de I+D. Este enfoque es el más utilizado en América Latina y el Caribe (ALC) con el agravante de que, aunque se hace referencia a los sistemas de innovación, se sigue apelando al modelo lineal de innovación que SNI critica.

En el Modo DUI se aprecia que la investigación científica es una de las posibles fuentes de innovación, sobre todo aquellas que se denominan radicales por apoyarse en inventos que incorporan conocimiento científico novedoso. La innovación, sin embargo, se apoya también en la construcción de capacidades para absorber tecnologías, adaptarlas, aprender a usarlas con eficiencia y eficacia. En todo ello, el aprendizaje, tanto como la investigación, es clave. La innovación incluye formas mejoradas de producir bienes y servicios. Pueden ser novedosos en una empresa, en un territorio, aunque no lo sean para otros países y contextos. Este modo de innovación, denominado amplio, basado en el hacer, interactuar y usar tiene muchas potencialidades.

Los debates más recientes sobre innovación han incorporado la sensibilidad por el desarrollo sostenible (Bortagaray, 2016). Frente a la más común idea de la innovación como factor de competitividad y ganancia, se enfatiza que la innovación debe contribuir a satisfacer necesidades humanas relevantes, favorecer la lucha contra la pobreza, la inclusión social y el desarrollo sostenible. De eso tratan conceptos como sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo (Dutrénit y Sutz, 2014).

Las decisiones tecnológicas y la selección de senderos tecnológicos, tienen que tener en cuenta los costos sociales y ambientales, más allá del enfoque centrado en

---

[16] Conferencia dictada en la Universidad de La Habana el 15 de marzo de 2015 (Lundvall, 2015).

[17] Video conferencia transmitida a los principales cuadros del gobierno cubano el día 27 de junio de 2020 (Edquist, 2020, 2020a). (Se puede consultar Edquist, 2020).

[18] Los estudiosos de los sistemas de innovación están agrupados en la red Globelics (Global Network for Economics of Learning, Innovation, and Competence Building Systems). En septiembre 2015, La Habana fue sede de su 13 Conferencia Internacional, con el tema "Innovación para reducir la pobreza y desigualdades para el desarrollo inclusivo y sostenible". Se caracterizó por la participación de las más destacadas personalidades del mundo en estos temas. Por Cuba asistieron académicos, profesores, investigadores y representantes de organismos Fue una ocasión excepcional para generar diálogos al más alto nivel académico.

competitividad y ganancia propia del pensamiento neoliberal. Las trayectorias tecnológicas deben beneficiar a los grupos humanos involucrados, ampliar sus conocimientos y mejorar su calidad de vida, entre otros beneficios.

Con frecuencia, tales formulaciones insisten en que los esquemas de gobernanza para el desarrollo sostenible y la inclusión social requieren de una mayor participación ciudadana, en la que las personas no se comporten como beneficiarios pasivos, sino que se involucren como actores en los procesos de generación de soluciones a sus problemas (alimentarios, salud, vivienda), participen en la creación de oportunidades y en la toma de decisiones; por ejemplo, a escala local (Díaz-Canel y Fernández, 2020).

El debate sobre sistemas de innovación no se reduce a una cuestión técnica, sino que tiene mucho que ver con las relaciones de poder: "los privilegios de clase y la situación poscolonial pueden bloquear las posibilidades de aprendizaje; asimismo, competencias ya existentes podrían ser destruidas por motivos políticos vinculados con la distribución mundial de poder" (Lundvall, et al., 2009, pp. 380-381). El tema del poder permite enfatizar el papel que corresponde al Estado en la construcción y desarrollo de sistemas de innovación. El Estado es clave (Lage, 2013).

Según Edquist (2001, p. 17): “muchas reglas y leyes, las cuales influyen en los procesos de innovación, son creadas por el Estado”. Mazzucato (2019) ha acuñado el concepto de Estado emprendedor y ha criticado varios de los mitos que subvaloran el sector público frente al privado. El papel del Estado estaba muy claro desde el mencionado “Triángulo de Sábato” (Sábato y Botana, 1968), un tipo de modelo interactivo y sistémico que incluye los tres elementos mencionados antes y que son parte de los actores clave de los SNI. En la época en que fue formulado ese modelo las empresas más importantes y las universidades eran públicas. El Estado es un actor clave que tiene la capacidad de influir sobre todo en el sistema de relaciones sociales (políticas, militares, económicas, ideológicas, culturales) que moldea los sistemas de innovación en el espacio nacional. Actúa también como un elemento muy importante en la articulación de los tres vértices con sus homólogos internacionales.

Mazzucato (2019, p. 45) lo resume así: “A menos que desafiemos los numerosos mitos referentes al desarrollo económico y abandonemos las visiones convencionales del papel del Estado, no podemos aspirar a afrontar los retos estructurales del siglo XXI ni a producir el cambio tecnológico y organizativo que necesitamos para garantizar el crecimiento sostenible y equitativo en el largo plazo”.

Resumiendo: 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.

En todo este debate ocupan un lugar importante las universidades. Es razonable que sea así porque ellas constituyen los actores más importantes de los sistemas de CTI de ALC (Castro-Martínez y Sutz, 2010), al menos por su aporte en materia de formación de potencial humano e investigación, por encima de los institutos públicos de investigación y las empresas poco innovadoras en general. En el caso de Cuba, también se asume que las universidades constituyen actores clave del sistema de CTI. Sin embargo, tanto en ALC como en Cuba existe un consenso bastante amplio con relación al reconocimiento de la insuficiente conexión de las universidades con el sector productivo y con el desarrollo territorial, aunque en ambos terrenos es posible encontrar ejemplos favorables.

En realidad, la cuestión acerca del papel de las universidades en la producción, difusión y uso de los conocimientos que el desarrollo demanda, ha sido objeto de frecuente debate. Expresión de ello han sido las tres Conferencias Regionales de Educación Superior (CRES) de ALC (1996, 2008 y 2018) (Díaz-Canel, et al., 2020; Núñez, 2019). Así, por ejemplo, la II CRES (Didriksson, 2008) llamó la atención sobre la necesidad de transformar las prácticas científicas y la organización académica para facilitar la conexión del conocimiento universitario con la sociedad. Se refirió a la necesidad de "desplegar una nueva función sustantiva más, la de transferencia de conocimientos hacia la sociedad, en particular hacia los actores sociales y económicos reales, cuyo papel se relaciona directamente con el uso y la explotación del conocimiento" (p. 41). El modelo que sugiere le denomina "universidad de innovación con pertinencia social" (p. 43).

Por supuesto, el autor es consciente de lo que el pensamiento latinoamericano comentado había destacado tempranamente: todo ello requiere no solo universidades dispuestas a cambiar sus paradigmas de funcionamiento, sino también un "proyecto de país" que aliente un nuevo modelo de desarrollo sensible a esas prioridades.

En el Plan de Acción aprobado en la CRES 2018 (Instituto Internacional de la Unesco para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (Iesalc-Unesco), 2018) se asume que la educación superior se define por su responsabilidad social territorial transformadora; responde a los ODS de forma integrada, es "cocreadora" de conocimiento e innovación y requiere la integración de la enseñanza, formación, investigación y vinculación social para cumplir su misión. El Plan considera la investigación científica y tecnológica y la innovación como motores del desarrollo humano, social y económico, y que sobre esa base se proponga fomentar la apropiación social de las ciencias, las tecnologías y los conocimientos; promover el desarrollo tecnológico, la investigación científica responsable y la construcción de redes de conocimiento interinstitucionales; desarrollar ecosistemas de innovación sociotécnica; potenciar los procesos de formación a nivel de posgrado orientados a la investigación científica y tecnológica e impulsar programas de especialización y maestrías de investigación, doctorados y posdoctorados.

Por razones expuestas antes, hoy la pregunta sobre el rol de la universidad como actor de CTI incorpora la preocupación por el desarrollo sostenible e inclusivo (Núñez

y Figueroa, 2017). Un cuestionamiento se refiere a sus capacidades cognitivas por el desarrollo económico, la lucha contra la pobreza, la exclusión, el cuidado del medio ambiente, entre otras cuestiones[19].

En las universidades cubanas, la pertinencia social es un componente esencial del concepto de calidad y el vínculo universidad-sociedad es un valor bien reconocido. El modelo de universidad adoptado (Díaz Canel, 2012; Saborido y Alarcón, 2018; Díaz-Canel, et al., 2020; Díaz-Canel y García, 2020) la califica como humanista, moderna y universalizada; científica, tecnológica, innovadora y desarrolladora; vinculada a la sociedad, su sector productivo, sus territorios y comunidades y comprometida con la Visión de la Nación. Ese paradigma debe permitir que la universidad, de conjunto con los restantes actores de conocimiento, actúen cada vez con mayor efectividad y favorezcan la innovación en el sector productivo, incluido el de la alta tecnología, así como en el desarrollo local y territorial (Lage, 2012).

En la Tabla 1.2 se presenta un resumen de los temas en debate respecto a los sistemas de innovación.

Del recorrido anterior, se pueden resumir los principales referentes conceptuales que respaldan la gestión de gobierno basada en ciencia e innovación en Cuba (Ver Tabla 1.3).

Los factores que respaldan ciencia e innovación como pilar del gobierno son: un gobierno capacitado para identificar prioridades y movilizar capacidades (Gobierno), un sector de conocimientos robusto (SC), un sector productivo innovador (SPI), potencial humano calificado (PH), prácticas científicas y tecnológicas adecuadas al desarrollo sostenible (CS) y un marco regulatorio y financiero adecuado (MRF). La Figura 1.2 muestra una representación al respecto.

Figura 1.2 Factores que respaldan ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno
Fuente: elaboración propia

[19] Una de las respuestas proviene del modelo de "universidades para el desarrollo" (Brundenius, et al., 2009; Arocena y Sutz, 2015 y 2016; Arocena, et al., 2018) que propone el compromiso social de la investigación universitaria y su puesta al servicio directo de procesos de desarrollo humano y sustentable.

Tabla 1.2 Resumen del debate internacional sobre sistemas de innovación

Modelos criticados	Modelos deseados
Desarrollo insostenible. Daños ambientales y crecimiento de las desigualdades sociales.	Desarrollo sostenible e inclusivo.
Investigación solo orientada por fines cognitivos o mercantiles.	Ciencia de la sostenibilidad.
Compra llave en mano de tecnología. Importar es mejor que innovar.	Crear capacidad tecnológica autónoma.
Modelo lineal de innovación. Ofertismo.	Modelo interactivo, multiactoral, sistémico.
Sistemas nacionales de innovación.	Sistemas nacionales, sectoriales y locales de innovación.
Heurística de la innovación guiada por la competitividad y ganancia empresarial.	Centralidad de los valores del desarrollo sostenible e inclusivo.
El mercado como panacea.	Reconocimiento del papel del Estado y las políticas públicas.
Divorcio entre universidad, CTI y desarrollo.	Universidad como actor clave de los SI y promotora del desarrollo.

Fuente: elaboración propia

Tabla 1.3 Referentes conceptuales para el Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación

Referentes conceptuales para el Sistema de Gestión del Gobierno basado en Ciencia e Innovación.	
1	A diferencia de otras perspectivas, el enfoque de sistemas de innovación adoptado subraya el papel del Estado, el gobierno y las políticas públicas.
2	Ciencia e innovación como pilar de la gestión gubernamental se orientan al cumplimiento de las metas de la sociedad cubana reflejadas en la Visión de la Nación formulada en el PNDES 2030 que concibe a la Nación como independiente, soberana, socialista, democrática, prospera y sostenible. El alcance de esas metas demanda el despliegue de capacidades humanas, cognitivas y tecnológicas avanzadas.
3	La formación de potencial humano a todos los niveles y por todas las vías disponibles, entre ellas el sistema educacional y con mucho énfasis las universidades, es una cuestión clave en el avance de las actividades de CTI.
4	El concepto de ciencia (y tecnología) de la sostenibilidad sirve para fomentar prácticas científico-tecnológicas que fortalecen los diálogos entre el gobierno y el sector de conocimientos para generar trayectorias tecnológicas orientadas al cumplimiento de la Visión de la Nación. Esos diálogos entre el sector científico y el gobierno requieren aprendizajes de unos y otros actores.
5	Para el avance hacia la Visión de la Nación donde la dinámica innovativa es clave, la gestión gubernamental enfoca la innovación como un proceso social, interactivo, multi actoral, socialmente distribuido y preferentemente sistémico.
6	El enfoque amplio de sistemas de innovación se considera útil para conducir las políticas de gobierno orientadas a conectar CTI con la solución de los problemas de nuestro desarrollo. Este enfoque reconoce la importancia de las actividades e I+D, incluidas las orientadas a la alta tecnología, a la vez que concede especial atención a los procesos de aprendizaje interactivo vinculado al desempeño laboral, el trabajo en redes, el vínculo entre productores y usuarios del conocimiento. Se aplica tanto en el plano nacional como también sectorial y local.
7	La importancia de la innovación se aprecia en todos los ámbitos del desarrollo sostenible: económico, social, ambiental e institucional y en todos sus niveles: nacional, territorial y local. Debe impulsar lo mismo al sector productivo que a la administración pública, la educación o cualquier otro espacio social. Debe nutrir no solo a las empresas estatales de mayor porte; también al sector cooperativo, a las micros, pequeñas y medianas empresas, públicas y privadas

8	La innovación debe orientarse a priorizar la solución creativa de problemas económica y socialmente relevantes a través de la movilización de los más avanzados recursos cognitivos y tecnológicos con que sea posible contar, procurando fomentar capacidad tecnológica autónoma. Para ello es preciso superar la mentalidad importadora que limita la creatividad.
9	El enfoque de innovación asumido tiene una clara orientación social: el conocimiento tiene también que servir para promover dinámicas de equidad, inclusión y participación social.
10	La acción gubernamental enfrenta el reto de impulsar el desarrollo económico aprovechando, por un lado, el potencial generado por los logros sociales y a la vez, cuidando las variables ambientales y sociales, propias del desarrollo sostenible.
11	En la acción gubernamental ocupan un lugar muy importante todo el sector de conocimientos, en particular las universidades y las entidades que realizan actividades de CTI. Se trata de un sector que se involucra activa y conscientemente en la gestión gubernamental. En la tradición cubana, la pertinencia social es un componente esencial del concepto de calidad y el vínculo universidad-sociedad es un valor bien reconocido. El modelo de universidad adoptado (Díaz-Canel, 2012; Saborido y Alarcón, 2018; Díaz-Canel, et al., 2020; Díaz-Canel y García, 2020) la califica como humanista, moderna y universalizada; científica, tecnológica, innovadora y desarrolladora; vinculada a la sociedad, su sector productivo, sus territorios y comunidades y comprometida con la Visión de la Nación ya comentada. Ese paradigma debe permitir que la universidad, de conjunto con los restantes actores de conocimiento, actúen cada vez con mayor efectividad y favorezcan la innovación en el sector productivo, incluido el de la alta tecnología, así como en el desarrollo local y territorial (Lage, 2012).
12	Los cuadros del Gobierno y el Estado deben ser preparados para comportarse como promotores conscientes de la conexión entre CTI y los problemas del desarrollo que cada sector y territorio debe enfrentar. La ciencia y la innovación debe ser parte de una cultura extendida en la población.

1.2 Bases conceptuales de la gestión del gobierno basada en la innovación

La gestión del gobierno basada en ciencia e innovación constituye una alternativa que conduce al desarrollo sostenible en función del sistema político, económico, social y cultural, así como del enfoque, los objetivos, las tendencias, las normas y los métodos que se utilicen.

1.2.1 Enfoques y tendencias en la gestión del gobierno

El análisis de los enfoques y tendencias de la gestión del gobierno propician una mejor comprensión de los objetivos, los conceptos, las regularidades y las buenas prácticas que deben ser tenidas en cuenta en un sistema y modelo de gestión de gobierno soportados en la ciencia y la innovación. Primeramente, la gestión en las instituciones públicas requiere la implementación de un modelo en red, la modernización legislativa y una gestión de la calidad basada en resultados, para mejorar la capacidad de solución de los problemas y la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones (Claudiu, 2020).

En la gestión del gobierno la selección de políticas es vital y debe tener en cuenta múltiples factores como el entorno político, los objetivos, los objetos de política y la estructura de dirección (Luo y Zhang, 2020). Estas políticas deben estar orientadas a la sostenibilidad, y para que sean efectivas requieren un enfoque multidisciplinario y transdisciplinario (Chiu, et al., 2020), interdisciplinario y planteamientos *glocales* (globales y locales) con una perspectiva temporal amplia (Vilches y Gil, 2016). La combinación efectiva de políticas demanda estrategias de especialización, experimentación y un enfoque de aprendizaje estratégico (Magro y Wilson, 2019).

Un crecimiento más sólido, con mejor base productiva que asegure un futuro sostenible para las generaciones venideras (CEPAL, 2018), debe constituir objetivo de la gestión del gobierno. Un modelo reconocido a nivel internacional que enfatiza en cuatro determinantes de la productividad es el modelo del Diamante de Porter de la competitividad (Porter, 1990). Las condiciones de los factores es el primer determinante y se refiere a recursos humanos, conocimiento, capital, infraestructura (Kharub y Sharma, 2017), recursos naturales (Riasi, 2015) que, aunque escasos, podrían mejorar el éxito de una industria al requerir inversión (Bhattacharjee y Chakrabarti (2015), así como el factor de los costos y la satisfacción de los trabajadores (Nanda y Singh, 2009).

Las condiciones de la demanda constituyen el segundo determinante en el que, cada vez más, las empresas deben cumplir estándares superiores, actualizar la tecnología, mejorar la calidad y elevar la productividad con mejores servicios (Kharub y Sharma, 2017). También constituyen condiciones de la demanda las necesidades de los clientes (Moon, et al., 1998), las demandas locales (Porter, 1990), la eficiencia del servicio, el valor agregado (Chung, 2016; Kharub y Sharma, 2017), la cultura y el aprendizaje social que determinan la innovación y la competitividad (Petrakis, et al., 2015). Los Lineamientos del VI y VII congresos del Partido Comunista de Cuba tienen en cuenta las condiciones de la demanda, del mercado nacional e internacional.

En relación a la industria como el tercer determinante, se plantea que las empresas deben considerar la comercialización y la distribución (Esen y Uyar, 2012; Porter y Heppelmann, 2014), la comunicación, la economía circular (Niero y Schmidt, 2018) y las conexiones efectivas en una cadena de valor (Porter, 1990; Bridwell y Kuo, 2005; Erboz, 2020). Para las cadenas de valor se considera estratégico un enfoque innovador que simultanee las tres dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, social y económica) (Cherrafi, et al., 2018). El cuarto determinante considera la creación de las empresas, su organización, estructura, gestión y la competencia (Sharma, 2017), además del nivel de inversión en actividades de investigación y desarrollo (I+D), el diseño del producto y la estrategia (Guan, et al., 2018).

Un desarrollo sostenible presupone una gestión de gobierno que oriente los cuatro determinantes de la productividad a la satisfacción de las necesidades de los ciudadanos del presente y del futuro con un enfoque integral y colaborativo. Estos determinantes resultan útiles para la proyección de un Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación en Cuba con un rol fundamental del gobierno. Incrementar la productividad requiere identificar posibles "cuellos de botella", hacer un mejor uso de los escasos recursos materiales y financieros, de la tecnología y de la fuerza de trabajo calificada, con indicadores de sostenibilidad (Doyle y Pérez, 2017).

El gobierno desde su gestión debe contribuir a que se alcancen niveles superiores de calidad, desarrollo económico y humano (Medeiros, et al., 2019). El papel del Estado como regulador de la economía, requiere de un enfoque sistémico en la gobernanza, nuevas tecnologías como la digitalización, un gobierno coordinador de lo local, regional, nacional e internacional en las relaciones dinámicas entre el nivel macro (gobierno) y micro (empresa) (Kourula et al., 2019). A la vez, se requiere de la evaluación por terceros en la gestión del gobierno para la optimización de las funciones gubernamentales, la objetividad e imparcialidad de la evaluación, y mayor participación de los ciudadanos en este proceso (Gong, 2019). Experiencias en la colaboración gubernamental y la optimización de clústeres de innovación en 31 provincias de China (Wang, et al., 2019) constituyen referentes de la gestión de gobierno.

Otros instrumentos del gobierno para impulsar la innovación son la construcción de infraestructura pública, las plataformas soportadas en las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC), los parques de innovación, las zonas de desarrollo experimental, los clústeres industriales innovadores y los servicios públicos de cooperación e intercambio (Qiao, 2019). Las decisiones políticas influyen en las cadenas de valor y en las transformaciones sectoriales (Tait y Wield, 2019). También se reportan modelos innovadores como el de la gobernanza anticipatoria, basado en el análisis predictivo para la acción pública, utilizando fuentes de datos no tradicionales (datos satelitales, sensores, redes de datos, redes sociales) (Maffei, et al., 2020).

La innovación en el nivel local se implementa al ampliar y facilitar el acceso a la información por los ciudadanos, promover la rendición de cuentas, el despliegue de

las diversas etapas para la co-creación de políticas públicas y su participación en el proceso de toma de decisiones (Berrino y Lonati, 2019). El gobierno abierto es una estrategia para las reformas administrativas con cinco dimensiones: información disponible, transparencia, participación, colaboración y tecnologías de la información (Gil, et al., 2020).

La innovación en la gestión de los datos de la población implica actividades complejas de diferentes organizaciones, partes interesadas y conocimientos, para brindar excelentes servicios públicos del gobierno, mayor transparencia con la ventanilla única (Claudiu, 2020) con información presupuestaria, relevante y oportuna que los gobiernos locales deben ofrecer (Hu, et al., 2020).

Una tendencia en la actualidad lo constituye el gobierno digital, que debe estar respaldado por una visión a largo plazo, un liderazgo nacional y las capacidades con modelos de gobernanza electrónica alineadas a los ODS (Estevez y Janowski, 2013), enfoque adoptado para el desarrollo sostenible en respuesta a la COVID-19 (Naciones Unidas (ONU), 2020). En el gobierno digital la eficacia está determinada por la buena calidad del servicio, mientras que la transparencia por una buena rendición de cuentas (Sofyani, et al., 2020), así como en la participación e implicación de la ciudadanía en la toma de decisiones públicas (Bernardo, 2017).

El gobierno electrónico mejora las transacciones entre agencias gubernamentales, empresas y ciudadanos, la calidad de los servicios y la transparencia en el sector financiero (Gherasim y Ionescu, 2019; Jauhari, et al., 2020). Una posible alternativa para disminuir el costo excesivo de los servicios digitales en el contexto de la transformación digital de los gobiernos son las Unidades de Gobierno Digital como una tendencia en la gestión pública, que favorece la agilidad, el diseño centrado en el usuario, la toma de decisiones basada en datos, las plataformas horizontales con transformaciones en el modelo de gobernanza y la rendición de cuentas (Clarke, 2019).

La Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial hasta el 2030, y el Programa Nacional de Economía Digital de Rusia, promueve la inteligencia artificial, los nuevos materiales, las tecnologías genómicas para la medicina, la agricultura y la industria, así como fuentes portátiles de energía, técnicas de transmisión y almacenamiento, estableciendo una asociación de grandes empresas con el Estado (Putin, 2019). Otro ejemplo, es el plan de nación inteligente al 2025 de Singapur, con tres dimensiones digitales (economía, gobierno y sociedad) y el marco de análisis "institucional-organización-tecnología-comportamiento", que sirve de referencia para la mejora de la capacidad de gobernanza digital (Lei y Yuwei, 2019).

El gobierno es parte de múltiples niveles conectados con sistemas de gestión locales, sectoriales y nacionales, permitiendo que se aprovechen las existentes y nuevas fuentes de conocimiento, aprenda de las buenas prácticas, gestione los cambios requeridos con innovación mediante un proceso planificado, haga un uso eficiente de los recursos, tenga capacidad de respuesta ante los riesgos y las oportunidades y

cumpla con los objetivos del desarrollo sostenible. El diseño de un modelo de gestión de gobierno debe satisfacer esos requerimientos.

1.2.2 Análisis comparativo de la gestión del gobierno en el Socialismo: China, Vietnam y Cuba

En el presente apartado se abordan algunos aspectos de la gestión del gobierno en estos paises socialistas, que sirven de referencia para el diseño del modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación en Cuba.

El pensamiento sobre el Socialismo con peculiaridades chinas de la nueva era consiste en culminar la modernización socialista y la gran revitalización de la nación china, y sobre la base de la construcción integral de una sociedad modestamente acomodada, alcanzar la transformación en un poderoso país socialista, moderno, próspero, democrático, civilizado, armonioso y bello a mediados de siglo, siendo la principal contradicción, la creciente demanda de una mejor vida del pueblo y el desarrollo desequilibrado e insuficiente (Jinping, 2017). El desarrollo se orienta a los problemas, los objetivos y la combinación de la experimentación[20] con integralidad; se promueve una gobernanza plena y rigurosa del Partido Comunista de China (PCCh) para fortalecer su capacidad para innovar, su poder para unir y su energía para luchar por el desarrollo centrado en el pueblo y su prosperidad.

El crecimiento global y la apertura de la economía china con la construcción de un sólido sistema nacional de innovación ha tenido un impacto favorable en la reducción de la pobreza (World Bank y Development Research Center of the State Council, the People´s Republic of China, 2013). La economía pasó de una fase de rápido crecimiento a una fase de desarrollo de alta calidad, con la reforma estructural del lado de la oferta, una mejor calidad, mayor eficiencia y profundización del crecimiento económico a través de la reforma (Jinping, 2017).

La gobernanza se enfoca en cuestiones sobre cómo asignar los recursos productivos entre sectores, regiones y organizaciones; qué y cuánto producir; y dónde y para quién producir (Jiantang, 2018). A la vez, un entorno comercial basado en la ley y orientado al mercado, de conjunto con las reformas consistentes e integrales para simplificar la administración, la delegación de poderes, mejorar la regulación y fortalecer los servicios, han remodelado la relación entre el gobierno, el mercado y el entorno empresarial (Juan, et al., 2018).

El desarrollo de alta calidad significa que la economía es dinámica, innovadora y competitiva con una reforma institucional sobre la base de crear nuevos productos y servicios de mejor calidad, crear y aplicar nuevas tecnologías, nuevos materiales, procesos y productos, así como mejorar la productividad de los factores de producción y la eficiencia de la asignación de recursos. La innovación constituye la primera fuerza motriz para conducir el desarrollo estratégico en la construcción de un sistema económico modernizado; la emancipación y el desarrollo de las fuerzas productivas

[20] Se afirma con la frase de Deng Xiaoping "cruzar el río tanteando las piedras"

sociales constituyen una exigencia del socialismo para lograr un desarrollo de mayor calidad, eficiencia, equidad y sostenibilidad (Jinping, 2017).

Con el avance y la transformación de la tecnología de la información, las tecnologías innovadoras, especialmente Internet, big data y la computación en la nube, en China se están conectando las demandas masivas con suministros diversificados para minimizar continuamente la incertidumbre de las actividades económicas y mejorar en gran medida la eficiencia de la asignación de los recursos (Jiantang, 2018). Las políticas del gobierno en China influyen significativamente en el entorno empresarial, lo que fue demostrado en un estudio de 27 provincias con las empresas que cotizaron en bolsa del 2010-2016, en el que la eficiencia del gobierno afectó positivamente la vitalidad innovadora de las empresas, creó un entorno operativo flexible, transparente y justo, promovió nuevas empresas e incentivó la innovación en las estatales; siendo la eficiencia del gobierno local más importante en las empresas de alta tecnología y las certificadas en la industria (Chen y Yoon, 2019).

Otra tendencia en este país lo constituye la gobernanza social, con un despliegue para el período entre el 2020 al 2035 basado en la interacción y cooperación entre el gobierno y las empresas para la solución de problemas sociales, maximizar la eficiencia de los servicios, generar oportunidades de empleo, aliviar conflictos sociales y beneficiar a la mayoría de la población (Song, 2019). También se reportan experiencias de gobernanza comunitaria en dos regiones urbanas del distrito de Kunming (Ma y Tao, 2020). Otra caracteristica de la gobernanza lo constituye la apertura integral de China con la iniciativa “Una franja y una ruta” que promueve un destino común de la humanidad y la cooperación entre los países y las regiones (Jinping, 2017).

También la experiencia vietnamita en gestión gubernamental muestra elementos de interés. El Primer Ministro de la República Socialista de Vietnam, Nguyễn Xuân Phúc, ha expresado que la construcción de un gobierno íntegro, para servir a los ciudadanos y a las empresas, ayudará a Vietnam a completar la industrialización y modernización nacional, soportado en los pilares de un gobierno habilitador y las iniciativas para un gobierno habilitante en la administración estatal (Xuan, 2018). Para ello, se requieren grandes esfuerzos, soluciones innovadoras, un enfoque holístico de la administración pública y una efectiva preparación de los servidores públicos (Thanh, 2018).

La agilidad es una prioridad en la construcción de la estructura organizativa del Gobierno para el período del 2021-2026 con un funcionamiento eficaz y eficiente, una administración democrática, moderna, profesional y dinámica, un número racional de ministerios, agencias a nivel ministerial y agencias dependientes del gobierno (National Assembly, 2017).

La gobernanza en Vietnam se soporta en un marco legal para la gestión basada en resultados en la implementación de políticas públicas; el monitoreo del desempeño y la gestión de riesgos; la evaluación de los resultados y la presentación de informes; así como la revisión de los resultados de la implementación y la realización de ajustes (Van, 2017).

La política de reforma organizativa, la renovación de los métodos de trabajo y la reforma de los procedimientos administrativos tienen mayor aplicación con las tecnologías de la información, lo que propicia la mejora de la calidad, eficacia y eficiencia de las operaciones (National Assembly, 2017). De igual forma, se impulsa el desarrollo del gobierno digital con el "Programa de transformación digital nacional al 2025 con orientación al 2030″ que incluye como metas el 80 % de los servicios públicos en línea prestados en muchos medios de acceso diferentes con un 90 % de expedientes a nivel ministerial y provincial, el 80 % de los expedientes a nivel de distrito y el 60 % de los expedientes a nivel de comunas que se gestionan en línea, excepto los expedientes clasificados como secretos de Estado (National Academy of Public Administration (NAPA), 2020).

En Cuba, la construcción de la sociedad socialista próspera y sostenible constituye el modo de asegurar y promover una mejor calidad de vida material y espiritual para todos, el enfrentamiento a los problemas económicos y sociales acumulados, la creación de mayores riquezas, con avances en lo económico y social en armonía con la naturaleza, teniendo como protagonista y objetivo fundamental al ser humano (PCC, 2017). El gobierno es del pueblo, por el pueblo y para el pueblo (Castro, 1959), y la unidad, su más valiosa y sagrada fuerza (Díaz-Canel, 2019).

El Estado de Derecho Socialista y la planificación, constituyen los componentes centrales del sistema de dirección del desarrollo económico y social, con la función esencial de proyectar y conducir el desarrollo estratégico, previendo los equilibrios pertinentes entre los recursos y las necesidades (ANPP, 2019). El PNDES 2030 está concebido de manera integral y coherente para:

1. Orientar la conducción del desarrollo y resolver los desequilibrios estructurales de la economía cubana con una visión estratégica y consensuada a mediano y largo plazos.
2. Orientar el desarrollo al cumplimiento de la Visión de la Nación (soberana, independiente, socialista, democrática, próspera y sostenible).
3. Utilizar los Ejes Estratégicos como pilares y fuerzas motrices de la estrategia de desarrollo.
4. Impulsar el desarrollo de los sectores estratégicos y del desarrollo local.

Desarrollar la economía significa ni más ni menos que ofrecer mayor bienestar al pueblo, retomar todo lo pendiente del Congreso del Partido y quitar las trabas identificadas en los constantes análisis de los procesos económicos realizados (Díaz-Canel, 2020b). El Bloqueo impuesto por el gobierno de los EE.UU. a Cuba, ha constituido y sigue siendo un obstáculo fundamental al desarrollo del país y a la realización de las aspiraciones de progreso y bienestar de varias generaciones de cubanos (Díaz-Canel, 2018a).

En la gestión del gobierno el desarrollo local tiene un rol relevante, lo que ha de formar parte consustancial del sistema y modelo de gestión del gobierno. El desarrollo local se concibe como un proceso esencialmente endógeno, participativo, innovador y de

articulación de intereses entre actores del territorio y de escalas, sustentado en el liderazgo de los gobiernos municipales y provinciales para la gestión de sus estrategias de desarrollo (Gil, 2020).

También, la Política Integral para el Perfeccionamiento de la Informatización de la Sociedad en Cuba (Ministerio de las Comunicaciones (Mincom), 2017) impacta en la seguridad nacional, el desarrollo socioeconómico del país y la elevación de la calidad de vida de los ciudadanos, con impactos previsibles a nivel local y constituye uno de los pilares de la gestión del gobierno. La digitalización de los registros públicos permitirá ampliar los servicios de trámites a la población (Díaz-Canel, 2020a). Recientemente, fueron aprobadas normas jurídicas que incorporan el gobierno electrónico en la prestación de servicios y trámites, la difusión de información e interacción con la población: el Decreto-Ley 370, (Consejo de Estado, 2019) y la simplificación de servicios y trámites a la población, Decreto-Ley 390 (Consejo de Estado, 2019b).

En el Anexo 2 se resumen algunos aspectos comparativos de la Gestión de Gobierno de China, Vietnam y Cuba.

1.2.3 Sistemas de gestión de la calidad y de la innovación

Un sistema de gestión comprende actividades mediante las cuales se identifican los objetivos, se determinan las políticas, los procesos y recursos requeridos para lograr los resultados deseados. El modelo de gestión del gobierno basado en la ciencia y la innovación en Cuba debe estar orientado a la Visión de la Nación, el PNDES 2030 y debe contribuir al desarrollo sostenible.

El sistema de gestión de la innovación sirve de guía para determinar su visión, estrategia, política y objetivos, coherentes y compatibles con el contexto y la dirección estratégica, establecer el soporte y los procesos necesarios para lograr los resultados previstos (Oficina Nacional de Normalización (ONN), 2020). Las políticas, estrategias, planes y programas que se diseñen han de tener en cuenta los requerimientos del tipo de innovación a ser proyectadas (Delgado, 2016), ya sea del tipo organizacional, de proceso, producto o servicio.

Para ello se requiere comprender la naturaleza y la dinámica de los problemas y procesos de innovación, tener en cuenta las partes interesadas, los aspectos más relevantes para el país o región, así como sus efectos transformadores en la economía y la sociedad (Borrás y Edquist, 2019). Deberá tener en cuenta las estrategias de exportación, la inserción en cadenas globales de valor, la atracción de inversiones y la contribución eficaz y eficiente de los sectores productivos y de servicios en la economía. Las partes interesadas pertinentes son aquellas que generan riesgo significativo para la sostenibilidad si sus necesidades y expectativas no se cumplen (International Organization for Standardization (ISO), 2015) y las que pueden brindar oportunidades para mejorar el éxito sostenido (ISO, 2018).

Las políticas de innovación en la gestión del gobierno deben ser holísticas. Estas requieren las competencias y el aprendizaje interactivo basado en la experiencia

(Chaminade, et al., 2018), el conocimiento, la cooperación, la competencia y la calidad de las relaciones (Chaminade y Lundvall, 2019), que demandan desbordes disciplinarios y exigen colaboración intersectorial, interinstitucional y transnacional (Díaz-Canel y Núñez, 2020) y pueden contribuir a la adaptación de las economías con resiliencia (Simmie, 2014).

En la gestión del gobierno se planifican, diseñan, ejecutan y supervisan las actividades, según la dirección del órgano de gobierno correspondiente para alcanzar los objetivos y debe:

1. Definir los componentes para construir y sostener un sistema de gobierno con sus procesos, estructuras organizativas, políticas, procedimientos, flujos de información, cultura y comportamientos, habilidades e infraestructura.
2. Definir los factores de diseño a considerar para construir el sistema de gobierno que mejor se adapte.
3. Abordar los problemas agrupando los componentes relevantes en objetivos que se pueden gestionar para los niveles de capacidad requeridos.
4. Asegurar que las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas se evalúen para determinar objetivos equilibrados y acordados, establecer las prioridades y tomar las decisiones.
5. Evaluar el desempeño y controlar el cumplimiento de los objetivos acordados, así como establecer las responsabilidades y competencias a todos los niveles de dirección, con institucionalidad.

Un proceso vital lo constituye la planificación estratégica y entre las técnicas a utilizar para la proyección a largo plazo se recomienda la prospectiva estratégica (Garrigó, 2017; CEPAL, 2018a). La gestión de gobierno orientada a la innovación requiere la realización de diagnósticos rigurosos (Delgado, 2017a), del análisis económico financiero, la valoración de las buenas prácticas (Arundel, et al., 2019), la identificación de los objetivos, las fuentes y los obstáculos de la innovación, la aplicación de encuestas de innovación (Delgado, 2017a; Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), 2018; Citma, 2018; Delgado et al., 2020) y del diseño de experimentos (Delgado, 2020). También requiere recursos, voluntad y mentalidad abierta en un proceso integrado y sistemático de reflexión crítica y aprendizaje a nivel de proyectos (Oberlack et al., 2019; Rauter, et al., 2017), a nivel de programas y a nivel global.

Los sistemas de información de la gestión del gobierno deberán incluir disímiles indicadores alineados a los ODS, con pertinencia e integralidad para lo cual el Cuadro de mando integral (CMI) puede ser de utilidad. El CMI (Kaplan y Norton, 1996), debe ser ajustado con la representación del mapa estratégico de los ODS y los objetivos del PNDES 2030 según corresponda. El Cuadro de mando integral, originalmente creado para empresas privadas, se ha extendido a las del sector público y organizaciones sin fines de lucro, ajustando las perspectivas y el mapa estratégico a la eficacia en el cumplimiento de la misión con impactos sociales en la eliminación de

la pobreza, la contaminación, en la mejora de la salud, la educación y las oportunidades económicas, entre otras (Kaplan, 2010). Además se emplea en la satisfacción de necesidades de la sociedad (Kaplan, 2001) y la medición de impactos económicos, sociales y ambientales, con su aplicación en ecosistemas agroindustriales innovadores (Kaplan y McMillan, 2020). El CMI sirve de base para un sistema de gestión estratégica integrado e iterativo, que permite alinear los procesos de gestión y enfocar la organización en la implementación de una estrategia a largo plazo (Kaplan y Norton, 2007).

Estos requerimientos pueden formar parte de los sistemas de gestión del gobierno soportados en una base normalizada. Los Modelos de gestión de la calidad, la filosofía de la Calidad total y la serie de Normas Internacionales ISO 9000 han sido utilizados ampliamente en la gestión organizacional, en el sector público (Dogaru, 2019), empresarial (Fonseca y Carvalho, 2019) y en todos los países (Fonseca et al., 2019).

La Calidad total es una filosofía de gestión integrada que enfatiza en la mejora continua y el cumplimiento de los requisitos. Se ha demostrado estadísticamente que existe una correlación positiva entre las organizaciones que certifican los sistemas de la calidad por la ISO 9001 y los que adoptan los modelos de excelencia de la Calidad total, como el European Foundation for Quality Management **(**EFQM) (Ciravegna, 2015). El sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica que puede ayudar a mejorar el desempeño general y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible (Fonseca y Carvalho, 2019) y la satisfacción de las partes interesadas.

Las normas internacionales de los sistemas de gestión de la calidad y de la innovación permiten que las iniciativas y los procesos de innovación cuenten con el soporte, los recursos y la gestión adecuados, y que la organización aborde las oportunidades y los riesgos hacia la mejora continua. También la estructura de alto nivel de los sistemas de gestión de la Organización Internacional de Normalización (ISO) favorece el enfoque de la gestión integrada del gobierno con la evaluación del desempeño hacia la mejora continua en todos los niveles de dirección.

Estas normas se soportan en el enfoque de procesos, de riesgos y oportunidades, el ciclo Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), conocido como ciclo de Deming, que permite la mejora continua del sistema de gestión. Entre sus requisitos están el conocimiento, las competencias y la innovación e introducen una especificación para el "conocimiento organizacional" como recurso, y el ciclo del conocimiento (datos, información y conocimiento) con una estructura coherente para aplicar los requisitos del conocimiento en la práctica (Wilson y Campbel, 2020). En este sentido, el liderazgo en la gestión de gobierno debe acompañarse con un sistemático proceso de capacitación y actualización de los cuadros hacia el cambio de mentalidad requerido que sustente las transformaciones e innovaciones en la gobernanza.

La ISO 18091:2019 proporciona pautas para los gobiernos locales sobre la comprensión e implementación de un sistema de gestión de la calidad según los requisitos de la ISO 9001:2015, para satisfacer necesidades y expectativas de

clientes/ciudadanos y demás partes interesadas relevantes, proporcionando productos y servicios (ISO, 2019). Promueve la gestión integral de manera responsable con rendición de cuentas y es aplicable a los procesos del gobierno local en los niveles de dirección (estratégico, táctico-gerencial y operativo) para cumplir sus objetivos con un grado específico de confiabilidad (eficacia de procesos).

La ISO 56002:2019 (ONN, 2020) puede ser de utilidad para gestionar eficazmente las actividades de innovación y lograr los resultados previstos al ser aplicable a todo tipo de organizaciones y de innovaciones, además de generar confianza en la capacidad de innovación y propiciar una mayor eficacia con el diseño e implementación de las políticas dirigidas a la capacidad de innovación, la competitividad de la organización y al desarrollo de la sociedad.

La Figura 1.3 muestra un resumen de los principales aspectos analizados en este capítulo y que constituyen las bases conceptuales de la gestión del gobierno orientado a la innovación.

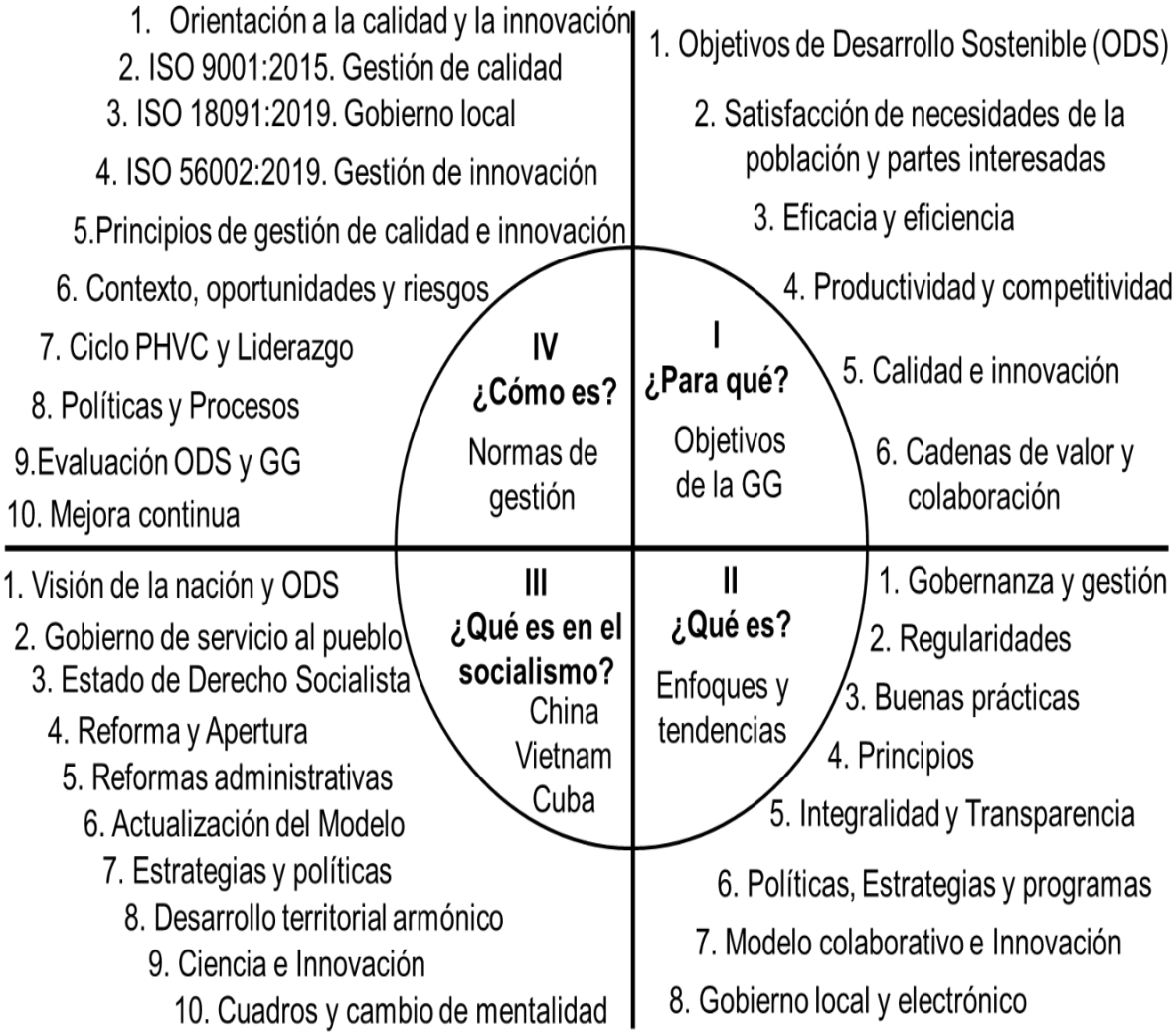


Figura 1.3 Bases conceptuales de la gestión del gobierno (GG) orientada a la innovación.
Fuente: elaboración propia

1.3 Conclusiones parciales

1. La formulación de ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno destaca la relevancia del Estado, la ciencia (y tecnología) de la sostenibilidad para fomentar prácticas científico-tecnológicas que fortalezcan los diálogos y aprendizajes entre el gobierno y el sector de conocimientos, así como la generación de trayectorias tecnológicas orientadas por la Visión de la Nación.
2. Los sistemas de innovación constituyen una base conceptual y metodológica para el sistema y el modelo de gestión del gobierno basado en la ciencia y la innovación en Cuba, que demanda políticas holísticas de CTI; capacidades humanas, cognitivas y tecnológicas; conexiones entre universidades, sectores productivos de bienes y servicios y los territorios; regulaciones y normas; actividades de I+D; aprendizaje interactivo y el trabajo en redes, en el ámbito nacional, sectorial y local.
3. La gestión gubernamental enfoca la innovación como un proceso social, interactivo, multiactoral, socialmente distribuido y preferentemente sistémico y se aprecia en todos los ámbitos del desarrollo sostenible: económico, social, ambiental e institucional y en todos sus niveles: nacional, territorial y local con los actores de la administración pública, la educación y del sector productivo.
4. En la acción gubernamental el sector de conocimientos tiene un papel relevante, en particular las universidades que se vinculan con la formación de potencial humano a todos los niveles y por todas las vías disponibles, así como las entidades que realizan actividades de CTI.
5. El debate internacional sobre objetivos, enfoques y tendencias en la gestión del gobierno, las particularidades en países socialistas y el papel que en todo ello juegan las normas de gestión de la calidad y la innovación sirven de referente conceptual para el diseño de un sistema y la proyección de un modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación en Cuba, que puede desplegarse en los diferentes niveles de dirección para el cumplimiento de los objetivos del PNDES 2030.
6. Una buena gobernanza está soportada en principios, un marco jurídico coherente que responde al contexto y a las necesidades, una institucionalidad y planeación estratégica orientada a la innovación en la gestión gubernamental y en todos los ámbitos de la sociedad, despliega diversas políticas integrales, genera capacidad de liderazgo, participación y colaboración, y se implementa por procesos continuos para el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible y las metas establecidas en todos los niveles de dirección.
7. Un Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación requiere de cuadros promotores de la conexión entre CTI, capaces de enfrentar los problemas del desarrollo del sector y del territorio, así como cumplir las metas en el corto, mediano y largo plazo orientadas a la satisfacción de las necesidades crecientes de la población.

CAPÍTULO 2

SISTEMA DE GESTIÓN DEL GOBIERNO BASADO EN CIENCIA E INNOVACIÓN

CAPÍTULO 2 SISTEMA DE GESTIÓN DEL GOBIERNO BASADO EN CIENCIA E INNOVACIÓN

En este capítulo se sistematizan las principales experiencias desplegadas en la gestión gubernamental basada en el pilar ciencia e innovación. Todas ellas son experiencias en curso, cuyos aprendizajes permiten sintetizarlas en un sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación.

2.1 Experiencias de la planificación estratégica del MES 2012-2020

La educación superior es un actor clave en el sistema de CTI al disponer de aproximadamente dos tercios de los investigadores del país[21]. Realiza aportes notables en capacitación y formación, aporta más de la mitad de las publicaciones, concentra el grueso de la formación de doctores y premios de la Academia de Ciencias de Cuba (ACC) y tiene un peso importante en innovación.

En el 2011, se creó un escenario favorable para potenciar el papel de la educación superior en el sistema de CTI e incrementar su contribución social. Ello se expresó en la planificación estratégica del MES para el período 2012- 2016, con proyección hasta 2020.

La gestión de la educación superior como función sustantiva, presenta características propias, dado el alto peso del factor humano, la complejidad de sus procesos y de su vinculación con el entorno. Alrededor del cambio de siglo, la planificación estuvo marcada por el enfoque de gestión estratégica y por la dirección por objetivos como modo de implementarla. La gestión por procesos (Castanedo, 2019), se incorporó con orientación a la calidad y el enfoque de sistema, lo cual implica identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados para lograr los objetivos con eficiencia y eficacia (Alonso, et al., 2013).

En este epígrafe se analiza la efectividad de la gestión universitaria del conocimiento y la innovación en la planificación estratégica 2012-2020 como parte del Sistema de CTI. Una contribución del autor sirve de línea base en este análisis (Díaz-Canel, 2012) y sus resultados se presentan en sendos artículos (Díaz-Canel, et al., 2020; Díaz-Canel y García, 2020).

2.1.1 Conocimiento e innovación en la planificación estratégica del MES 2012-2020

Durante 2011, se realizó un profundo trabajo de Planificación Estratégica (PE) 2012-2015, a partir de las experiencias del MES y la acumulada en el trabajo del Partido (MES, 2011), que se implica de forma transversal en la implementación de los Lineamientos (PCC, 2011). Su actualización en 2012 dió lugar a la PE 2013-2016[22]

---

[21] Se trata de investigadores en equivalencia a jornada completa (EJC), considerando un 30 % de dedicación promedio a la investigación de los profesores universitarios, según los "Indicadores de Ciencia y tecnología 2000-2018" del Citma y a partir del Anuario Estadístico de Cuba 2018, consultado el 16.7.2019 en: http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/aec 2019_0.pdf

[22] Después de 15 años de trabajo en la dirección del Partido en las provincias de Villa Clara y Holguín, el doctorando se desempeñó como ministro del MES en el período 2009-2012. La planificación estratégica 2012-

(MES, 2012). Se siguió la metodología de gestión estratégica por objetivos y resultados, basada en valores y orientada a procesos, y se priorizó la integración de procesos y el vínculo con el sector productivo de bienes y servicios y los territorios, que se mantiene con algunos ajustes hasta el 2020.

Se precisaron la misión, la visión, los valores, las estrategias, las áreas de resultados clave (ARC), los objetivos y los criterios de medida. Se definieron los valores que potencian el modelo económico y social con visión desde la educación superior y sus modos de actuación: dignidad, patriotismo, honestidad, solidaridad, responsabilidad, humanismo, laboriosidad, honradez y justicia.

En la PE se establecieron como estrategias maestras: "Aplicación creadora del enfoque integral para la labor educativa y política ideológica en las universidades" y "Enfoque de desarrollo sostenible en las instituciones de educación superior y en la sociedad", la que incluye: "avanzar en la integración interdisciplinaria, interinstitucional y de las funciones sustantivas en las universidades, centros de investigación y en el organismo central; y de todos ellos con el entorno económico y social". En 2016 se incorporaron nuevas estrategias: informatización, comunicación, internacionalización y universidad innovadora e integrada.

Se definieron como ARC: profesional competente comprometido con la Revolución, claustro revolucionario de excelencia, gestión de la educación superior, e impacto económico y social de la educación superior. Esta última con cuatro objetivos estratégicos (Ortiz, et al., 2014): satisfacer con calidad las necesidades de formación de pregrado, posgrado y capacitación; contribuir a la implementación efectiva de la Estrategia Nacional de Preparación y Superación de Cuadros; incrementar el impacto de la I+D+i y la extensión universitaria, y lograr impacto en el desarrollo económico y social local en los municipios.

Para incrementar el impacto de la I+D+i se gestionaron indicadores tradicionales con metas en publicaciones, premios y reconocimientos, financiamiento e ingresos, con énfasis en la pertinencia expresada en la estructura de los proyectos[23], sitúa en primer lugar la gestión y el logro de impactos[24]en la biotecnología, TIC, agroindustria, azúcar y derivados, energía, vivienda y turismo, coincidentes con siete de los 11 sectores

---

2016 y la primera etapa de su ejecución se realizó durante su mandato. En las etapas posteriores mantuvo la atención y el vínculo con la educación superior desde el Gobierno central.

[23] La estrategia de universidad innovadora e integrada, hizo énfasis en la "gestión pertinente de macroproyectos complejos y relevantes articulados con la política de desarrollo económico y social hasta el 2030, con resultados de alto impacto que requieran explícitamente una amplia integración interna y externa y promuevan la sostenibilidad de la integración" (MES, 2015, p. 20).

[24] A estos efectos se definió con visión MES, que los "impactos son cambios favorables, sostenibles y relevantes, obtenidos por la aplicación de los resultados de la I+D+i en la economía y la sociedad, con la participación destacada de las universidades, centros de investigación y redes de la educación superior e integración de sus funciones sustantivas, expresados en indicadores objetivos y verificables, en respuesta a las necesidades del desarrollo económico y social a corto, mediano y largo plazo, para elevar la eficiencia económica y la soberanía tecnológica, ampliar las exportaciones de alto valor agregado, sustituir importaciones, satisfacer las necesidades de la población e incentivar su participación en la construcción socialista, siempre con la protección del entorno, el patrimonio y la cultura nacionales" (MES, 2011; González, et al., 2013).

estratégicos definidos posteriormente en el PNDES 2030 (PCC, 2017). Se atendió además la defensa, el medio ambiente, la industria del níquel y la sideromecánica, la educación superior, las ciencias económicas, sociales, humanísticas y básicas orientadas, definiéndose las líneas priorizadas en cada una de ellas.

La PE 2017-2021, se alineó con el PNDES 2030 en todos sus ejes y sectores estratégicos[25] (MES, 2017). Se definieron como procesos de la educación superior: formación de pregrado, formación de posgrado, CTI, recursos humanos, extensión universitaria, recursos materiales y financieros, informatización, información y comunicación e internacionalización. Los cuatro primeros con rango de ARC con sus objetivos estratégicos hasta 2021. El objetivo estratégico de Impacto en el desarrollo local, se mantuvo con su carácter integrador de los procesos implicados en el ARC de CTI. Se eliminaron las estrategias maestras y específicas, y las indicaciones metodológicas, quedando a consideración de las universidades como parte de la política de descentralización. Se definieron las prioridades por procesos y las normas de evaluación para los objetivos.

En el Proyecto Estratégico del MES 2020 (MES, 2019) se mantienen la misión, la visión, los valores y los ocho procesos definidos. Se establecieron estrategias que atravesaban horizontalmente los procesos, cuyos indicadores y metas tributaban a los ocho nuevos objetivos estratégicos. En el Programa de Educación Superior Post COVID-19 se destacan por su vínculo más directo con el fortalecimiento de la economía hasta el 2030: incrementar el impacto de las universidades y las entidades de ciencia, tecnología e innovación (ECTI) en los sectores estratégicos para el desarrollo económico y social; garantizar el desarrollo científico y tecnológico, la introducción de los resultados de la ciencia y la satisfacción de las necesidades de capacitación, superación y posgrado de profesionales, cuadros y reservas en correspondencia con las demandas del desarrollo sostenible local, territorial y del país y por último: impactar en el desarrollo local al aportar conocimientos, estrategias, tecnologías, y procesos de innovación que contribuyen a identificar las potencialidades para exportar, sustituir importaciones, lograr encadenamientos productivos y mejorar la calidad de los servicios.

2.1.2 Valoraciones e innovaciones en la planificación estratégica del MES 2012-2020

Al evaluar la etapa 2013-16 como parte de la reflexión estratégica para la planificación 2017-2021, se reconoció que el ARC tres, dedicada al Impacto económico y social y el objetivo dedicado al desarrollo local, representaron “innovaciones institucionales favorables”**,** aunque con “inconsecuente integración pertinente de los procesos universitarios implicados”. Se expresaron tendencias favorables en los indicadores de eficiencia académica, la integración de la educación superior, las actividades y

[25] Se destaca la implicación de la educación superior en el eje estratégico de “Potencial humano, CTI” y en especial el objetivo específico 13 “Impulsar la formación del potencial humano de alta calificación y la generación de nuevos conocimientos, garantizando el desarrollo de las universidades y la educación en general, sus recursos humanos e infraestructura”.

programas de posgrado, las escuelas ramales y los centros de capacitación, la calidad de los diplomados de cuadros, el impacto económico y social, los premios ACC y de innovación tecnológica (IT), el empleo de las TIC en la gestión universitaria[26]; un "impacto favorable en una treintena de municipios" y el perfeccionamiento del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (Seaes), con la acreditación del 40 % de las universidades, el 54 % de las carreras, el 68 % de las maestrías y el 55 % de los doctorados" (MES 2017, pp. 11-14). También se avanzó en la internacionalización, tomando en cuenta las mejores experiencias internacionales, el trabajo de los consejos científicos y los observatorios.

Como principales insuficiencias se señalaron las bajas matrículas de nuevo ingreso por carrera y territorio en cursos por encuentro (CPE), disminución del porcentaje de doctores en el claustro por estancamiento en la formación y éxodo, bajo índice de publicaciones por profesor, pobre evaluación de los impactos del posgrado, baja efectividad de los proyectos de innovación y escasa generalización de las buenas prácticas de interacción universidad-municipio (MES, 2017, pp. 12-14).

El balance del cumplimiento de los objetivos del año 2019 (MES, 2020), con relación al 2012, presenta valoraciones de interés a los efectos de este análisis. Se considera que las innovaciones organizacionales desarrolladas**:** integración de procesos y vinculación con el sector productivo y los territorios para lograr impacto económico y social y en el desarrollo local, brindaron resultados positivos en el período 2012-2020, y mantienen vigencia a futuro con las adecuaciones correspondientes, con fuerte articulación con la gestión de gobierno[27] (Díaz-Canel y Fernández, 2020).

El Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de Universidades con el Entorno Socioeconómico, conocido como Manual de Valencia (Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), 2017), proyecta esa vinculación implicando los diferentes procesos universitarios.

La práctica demuestra que para una vinculación efectiva educación superior-sector productivo, es necesario lograr la congruencia de los objetivos y estrategias de las partes; construir diálogo sistemático y confianza mutua; lograr compromiso y motivación con la alianza forjada sobre la base de ganar-ganar (Díaz-Canel, 2012); concertar ofertas y demandas (García et al., 2012) y gestionar proyectos de I+D y de innovación conjuntos o por encargo[28]. Se requiere prestar atención a la capacitación y el desarrollo pertinente del potencial humano, considerando la gestión de las competencias laborales para el alto desempeño. Todo lo anterior en un ecosistema colaborativo que promueva la innovación de impacto económico y social (Díaz-Canel y García, 2020).

---

[26] Esta ARC tuvo un alto peso en las TIC. Sus resultados con participación del MES-OC y cinco universidades merecieron el premio ACC: "Contribución a la gestión económico financiera del Ministerio de Educación Superior".
[27] El sistema de trabajo del gobierno en cuanto al desarrollo del potencial humano y la CTI se expresa claramente en el enfrentamiento a la COVID-19, pero también en los diferentes sectores estratégicos, en los territorios y la atención a programas priorizados.
[28] Zulueta et al., (2015) plantean que "en la transferencia de tecnología universidad-empresa se reconoce la necesidad de transitar a procesos de integración de los nuevos conocimientos que se originan en ambos sectores".

Es importante dar respuesta con integralidad a los dos determinantes drivers o grandes expectativas del sector productivo y los territorios. Por una parte, graduados competentes y superación profesional pertinente, y por otra, conocimientos e innovaciones para elevar su eficiencia y competitividad. El enfoque integrado de ambos aspectos, unido a la interdisciplinaridad y el trabajo en redes, ofrece oportunidades a la educación superior para brindar de conjunto soluciones integrales a problemas complejos (Díaz-Canel, et al., 2020).

En el primer determinante: formación y desarrollo de potencial humano para el sistema de CTI, hay avances, pero también insuficiencias. En la formación de profesionales la matrícula de nuevo ingreso total tuvo un mínimo en el curso 2011-2012 y se recuperó a partir del curso 2015-2016, modestamente en curso diurno (CD) y se trabajó en mayor medida en cursos por encuentros (CPE) (MES, 2019a). No se satisfacen las necesidades de formación de profesionales en las ciencias agropecuarias, técnicas, pedagógicas, económicas y naturales y exactas. Es conveniente diferenciar por sus características la enseñanza presencial en CD, de la semipresencial en CPE y a distancia (CaD).

En el Anexo 3 se presenta un modelo matemático para la gestión de graduados en el CD, que facilita el análisis para la mejor satisfacción de las necesidades del desarrollo en los ámbitos sectoriales y territoriales.

La enseñanza semipresencial tiene importancia en la satisfacción de las demandas de profesionales (Díaz-Canel, et al., 2020). En los CaD el aporte de profesionales es menor, pero significativo en algunos perfiles, además de ser una oportunidad adicional que favorece la equidad y movilidad social para quienes por diferentes circunstancias no pueden estudiar o culminar sus estudios en los CD o CPE.

En el año 2009 se estableció por el MES mediante la Resolución 185/2009 la obligatoriedad de examinar y aprobar los tres exámenes de ingreso para matricular en todo tipo de curso. En 2013, la Ley No. 116, Código del Trabajo, implicó la derogación de algunas facilidades laborales que daba el Decreto ley 91/1981 para los estudios superiores de los trabajadores. Lo anterior, unido a la desmotivación resultante, provocaron una contracción de los CPE, la formación en los CUM y los CaD. Como resultado del monitoreo de las medidas tomadas, para el curso 2015-2016 se decidió mediante la resolución 1/2016 del MES trasladar al primer año los requisitos de los exámenes de ingreso en CPE y CaD. Ello determinó una recuperación de los CPE en las sedes centrales y en los CUM, no así todavía en los CaD.

Se consideran innovaciones favorables: el perfeccionamiento del sistema de ingreso, los planes de estudio E, en general con cuatro años de duración y la educación superior de ciclo corto (ESCC) establecido por el Decreto-Ley No. 359/2018 (Consejo de Estado, 2018), ambos ya con las primeras graduaciones, y la reciente pre asignación un año antes de la graduación, las cuales deben redundar en una mejor satisfacción de las necesidades de graduados (Díaz-Canel, et al., 2020).

Con relación al ingreso a la educación superior puede decirse que la tendencia a la satisfacción de la demanda pertinente de profesionales es positiva. Corresponde a la educación superior analizar vías para incrementar las capacidades de formación en CD y CPE, dar mayores facilidades para los estudios superiores de los trabajadores y en general de la población; ampliar racionalmente la formación en los CUM; acercar espacios docentes a las comunidades; liberar totalmente los CaD sin limitaciones de plazas, tiempo y espacio y estudiar la incorporación de alguna carrera más en CPE y CaD donde resulte procedente, siempre con garantía de calidad, pertinencia y racionalidad económica (Díaz-Canel, et al., 2020).

En posgrado, los participantes en actividades del MES aumentaron un 20 % de 2011 a 2019 y se gradúan unos 100 mil estudiantes anualmente (MES, 2019a).

Se avanzó en la determinación de necesidades de superación en profesionales y cuadros, se estableció una mejor articulación entre la formación de pregrado y posgrado como componentes del modelo de formación continua aprobado en la Resolución No. 138/2019 (MES, 2019b) y se perfeccionó el sistema de posgrado con un nuevo reglamento establecido en la Resolución No. 140/2019 (MES, 2019c).

Se destaca lo establecido por el Acuerdo No. 8625/2019 del Consejo de Ministros sobre capacitación, superación y posgrado de interés estatal (Consejo de Ministros, 2019) y en el Decreto 364/2019 sobre la formación y desarrollo de la fuerza de trabajo calificada (Consejo de Ministros, 2020), incluye la Resolución No. 202/2019 de nivel superior (MES, 2019d), y otras resoluciones vinculantes, donde se establece lo relativo al “interés estatal”, también con relación al pregrado. Es temprano para evaluar el impacto de estas medidas, pero se aprecia que deben contribuir a los estudios universitarios y la superación profesional y de posgrado de los trabajadores de forma más pertinente en los próximos años, incluye el aprendizaje interactivo determinante para el desarrollo de sistemas de innovación efectivos.

La Tercera Encuesta Nacional de Innovación realizada por el Citma en 441 empresas con datos del 2015-2017, “calificó de adecuado el sistema de capacitación para dar respuesta a las necesidades de innovación” (Citma, 2018, p.10), y señaló como factores que obstaculizaron la innovación: "la resistencia al cambio, insuficiente calificación y falta de personal calificado", entre otros (p. 49).

En general, la capacitación y el posgrado mantienen niveles de actividad favorables, pero a los efectos de promover el impacto económico y social, se aprecia que están insuficientemente alineados con los procesos de innovación para propiciar mejor el aprendizaje interactivo y la aplicación de los resultados provenientes de la I+D.

En el segundo determinante: conocimientos e innovaciones para elevar la eficiencia y la competitividad del sector productivo de bienes y servicios y los territorios, también hay avances e insuficiencias (Díaz-Canel y García, 2020; MES, 2020)

A nivel internacional, en general, los modelos universitarios parten de la formación de profesionales y algún posgrado hasta nivel de maestría. Lo que marca la diferencia es la proyección social, la I+D+i y la formación de doctores. Thune (2009) afirma que los

estudiantes de doctorado son importantes en las relaciones universidad-empresa, como productores de conocimientos significativos en proyectos de investigación colaborativos, como un canal para la transferencia de conocimientos y para el trabajo en red. La experiencia cubana es coherente con esa afirmación (Rubio y Hernández, 2018).

En el año 2017, se emitieron documentos metodológicos para la organización de la CTI en los centros del MES (MES, 2017a), destacándose la política para el fortalecimiento de la CTI y la formación doctoral, como una innovación organizacional orientada a la integración pertinente de ambos procesos, el fortalecimiento de los centros de estudio e investigación y las entidades de interfaz para lograr impacto económico y social (Rubio y García, 2013).

Se fortaleció el sistema nacional de grados científicos con el Decreto-Ley 372/2019 (Consejo de Estado, 2019a), se incrementó en un 17 % la formación de doctores desde 627 en el 2012 hasta 734 en el 2018, con crecimiento en ciencias pedagógicas y estancamiento en las demás áreas del conocimiento (Comisión Nacional de Grado Científico (CNGC), 2020). Se manifiesta una relación clara, pero insuficiente, entre I+D, doctorados, premios ACC y publicaciones (Castellanos, et al., 2018). La política de formación doctoral de jóvenes talentos en temas pertinentes y las becas doctorales[29] han tenido resultados insuficientes y requieren una implementación más efectiva.

La relación con la innovación es diferente. Aunque los premios nacionales de innovación y las innovaciones estratégicas están precedidos con frecuencia por doctorados, premios ACC y publicaciones en revistas de alta visibilidad, generalmente no es así en los premios provinciales y ramales de innovación, ni en la innovación incremental y tradicional en el sector empresarial. Es recomendable fortalecer la innovación sobre bases científicas y que ello se exprese en un mayor impacto económico y social, así como en maestrías, doctorados, publicaciones y premios ACC. Hay pocos doctorados y pocos premios ACC en dirección y en gestión de CTI.

Se requiere duplicar las defensas anuales hasta el 2030 en áreas de conocimiento deficitarias y más vinculadas a los sectores estratégicos de desarrollo, por su incidencia en la innovación incremental y estratégica (Díaz-Canel y García, 2020) y disminuir la edad promedio de defensa, mediante un trabajo más intencionado con jóvenes talentos (Saborido, 2018).

En CTI la estructura de proyectos de I+D+i muestra avances en el período como indicador de pertinencia e incrementa su importancia ante la actual convocatoria a proyectos de I+D y de innovación en programas de CTI nacionales, sectoriales y territoriales (Citma, 2019), los que, junto a los proyectos empresariales y los proyectos

[29] El PNDES 2030, plantea en el objetivo específico 15 del eje estratégico de Potencial humano-CTI: "Diseñar programas de estudio y potenciar el otorgamiento de becas de formación de estudios avanzados en Cuba y en el exterior, con énfasis en la formación doctoral, para jóvenes talentos en las universidades e institutos tecnológicos, así como en ECTI, que respondan a requerimientos de introducción de tecnologías de avanzada, en correspondencia con las demandas del desarrollo económico y social".

de desarrollo local, se consideran una expresión adecuada de pertinencia orientada al impacto económico y social.

Se ha mantenido la obtención de un 50-60 % del total de los premios de la ACC, con 70-80 % en ciencias técnicas, agrarias, naturales y exactas, y más de un 20 % de los premios nacionales de innovación, la mayoría con antecedentes de premios ACC. Se duplican los artículos en revistas con factor de impacto y las revistas del MES mejoran la acreditación del Citma, su visibilidad internacional y su difusión nacional. Resultados semejantes no se lograron en la obtención de patentes (MES, 2020).

La educación superior participa en programas centrales promovidos por el gobierno en robótica, nanociencias y nanotecnología, equipos médicos, neurociencias, seguridad alimentaria y nutricional, con resultados favorables. Se crearon grupos nacionales universitarios de fuentes renovables de energía, robótica y automática, así como en la Tarea Vida y en las iniciativas relacionadas con los ODS y sus metas (MES, 2020).

La ya mencionada Tercera Encuesta Nacional de Innovación concluyó que “no existió vinculación regular y sistemática con el sector científico: centros de investigación, universidades y entidades de interfaz.” (Citma, 2018, p. 4).

Se alcanzaron resultados favorables a nivel nacional, territorial y empresarial en las prioridades establecidas en el período 2012-2019 con énfasis en alimentos, energía, vivienda, TIC, biomedicina y ciencias sociales, económicas y humanísticas, entre otros (MES, 2020), con impactos significativos, pero insuficientes en algunos sectores.

La supuesta contradicción entre investigación e innovación tiende a expresarse en la discusión sobre el predominio del “empuje de la ciencia” (science push) o del “tirón de la demanda” (demand pull). Es necesario que las instituciones científicas aporten más resultados aplicables y que el sector productivo sea más innovador y demande más conocimientos, para que disminuya la “ciencia aplicable no aplicada” y avance la innovación sobre bases científicas. La educación superior, como agente del sistema de innovación, debe favorecer el aprendizaje interactivo y la creación conjunta de conocimientos e innovaciones pertinentes, en un sistema tipo push-pull.

Esa contradicción también se expresa en los sistemas de indicadores que direccionan los incentivos en uno u otro sentido, con expresión en los paradigmas de “publica o perece” y “aplica o muere”. Aunque se manifiestan avances significativos en publicaciones, ello resulta insuficiente y está por debajo de la tendencia latinoamericana (Castellanos et al., 2018). Cuba ocupa el lugar 10 en América Latina y ninguna universidad avanza en el lugar relativo de sus publicaciones en la base de datos SCOPUS en el quinquenio 2014-2018 (De-Moya, et al., 2020) con relación a las universidades de su entorno de desarrollo. La prioridad por aplicar no explica el insuficiente crecimiento de las publicaciones.

Aunque se trata de un problema multifactorial, el paradigma como educación superior debe ser “publicar y aplicar - aplicar y publicar”. BioCubaFarma, las ECTI y universidades de ciencias médicas, y algunos centros de estudio y centros y grupos

de investigación del MES, muestran que es posible avanzar en ambos sentidos con aceptable armonía. Ello no significa que todos los profesores e investigadores deban lograrlo de igual forma y habrá diferencias.

También se expresa cierta contradicción entre docencia e investigación. El paradigma deseado es un profesor que sea buen profesional, buen pedagogo-educador y buen investigador-innovador, pero con frecuencia las competencias se expresan de forma diferente.

Estas contradicciones existen en alguna medida, pero no son antagónicas, y un buen sistema de gestión universitaria puede armonizarlas como un factor de desarrollo. El conjunto de centros de estudio e investigación y los grupos priorizados merecen un tratamiento diferenciado, proporcional a su pertinencia y resultados.

En los diferentes rankings internacionales, la investigación tiende a ser más valorada que la docencia y se presta menor atención a la calidad institucional, el compromiso y responsabilidad social de la universidad. No obstante, se demuestra a nivel internacional y también en Cuba, que una buena investigación-innovación tiene un gran impacto sobre la calidad de la docencia de pregrado y posgrado y en la extensión universitaria, con expresión en los resultados de los procesos de acreditación de instituciones y programas, además de su impacto económico y social directo.

2.2 Conexiones entre ciencia, innovación, formación de potencial humano y desarrollo local

Este epígrafe concentra su atención en algunas de las principales acciones desarrolladas por el gobierno para fomentar el desarrollo local, al movilizar para ello el potencial humano y las actividades de CTI[30].

El desarrollo local ocupa un lugar relevante en la actualización del modelo de desarrollo económico y social de Cuba como se refleja en el Lineamiento 17 de la Política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016 – 2021 y en el PNDES 2030 (PCC, 2017).

Por su parte, el Artículo 168 de la Constitución de la República (ANPP, 2019) considera al municipio como la unidad política – administrativa primaria y fundamental de la organización nacional y le otorga autonomía y personalidad jurídica.

El desarrollo local constituye una política pública de importancia estratégica que ocupa un lugar central en las agendas de los gobiernos a nivel municipal y provincial y reclama también la actuación de los organismos de la administración central del estado (OACE), del Consejo de Ministros y del Presidente de la República.

Ciencia e innovación, como pilar de la gestión gubernamental, es también muy relevante para el desarrollo local.

[30] La información contenida en este apartado se apoya en (Díaz-Canel y Fernández, 2020).

La decisión de conectar la educación superior con el desarrollo local ha sido una decisión estratégica, imprescindible para crear capacidades en los territorios y desplegar procesos de innovación, tanto tecnológicos como sociales, organizacionales u otros. El Anexo 4 informa de la evolución en el tiempo de la gestión del MES a favor del desarrollo local.

Como se mencionó antes, el MES fue pionero entre los OACE en incluir en su planificación estratégica un objetivo destinado a impulsar el desarrollo local. Esa posibilidad se gestó entre los años 2009 y 2011 y se plasmó oficialmente en un documento ministerial (MES, 2012).

La educación superior tiene presencia en todas las provincias y municipios del país. Una importante innovación institucional en este campo son los centros universitarios municipales (CUM), con frecuencia muy activos en la gestión del conocimiento y la innovación. De la mayor importancia ha sido la construcción de puentes efectivos de la educación superior con los gobiernos y demás actores locales sobre la base de nuevas concepciones, metodologías, herramientas y sistemas de trabajo, lo que obliga a generar cambios en los paradigmas de producción, difusión y uso de los conocimientos.

En muchos municipios los CUM, aglutinan parte importante del potencial humano disponible, trabajan estrechamente vinculados con los gobiernos y demás actores; despliegan procesos de capacitación y formación, y en conexión con universidades, redes, ECTI, realizan procesos de gestión del conocimiento e innovación vinculados con las necesidades y demandas del desarrollo local[31].

La mencionada política ministerial fue sostenida aún en momentos donde la existencia de las estructuras municipales de educación superior estaba sometida a discusión y la idea de la importancia del desarrollo local tenía menos arraigo que hoy. En aquellas circunstancias se defendió el vínculo educación superior-gobiernos-desarrollo local (Díaz-Canel, 2010, 2011 y 2012).

A partir de esas concepciones, en 2012 se acordó que a partir del período 2013-2016 el MES incluyera en su planificación estratégica y sistema de trabajo un objetivo que planteaba lograr impacto de la educación superior en el desarrollo local económico y social en los municipios. Este se enmarcó en un área de resultados clave sobre “impacto económico y social” y en una estrategia maestra como “Universidad innovadora e integrada” (MES, 2012 y 2017; García et al., 2020). Fue una formulación breve, pero abría el camino a una política pública pionera, verdadera innovación institucional, que se mantendría en los años siguientes. Hasta el día de hoy ese objetivo ha sido confirmado y crecientemente respaldado con visión 2030.

En el ejercicio de planificación del MES para el año 2020, se incluyó el desarrollo local entre sus ocho prioridades y se formuló un objetivo estratégico: impactar en el

[31] Para estos fines el MES cuenta, además, con la red nacional de Gestión Universitaria del Conocimiento y la Innovación para el Desarrollo (Gucid) creada en 2006 (Núñez, et al., 2017).

desarrollo local aportando conocimientos, estrategias, tecnologías y procesos de innovación que contribuyan a identificar las potencialidades para exportar, sustituir importaciones, lograr encadenamientos productivos y mejorar la calidad de los servicios (MES, 2019).

Este objetivo se proyectó hasta 2030 en el Programa de educación superior de recuperación PostCOVID-19, como uno de los tres que tributan directamente al fortalecimiento de la economía para enfrentar un escenario prolongado de crisis.

En la concreción de este, los CUM juegan un significativo papel. Los CUM son muy importantes, entre otros motivos, porque son portadores de lo que se ha denominado conocimiento situado (Fernández y Núñez, 2020), según lo cual cada contexto, con sus particularidades medioambientales, sociales y culturales, nivel de desarrollo, expectativas de sus poblaciones y oportunidades, demanda diferentes tipos de saberes y relaciones entre ellos. El conocimiento valioso para un contexto puede no serlo tanto en otro. Una tecnología que funcione en un sitio estupendamente, puede hacerlo de modo desastroso en otro. Las tradiciones locales, las vocaciones productivas, los tipos de suelo, los regímenes de lluvia, el conocimiento tácito acumulado, el peso específico de lo público y lo privado sobre los medios de producción, todo eso y mucho más, varían de un territorio a otro y es relevante para gestionar el potencial humano, seleccionar opciones tecnológicas y construir agendas de investigación.

El enfoque de sistemas de innovación expuesto en el capítulo anterior, aquí se expresa en el objetivo de la política local de desplegar sistemas locales de innovación (Lastres y Cassiolato, 2016; Pesoa, et al., 2016).

Una segunda acción, derivada de la anterior y de hecho incorporada a ella, es el énfasis más reciente en la creación de capacidades para el desarrollo local a través de la capacitación de los cuadros[32].

El MES, con su red de Gestión Universitaria del Conocimiento y la Innovación para el desarrollo (Gucid) y el protagonismo del Centro de Estudio de Dirección, Desarrollo Local, Turismo y Cooperativismo de la Universidad de Pinar del Río, elaboraron un programa de capacitación de conjunto con el MEP, el Instituto Nacional de Investigaciones Económicas y otras instituciones; que abarca cursos básicos de desarrollo local por tipo de actores, diplomados en gestión del desarrollo local sostenible y en gestión de proyectos de desarrollo económico local, así como acciones de formación especializada en diferentes temas.

Los contenidos fundamentales del programa se incorporan al sistema de preparación y superación de cuadros y a una variedad de ofertas de posgrado que actualmente se

[32] A partir de una visita del Consejo de Ministros a la provincia de Pinar del Río el 27 y 28 de junio de 2019, donde se pudo apreciar el avance de este territorio en la conducción del desarrollo local, se indicó al ministro de educación superior que, de conjunto con la Universidad de Pinar del Río (UPR) y sobre la base de esa experiencia, se elaborase un programa de capacitación para actores de gobiernos locales y del sistema empresarial territorial estatal y no estatal.

desarrollan, como son: diplomados de administración pública y de gestión empresarial en la Escuela Superior de Cuadros del Estado y el Gobierno (ESCEG) y los que se realizan en todas las provincias, las maestrías de dirección, bastante generalizadas en el país, los programas de doctorado en ciencias económicas, entre otros. Se diseñó un curso específico para intendentes. Se avanza en que esos contenidos se transversalicen paulatinamente en las carreras de pregrado.

Un progreso se observa, asimismo, en el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el nuevo tipo de programa de educación superior de ciclo corto y en el de técnicos superiores universitarios (TSU), que se diseñan con perfil de desarrollo local. Se ha comenzado con el TSU de Gestor del desarrollo local sostenible (GDLS) en la UPR y se extiende hacia otras provincias. En ese camino podrían fortalecerse las capacidades locales para gestionar los variados asuntos que el desarrollo local reclama.

En general, las agendas de capacitación y formación en los municipios para los cuadros, profesionales, técnicos, deberán reforzarse mucho en los temas de mayor interés a esa escala del desarrollo cuyas particularidades demandan procesos de formación ajustados a ellas. Esto incluye, por supuesto, el fortalecimiento de otros estudios universitarios y también de maestrías y doctorados que nutran las capacidades para el desarrollo local.

De conjunto, puede decirse con relación a las dos acciones descritas que tras algo más de una década, la política de gobierno encaminada a formar el vínculo educación superior-desarrollo local ha avanzado en la consolidación de los lazos en la generalidad de los territorios. Prácticamente todas las universidades desarrollan fuertes vínculos con sus territorios, mientras los CUM cumplen importantes acciones de gestión del conocimiento y la innovación en numerosos municipios. Esos avances se apoyan en nuevas concepciones, metodologías, herramientas, sistemas de trabajo y en la participación activa en todas las redes, programas, grupos de trabajo que en Cuba impulsan el desarrollo local[33].

Muchos son, sin embargo, los problemas por resolver. Por ejemplo, el tema de la formación de potencial humano, la gestión del conocimiento y la innovación, son asuntos que no siempre ocupan el lugar que merecen en las estrategias de desarrollo municipal y provincial. No están extendidos los procesos sistémicos de innovación. Mientras existen excelentes ejemplos de alianzas gobierno-educación superior en numerosos municipios, otros marchan rezagados. El camino es largo y complicado pero la alianza gobierno-ciencia también a este nivel se proyecta como un modelo prometedor.

---

[33] Ello ha dado lugar a numerosas publicaciones, en particular libros colectivos, varias tesis de doctorado y un número significativo de tesis de especialidad y maestría, junto a dos premios de la ACC otorgados a Gucid en los años 2016 y 2019. En el primero: “Gestión del conocimiento y la innovación para el desarrollo local: papel de las universidades”, el autor de esta tesis fue coautor. El libro de alcance nacional más reciente es Fernández y Núñez, (coord.) (2020).

Otra acción relevante, en cierta medida relacionada con las anteriores, son las visitas gubernamentales a los territorios.

Se trata de una iniciativa innovadora más reciente cuyos resultados favorables comienzan a ser visibles en dos planos: fomentan el diálogo multinivel y fortalecen los vínculos entre el sector de conocimientos, en particular las universidades y los OACE con los territorios y empresas. Ambos son procesos claves para el desarrollo local.

Las visitas del Consejo de Ministros a los territorios revelan la importancia que la gestión del gobierno les concede. En la visita a la provincia de Granma se expresó: “Definido está que el progreso del país se decide en los territorios. De ahí que la política de la nación, cimentada en documentos rectores como la Constitución de la República, abogue por el fortalecimiento y desarrollo de los municipios. Empresas robustecidas, centros de producción que satisfagan las necesidades más urgentes y polos productivos que saquen de la tierra lo mejor, van sumando esfuerzos en el empeño de hacer fuerte el país desde cada uno de sus "pedacitos” (Díaz-Canel, 2019).

Las visitas comenzaron el 16 de mayo del 2018, en la provincia La Habana, a menos de un mes de la elección del Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros el 19 de abril 2018. La primera ronda de visitas abarcó todas las provincias y terminó en febrero 2019; en marzo 2019 comenzó la segunda ronda hasta febrero 2020, para un total de 30 visitas gubernamentales.

Han acompañado al Presidente, el Primer Ministro, otros vice primeros ministros y la mayoría de los ministros, además de las autoridades del Partido y Gobierno de las provincias visitadas.

Los objetivos generales han sido: 1) analizar el estado actual y perspectivo de los principales programas de desarrollo de la provincia y 2) sostener intercambios con los cuadros, trabajadores y pueblo en general.

Se han debatido temas decisivos para el desarrollo de los territorios como: producción de alimentos, construcción de viviendas, transporte, informatización, situación de la economía, encadenamientos productivos, inversiones y otros programas priorizados; enfrentamiento a la corrupción, las ilegalidades y la indisciplina social; reforzamiento de las estructuras y equipos de dirección y gestión económica; el fortalecimiento de la empresa estatal y su encadenamiento con la inversión extranjera, las empresas mixtas y el sector no estatal de la economía; impulsar la inversión extranjera, exportar y cerrar el ciclo de las exportaciones con el cobro de los ingresos que aportan y se ha prestado atención a los proyectos de desarrollo local.

Se ha prestado atención a la necesidad de cambiar los sistemas de trabajo y estilos de dirección para lograr mayor agilidad en la solución a los problemas, atender los planteamientos de la población. La importancia de los municipios como “lugar donde se concretan los resultados” ha sido enfatizada.

En la lógica de movilizar el conocimiento de las universidades para impulsar el desarrollo territorial, sectorial y nacional, a partir de la visita número 12, realizada a la

provincia de Sancti Spíritus en enero 2019, se incluyó en la agenda del Presidente de la República el encuentro con las universidades durante las visitas gubernamentales.

En las visitas a las universidades han participado siempre varios vice presidentes (vice primeros ministros) y la mayoría de los ministros. El propósito fundamental que se persigue con ese intercambio es que los OACE tengan una vinculación más directa con las universidades y se enriquezca el intercambio mutuo de conocimientos que beneficia el desarrollo de los territorios y sectores. Los representantes de los ministerios han hablado a los claustros de profesores y a los estudiantes para explicar sus proyecciones de trabajo e integrarlos a sus planes.

El papel de la ciencia y la innovación, y la contribución de la universidad han sido subrayados con el propósito de lograr impactos directos económicos y sociales y en particular en el desarrollo local.

En prácticamente todas las universidades se formularon acuerdos y se identificaron promisorias alianzas, no pocas de las cuales ya se materializan. Se logró un primer nivel de concertación de ofertas y demandas de conocimiento e innovación, en fase de concreción en términos de proyectos de I+D, de innovación y de formación de potencial humano.

Cabe destacar en este intercambio con las universidades, la participación y la disposición de los estudiantes universitarios que han expresado una visión innovadora y un sentido compromiso con el desarrollo del país y sus territorios.

Algunas cifras brindan información importante sobre las visitas gubernamentales a las universidades. Estas recibieron un total de 101 indicaciones para desarrollar acciones de CTI, capacitación, colaboración, entre otras, para el territorio u organismos nacionales en disímiles temas (Anexo 5).

Las más generalizadas estuvieron relacionadas con: informatización, capacitación en varios contenidos, materiales de la construcción, viviendas e inversiones, automatización, robótica, desarrollo local, temas varios relacionados con el desarrollo industrial, producción de alimentos e industria azucarera, energía, apertura de nuevas carreras y programas de ciclo corto solicitados por organismos o territorios.

Queda pendiente una evaluación en profundidad sobre los impactos de estas visitas. Por lo pronto, existe un análisis preliminar a partir de encuestas a los rectores de 15 universidades, cuyos resultados se valoran en el epígrafe 3.1.2. Se trata de una iniciativa gubernamental relativamente novedosa y como tal deberá continuar perfeccionándose.

Las experiencias acumuladas en el trabajo que se realiza con relación al desarrollo territorial y la estrecha relación que se ha establecido en ese proceso entre el sector académico, en particular universitario, y los actores de gobierno permitió la formulación de la Política para impulsar el desarrollo territorial, aprobada en julio de 2020 (MEP, 2020).

Esa Política da respuesta a las formulaciones ya mencionadas, contenidas en la Constitución, los Lineamientos de la Política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021 y el PNDES 2030.

Por otra parte, la Política cosecha las experiencias acumuladas. Entre ellas, cabe destacar el despliegue en el país de lo que también se puede considerar una significativa acción gubernamental: la Plataforma Articulada para el Desarrollo Integral (Padit). Es una plataforma flexible, integradora, interterritorial, multinivel y multiactoral que responde a la actualización del modelo económico y social de Cuba acompañado por el diseño del PNDES 2030 y la Constitución.

La plataforma apoya la reflexión, el diseño y los procesos de descentralización y financiación del desarrollo territorial y la implementación de iniciativas de desarrollo económico y social a nivel territorial. Se ha consolidado como una plataforma-país, como política pública, por lo que se decidió en 2019 que fuera generalizada a todas las provincias con los propios recursos de los territorios. El objetivo es que se implemente el sistema de trabajo para la gestión del desarrollo municipal y provincial. La experiencia de Padit ha sido de gran ayuda para la elaboración de la Política para impulsar el desarrollo territorial, recién aprobada.

La Política fortalece el protagonismo de los territorios, con énfasis en los municipios, mediante procesos de descentralización de competencias, recursos, decisiones, de un modo inédito en el país y respalda la Estrategia Económico-Social para el impulso de la economía y el enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19, aprobada en el Consejo de Ministros el 16 de julio 2020 (MEP, 2020a).

Nuevamente cabe enfatizar que nada de eso sería posible sin la creación de capacidades humanas, institucionales, cognitivas y tecnológicas. Por eso, entre las acciones previstas en la Política hay algunas bien enlazadas con los referentes conceptuales explicados anteriormente.

1. Avanzar en la creación de capacidades que permitan la conducción estratégica de los procesos de desarrollo local, en particular la gestión de proyectos que fortalezcan la base productiva de los municipios y generen bienestar a la población.

2. Promover políticas sistémicas de innovación a escala local y en vínculo con ella, priorizar la formación de fuerza de trabajo calificada en los territorios, muy relacionadas con las estrategias de desarrollo municipal.

3. Capacitar a los servidores públicos y dotarlos de los conocimientos y herramientas necesarios.

4. Fomentar el diálogo multinivel para favorecer la acción conjunta de los niveles nacional, provincial y municipal y fortalecer así la unidad y desplazar la tendencia al sectorialismo, verticalismo y centralismo excesivos. Ese diálogo demanda, además de adecuadas bases jurídicas y normativas, fortalecer las capacidades cognoscitivas, científicas y tecnológicas a escala local.

Una última acción que procede comentar es la reciente creación de un conjunto de programas de investigación orientados al estudio de los procesos de desarrollo local. Para ello, se ha ratificado un programa nacional denominado “Desarrollo Local en Cuba”, cuyo objetivo es contribuir a la instrumentación de la descentralización en el país y al fortalecimiento de la teoría y la práctica del desarrollo local como complemento de las políticas centrales. Los principales OACE y órganos que participan en este programa son el Citma, MEP, MES y el sistema del Poder Popular.

Por otra parte, el programa sectorial del MES titulado "Educación superior y desarrollo sostenible", tiene entre sus objetivos: incrementar el impacto de los procesos universitarios integrados en el desarrollo local.

A todo ello, se suma el numeroso grupo de investigaciones territoriales de CTI. De conjunto, dichos programas deben arrojar valiosos resultados científicos, íntimamente vinculados con la práctica social, que permita que el objetivo nacional de promover el desarrollo local se vea acompañado de la investigación y la formación de alto nivel.

En el Anexo 6 se muestra la alianza estratégica gobierno-universidad en la gestión del desarrollo local sostenible. Estudio de caso: Pinar del Río.

2.3 Diálogos ciencia-gobierno para abordar problemas complejos de la mayor relevancia. El caso de la COVID-19

En este epígrafe se aborda otro estudio de caso de diálogo ciencia-gobierno y los programas priorizados de gobierno, que favorecen las conexiones entre el sector de conocimientos y los sectores productivos de bienes y servicios y la administración pública para generar innovación.

La gestión gubernamental ha abordado dos problemas de gran complejidad e impacto en la sociedad cubana que demandan ciencia e innovación y han propiciado un diálogo fructífero entre científicos, expertos y gobierno.

El primero es el enfrentamiento a la COVID-19 (Díaz-Canel y Núñez, 2020; Martínez, et al., 2020 y Núñez, 2020) y el segundo, la seguridad alimentaria y nutricional (Díaz-Canel, et al., 2020).

El vínculo ciencia-gobierno en la batalla contra el nuevo coronavirus ha sido verdaderamente ejemplar e ilustra muy bien la pertinencia, posibilidad y relevancia de apoyar la gestión gubernamental en ciencia e innovación, sirviendo así de apoyo principal al desarrollo del sistema de gestión y la proyección del modelo que se tratan en esta investigación (Díaz-Canel y Núñez, 2020).

La pandemia asociada al nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) abarca a la casi totalidad de los países del mundo, cuyos gobiernos y sistemas de salud han demostrado capacidades de respuesta muy variables.

La COVID-19 trae consigo no solo numerosas preguntas científicas, algunas inéditas. También ha puesto a debate algunos de los dogmas que el neoliberalismo enarbola: estado mínimo, mercado como panacea, desregulación, desnacionalización,

privatización, achicamiento del sector público, destrucción de los bienes comunes y políticas públicas fragilizadas, entre otros.

La crisis actual es sanitaria y a la vez socioeconómica y humanitaria. De hecho, hay varias pandemias en curso que incluyen también la pobreza y el hambre (Díaz-Canel, 2020).

El 7 de enero de 2020, científicos chinos identificaron al agente causal de la denominada COVID-19, un nuevo coronavirus, que posteriormente fue bautizado como SARS-CoV-2. El 30 de enero la Organización Mundial de la Salud declaró la actual pandemia de coronavirus.

En cuanto llegaron a Cuba las primeras informaciones sobre la pandemia, el General de Ejército Raúl Castro Ruz, Primer Secretario del Comité Central del Partido, indicó la necesidad de contar con una estrategia nacional. Como consecuencia, el 29 de enero el Consejo de Ministros aprobó un Plan para la Prevención y Control del Coronavirus que luego sería enriquecido.

El 3 de febrero comenzó la primera etapa de la capacitación para los profesionales de la salud y trabajadores de los organismos de la Administración Central del Estado en los temas de bioseguridad y el 12 de febrero se creó el Grupo de Ciencia para el Enfrentamiento a la COVID-19. El 17 y el 26 del mismo mes se establecieron, respectivamente, el Observatorio de Salud COVID-19 y el Comité de Innovación. El 28 de febrero se aprobaron los primeros cinco proyectos de investigación para la COVID-19.

El primer caso de COVID-19 fue detectado en Cuba el 11 de marzo de 2020. En cuanto se recibieron en el país las primeras señales de una potencial crisis, comenzó el despliegue de la gestión gubernamental orientada a movilizar todas las importantes capacidades científicas, tecnológicas, profesionales que permitieran enfrentar la pandemia. En el curso de los meses se intensificó la gestión gubernamental y la participación de científicos, profesionales y varios expertos.

Para gestionar la estrategia contra la COVID-19 se articuló un sistema de coordinación y control desde los altos niveles de dirección del país, que incluye la creación de un Grupo Temporal Nacional dirigido por el Presidente de la República y el Primer Ministro, que se reúne diariamente, incorpora semanalmente al análisis a expertos y científicos para evaluar los resultados de las investigaciones e incluye la activación de todos los Consejos de Defensa Provinciales, los cuales tienen gran experiencia y resultados en la defensa frente a huracanes y otras catástrofes naturales.

El Minsap creó un Grupo Técnico Nacional de enfrentamiento a la COVID-19, que aprobó el Plan de Prevención y Control Nacional en enero de 2020, antes de que se detectara el primer caso en Cuba. En el mes de febrero se constituyó el Grupo de Ciencia, coordinado por las Direcciones de Ciencia e Innovación del Minsap y BioCubaFarma. Este grupo de ciencia dio lugar a cuatro subgrupos de trabajo: 1) Comité de Innovación, 2) Grupo de Expertos Clínicos, 3) Grupo de Modelación y Epidemiología, y 4) Grupo de Psicología e Información Científica. Todos los grupos

han cumplido sus misiones; en particular el Comité de Innovación ha jugado un destacado papel[34]. La inclusión de la autoridad regulatoria permitió acelerar la autorización de ensayos clínicos y de uso de emergencia de los medicamentos innovadores (Martínez, et al., 2020).

En la Tabla 2.1 se detalla el sistema de trabajo desplegado por el gobierno para abordar el enfrentamiento a la COVID-19.

El enfrentamiento a la pandemia trajo consigo algunos aprendizajes que enriquecen experiencias futuras, confirmando las grandes oportunidades que ofrece la colaboración estrecha e interactiva entre los científicos y el gobierno.

Se corrobora la pertinencia de considerar ciencia e innovación, informatización y comunicación social como pilares en la gestión del gobierno, lo que ha propiciado soluciones innovadoras desde la ciencia, el desarrollo de aplicaciones informáticas orientadas al enfrentamiento de la pandemia, y la realización de un ejercicio de comunicación social que ha ofrecido confianza y orientación a la población, a la vez que ha dignificado con apreciable reconocimiento social el aporte del personal de la salud y de los científicos.

Indica, además, que la colaboración entre el gobierno y los científicos debe constituir un estilo de trabajo permanente. Debe facilitar el "profundo ejercicio de pensamiento innovador" (Díaz-Canel, 2020) que el desarrollo del país demanda. El objetivo tiene que ser "llegar a la transformación productiva que necesita el país en estos momentos, que garantice procesos con más eficiencia, productividad, utilidad e ingresos, que satisfaga las demandas internas, que nos dé posibilidades de exportación y que además propicie bienestar, desarrollo y prosperidad" (Ídem). En particular "si a algo tenemos que ponerle todo el pensamiento y llevarlo a una concepción distinta a lo que hemos venido haciendo, es a la producción de alimentos" (Ídem).

En consecuencia, a partir del concepto de ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno y considerando los favorables resultados alcanzados en el tratamiento de la pandemia, se decidió abordar el problema alimentario, inicialmente formulado como la aplicación de los resultados de la CTI en la producción de alimentos y luego reformulado como el problema de la Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional (SAN), con un modelo de trabajo que incluye algunos aprendizajes que provienen del enfrentamiento a la COVID-19.

La situación en el sector agropecuario no es semejante al sector salud. El desempeño histórico es diferente y su sistema productivo presenta mayores complejidades

[34] Evalúa y aprueba las propuestas de productos en investigación, innovación y desarrollo, los protocolos terapéuticos y los ensayos clínicos, y agiliza los trámites de aprobación en temas regulatorios. Es coordinado por los directores de Ciencia e Innovación del Minsap y BioCubaFarma y los directores del Centro Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (Cedmed) y el Centro Nacional Coordinador de Ensayos Clínicos (Cencec).

organizativas y dispersión geográfica[35].

El 25 de junio de 2020 se inició un ciclo de reuniones presididas por el más alto nivel del gobierno para abordar el mencionado tema, considerado como de primera prioridad en la agenda de desarrollo.

Se creó un sistema de trabajo que incluye reuniones semanales con científicos, productores y directivos, presididas por el Presidente, Vicepresidente, Primer Ministro y varios viceprimeros ministros. En cada una de las reuniones se abordan aspectos de gran importancia; entre ellos los programas identificados como prioritarios por el Ministerio de la Agricultura (utilización de bioproductos, programas de granos: arroz, frijoles; mejoramiento genético y alimento para la ganadería bovina, sanidad agropecuaria, producción porcina, producción de soya y maíz transgénico) y otros de carácter transversal como las bases para la gobernanza de los sistemas alimentarios locales, sistemas de distribución en cadenas agroalimentarias, y cadenas de valor basadas en análisis de riesgos en el marco de la soberanía alimentaria y nutricional.

Aunque cada tema tiene un experto encargado de presentarlo, son siempre variados los organismos y organizaciones que contribuyen a su elaboración, y favorecen así la visión intersectorial.

Entre las reuniones al más alto nivel, para materializar y dar seguimiento a lo acordado, la gestión descansa en un Grupo coordinador nacional conducido por el Citma y el Ministerio de la Agricultura (Minag) que incluye representantes del MES, el Ministerio de la Industria Alimentaria (Minal), BioCubaFarma, AzCuba, MEP, Ministerio de Finanzas y Precios (MFP), Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba (ATAC), la ACC y otros invitados según los temas a tratar.

Para la SAN se ha creado un conjunto de espacios de intercambio con los científicos, expertos, implementadores y productores a los diferentes niveles y un sistema de trabajo para el seguimiento a las innovaciones. Se procura fortalecer los sistemas alimentarios locales como escenario esencial para la gestión de la innovación y su difusión; mecanismos de difusión, por ejemplo, las video conferencias.

En la reunión se presentan los avances que en materia tecnológica aportan las actividades de I+D que las instituciones vinculadas a los diferentes programas desarrollan. Se combinan resultados de la “ciencia aplicable no aplicada”, de investigaciones más recientes insuficientemente validadas a mayor escala, tecnologías insuficientemente aprovechadas, innovaciones no difundidas y el

[35] Menos del 30 % de la gestión de la tierra está en manos del sector estatal. Aunque no existen datos oficiales, se estima que en el país más de 550 mil fincas son productivas (de ellas: 270 mil pertenecen a CCS; 260 mil han sido entregadas a usufructuarios a partir del 2008 y más de 20 mil pertenecen a campesinos privados no asociados a cooperativas). Por otra parte, en la actualidad más de 700 mil patios son productivos y ocupan un área de 30 000 ha (datos ofrecidos por la dirección del Movimiento de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar del MINAG). El sector privado y cooperativo aporta los mayores resultados productivos (más de un 85 %) y en este, los portadores del conocimiento no son solo profesionales e investigadores; también el conocimiento autóctono de los productores es muy importante.

Tabla 2.1 Sistema de trabajo desplegado por el gobierno para abordar el enfrentamiento a la COVID-19.

Sistema de trabajo y acciones de la gestión del gobierno basada en ciencia e innovación para enfrentar la COVID-19.
Sistema de trabajo
• Creación del Grupo Temporal Nacional dirigido por el Presidente y el Primer Ministro.
• Activación de los Consejos de Defensa Provinciales en todo el territorio Nacional.
• Creación del Grupo de Ciencia, coordinado por MINSAP y BCF, con 4 subgrupos de trabajo: 1) Comité de innovación. 2) Grupo de expertos clínicos. 3) Grupo de modelación y epidemiología. 4) Grupo de psicología e Información científica.
• Reunión semanal con expertos y científicos para evaluar los resultados de las investigaciones y su aplicación.
• Visitas a centros científicos donde están desarrollando su labor los investigadores.
• Conferencia del grupo asesor en la preparación mensual del Consejo de Ministros sobre los impactos de la COVID-19.
• Diseño y utilización de modelos matemáticos y estudios de geolocalización y georreferenciación por profesores e investigadores de las facultades de Matemática y Geografía de la UH.
• Análisis en todos los Consejos de Defensa provinciales del comportamiento de la epidemia con la mapificación realizada por los geógrafos de la UH.
• Desarrollo de múltiples acciones de comunicación: ○ Conferencias de prensa diaria para informar al pueblo sobre la actualización de la marcha del Plan para la Prevención y Control de la COVID-19. ○ Mesas Redondas diarias para actualizar sobre diferentes temas relacionados con el Plan para la Prevención y Control de la COVID-19. ○ Reportajes y actualización sistemática a la población mediante los medios de comunicación nacionales y territoriales.
• Sesión de trabajo semanal con el Grupo Asesor Económico para abordar los temas concernientes a la estrategia de desarrollo económico social.
• Se aprobó e implementa la Estrategia económica y social para el impulso de la economía y el enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19.

Acciones
• Desarrollo y actualización de modelos matemáticos para el pronóstico, enfrentamiento y evaluación del desarrollo de la pandemia.
• Uso de un sistema de geolocalización para la gestión epidemiológica.
• Definición de la escala de clasificación de pacientes graves.
• Estudio de biomarcadores pronósticos de severidad de la enfermedad.
• Mapificación de las áreas de riesgo clínico-epidemiológicas con la representación de los grupos de riesgo de las personas de 60 años y más.
• Empleo como medio de diagnóstico del sistema ultra micro analítico (SUMA) para el pesquisaje de la población.
• Desarrollo y producción de medios de protección para el personal de la salud.
• Diseño y desarrollo de prototipos cubanos de ventiladores pulmonares de emergencia.
• Diseño y desarrollo de una lámpara de descontaminación con luz ultravioleta.
• Desarrollo de cuatro candidatos vacunales cubanos.
• Aplicación en pacientes con la COVID-19 del anticuerpo monoclonal Anti CD6, el péptido CIGB258 y el Heberferón.
• Realización de ensayos clínicos para el tratamiento de pacientes críticos y graves.
• Modificaciones al protocolo terapéutico a partir de los resultados de negativización temprana de PCR con Interferón alfa 2b e Interferón alfa + gamma.
• Evaluación de resultados en aplicaciones informáticas: COVID-19-InfoCU, Repositorio COVID-19, pesquisador virtual, entre otras.
• Realización del Simposio para el modelado, seguimiento e intervención epidemiológica-COVID19.
• Elaboración y sistematización del Modelo Cubano de gestión clínico-epidemiológica para el enfrentamiento y control de la COVID-19.
• Aprobado e implementado el Protocolo de atención a convalecientes.
• Desarrollo de cuatro candidatos vacunales cubanos.
• Cuatrocientas sesenta investigaciones y estudios en el plan de investigaciones COVID-19 (85 nacionales y 375 provinciales.
• Programa de memoria histórica frente a la COVID-19.
• Participación de las ciencias sociales en mitigación de impactos, corresponsabilidad colectiva de los cuidados, participación de las personas y la comunidad, iniciativas innovadoras frente al asilamiento, uso ético y responsable de los medios de comunicación, denuncia de la campaña anticubana.
• Realización de numerosas investigaciones que respaldan las acciones antes expuestas y muchas en curso.

Fuente: elaboración propia

perfeccionamiento del extensionismo agrícola. Eso permite conocer no solo la diversidad de tecnologías de las que se dispone, sino también las vías para el despliegue de mayores capacidades productivas que permitan ampliar la disponibilidad de estas. Esto conduce a generar encadenamientos con la industria, variadas articulaciones inter institucionales y tratamientos transdisciplinarios a problemas que los demandan. Las presentaciones y debates se orientan preferentemente por una “heurística de innovación”, según concepto explicado antes, que privilegia la creación de capacidad tecnológica autónoma, opuesta a la mentalidad importadora, con la mirada puesta en el desarrollo sostenible.

2.4 Perfeccionamiento de las conexiones entre la educación superior, las ECTI y los sectores productivos de bienes y servicios

A partir de la planificación estratégica del MES, discutida en el epígrafe 2.1 aquí se exponen algunas de las principales acciones que desarrolla la educación superior para favorecer los procesos de innovación en algunos sectores estratégicos y áreas claves.

El peso de la educación superior en el SCTI, sus favorables resultados científicos e impactos obtenidos en el período 2012-2020, sirven de base para el fortalecimiento del sistema de trabajo del Gobierno, para aplicar la ciencia y la innovación a todos los procesos productivos y dinámicas sociales para impulsar la economía (Díaz-Canel, 2020b).

La educación superior por sus fortalezas (Díaz-Canel, 2012) y los antecedentes mencionados, incide en la mayoría de los sectores estratégicos y áreas clave, aunque el balance en relación con el sector productivo presenta diferencias importantes (Díaz-Canel y García, 2020).

En alimentos y agroindustria se aprecian fortalezas en las redes de las ECTI (9) y centros de estudio (11) del MES y las ECTI del Minagri (16), Citma (6), Minal (2), Grupo Azucarero (AzCuba) (2), así como resultados probados en productos y tecnologías, pero con insuficiente innovación. Se avanza en la colaboración a nivel central y en todas las provincias, lo que se puso de manifiesto en los resultados de los talleres nacionales “Con más ciencia” promovidos por el Gobierno en alimentos, agroindustria azucarera y alimentaria realizados en 2019. Ello se potencia con el seguimiento por el Gobierno de los resultados en reuniones de expertos científicos y productores, en temas estratégicos del Plan SAN, para promover el necesario impacto productivo a corto, mediano y largo plazo. Se trata de un proceso complejo y multifactorial en un escenario desfavorable en recursos y algunos avances llevarán un tiempo.

En las TIC se manifiesta un avance favorable en la colaboración entre las ECTI, empresas de alta tecnología y empresas informáticas de los OACE y OSDE, con las ECTI y centros de estudio y grupos de investigación de las universidades, impulsado por los proyectos en Programas Nacionales de CTI (PNCTI), los parques tecnológicos en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) y la Universidad de Matanzas, las empresas de interfaz de ciencia y tecnología en la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría” (Cujae) y la Universidad Central de Las Villas "Marta Abreu" y el desarrollo informático en todas las universidades. Destacan innovaciones en la informatización de la sociedad y numerosas publicaciones y premios de la ACC, pero con una presencia aún insuficiente en

el desarrollo de la industria del software como una rama de la economía. Al considerar el desarrollo alcanzado y las elevadas capacidades de formación y superación de profesionales, desde pregrado hasta maestría y doctorado, así como las oportunidades que brindan las nuevas regulaciones aprobadas, se debe avanzar más en la exportación de software, aplicaciones y servicios informáticos, con la colaboración internacional que resulte procedente.

En energía, hidráulica y construcciones, las principales ECTI y el mayor potencial de investigación están en un grupo de universidades, con excepción del petróleo, y se complementa con fuertes empresas de proyectos e ingeniería del sector productivo, con una colaboración expresada en proyectos conjuntos y por encargo en diferentes PNCTI, con peso creciente en la innovación en el desarrollo territorial. La colaboración con el Ministerio de Energía y Minas (Minem), el Ministerio de la Constucción (Micons) y el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) es favorable y se ha fortalecido en los últimos años.

La vivienda y el hábitat construido es una prioridad ecónomica y social y es necesario avanzar con más enfásis en la mitad de las provincias cuyas universidades no tienen ese perfil, al unir fortalezas con las universidades regionales de perfil constructor (Ver Anexo 7) y las empresas y escuelas de capacitación de ese perfil en la provincia.

En la biotecnología y la industria médico-farmacéutica, el peso de BioCubaFarma es determinante y cuenta con un fuerte sistema de 20 ECTI (9 Centros de Investigación, CI, 10 Unidades de desarrollo e innovación (UDI) y 1 Centro de servicios científico-técnicos (CSCT)), todos funcionan como empresas. En los centros de investigación avanza la categorización como empresas de alta tecnología, pero la tecnología de mediana intensidad tiene presencia en la industria de base químico-farmaceútica. La colaboración con las universidades se ha fortalecido en los últimos años y aprovecha las oportunidades de las nuevas regulaciones, con peso de la investigación estratégica y la innovación basada en la I+D y en el aprendizaje interactivo.

La educación superior está implicada en el turismo, un sector muy profesional con predominio de la innovación y el aprendizaje interactivo, así como en los servicios técnicos-profesionales. En la industria ligera, predominan tecnologías muy específicas donde la universidad tiene poca experiencia y la colaboración se orienta a campos comunes del desarrollo industrial.

La logística y el transporte es un sector estratégico con relativamente poco desarrollo en las universidades, pero en fase de recuperación con expresión en nuevos perfiles de formación de profesionales, en proyectos en el nuevo PNCTI denominado Desarrollo de la logística y cadenas de suministros, que lidera la Cujae, y en proyectos empresariales conjuntos.

En otras ramas industriales como la química, la electrónica, la minera y en especial la sideromecánica, la colaboración entre el sector empresarial y la educación superior avanza sobre una buena base regional de ECTI, centros de estudio y grupos y empresas de proyectos e ingeniería (Ver Anexos 8 y 9).

En todo lo anterior hay reservas para elevar la efectividad de la vinculación en términos de impacto innovador. En general, la cobertura territorial, el potencial de investigación interdisciplinario, el trabajo en red y la colaboración internacional favorece a la I+D+i universitaria, mientras la experticia profesional y la infraestructura técnica es superior en el sector productivo.

La investigación-innovación universitaria de significativo o relevante impacto económico-social en general, se desplaza del departamento a un amplio espectro de centros de estudio e investigación y grupos priorizados, a pesar de cierta erosión de su potencial científico[36], lo cual se potencia intencionadamente por su peso en el SCTI.

Los mecanismos y regulaciones vigentes en este período y un sector productivo poco innovador, no contribuyeron a que las fortalezas de la educación superior se expresaran con mayor peso en términos de impacto. La base jurídica más reciente, el fortalecimiento del vínculo universidad-empresa y el sistema de trabajo del gobierno orientado a la innovación, han creado un escenario favorable en la última etapa, que ya se refleja en algunos resultados, aunque otros requiren de más tiempo.

En el SCTI se han reordenado las ECTI y se ha promovido el perfeccionamiento de sus formas de financiamiento, como parte esencial del sistema de dirección, se toma en consideración el Lineamiento 100 de la Política de CTI y medioambiente[37]. El Anexo 10 muestra los avances obtenidos en ese sentido. De las 71 ECTI (55 CI, 13 UDI y 3·CSCT) más vinculadas con los sectores estratégicos mencionados, 20 son empresas, 44 son unidades presupuestas con tratamiento especial y solo 7 se mantienen como unidades presupuestadas[38].

El perfeccionamiento del MES con visión de innovación, se orienta a fortalecer y ampliar con pertinencia el sistema de centros de estudio y grupos de investigación, crecer en UDI a partir fundamentalmente de centros de estudio con resultados en el desarrollo y la innovación en sectores estratégicos, priorizar las ECTI con potencialidades de aportes en la investigación e innovación estratégica, crecer en ECTI presupuestadas con tratamiento especial y puntualmente a nivel de empresas en los parques científicos y tecnológicos en desarrollo y promover la innovación colaborativa proveniente de la I+D y del aprendizaje interactivo, en una combinación a la medida para lograr impacto.

La propuesta de modelo didáctico “Reynoso-Pasteur-Edison” (Díaz-Canel y García, 2020) sirve de base para comprender mejor la relación investigación-innovación, nuevo conocimiento-aplicación práctica y la conexión educación superior-sector productivo (Figura

---

[36] El objetivo específico 13 del eje estratégico Potencial humano-CTI del PNDES 2030 (PCC, 2017), supera cierta tendencia a subordinar la investigación-innovación a la docencia, ratifica el respaldo estratégico al desarrollo de la educación superior y propone: “Impulsar la formación del capital humano de alta calificación y la generación de nuevos conocimientos, garantizando el desarrollo de las universidades y la educación en general, sus recursos humanos e infraestructura”.

[37] El Lineamiento 100 plantea: “Continuar reordenando las ECTI que están en función de la producción y los servicios hacia su transformación en empresas, pasando a formar parte de estas o de la OSDE, en todos los casos que resulte posible y conveniente”.

[38] La selección se limita a algunos sectores estratégicos y se parte del listado de ECTI categorizado por el Citma (2019).

2.1). Pretende potenciar la innovación proveniente de una combinación de I+D y aprendizaje interactivo, mediante una efectiva gestión de I+D+i para lograr impacto económico y social.

El cuadrante 1, antes dirigido a la investigación básica como cuadrante de Bohr[39], ahora se amplía a toda la investigación: básica orientada, aplicada y la I+D, con mucho peso de universidades y las ECTI, se gestiona fundamentalmente por proyectos de I+D integrados en programas de CTI nacionales, sectoriales y territoriales, y es fuente de maestrías, doctorados, premios de la Academia de Ciencias de Cuba (ACC) y publicaciones. Debe predominar el llamado modo 2 de generación de conocimiento en el entorno de su aplicación, frente al modo 1 tradicional universitario (Gibbons et al.,1994).

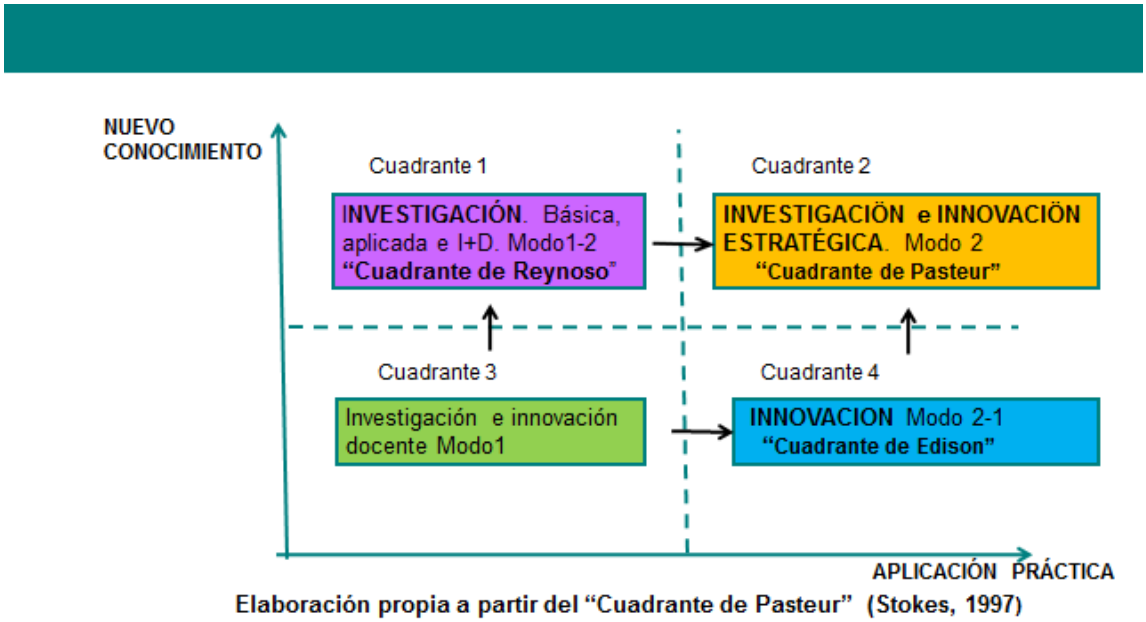


Figura 2.1 Modelo didáctico "Reynoso-Pasteur-Edison". Investigación e innovación

Ello facilita cerrar el ciclo de innovación y lograr impacto económico y social, así como el eventual desarrollo hacia la investigación e innovación estratégica (Didriksson, 2008) de alto impacto en el cuadrante 2 de Pasteur[40]. Así, ya no procede el nombre de Bohr y se propone nombrarlo "Cuadrante de Reynoso"[41], como reconocimiento al ilustre investigador cubano.

[39] Niels Bohr (1885-1962). Físico danés. Autor de una teoría sobre la estructura del átomo. Premio Nobel en 1922.
[40] Luis Pasteur (1822-1895). Químico y biólogo francés. Creador de la microbiología, con resultados relevantes sobre fermentaciones y enfermedades contagiosas. Paradigma de lo que hoy llamamos investigación e innovación estratégica.
[41] Álvaro Reynoso Valdés (1829-1888). Químico fisiólogo, agrónomo y tecnólogo industrial. Director del Instituto de Investigaciones Químicas de la Habana (1859-1864), donde obtuvo sus principales éxitos científicos. Se le considera padre de la agricultura científica cubana. Se destaca su obra "Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar". Con visión actual podemos considerarlo paradigma de la investigación orientada al desarrollo y la innovación.

El cuadrante 4 de innovación de Edison[42] puede partir de la I+D, pero también del aprendizaje interactivo, con peso del sector productivo, sus ECTI y empresas de proyectos de ingeniería. Se gestiona preferiblemente como proyectos de innovación conjuntos en el entorno de su aplicación (modo 2) y en el marco de Programas de CTI y a nivel empresarial y local. Predomina la innovación incremental de significativo impacto, que pudiera moverse al cuadrante de Pasteur como innovación estratégica, sin que ello implique necesariamente un cambio tecnológico radical. El reto es desarrollar la innovación sobre bases científicas para lograr mayor impacto, pero con expresión en premios de innovación y de ciencia, publicaciones, maestrías y doctorados conjuntos.

El cuadrante 3 expresa la investigación e innovación universitaria o empresarial de alcance más modesto en términos de nuevos conocimientos y de aplicaciones prácticas, pero importantes para la docencia y la producción. Con frecuencia se trata de proyectos institucionales, sin una clara evaluación y concertación externa, aunque de potencial interés. En su desarrollo estos proyectos pueden moverse hacia los cuadrantes de Edison o Reynoso. Esto es válido con adecuaciones también para gran parte de la innovación tradicional e incremental en el sector empresarial, con expresión en el trabajo y proyectos de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR), de las Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ) y del Movimiento del Fórum de Ciencia y Técnica (FCT), que no clasifiquen inicialmente en el cuadrante de Edison.

La investigación e innovación universitaria puede tener presencia en los 4 cuadrantes, atendiendo las prioridades, con una combinación adecuada de proyectos de I+D y de innovación, así como la transferencia de tecnología, el extensionismo, los servicios científico técnicos, la asesoría y consultoría, la formación del potencial humano y la creación de competencias, con apoyo de los dispositivos de interfase creados a estos efectos. El reto es lograr más innovación con expresión en impactos a partir de los nuevos conocimientos que aporta la investigación; y también más ciencia expresada en conocimientos, maestrías y doctorados a partir de la innovación pertinente con impacto.

La experiencia muestra que los mejores resultados en la colaboración se obtienen cuando está presente desde el inicio un código ético basado en el propósito de “ganar-ganar”, pero pensando como país, para lograr una efectiva vinculación universidad-sector productivo. La transferencia de resultados de investigación sin antecedentes concretos de colaboración, tiende a presentar dificultades por razones objetivas y subjetivas.

2.5 Asesorías a programas priorizados de gobierno, ministerios, OSDE y empresas

Otra vía a través de la cual se materializa el enfoque de ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno es a través de la incorporación de expertos a los programas de gobierno y el asesoramiento a ministerios, OSDE y empresas.

---

[42] Tomás Edison (1847-1931). Físico estadounidense inventor de numerosos aparatos eléctricos como la lámpara incandescente, el fonógrafo, un acumulador, entre otros. Con visión actual puede considerarse paradigma de la innovación.

El conocimiento, la investigación, el aprendizaje, son elementos clave para estimular la innovación, según lo discutido en el MTR de esta tesis. Esa perspectiva conduce a subrayar la importancia del conocimiento experto y la necesidad de vincularlo directamente con el proceso elaboración de planes; a la formulación seguimiento y evaluación de políticas y estrategias. Lamentablemente la práctica de someter el proceso decisorio, tanto de la administración pública como del sector productivo, al escrutinio experto, no está generalizada en el país. Avanzar en esa dirección es una acción fundamental del SGGCI.

Desde la dirección del país se han identificado 33 programas que demandan una atención priorizada y son chequeados periódicamente por el Presidente y Primer Ministro. En el Anexo 11 se incluyen los programas identificados, los organismos del estado involucrados en ellos y la periodicidad del chequeo por el Presidente y Primer ministro, los aportes, las lecciones y los aprendizajes alcanzados a partir de la participación de expertos y académicos en los programas de gobierno.

Inicialmente, en las sesiones de trabajo participaban fundamentalmente directivos de los organismos implicados. A partir del mes de julio del 2020 se decidió la presencia de expertos seleccionados por las principales instituciones académicas del país, muchos de ellos miembros de la ACC, según los perfiles de los temas a debatir. Con esto se avanza hacia la materialización del objetivo de respaldar la gestión de los programas con las capacidades científico-tecnológicas y el conocimiento experto de que el país dispone. Se fortalece así el diálogo ciencia-gobierno.

La presencia del conocimiento experto en la toma de decisiones, la formulación, evaluación y seguimiento de las políticas públicas, se fortalece también a través de los Consejos Técnicos Asesores (CTA) de los OACE, OSDE y empresas. En el mes de julio de 2020 se informó que estaban constituidos CTA solamente en 16 OACE y se estimó que no todos funcionaron regularmente. Los CTA son clave para fomentar la intersectorialidad, interdisciplinariedad y la difusión de la innovación.

El fortalecimiento del papel de ciencia e innovación como pilar de la gestión del gobierno se beneficia de la existencia de un conjunto de programas de CTI, nacionales, sectoriales y territoriales. Ellos también tienen un gran potencial para nutrir el proceso decisorio. En el último año se ha avanzado mucho en su conformación

Esos programas incorporan de diversos modos no solo a los científicos implicados, sino también a los organismos, empresas y gobiernos que son los potenciales beneficiarios de esas investigaciones. Según el enfoque teórico de innovación discutido en el capítulo 1, la idea no es “introducir resultados” sino construir trayectorias de conocimiento y generar tecnologías entre los actores ocupados en el sector de conocimientos y quienes están encargados de emplear el conocimiento experto para mejorar el desempeño de las actividades a su cargo.

2.6 Fortalecimiento de la institucionalidad

Para que ciencia e innovación puedan ser efectivamente un pilar de la gestión del gobierno, se necesita fortalecer la institucionalidad (fundamentalmente políticas, regulaciones, normas jurídicas) que respaldan las actividades de CTI y formación de potencial humano.

Como se vio antes, las teorizaciones sobre sistemas de innovación enfatizan en este aspecto.

Estudios realizados sobre la PCTI identificaron como uno de los aspectos insatisfactorios la inexistencia de un sistema regulatorio apropiado (Núñez y Montalvo, 2014). En los últimos dos años esa institucionalidad se ha fortalecido significativamente y se han aprobado varias normas jurídicas, las que se detallan en las comprobaciones (Ver epígrafe 3.1).

De conjunto, esos documentos tienden a favorecer las conexiones entre el sector de conocimientos y las empresas; la construcción de interfaz entre CTI y sector productivo; la formación y retención del potencial humano; los procesos continuos de capacitación y formación, incluida la de más alto nivel; la organización de la investigación científica y tecnológica y su alineación con las prioridades del desarrollo, entre otros aspectos que potencian la innovación.

Importante para la innovación es la Política para impulsar el desarrollo territorial. La misma acentúa el papel del potencial humano, la gestión del conocimiento y la innovación para el desarrollo local. El proceso de descentralización de competencias, recursos y decisiones abre muchas posibilidades a los actores locales para movilizar capacidades y fomentar la innovación.

Parte de la institucionalidad son los movimientos sociales que promueven la innovación: las BTJ y la ANIR, de desempeño variable en los diferentes escenarios laborales, pero potencialmente importante.

La prioridad concedida a la innovación por la gestión gubernamental conduce a la búsqueda de fórmulas organizativas y regulaciones que permitan impulsarla. De ahí se deriva la pregunta sobre la conveniencia de crear a nivel nacional algún tipo de organización capaz de impulsar políticas integrales para la innovación, así como promover y coordinar los esfuerzos innovadores.

Con estos fines, algunas experiencias internacionales estudiadas sugieren la conveniencia de crear un Consejo Nacional de Innovación (CNI).

Aunque no son muchos los antecedentes, en Cuba se dan los primeros pasos en esa dirección. En la etapa más reciente, las experiencias que se vienen acumulando en la coordinación de programas complejos con énfasis en la innovación, enfoque intersectorial y abordaje interdisciplinario, en particular el de la COVID-19, ofrecen respaldo práctico a esta idea. La experiencia internacional que aquí se adopta como referente, sitúa la conducción del CNI en el nivel más alto de gobierno, de modo semejante a la experiencia desarrollada en la gestión de los problemas complejos mencionados.

Por otro lado, los referentes teóricos de esta investigación, también permiten pensar en la conveniencia de contar con un CNI. Esto se refiere sobre todo a la superación del modelo lineal, lo que lleva a considerar la innovación como un proceso peculiar, no reductible, ni automáticamente derivado de la investigación, lo que aconseja diferenciar las actividades de CTI y diseñar para cada una sus propias políticas y formas de gestión. Esto es especialmente importante cuando se habla de sistemas amplios de innovación o Modo DUI.

La experiencia de Suecia es muy interesante. Allí se considera que el CNI ha permitido el desarrollo de una política de innovación coordinada e integrada, bien respaldada, y una plataforma de discusión e intercambio de ideas y perspectivas entre especialistas de la industria, el mundo académico y la política (Edquist, 2018 y 2020). En muchos países, incluida Suecia, el sector privado es un actor clave de la innovación. Cuba tiene particularidades que no se pueden ignorar. Entre otros signos distintivos en materia de innovación, en Cuba, es mayor el espacio de lo público con relación a lo privado en el funcionamiento de la economía. En particular en los sectores estratégicos.

Por otra parte, en las economías de mercado se suele asociar la innovación con éxito comercial. En el caso de Cuba el criterio de mercado no es el único a considerar.

Finalmente, en esas economías, las empresas suelen considerarse como el escenario de la innovación. Los debates actuales, en particular en América Latina (Thomas, et al., 2019) consideran la innovación como elemento clave para el mejoramiento de las políticas públicas orientadas al desarrollo sostenible e inclusivo y consideran a la administración pública un escenario clave para la innovación. Esa es la perspectiva que se defiende en esta investigación.

Por ahora puede adelantarse que conforme a los enfoques teóricos y experiencias prácticas que respaldan la investigación, integrarán el CNI, empresarios, académicos y ministerios de mayor peso en la generación y difusión de innovaciones. La conducción del CNI quedará a cargo del Presidente de la República.

La creación y funcionamiento del CNI, requiere, de acuerdo a lo argumentado en esta tesis, un amplio proceso de consulta de expertos, aún en curso. En la actualidad se trabaja en la elaboración de la norma jurídica correspondiente.

2.7 Contribución de la preparación y superación de cuadros en Administración pública y Gestión empresarial para la gestión del gobierno

La conducción de la política de cuadros es fundamental para la gestión del gobierno, en lo cual es vital la selección, formación y capacitación de directivos, reservas y canteras, con el desarrollo de jóvenes con perspectivas para ocupar cargos de dirección y una renovación paulatina que asegure la adecuada composición de directivos y que se distingan por sus resultados, compromiso, cualidades personales y principios éticos.

En relación al proceso de formación y capacitación de los cuadros se requiere dotarlos de conocimientos y habilidades, con el uso de una combinación armónica de las diferentes modalidades de preparación que contribuya a la actualización del modelo económico y social de desarrollo socialista, a través de una gestión de gobierno orientada a la innovación con la actuación consciente y ética de los cuadros. Esta capacitación deberá estar alineada con el perfeccionamiento continuo de los OACE, los gobiernos locales y el sistema empresarial para alcanzar una administración pública y empresarial transparente, ágil, eficaz y eficiente que contribuya al desarrollo sostenible.

Con este propósito fue creada la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno (ESCEG), inaugurada en octubre de 2011, como una actividad estratégica, decisiva e impostergable (Díaz-Canel, 2011a) y como parte de la Estrategia de Preparación y

Superación de los Cuadros del país (Consejo de Estado, 2010). En el 2012, se incorporaron otras 27 instituciones a esta actividad, entre escuelas ramales y universidades en cada territorio, las cuales son asesoradas metodológicamente por la ESCEG.

Las actividades de preparación y superación de cuadros han sido organizadas, fundamentalmente, mediante diplomados (10 semanas de duración) y especialidades (10 meses de duración) en Administración Pública (AP) y en Dirección y Gestión Empresarial (DGE).

Para el diseño de los programas de capacitación se ha tenido en cuenta un enfoque general y diferenciado en la preparación de los cuadros de la administración pública y los del ámbito empresarial. En los aspectos generales, presentes en ambos tipos de capacitaciones, se destacan la mejora de la calidad de vida, la satisfacción de las necesidades del pueblo, el desarrollo económico y social, la eficacia y eficiencia, la calidad de los productos y servicios, el perfeccionamiento de los órganos y sistemas de dirección y el cambio de mentalidad para la implementación de las políticas y normativas vinculadas con los acuerdos de los congresos del PCC.

El enfoque de innovación, de servidor público, del pensamiento estratégico y prospectivo, los procesos de la dirección, la planificación de actividades, el control y la fiscalización y el sistema del control interno están presentes en la preparación de ambos tipos de directivos, como ejes para la transformación, el diseño e implementación de los cambios requeridos. El respeto a la legalidad, el basamento económico, la toma de decisiones según el análisis de los datos y el sistema de trabajo con los cuadros forma parte de esta capacitación, así como la ética y la preparación política, ideológica e histórica, la defensa de la soberanía y la seguridad nacional.

La estrategia adoptada en la capacitación de los cuadros ha estado dirigida al cambio de mentalidad requerido para la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobados en los congresos del Partido, la actualización del Modelo económico y social de desarrollo socialista, así como la construcción de un Estado de Derecho Socialista, con un intenso cronograma legislativo derivado de la nueva Constitución de la República de Cuba. El cambio de mentalidad es uno de los procesos más difíciles de lograr y generalmente se alcanza en el mediano y largo plazo (Delgado, 2017).

En las actividades de preparación de los cuadros de los diplomados y especialidades se ha adoptado el enfoque de innovación, con énfasis en los trabajos finales que debe desarrollar cada participante. Estos trabajos finales tienen que estar vinculados con los Lineamientos de la Política Económica y Social y son aprobados por el jefe de cada cuadro, garantizando así su vinculación con las prioridades de sus instituciones de procedencia.

Este enfoque de innovación favorece la asimilación de los conocimientos, habilidades y buenas prácticas que les permite conducir el trabajo a desarrollar para dar respuestas a las necesidades actuales y futuras del contexto de la administración pública y empresarial del país, según el momento histórico que acontece. El cambio de mentalidad requerido para la

transformación implica también la adopción de un enfoque de innovación en la preparación de los cuadros (Delgado, 2019).

En la Figura 2.2 se muestran las tres etapas establecidas para desarrollar el trabajo final de los Diplomados y Especialidades de AP y DGE.

Figura 2.2 Etapas establecidas para desarrollar el trabajo final de los diplomados y especialidades de AP y DGE
Fuente: elaboración propia

En 2012 se iniciaron en la ESCEG las Especialidades de AP y DGE con siete ediciones concluidas. A partir de 2015 se intensificaron otras modalidades de preparación como cursos y entrenamientos orientados a la implementación de normativas jurídicas, como las del proceso inversionista, el sistema empresarial, las juntas de gobierno y la actualización del modelo económico de desarrollo socialista. A partir del año 2018 se inició la preparación para la habilitación en cargos nuevos de dirección a nivel municipal y provincial. En la actualidad se organiza la preparación de los intendentes con énfasis en la gestión de gobierno municipal, el desarrollo territorial, los sistemas locales productivos, la soberanía alimentaria, el gobierno electrónico y la estrategia de comunicación social, entre otros temas.

El enfoque de innovación adoptado en la preparación de los directivos y los resultados alcanzados, sirven de base para la adopción de un sistema de gestión del gobierno orientado a la ciencia y la innovación.

2.8 Características del Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación (SGGCI)

El recorrido seguido hasta aquí ha permitido, por un lado, presentar el marco teórico referencial (MTR) que se ha construido a lo largo de la investigación, el cual integra tradiciones nacionales, experiencias e importantes contribuciones internacionales. Todo ello se resume en el capítulo 1. El MTR permite respaldar y dotar de mayor contenido y

orientación la política gubernamental que asume ciencia e innovación como pilar de su gestión.

Por otra parte, en los apartados precedentes de este capítulo 2 se han identificado un conjunto de experiencias, todavía en curso, que ilustran el esfuerzo gubernamental por movilizar efectivamente ciencia e innovación para impulsar el desarrollo socio económico de la Nación, según propone el PNDES 2030.

Las construcciones teóricas y las experiencias prácticas dialogan entre sí. Por un lado, las perspectivas teóricas permiten orientar las acciones prácticas y por otro, las experiencias prácticas posibilitan madurar y precisar los referentes conceptuales, ajustándolos a los contextos reales del país, sus sectores y territorios. Todo ello se ejemplifica muy bien en el caso del enfrentamiento a la COVID-19, el cual se nutre claramente de los enfoques sistémicos de innovación y de los ideales de la ciencia de la sostenibilidad, a la vez que los enriquece.

El nexo entre teoría y práctica permite (Figura 2.3), llegado este punto, formular un Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación (SGGCI).

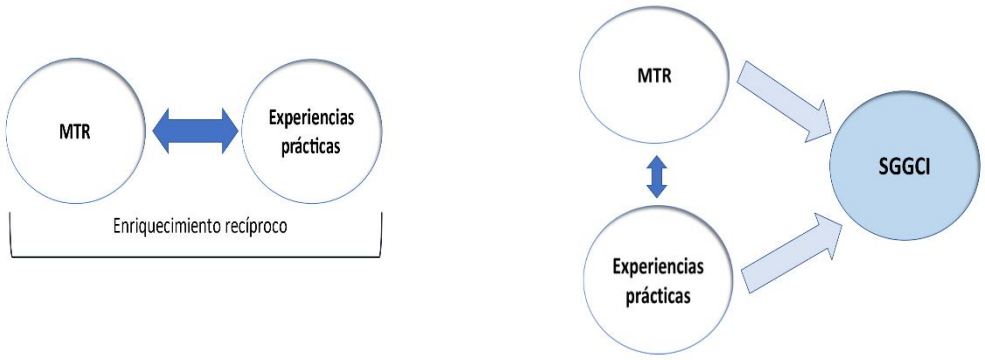


Figura 2.3 Interconexión entre marco teórico referencial y experiencias prácticas que permiten formular el SGGCI
Fuente: elaboración propia

¿Qué es el SGGCI y para qué sirve?

Es un sistema de trabajo gubernamental que persigue fortalecer el papel de la ciencia y la innovación en la búsqueda de soluciones creativas a problemas que surgen en el proceso de desarrollo económico y social del país, tanto en la producción de bienes y servicios, como en los ámbitos de la administración pública, las actividades de CTI, la educación, la cultura, u otros.

¿Qué función cumple el SGGCI?

El SGGCI permite, entre otros aspectos, situar prioridades y distribuir recursos; promover la presencia del conocimiento experto en la toma de decisiones; respaldar la formulación, seguimiento y evaluación de políticas públicas; promover interacciones y eliminar barreras; extender los escenarios de la innovación a todos los espacios y sectores de la sociedad;

generar motivaciones e incentivos en los actores; fortalecer la institucionalidad; promover los valores y enfoques propios de la innovación entre la población y los cuadros.

¿Qué elementos integran el SGGCI?

Son fundamentalmente dos. Lo primero son sus bases conceptuales y en segundo lugar los componentes que lo integran y las principales acciones asociadas a los mismos.

El SGGCI responde a dos tipos de preguntas fundamentales.

I. ¿Sobre qué bases conceptuales se debe fortalecer la gestión del gobierno basada en ciencia e innovación? Ello remite al MTR para extraer del mismo los aspectos esenciales que deben conducir la acción gubernamental en su quehacer cotidiano. Una sólida base conceptual es clave para el éxito de la labor de gestión en este campo.

II. ¿Cuáles son los componentes principales del SGGCI, entendidos como los ámbitos principales a los que la política gubernamental debe prestar la mayor atención y qué acciones principales los integran?

I. Bases para el fortalecimiento de la gestión de gobierno basada en ciencia e innovación

1. La gestión del gobierno basada en ciencia e innovación se rige por los valores contenidos en la Visión de la Nación y se orientan al cumplimiento del PNDES 2030. Toda acción gubernamental basada en ciencia e innovación deberá orientarse por esas perspectivas.
2. El conocimiento, la investigación, el aprendizaje, son elementos clave para estimular la innovación. Todo directivo debe asumir que el cumplimiento de los objetivos de las actividades a su cargo se beneficia del intercambio con expertos, científicos, profesionales, pertenecientes o no a la organización que dirige. En consecuencia, debe conocer las personas cuya formación y experiencia les permite asesorar el trabajo que dirige. Debe tener la capacidad de responder a la pregunta: ¿Quién sabe? y asegurarse la colaboración de esas personas, pertenezcan o no a su organización. Siempre es bueno contar con expertos externos.
3. Es necesario garantizar que el diálogo entre expertos, científicos, profesionales, decisores y demás actores sea interactivo, sistemático. Se trata de un diálogo complejo y nunca lineal: cada actor involucrado tiene sus propias prioridades, racionalidades, experiencias, nivel de información; sus perspectivas están moldeadas por trayectorias y contextos de actuación diferentes. Las divergencias pueden ser provechosas y deben ser gestionadas en un ambiente de respeto.
4. La formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, estrategias, planes, que desarrollan las organizaciones deben, invariablemente, ser sometidas al juicio de expertos capaces de realizar evaluaciones objetivas de estas. Es conveniente conocer perspectivas disímiles sobre el mismo tema.
5. La composición de los expertos debe combinar la especialización profunda en determinados temas con perspectivas multi e interdisciplinarias.

6. La gestión del gobierno basada en ciencia e innovación debe, según el enfoque de sistemas de innovación que integra el MTR de esta investigación: a) favorecer la identificación de los actores que son relevantes para cada caso e influyen en el proceso innovador, b) propiciar las interacciones entre ellos y c) asegurarse de contar con bases institucionales (reglas de juego) que aseguren la colaboración interinstitucional, la creatividad, la posibilidad de producir ideas nuevas e innovar y que no generen trabas.
7. La innovación es un fenómeno socialmente distribuido que puede y debe expresarse en todos los ámbitos de la sociedad, más allá del sector de CTI: sector empresarial, administración pública, educación, organizaciones sociales y políticas, entre otros. Por ello se beneficia de la disponibilidad en todos los ámbitos de personas preparadas, capaces de involucrarse en los procesos de aprendizaje que la innovación demanda. En consecuencia, el énfasis en innovación supone conceder una alta prioridad a la formación y retención del potencial humano, en los más diversos campos del conocimiento y a la educación continua de la población. Hay que incrementar la masa de estudiantes universitarios; fortalecer los procesos formativos en la educación técnica y profesional; favorecer la apropiación social del conocimiento por parte del conjunto de la población.
8. Desarrollar capacidad tecnológica autónoma, en todos los ámbitos posibles, debe ser un objetivo compartido por todos los actores del sistema de CTI. Producir en el país todo lo que sea razonable y posible, sustituir importaciones y generar exportaciones supone capacidad tecnológica e innovadora.
9. La formación y superación de cuadros de la administración pública debe incorporar conocimientos sobre política y gestión de innovación, a la vez que se perfecciona la formación en gestión de la innovación en los cuadros del sector empresarial.

A fin de esclarecer las bases conceptuales del SGGCI, en la Tabla 2.2 se hace una comparación entre la manera tradicional de abordar la innovación y el enfoque que se propone para la gestión del gobierno basada en ciencia e innovación.

II. Componentes principales del SGGCI y acciones principales que los integran.

El diálogo entre los referentes conceptuales y las principales experiencias/acciones que registra hasta hoy la gestión de gobierno basada en ciencia e innovación, detalladas en este capítulo 2, permite identificar los componentes fundamentales del SGGCI y el repertorio de acciones que el mismo debe ejecutar. Estos son:

1. El gobierno (G-C e I) es el encargado de promover, conducir, impulsar, orientar, regular, las interacciones entre todos los componentes del SGGCI. La dinámica nacional e internacional (la experiencia del enfrentamiento a la pandemia del COVID-19 es elocuente al respecto) indica claramente que el gobierno tiene un papel fundamental que cumplir. Esto se acentúa en las condiciones de Cuba cuyo modelo de desarrollo, definido como socialista, atribuye un papel fundamental a la propiedad

Tabla 2.2 Comparación entre la manera tradicional de abordar la innovación y la concepción del SGGCI

Tradicional	Propuesta
Dimensión económica.	Todas las dimensiones incluidas en la Visión de la Nación. El desarrollo sostenible integra los pilares económico, social, ambiental e institucional.
Innovación como realización en el mercado.	Innovación como solución creativa de problemas en ambientes productivos, sociales u otros.
Modelo lineal de innovación.	Modelo interactivo, multiactoral y sistémico.
Científicos, ingenieros y promotores de la innovación.	Científicos, ingenieros, técnicos, trabajadores, campesinos y sus aprendizajes; población que eleva su calificación y amplía las posibilidades de aprendizaje.
Universidades y ECTI.	Universidades, CUM, ECTI, escuelas ramales, centros de capacitación de los OACE y OSDE, sistema educativo en general; todos los espacios de aprendizaje son importantes.
Empresas.	Empresas, incluidas las de alta tecnología, cooperativas; pequeñas y medianas empresas, estatales y no estatales; administración pública; sector de la cultura (economía creativa), entre otros.
Política de CTI (PCTI).	PCTI, políticas públicas, programas y acciones de gobierno.
Gobernanza sectorial de CTI.	Gobernanza intersectorial, sistémica y participativa del sistema de CTI.
Gestión centralista, vertical.	Visión multinivel: diálogo local, territorial, nacional. Desarrollo local como espacio clave para la gestión del conocimiento y la innovación.
Gestión sectorial.	Gestión intersectorial, sistémica.

Fuente: elaboración propia

estatal. No es posible delegar la conducción del SGGCI en un ministerio u otro actor gubernamental particular, el SGGCI necesita una conducción desde los niveles más altos de gobierno, desde la nación hasta las localidades.

2. El potencial humano (PH). El desarrollo económico y social del país y el PNDES 2030, así como los propósitos contenidos en la Visión de la Nación incluyen como condición necesaria el fortalecimiento del potencial humano del país. Es fundamental la preparación permanente de las personas: científicos, profesionales, trabajadores, campesinos, cuadros de las diferentes esferas, población en general. Todo ello demanda el perfeccionamiento del sistema educacional desde la educación primaria hasta los sistemas de capacitación y posgrado, la formación doctoral y posdoctoral.
3. El sector productivo de bienes y servicios (SPBS) es un componente clave. Es imprescindible multiplicar sus capacidades innovadoras para mejorar su desempeño, satisfacer las necesidades de la población, mejorar la productividad y competitividad del sector. La transformación del sector empresarial cubano tiene que abrir el cauce a la innovación.
4. Enfoques diferentes a este SGCCI suelen asociar la innovación exclusivamente con las empresas. Aquí se asume que la administración pública (AP) es un componente esencial, necesitado de incorporar la innovación. Es, por ejemplo, una cuestión clave en el avance de las políticas públicas.
5. Acorde con el enfoque de sistemas de innovación asumido en esta investigación, el SGCCI identifica como un componente clave la institucionalidad (I), entendida, según se explicó antes, como las “reglas de juego” (normas, regulaciones y leyes) que deben ayudar a fortalecer los actores y sus conexiones, los flujos de conocimientos y tecnologías. Contar con adecuadas “reglas de juego” es determinante para que los componentes del SGGCI puedan funcionar y, sobre todo, fortalecer sus conexiones.
6. La dimensión territorial (T) es fundamental. Frente al enfoque preferentemente sectorial, vertical, basado en la oferta de resultados de investigación cuyo destinatario se suele asumir que son, sobre todo, las llamadas empresas de base tecnológica, se asume el desarrollo territorial, local, como un componente privilegiado del SGCCI. El desarrollo local demanda procesos de gestión del conocimiento e innovación con visiones intersectoriales, transdisciplinarias, que favorezcan la producción, difusión y uso del conocimiento, ajustado a las necesidades locales propias de esos ámbitos. Es imprescindible movilizar la creatividad territorial asociada al “conocimiento situado”.
7. El sector de conocimientos (SC) tiene gran relevancia en el SGCCI. Aquí se interpreta el SC en el sentido más amplio posible, aunque destacan especialmente las universidades, CUM y ECTI cuyos proyectos de I+D+i y programas de formación, incluidos los de alto nivel, tienen que incorporar cada vez más la innovación.

Los principales componentes del SGGCI se representan en la Figura 2.4

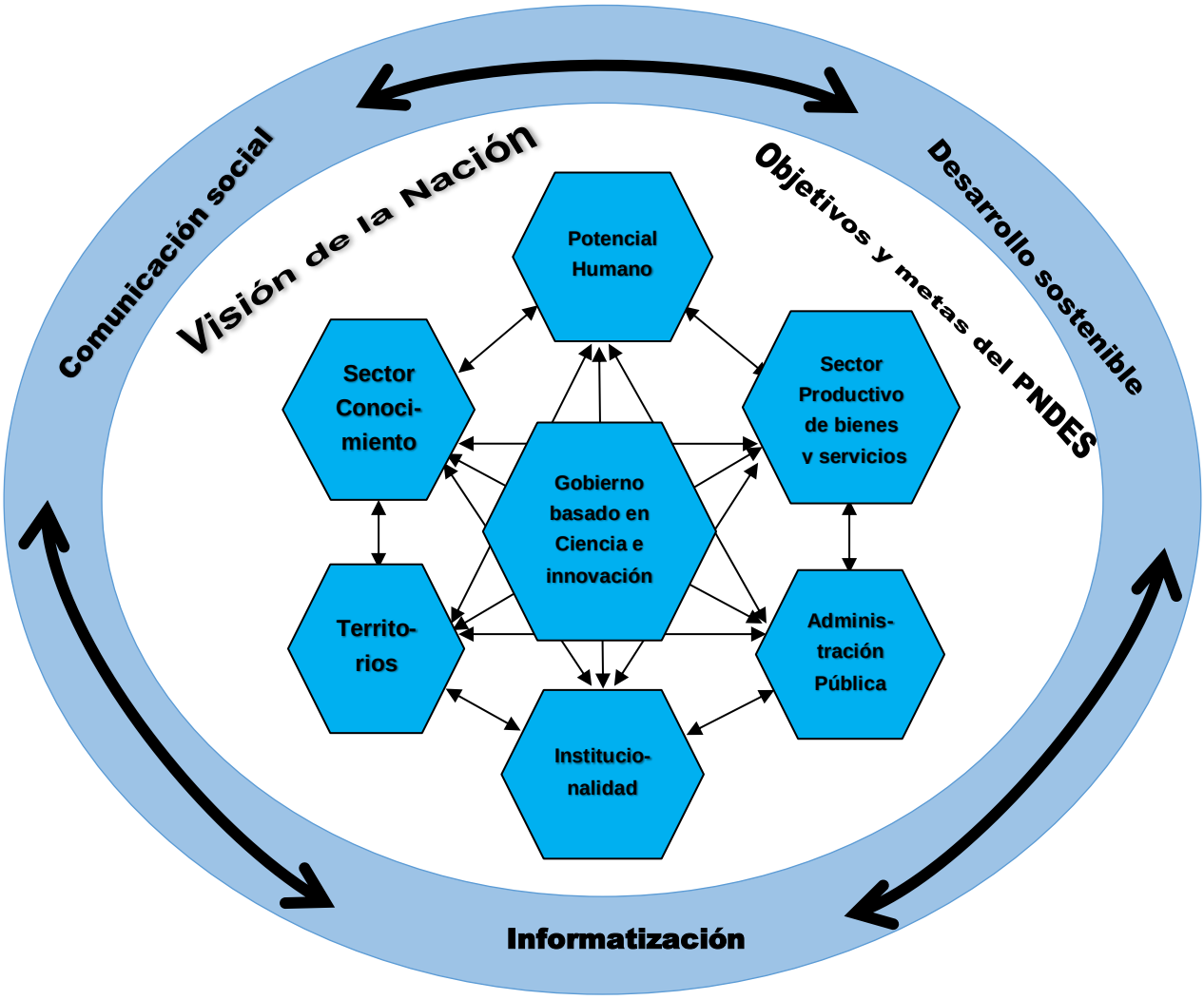


Figura 2.4 Representación gráfica del SGGCI
Fuente: elaboración propia

La experiencia indica que es clave que los científicos, profesionales del SC estén integrados a ámbitos como la AP y el SPBS y dispuestos a trabajar en proyectos de alta pertinencia, ya sean conjuntos o por encargo.

La misma subraya que la ciencia y la innovación como pilar de gobierno se articulan a los otros dos pilares de la gestión gubernamental ya mencionados: comunicación social e informatización. Todo ello, según identifica la figura tributa a la Visión de la Nación, al PNDES 2030 y al desarrollo sostenible que según lo visto integra las dimensiones económica, social y ambiental.

La Tabla 2.3 asocia los componentes del SGGCI con un conjunto de acciones que cada uno de ellos debe efectuar. En lo sucesivo esas acciones podrán ampliarse, modificarse y perfeccionarse. A la derecha del cuadro se indican los ODS más vinculados a cada componente y los ejes estratégicos del PNDES 2030 a los cuales se articulan.

La experiencia acumulada permite asegurar que el SGGCI permite fortalecer cuestiones muy importantes para el desarrollo del país: situar prioridades y distribuir recursos; promover la presencia del conocimiento experto en la toma de decisiones; formulación, seguimiento y evaluación de políticas públicas; promover interacciones y eliminar barreras; extender los escenarios de la innovación a todos los espacios y sectores de la sociedad; generar motivaciones, incentivos en los actores; fortalecer la institucionalidad; promover los valores y enfoques propios de la innovación entre la población y los cuadros.

2.9 Conclusiones parciales

1. La educación superior ha empleado su planificación estratégica para alinear y movilizar sus capacidades para el abordaje de problemas económicos, sociales, ambientales, alimentarios, entre otros. De forma creciente la educación superior participa del sistema nacional de CTI.

2. La educación superior constituye hoy un actor clave del desarrollo local del país a través de la gestión del conocimiento y la innovación, todo ello facilitado por la presencia de los CUM en los municipios. El estudio de caso de la UPR ilustra los avances de la relación gobierno - universidad.

3. Los diálogos ciencia-gobierno constituyen un vehículo fundamental al que acude la política gubernamental para abordar problemas complejos del desarrollo. En el enfrentamiento a la pandemia de la COVID 19 y también en el Plan SAN se confirma el acierto de fortalecer los vínculos ciencia-gobierno.

4. Se observan avances en los vínculos entre las universidades y las ECTI y los sectores estratégicos, lo que favorece las dinámicas de innovación. Un estudio de caso de la UCLV respalda los argumentos presentados.

Tabla 2.3. Componentes del SGGCI y acciones propuestas

Componentes	Acciones	ODS PNDES 2030
Gobierno	• El abordaje de todos los asuntos de gobierno debe apoyarse en ciencia e innovación. • Identificar problemas de la mayor complejidad, relevancia y que demandan respuestas urgentes (por ahora Covid-19 y SAN). • Visitas del CM a provincias. • Programas de gobierno y macro programas que se vayan construyendo. • Fomentar espacios de diálogo con científicos y expertos. • Favorecer la interacción entre actores y proyectos conjuntos. • Fortalecer intersectorialidad y transdisciplinariedad. • Incorporar a las Ciencias sociales.	ODS: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 17. PNDES: Eje 1 al 6.
Potencial humano	• Asegurar en cantidad, calidad y territorialidad los graduados que el sistema de CTI necesita en los niveles de grado y posgrado y de técnicos superiores universitarios. • Ampliar la formación en política y gestión de la innovación a nivel de grado y posgrado. • Fortalecer los procesos formativos en la educación técnica y profesional. • Favorecer la apropiación social del conocimiento por parte del conjunto de la población.	ODS: 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9,11, 12, 17. PNDES: Ejes 4, 5 y 6.
Sector productivo de bienes y servicios	• Promover conexiones de todo el sector empresarial y las cooperativas con universidades y ECTI. • Involucrarse en programas nacionales, sectoriales, territoriales de CTI, así como en proyectos empresariales y de desarrollo local. • Ofertar programas de capacitación en gestión de la innovación. • Favorecer la presencia de profesores, investigadores y estudiantes en empresas y cooperativas. • CTA en OSDE y empresas. • Capacitación de los cuadros. • Formación doctoral en el sistema empresarial. • Reserva Científica en el sector. • Desarrollar mecanismos de interfaz que conecten universidades y ECTI con sectores productivos y servicios (Parques tecnológicos, empresas de C y T u otros). • Promover intersectorialidad y diálogo multi nivel.	ODS: 6, 7. 8, 9, 10, 11, 12, 14. PNDES: Ejes 2, 3 y 5.
Administra-ción pública	• Involucrarse en programas nacionales, sectoriales, territoriales de CTI. • La capacitación que brindan las escuelas ramales debe estructurarse a partir de las necesidades del sistema sectorial de innovación. • Formación doctoral en la AP. • Reserva Científica en la AP. • CTA en los OACE. • Expertos en los GTT para políticas públicas. • Capacitación de los cuadros. • Promover intersectorialidad y diálogo multi nivel.	ODS: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 16, 17. PNDES: Eje 1.

Instituciona-lidad	• Crear el Consejo Nacional de Innovación. • Fortalecimiento de las políticas públicas con el apoyo del conocimiento experto. • Fuerte énfasis en los CTA en organismos y empresas. • Política para el DT. • Fortalecimiento de instrumentos para la PCTI. Hasta la fecha los mencionados en este capítulo 2.	ODS: 5, 8, 10, 11, 16, 17. PNDES: Ejes 1, 2, 4 y 5.
Territorios	• Fortalecer el nexo gobierno-universidad– actores locales para generar dinámicas innovativas en los territorios. • Fortalecer el papel de los CUM como actores de la gestión del conocimiento y la innovación para el desarrollo local. • Fortalecer los procesos formativos en los CUM, incluidos TSU en programas clave para el desarrollo local, como alimentos y vivienda. • Impulsar la capacitación de los cuadros locales. • Impulsar sistemas locales de innovación que respalden proyectos de desarrollo local que tributen a las líneas estratégicas de la EDM. • Promover intersectorialidad y diálogo multi nivel.	ODS: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17. PNDES: Ejes 1, 2, 4, 5 y 6.
Sector del conocimiento	• Fortalecer el papel de la educación superior y las ECTI en el sistema de CTI. • Promover la cooperación entre actores del conocimiento. • Fortalecer el componente innovación en las políticas de CTI y posgrado, incluida la formación de doctores. • Sistema de becas para la formación doctoral. • Creación y desarrollo de la reserva científica. • Empresas de interfaz y otros instrumentos de conexión con el SPBS. • Fortalecimiento de los programas de gobierno con apoyo del conocimiento experto. • Papel de los CUM y sus universidades en las EDM, el sistema local de innovación y los proyectos de desarrollo local.	ODS: 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 16, 17. PNDES: Ejes 2, 4 y 5.
Informatiza-ción de la sociedad	• Informatizar todos los procesos. • Desarrollar el gobierno y el comercio electrónico.	ODS: 9, 10, 11, 16 y 17. PNDES: Ejes 1, 3 y 6.
Comunicación social	• Desarrollar la estrategia de comunicación social de apoyo al SGGCI.	ODS: 4, 10, 11, 16 y 17. PNDES: Ejes 1 y 6.

Fuente: elaboración propia

Los números atribuidos en el cuadro a los ejes estratégicos son:

1. Gobierno socialista, eficiente, eficaz y de integración social
2. Transformación productiva e inserción internacional
3. Infraestructura
4. Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación
5. Recursos naturales y medio ambiente
6. Desarrollo humano, equidad y justicia social

5. Se materializa la participación de científicos y expertos en los procesos de formulación, seguimiento y evaluación de las políticas públicas, elaboración de planes y estrategias, a través de la incorporación a los programas de gobierno, Consejos Técnicos Asesores, entre otras vías.

6. Se ha avanzado significativamente en el fortalecimiento institucional que respalda los procesos de innovación. La investigación fundamenta, sobre bases conceptuales y las experiencias nacionales e internacionales, la creación de un Consejo Nacional de Innovación.

7. El cambio de mentalidad para la implementación de las políticas y normativas vinculadas con los acuerdos de los Congresos del PCC ha requerido de una preparación y superación de cuadros orientada a la innovación, que sirven de base para la adopción del MGGI.

8. El diálogo entre el MTR de esta investigación y las experiencias acumuladas en el curso de las acciones emprendidas, mediante un proceso de investigación- acción, ha permitido desarrollar un SGGCI que sirve de orientación práctica y teórica a la gestión gubernamental.

CAPÍTULO 3

COMPROBACIONES DE LA EFECTIVIDAD DEL SGGCI Y PROYECCIÓN DEL MGGI

CAPÍTULO 3 COMPROBACIONES DE LA EFECTIVIDAD DEL SGGCI Y PROYECCIÓN DEL MGGI

En este capítulo se comprueba la efectividad del Sistema de gestión del gobierno basado en ciencia e innovación (SGGCI), que tiene en el enfrentamiento a la COVID-19 su principal implementación como un ejemplo de evento crítico y complejo que ha puesto en tensión a todo el país. A continuación, sobre la base de los resultados de la aplicación del SGGCI, incluidos los referentes conceptuales que lo sustentan, se propone el diseño del Modelo de Gestión del Gobierno orientado a la innovación (MGGI) que incluye su conceptualización, operacionalización con los ciclos de gestión de la calidad y de la investigación, desarrollo e innovación, un cuadro de mando integral y las herramientas informáticas de apoyo.

El MGGI, perfecciona el SGGCI aplicado. La implementación del MGGI a través de la estrategia económica y social para el impulso de la economía en el actual contexto de crisis mundial y en los proyectos de innovación asociados al Programa SAN contribuye también a comprobar la hipótesis de investigación.

3.1 Principales comprobaciones de la efectividad del SGGCI

En este epígrafe se muestran los principales resultados que respaldan la comprobación de la hipótesis de investigación.

3.1.1 Resultados de la planificación estratégica del MES

La planificación estratégica de la educación superior, por objetivos y resultados, basada en valores y orientada a procesos, ha estado armonizada con el escenario del país a partir del 2011 y su planificación a mediano y largo plazo.

Los cambios favorables en la vinculación de la educación superior con el sector productivo de bienes y servicios, aunque limitados en innovación, se expresan en los aspectos siguientes:

- Hay avances en la integración de los procesos universitarios e interdisciplinaridad en su vinculación a los sectores de producción de bienes y servicios y los territorios.
- Los procesos de evaluación y acreditación de programas e instituciones toman en consideración la vinculación con el entorno económico y social.
- Se acreditaron 20 escuelas ramales y 36 centros de capacitación de acuerdo a lo establecido en el Decreto-Ley 350/2017 (Consejo de Estado, 2017) para la impartición de superación profesional hasta nivel de diplomado.
- Las capacidades generadas en TIC y comunicación social respaldan en potencial humano e innovación, esos pilares de la gestión gubernamental.
- La Política de CTI y posgrado existente y en perfeccionamiento, articula la formación de doctores en temas pertinentes con los proyectos de I+D+i.

- La educación superior participa en programas centrales promovidos por el gobierno en robótica, nanociencias y nanotecnología, equipos médicos, neurociencias, seguridad alimentaria y nutricional, con resultados favorables.
- Se crearon grupos nacionales universitarios de fuentes renovables de energía, }robótica y automática, así como en la Tarea Vida y en las iniciativas relacionadas con los ODS y sus metas (MES, 2020).
- Las comprobaciones en la COVID-19, la SAN y el Desarrollo Local (DL) (Ver epígrafes 3.1.2, 3.1.3 y 3.1.4) expresan también la apuesta de la educación superior por una efectiva vinculación con el entorno.

La Tabla 3.1 muestra los resultados en algunos indicadores seleccionados.

3.1.2 Resultados de las conexiones entre ciencia, innovación, formación de potencial humano y desarrollo local

Los resultados alcanzados en varios territorios del país en la relación universidad-ciencia-gobierno para el impulso al desarrollo territorial y el papel que están jugando las visitas del Consejo de Ministros a los territorios, se manifiestan en:

- La Política aprobada para impulsar el desarrollo territorial, con énfasis en potencial humano, ciencia e innovación
- El fortalecimiento del vínculo universidad-gobierno-desarrollo local en la mayoría de los municipios del país. Dos premios de la ACC avalan el fortalecimiento de estos vínculos.
- Las 32 visitas gubernamentales a los territorios, que promueven el diálogo multinivel y la articulación de las universidades con el sector de producción de bienes y servicios.
- El incremento de las alianzas de las universidades con los ministerios y las empresas.
- El papel protagónico de la educación superior en todos los programas que se desarrollan en el país para impulsar el desarrollo local.
- El fomento de las capacidades de gestión del conocimiento e innovación para el desarrollo local.
- Resultados como los del estudio de caso de Pinar del Río (Anexo 6).
- Valoraciones de los rectores sobre las visitas del Consejo de ministros a los territorios.

Las encuestas aplicadas a 15 rectores indican que las visitas del CM han tenido gran aceptación (Anexo 12). Han contribuido a visibilizar mejor las potenciales contribuciones de las universidades, a fomentar nexos con empresas, ministerios y demás actores, lo que favorece la participación protagónica y efectiva de las universidades en la solución de problemas. Las visitas han propiciado un mejor conocimiento por los OACE de las condiciones en que se forman los profesionales,

Tabla 3.1 Análisis de la evolución en el tiempo de algunos indicadores de resultados para el período 2021-2025

Planificación estratégica- MES	Resultados 2009-2011	Avances en 2012-2020 (Del balance año 2019)
• Formación de profesionales • Acreditación de carreras	25 000 matrícula de nuevo ingreso. Incipiente 2009. 54 % en 2016.	67 000 matrícula de nuevo ingreso (270 % de crecimiento). Avances en TIC y Comunicación. Insuficiente en otras. 90 % 2019 con categoría superior. De ellas 35 % excelencia.
• Posgrado • Acreditación de maestrías • Doctorados-defensas tesis	Participantes 125 M. Incipiente 2009. 68 % en 2016. 627 en 2012.	150 M, 20 % incremento. 70 % con categoría superior. De ellas 46 % de excelencia. 734 en 2018. Crece 17 %. (CNGC 2020)
• Proyectos I+D+i • Conexiones Educación Superior-sector productivo	25% en prioridades. 50% sin demanda. Alianzas e impacto innovador limitados	32 % en prioridades nacionales. Solo 25 % sin demanda externa. Incremento de alianzas e impactos: Minem: Eficiencia energética y FRE. Micons: Vivienda y materiales. Mincom: TIC, parques tecnológicos.

Fuente: elaboración propia

que reciben al graduarse, entre otros aspectos. El diálogo directo de estudiantes y profesores con la dirección del país es un valor muy resaltado.

La encuesta realizada sugiere también que será necesario mejorar aspectos puntuales como la organización previa, el volumen de asuntos que se abordan, la formulación y control sistemático de los acuerdos, la incorporación efectiva de ellos a los sistemas de trabajo de los gobiernos provinciales y municipales y de las propias universidades; el involucramiento directo de los CUM en estas acciones, entre otros aspectos. Se trata de una iniciativa gubernamental relativamente novedosa y como tal deberá continuar perfeccionándose.

3.1.3 Resultados del abordaje mediante el SGGCI de problemas complejos. El caso de la COVID-19

Los resultados alcanzados se sintetizan a continuación:

- La ciencia cubana ha aportado significativamente al enfrentamiento con éxito y eficiencia, a la COVID-19, facilitando con diversas investigaciones la predicción, el diseño de los modos de enfrentamiento, el perfeccionamiento de los protocolos terapéuticos, la gestión de enfrentamiento a la pandemia y el perfeccionamiento del sistema de gestión del gobierno para la reducción de riesgos y vulnerabilidades ante epidemias.
- Se ha construido una base de conocimientos que ha devenido referente y apoyo a la gestión del gobierno en el enfrentamiento a la pandemia.
- La movilización del conocimiento experto para enfrentar la pandemia incluyó como elemento muy importante, el trabajo de todo el sistema de salud, en particular de los médicos, enfermeras y estudiantes que interactuaron cotidianamente con la población.
- Se desarrolló y aplicó un notable número de investigaciones y ensayos clínicos.
- Se lograron nuevos productos y desarrollos con los que no contaba el país y que además se convierten en futuros potenciales productivos en la industria nacional para sustituir importaciones y fomentar nuevas oportunidades de exportación.
- Los productos biotecnológicos cubanos aplicados evitaron considerablemente la muerte en pacientes críticos y graves, lográndose salvar el 80 %, mientras en el mundo muere el 80 %.
- Se han atendido el 100 % de los casos confirmados y sus contactos.
- No han colapsado en momento alguno las Unidades de Cuidados Intensivos.
- No se reportan niños ni mujeres embarazadas fallecidos en el país a causa de la pandemia.
- Se han desarrollado más de 700 investigaciones y 16 ensayos clínicos están en ejecución.

- Se encuentran en desarrollo clínico 13 biofármacos cubanos.
- La ciencia cubana ha crecido, aportando valiosas soluciones en un momento de enorme complejidad y se han fortalecido sus vínculos con la sociedad, con los diversos actores económicos y sociales. Su participación y aporte han sido decisivos.
- Se avanza exitosamente en varios candidatos vacunales.
- Se ha confirmado el inestimable valor de hacer la ciencia desde una visión de pertinencia y responsabilidad social, cercana al concepto de ciencia de la sostenibilidad.
- Se demuestra la importancia de consolidar las buenas prácticas y los mejores valores de nuestra sociedad en la implementación de la política científica en función de dar solución a los complejos problemas que enfrenta la sociedad.

La Tabla 3.2 presenta un conjunto de indicadores que muestran los resultados de Cuba en comparación con el mundo y Las Américas.

Estos avances y resultados constituyen una muestra fehaciente del aporte que está haciendo la ciencia cubana en este enfrentamiento y muestran las potencialidades del trabajo multidisciplinario y la colaboración interinstitucional; así como "dan mucho ánimo, dan mucha fuerza y demuestran que existe también un enfoque integral de gestión de la ciencia y la innovación, porque participan todos los saberes científicos" (…) En el enfrentamiento a la pandemia hemos logrado un resultado digno, dignísimo, y más en las condiciones en que lo ha hecho el país (…) el resultado científico que hemos alcanzado ha dado al país una visibilidad y un prestigio tremendo, como componente fundamental en el enfrentamiento" (Díaz-Canel, 2020). En particular es sobresaliente "el aporte de la biotecnología cubana en el combate contra la COVID-19, tanto con el anticuerpo monoclonal Anti CD6, del Centro de Inmunología Molecular (CIM), como el péptido CIGB 258, del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB)" (Idem).

El abordaje de problemas complejos a través del SGGCI también ha revelado sus potencialidades en la gestión gubernamental relacionada con el SAN.

Los principales resultados preliminares que viene aportando el vínculo ciencia-gobierno en el abordaje del Plan SAN, se resumen en:

- La aprobación del Plan SAN y su aceptación como referente para llevar adelante las transformaciones alimentarias en Cuba.
- El impulso a las transformaciones en la agricultura. La decisión política de realizar cambios sistémicos en la agricultura cubana se acompaña de un enfoque intersectorial y transdisciplinario del cual carecía hasta fecha reciente y ha movilizado el conocimiento disponible para encontrar las mejores soluciones.
- El funcionamiento coherentemente el sistema de trabajo diseñado y se rinde cuenta de su avance a la dirección del país.

Tabla 3.2 Resultados en el enfrentamiento a la COVID-19 en Cuba comparativamente con el mundo y Las Américas.

Indicadores	Mundo	Las Américas	Cuba
Casos	106 891 642	48 052 831	33 484
Tasa/100 mil hab.	13 638,1	75 920,0	2 989,2
Defunciones	2 332 597	1 115 471	240
Tasa de Letalidad (%)	2,18	2,32	0,72
Tasa de Mortalidad (%)	297,6	1 762,4	21,4
Recuperados	78 817 877	35 342 388	27 594
% de recuperados	73,7%	73,5%	82,4%
Activos	25 741 168	11 594 972	5 595
% de activos	24,0 %	24,1 %	16,7 %
Casos críticos	103 431	49 455	68
% de críticos/activos	0,4 %	0,4 %	1,2 %

Fuente: Minsap, informado en reunión del Grupo Nacional 8.02.2021

- La aprobación de 20 tecnologías en reuniones conjuntas entre autoridades políticas, investigadores, expertos y agroproductores, referidas a temas como utilización de bioproductos, Sistemas Alimentarios Locales, producción de arroz, frijoles, maíz transgénico, vacunas veterinarias obtenidas por ingeniería genética, cadenas de valor basadas en análisis de riesgo, aplicación de modelos de logística y sistemas de distribución en cadenas agroalimentarias, alimento animal para la ganadería bovina, mejoramiento genético de la ganadería bovina, sanidad agropecuaria, producción porcina, producción de soya.
- Varias provincias informaron acerca de sus resultados (Villa Clara, Granma, Pinar del Río).
- La formulación de tres políticas asociadas al Extensionismo, a la Agroecología y al uso de los bioproductos, que surgieron de las mencionadas reuniones.
- El fortalecimiento de la conexión entre el Plan SAN y la Política para impulsar el desarrollo territorial, de las que se observan avances en los sistemas alimentarios locales de varios territorios (Díaz-Canel, et al., 2020).

Especial interés tuvo el análisis del tema: geomática, inteligencia artificial y robótica para la agricultura de precisión. El mismo demostró que existe una creciente articulación entre la agricultura y el desarrollo de tecnologías avanzadas que permiten incrementar la productividad y ahorrar fuerza de trabajo. Las tecnologías desarrolladas ilustran la tesis desarrollada en el SGGCI de la necesidad de crear un desarrollo tecnológico autónomo; existen un conjunto de innovaciones que deberán ser paulatinamente extendidas. Se revela muy claramente también la cooperación interinstitucional e intersectorial y las fortalezas del trabajo transdisciplinario.

3.1.4 Resultados en la vinculación de la educación superior y las ECTI con el sector productivo de bienes y servicios

Los resultados alcanzados en el vínculo de las universidades y las ECTI con el sector productivo de bienes y servicios, aunque limitados en innovación, se expresan en los aspectos siguientes:

- La vinculación con el entorno, expresada en más de 400 proyectos I+D+i conjuntos o por encargo con resultados positivos, en programas de CTI nacionales, sectoriales y territoriales, con empresas y gobiernos locales.
- La creación de empresas, parques tecnológicos y una fundación que fortalecen la interfaz universidad-sociedad, en la UCLV, Cujae, UCI, UM y UH.
- Hay avances en el sistema de financiamiento de las 21 ECTI-MES, 10 como unidades presupuestadas y 11 funcionando con tratamiento especial (Anexos 7 y 9).
- Resultados del estudio de caso de la UCLV, ilustran lo anterior (Anexo 7).

- Una red de 36 centros de estudio (Anexo 9) y 21 ECTI (Anexo 8), expresa una fortaleza en sectores estratégicos: en alimentos 11 centros de estudio y nueve ECTI, energía ocho y cuatro, TIC seis y dos, construcciones dos y uno, biotecnología-industria farmacéutica dos y cuatro, industria siete y uno.
- En la colaboraciòn con BioCubaFarma se desarrolla un "modelo de gestión de la innovación en los proyectos conjuntos con las universidades... que se organiza por la demanda de conocimientos de la industria...., los proyectos se diseñan a ciclo completo, de forma que se generen activos que pueden ser capitalizados, tanto intangibles (patentes) como tangibles (productos)"[43]. Más allá de las unidades docentes para la formación de profesionales y las maestrías, doctorados y publicaciones conjuntas, se mencionan como aportes de la colaboración en la innovación los siguientes:

  - "El sistema informático Xavia/Sidec desarrollado por la UCI, para el manejo de datos de los ensayos clínicos con productos e investigación de BioCubaFarma.

  - La creación de una red nacional de Computación de Alto Rendimiento entre la Empresa de Tecnologías de la Información de BioCubaFarma, la UCLV y la UO.

  - La formulación objeto de solicitud de patente, en colaboración con la UH, de la vacuna de cáncer de pulmón CIMAVAX, que forma parte de la carpeta de productos de la empresa mixta entre el Centro de Inmunología Molecular con el Instituto de Cancer Roswell Park de Bufalo, Nueva York.

  - La creación de una formulación novedosa, objeto de solicitud de patente, en colaboración con la UH, de una vacuna conjugada contra el SARS-COV-2 (Soberana 2) ya en fase de ensayos clínicos".
- Al fortalecer su papel en el sistema de CTI en los niveles nacional, sectorial y territorial, la educación superior contribuye a la reciente estrategia económico-social para el impulso de la economía y el enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19 que se resume en el acrónimo IDEAL, al aplicar la ciencia y la innovación.

3.1.5 Avances en la asesoría a programas priorizados de gobierno, OSDE y Empresas

La incorporación de expertos a los principales programas de gobierno y a los consejos técnicos asesores de los OACE, OSDE y empresas contribuye a fortalecer la presencia del conocimiento especializado en la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas públicas, lo que resulta en:

---

[43] Entrevista concedida por el Dr. Rolando Pérez Rodríguez, director de ciencia e innovación de BioCubaFarma, al periódico Granma del 24.10.2020 con motivo de la inauguración del laboratorio conjunto de síntesis química y biomolecular en la facultad de Química de la UH, como nueva figura de colaboración entre varias empresas y facultades, "a partir de una carpeta de proyectos orientados a la innovación, que son administrados de forma conjunta". Disponible en: http://www.granma.cu/ciencia/2020-10-24/laboratorio-conjunto-uh-biocubafarma-la-expresion-mas-reciente-de-la-alianza-universidad-empresa-24-10-2020-00-10-55

- La sistemática participación de científicos y expertos en el seguimiento de la marcha de 33 programas de gobierno.
- La incorporación de científicos y expertos al sistema de trabajo para la evaluación de la marcha de las políticas gubernamentales.
- La constitución de consejos técnicos asesores (CTA) en el 100 % de los OACES (22), en cuatro de las cinco entidades nacionales y en 10 OSDE.
- La creación de programas nacionales, sectoriales y territoriales de CTI que fortalecen los vínculos con los sectores productivos de bienes y servicios y en general los procesos decisorios (Ver Tabla 3.3).

3.1.6 Fortalecimiento de la institucionalidad

La aprobación durante el período de la investigación e implementación de 12 políticas y normas jurídicas, fortalecen la institucionalidad del sistema de CTI y los procesos de formación. Estas son:

1. Decreto- Ley No. 350/2017 (GOC-2018-55-EX13) Sobre la capacitación de los Trabajadores.
2. Decreto-Ley No. 372 del 2019 (GOC-2019-772-O65) Del Sistema Nacional de Grados Científicos.
3. Acuerdo No. 8625 del 2019 de Consejo de Ministros (GOC-2019-773-O65) Establece el concepto de capacitación por especial interés estatal, así como los componentes que integran el modelo de formación continua de la educación superior cubana.
4. Resolución No. 138 del 2019 del Ministro de Educación Superior (GOC-2019-774-O65) Establece las especificidades de los componentes del modelo de formación continua de la educación superior cubana.
5. Resolución No. 139 del 2019 del Ministro de Educación Superior (GOC-2019-775-O65) Sobre la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Grados Científicos.
6. Resolución No. 140 del 2019 del Ministro de Educación Superior (GOC-2019-776-O65) Reglamento de la Educación de Posgrado de la República de Cuba.
7. Decreto No. 363/2019 (12) (GOC-2019-998-O86) De los Parques Científicos y Tecnológicos y de las Empresas de Ciencia y Tecnología que funcionan como interfaz entre las universidades y entidades de ciencia, tecnología e innovación con las entidades productivas y de servicios.
8. Resolución No. 286/2019 (GOC-2019-999-O86) Reglamento para la organización y funcionamiento del registro nacional de entidades de ciencia, tecnología e innovación.

Tabla 3.3 Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación aprobados para el período 2021-2025

	Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación
1	Producción de Alimentos y su Agroindustria.
2	Agroindustria de la caña de azúcar.
3	Envejecimiento, Longevidad y Salud.
4	Automática, Robótica e Inteligencia Artificial.
5	Desarrollo Energético Integral y Sostenible.
6	Telecomunicaciones e Informatización de la Sociedad.
7	Biotecnología, Industria Farmacéutica y Tecnología Médica.
8	Nanociencia y Nanotecnologías.
9	Adaptación y Mitigación del Cambio Climático.
10	Ciencias Básicas y Naturales.
11	Las Ciencias Sociales y las humanidades. Desafíos ante la estrategia de desarrollo de la sociedad cubana.
12	Desarrollo Local en Cuba.
13	Neurociencia y Neurotecnologías.
14	Desarrollo de la logística y cadenas de suministro.

Fuente: Resolución 185/2020 del Citma

9. Resolución No. 287/2019 (16) (GOC-2019-1000-O86) Reglamento para el sistema de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación.
10. Decreto No. 364 del 2019, del Consejo de Ministros (GOC-2020-107-O1) De la formación y desarrollo de la fuerza de trabajo calificada.
11. Resolución No. 202 del 2019 del Ministro de Educación Superior (GOC-2020-109-O10) Reglamento de la responsabilidad de las Entidades en la formación y desarrollo de la fuerza de trabajo calificada de nivel superior.
12. Decreto No. 2/2020 (13) (GOC-2020-156-O16) De las Empresas de Alta Tecnología.

- La Política para impulsar el desarrollo territorial genera oportunidades a la innovación local.
- La fundamentación para la creación del Consejo Nacional de Innovación.

3.1.7 Transformaciones en la preparación y superación de los cuadros

Se observan los siguientes resultados:

- La creación de la Escuela Superior de Cuadros del Estado y el Gobierno (ESCEG) en 2011.
- La autorización a 27 Instituciones desde 2012 en el país a ofrecer los Diplomados de Administración Pública (AP) y Dirección y Gestión Empresarial (DGE), con capacidades para el cumplimiento de la Estrategia Nacional de preparación de cuadros.
- Más de 25 mil graduados en diplomados de AP y DGE en el país, de ellos mil 748 en la ESCEG en sus 24 ediciones.
- Graduados 259 cuadros en siete ediciones de Especialidades AP y DGE.
- Más de 4000 cuadros egresados en cursos y entrenamientos en la ESCEG.
- Incorporación a la formación de una metodología con enfoque de innovación (Diagnóstico; Selección innovación; Proyecto de innovación).

La evolución en el tiempo del comportamiento de algunos indicadores de las acciones contenidas en el SGGCI se muestra en la Tabla 3.4, entre ellos los relacionados con la preparación y superación de los cuadros.

3.1.8 Desarrollo del SGGCI y avances en el MGGI

El SGGCI se ha ido transformando en la misma medida que avanzó el proceso de investigación-acción que caracteriza esta investigación. Los primeros pasos se dieron a través de la planificación estratégica del MES a partir del año 2009 que tuvo importantes consecuencias para el vínculo de la educación superior con el sector de producción de bienes y servicios y el desarrollo local. En 2018 se identificaron ciencia e innovación como uno de los tres pilares de la gestión gubernamental, introduciendo

así un elemento clave en la PCTI del país que ganó en intersectorialidad y visibilidad dentro de la gestión gubernamental.

La irrupción de la pandemia de la COVID 19 favoreció notables aprendizajes vinculados a ese pilar. Todo ello catalizó un conjunto de acciones y nuevos aprendizajes que permitieron madurar los fundamentos conceptuales y componentes del SGGCI. En la actualidad el SGGCI es un elemento estructural de la gestión gubernamental y se extiende a nuevos ámbitos.

De modo que el SGGCI ha avanzado desde aspectos más particulares a visiones más sistémicas y continúa progresando. Ha sido, a la vez, el instrumento para impulsar las transformaciones que esta investigación describe, al mismo tiempo que se ha enriquecido permanentemente. Ese avance sustenta la proyección de un Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación (MGGI) con enfoque holístico, estratégico y a procesos, que como resultado permite conceptualizar metodológicamente el SGGCI para garantizar una gestión más robusta por parte del gobierno.

3.2 Conceptualización del MGGI

El SGGCI debe ser conceptualizado desde un punto de vista metodológico para garantizar una gestión más robusta por parte del gobierno. El Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación (MGGI) constituye un marco de referencia para la conducción de la visión de la Nación, guiado por la Constitución de la República de Cuba, el Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, el PNDES 2030, los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, las políticas públicas, las normas jurídicas, los programas y planes, garantizando los pilares fundamentales y garantías del orden político, económico y social: la unidad nacional y el liderazgo del Partido Comunista de Cuba.

Tiene como basamento el legado histórico de la dirección del proceso revolucionario cubano conducido por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz y la generación histórica que, en un proceso de continuidad de la dirección del gobierno, garantiza las conquistas sociales y el crecimiento económico en medio de un bloqueo sostenido e incrementado del gobierno de los EEUU. El llamado a “Pensar y actuar como país” es un estilo de dirección, referido a que “todos nos entreguemos en cuerpo y alma al servicio de la nación, sacando el mayor provecho de la fuerza más formidable y poderosa de la Revolución: la unidad” (Díaz-Canel, 2019).

El alcance del MGGI se extiende a todo el ámbito nacional, desde el nivel central hasta el local, abarca todas las esferas de la sociedad y está conducido por el máximo nivel de dirección del país. Está integrado por: los principios, los componentes, los tipos de innovaciones, la operacionalización mediante los ciclos de gestión de la calidad y de la I+D+i, un Cuadro de Mando Integral y las herramientas informáticas de apoyo a la gestión del gobierno orientada a la innovación.

Tabla 3.4 Análisis de la evolución en el tiempo de algunos indicadores de las acciones contenidas en el SGGCI

Acciones	Antes	Después
Fortalecer las conexiones ciencia, innovación, formación de potencial humano y desarrollo local	• Limitada capacidad de gestión municipal. El 30% de municipios con EDM. • Escasos PDL de carácter productivo. • Escasa proyección de la educación superior hacia el desarrollo local.	• El MES cuenta con objetivo priorizado orientado a lograr impactos en el DL. • Fortalecido el vínculo universidad-gobierno-desarrollo local en la mayoría de los municipios del país. • Las visitas gubernamentales promueven el diálogo multi nivel y la articulación de las universidades con el sector de producción y servicios. • Se fomentan capacidades de gestión del conocimiento e innovación para el desarrollo local. • Aprobada la Política para impulsar el desarrollo territorial con énfasis en potencial humano, ciencia e innovación. • Hay EDM en 130 municipios.
Diálogos ciencia-gobierno para abordar mediante el SGGCI problemas complejos. El caso de COVID 19		• Despliegue de un sistema gubernamental de trabajo intersectorial y transdisciplinario. • Resultados ejemplares a nivel mundial
Diálogos ciencia-gobierno para SAN	• Poco empleo de resultados científicos. • Enfoque sectorial. • Foco en producción de alimentos. • Enfoque top down en las políticas.	• Intersectorialidad • Transdisciplinariedad • Enfoque SAN • Articulación al desarrollo local: sistemas alimentarios locales. • Generalización de tecnologías.

Fortalecer conexiones educación superior con los sectores productivos de bienes y servicios para generar innovación.	• Impacto limitado en las soluciones de problemas de los sectores productivos. • Modelo empujón de la ciencia. • Publicar o aplicar. • Investigar o innovar. • Pocos proyectos conjuntos educación superior con sectores productivos.	• Cambios en el sector empresarial. • Se incrementan las alianzas, entre otras: • Minem en energía y FRE. • Micons en vivienda y materiales. • Mincom en TIC, parques y ECT. • Modelo interactivo push-pull: • Publicar y aplicar • Investigar e innovar • Codesarrollo: Coproyectos- coresultados.
Avanzar en la asesoría a programas priorizados de gobierno, OSDE y empresas, incorporación de expertos. **Formulación/seguimiento de políticas públicas** **CTA**	• El sistema de gestión del gobierno a nivel central daba seguimiento a un número limitado de programas centrales. • Limitada participación de expertos	• Se sistematiza la participación de científicos y expertos en el seguimiento de la marcha de 33 programas de gobierno. • Mayor número de científicos y expertos se han incorporado al sistema de trabajo para la evaluación de la marcha de las políticas gubernamentales. • El 100% de los OACES (22), cuatro de cinco entidades nacionales y 10 OSDE tienen CTA.
Fortalecimiento de la institucionalidad	• Escaso número de políticas y normas jurídicas que tributan al SCTI	• 12 políticas y normas jurídicas aprobadas y en implementación que fortalecen la institucionalidad del sistema de CTI y la formación. • Mayor dinámica en su aplicación. • Fundamentada la creación del Consejo Nacional de Innovación.

Transformación en la preparación y superación de cuadros	• Poca eficacia en el sistema de preparación y superación de cuadros.	• Se crea la ESCEG en 2011. • 27 instituciones autorizadas desde 2012 ofrecen Diplomados de Administración Pública (AP) y Dirección y Gestión Empresarial (DGE • Más de 25 mil graduados en Diplomados de AP y DGE en el país, de ellos 1748 en la ESCEG en sus 24 ediciones. • 259 graduados en 7 ediciones de Especialidades AP y DGE. • Más de 4000 cuadros egresados en cursos y entrenamientos en la ESCEG. • Se ha incorporado a la formación una metodología con enfoque de innovación (Diagnóstico; Selección innovación; Proyecto de innovación).

Fuente: elaboración propia

3.2.1 Principios y componentes del MGGI

Los **principios** del MGGI (Ver Figura 3.1), que son aplicables a todos los niveles de dirección del país, son los siguientes:

1. **Orientado por la visión de la Nación**: soberana, independiente, socialista, democrática, próspera y sostenible, con los pilares del liderazgo del Partido Comunista de Cuba y el vínculo permanente con el pueblo.
2. **Carácter holístico:** al pensar y actuar como país, y hacerlo con integralidad, integridad, armonía, participación responsable, inclusión y unidad en la gestión del gobierno en todos los niveles de dirección, procesos y relaciones.
3. **Enfoque estratégico, prospectivo, dinámico, flexible y preventivo** al proyectar y construir el futuro y tener en cuenta los riesgos, oportunidades y necesidades, con análisis de los procesos. Tiene la capacidad de anticipar, adaptar, prever y asimilar cambios con agilidad hacia la mejora, la prosperidad y sostenibilidad; a la vez que dirige, regula y controla la actividad económica. (ISO 3100)
4. **Gobernanza:** basada en el Estado de Derecho socialista y la institucionalidad, con estructuras, estrategias, programas, políticas, normas jurídicas, recursos, procesos y evidencias, integrados armónicamente en los sistemas de gestión del gobierno a todos los niveles de dirección, orientados por la calidad y la innovación hacia la eficacia y la eficiencia.
5. **Colaboración coordinada** en la integración vertical y horizontal, la intersectorialidad, interinstitucionalidad, transdisciplinariedad y la solidaridad.
6. **Gestión transparente y participativa,** al informar y comunicar las principales decisiones y resultados, informatizar la sociedad, así como involucrar y motivar a directivos, empleados y ciudadanos en el proceso de toma de decisiones.

El Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación tiene diversas formas de ser representado según los elementos que se desean analizar, como pueden ser los componentes, el nivel de dirección, las dimensiones económica, social y ambiental de la sostenibilidad, los ejes estratégicos, los tipos de innovación, los ciclos de gestión, la temporalidad y los indicadores. Una representación de los componentes del MGGI se muestra en la Figura 3.2.

En el MGGI, el gobierno juega un rol fundamental en la gestión para el desarrollo sostenible y a la vez, debe orientar los determinantes de la productividad, la calidad y la innovación a la satisfacción de las necesidades de los ciudadanos del presente y del futuro con un enfoque integral y colaborativo. En este modelo se amplía el alcance de las necesidades que deberán satisfacerse y la creación de valor, que no solo es exclusiva para productos y servicios, ya que los cambios en las organizaciones, los procesos, los sectores estratégicos, los programas de desarrollo, las políticas y las normas jurídicas, constituyen también objetivos de innovación.

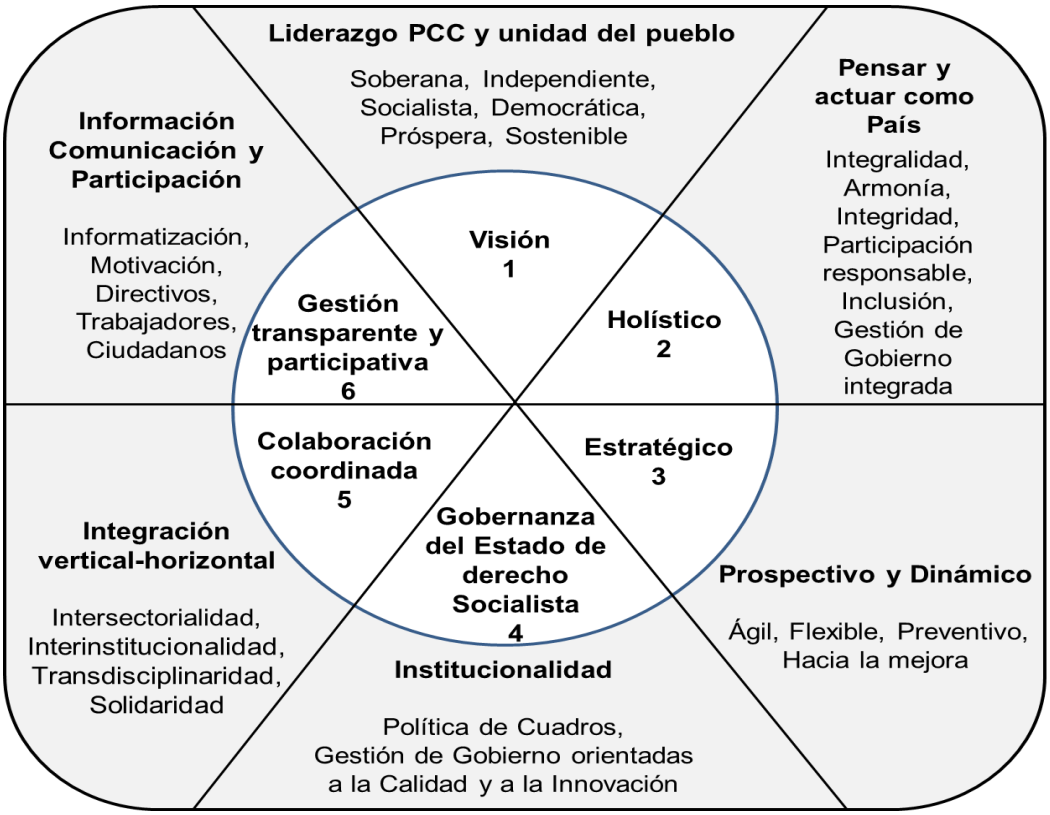


Figura 3.1 Principios del MGGI
Fuente: elaboración propia

Figura 3.2 Representación de los componentes del MGGI
Fuente: elaboración propia

Además, se incluyen como elementos a tener en cuenta los riesgos y las oportunidades, así como los ciclos de gestión de la calidad y de la I+D+i al ser un modelo orientado a la innovación y a la calidad para alcanzar la sostenibilidad. La adecuada combinación e interrelación entre los componentes del MGGI contribuye al cumplimiento de los objetivos y metas establecidos para el desarrollo a largo, mediano y corto plazo en el país, sector, territorio o la institución, sea unidad presupuestada o una empresa.

La mayoría de los componentes del MGGI tienen una estrecha relación con los ejes estratégicos del PNDES 2030 y con los ODS, lo que favorece el cumplimiento de sus correspondientes objetivos. Una breve descripción de las características y el significado de los componentes del MGGI se exponen a continuación.

Gobierno: la Constitución de la República de Cuba y los acuerdos adoptados en el Congreso del PCC constituyen las principales directrices del gobierno para la construcción del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, del que se derivan las estructuras de dirección, las políticas, legislaciones y otras normas jurídicas, los planes, estrategias y programas de desarrollo a todos los niveles de dirección. Al establecer una analogía con el PNDES 2030, este componente puede ser considerado como el eje estratégico gobierno eficaz y socialista e integración social (PCC, 2017).

El gobierno dispone de las políticas, normas jurídicas y diversas estrategias a largo, mediano y corto plazo para ejercer su función de dirección. Las decisiones adoptadas por el gobierno llegan a las diferentes instituciones de la administración pública y las del sistema empresarial. En un mismo nivel de dirección confluyen diversos actores que tienen sus propias estructuras de dirección. Por ejemplo, los ministerios tienen su propia estructura de dirección, misiones, visiones, políticas, marco jurídico y estrategias. De igual forma, ocurre con las OSDE, las empresas y unidades presupuestadas.

Condiciones de los factores: se refiere a las condiciones de los recursos naturales, recursos de capital, recursos humanos, conocimiento, formación, capacitación, cultura, infraestructura, entre otros, así como sus relaciones y conexiones. A su vez, las condiciones de los factores pueden ser: básicas, de avanzadas y especializadas; estas dos últimas son las más relevantes, al estar estrechamente vinculadas con el conocimiento, la ciencia y la tecnología.

Análogamente a lo establecido en las bases del PNDES 2030 constituyen factores algunos ejes estratégicos (Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación; Recursos naturales y medioambiente e infraestructura), así como algunos ejes temáticos (monetario; financiero y fiscal; socio-cultural; demográfico; territorial; y el sector externo). Las condiciones de los factores expresan también las dimensiones principales que conforman el panorama económico, político, social y ambiental de la sociedad, lo que contribuye al enfoque integral, sistémico, holístico y de sostenibilidad. Estas condiciones tienen una relación directa con la productividad y la eficacia, por lo que debe propiciarse su mejora continua.

Riesgos y oportunidades: el riesgo es un efecto de la incertidumbre, considerado como efecto una desviación de lo esperado, ya sea positiva o negativa. El riesgo se caracteriza por su referencia a eventos potenciales y consecuencias o una combinación de ambos (ISO 9000:2015). Con frecuencia, el riesgo se asocia solo a la posibilidad de consecuencias negativas. Mientras, una oportunidad puede conducir a una situación de ventaja y de mejora; se refiere a superar las expectativas, alcanzar estándares y metas superiores a los objetivos establecidos.

La gestión del riesgo es parte de la gobernanza y el liderazgo, es fundamental en la gestión a todos sus niveles, es iterativa e incluye la interacción con las partes interesadas, lo que contribuye a la mejora de los sistemas de gestión (ONN, 2018).

Los riesgos y oportunidades están presentes en el entorno externo e interno, deben ser identificados lo más temprano posible y gestionados de manera ágil y rápida, lo que conduce a una mayor eficacia, cuestión abordada en los ciclos de gestión de la calidad y de la I+D+i. También hay que medir la eficacia al gestionar los riesgos y oportunidades. Las acciones de la política agresiva y subversiva del gobierno de los EE.UU. hacia Cuba, incluido el bloqueo y la amenaza imperial generan riesgos que se deben gestionar sistemáticamente.

Necesidades y condiciones de la demanda: se refiere a los diversos tipos de necesidades económicas, sociales y ambientales, incluye las condiciones de las demandas de productos y servicios para el mercado nacional y las exportaciones. Tiene especial significado la demanda de los sectores en productos, bienes o servicios.

En este componente se promueven condiciones para la realización efectiva de la comercialización de productos y servicios, la introducción de nuevos productos y servicios de valor agregado, con una mayor diversificación, calidad, eficiencia y competitividad. Análogamente a lo establecido en el PNDES 2030, constituyen necesidades el eje estratégico Desarrollo humano, equidad y justicia social, además de otras necesidades y condiciones de la demanda definidas en varios de los Lineamientos del VII Congreso del PCC. Las metas del PNDES 2030 alineadas a los ODS forman parte de las necesidades a ser gestionadas, así como las que se deriven de estas en el mediano y corto plazo.

Creación de valor: se relaciona fundamentalmente con la generación de valor, expresada mediante diferentes tipos de innovaciones (de productos, servicios, procesos y organizacionales). Se vincula con el eje estratégico Transformación productiva e inserción internacional establecida en el PNDES 2030, asegurando los encadenamientos productivos requeridos. Incluye los sectores estratégicos, los programas integrales y priorizados de desarrollo, tanto los que se gestionan a nivel nacional como local, así como el perfeccionamiento organizacional. La creación de valor requiere determinadas condiciones y conexiones de los actores, instituciones y sectores para su buen desempeño, así como la eliminación de trabas que limitan el aprovechamiento de sus capacidades o su crecimiento. La influencia de los restantes componentes del MGGI es crucial para la creación de valor hacia la sostenibilidad.

Ciclos de gestión: el MGGI está soportado en dos ciclos de gestión: el de la calidad y el de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), tomando como referencia las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO), lo que asegura la inclusión de las buenas prácticas de gestión basadas en el denominado Ciclo Deming (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) con enfoque a procesos. Dada la importancia de estos ciclos de gestión para la operacionalización del MGGI, se abordan a profundidad en los epígrafes 3.2.3 y 3.2.4.

El Anexo 13 resume el vínculo de algunos de los componentes del MGGI con los ejes estratégicos del PNDES 2030 y los ODS. Todos los ODS están representados, aunque unos más que otros. Así los objetivos 8 y 11 están vinculados con los cuatro componentes; los objetivos 2, 5, 9, 10 y 12 con tres componentes; los objetivos 4, 6, 7, 13, 14, 16 y 17 con dos de los componentes, y los objetivos 1, 3 y 15 vinculados con un solo componente.

Un ejemplo que ilustra el significado y la interrelación entre los componentes del MGGI lo constituye la Estrategia económico-social para el impulso de la economía y enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19. Esta estrategia cuenta con 16 áreas de la economía y no se limita a un conjunto de actividades, sino que está dirigida a eliminar trabas para la economía con el concepto de la planificación, incorporando a los diferentes actores para lograr los objetivos e impulsar la actividad económica del país. El Anexo 14 muestra el vínculo de algunos de los componentes del MGGI con la Estrategia Económico-Social. La Estrategia económico-social tiene la posibilidad que también puede definirse como un plan que defiende un IDEAL, visto como sumatoria de los objetivos a conseguir en el orden siguiente (Díaz-Canel, 2020):

1. **I**mplementar los acuerdos del Congreso del Partido y cumplir con las demandas populares emanadas del debate popular de sus lineamientos.
2. **D**errotar la política del bloqueo.
3. **E**nfrentar la crisis global y multidimensional que el neoliberalismo y la pandemia han exacerbado.
4. **A**plicar ciencia e innovación a todos los procesos productivos y dinámicas sociales para afianzar el desarrollo.
5. **L**egitimar y afianzar el ideal socialista como único camino hasta ahora conocido hacia la prosperidad con justicia social.

3.2.2 Descripción general del MGGI

Una representación general del MGGI se muestra en la Figura 3.3. Las entradas del MGGI se refieren a las necesidades económicas, sociales y ambientales que contribuyen a la sostenibilidad y se convierten en requisitos a satisfacer, además de las oportunidades y riesgos. Las salidas del MGGI están representadas por la satisfacción de las necesidades, los resultados de la gestión del gobierno, de los indicadores de eficacia y eficiencia según las metas establecidas y las innovaciones generadas.

Los principios constituyen las bases que deben ser tenidas en cuenta y sirven de guía al Gobierno en los tres niveles de dirección (central, provincial y municipal) para la implementación del MGGI a través de los ciclos sistemáticos e iterativos de gestión de la calidad con sus procesos generales (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar); estos ciclos de gestión de la calidad se despliegan en cada nivel de dirección y entre los diversos niveles, con una integración vertical y horizontal. El municipio es la sociedad local, organizada por la ley, que constituye la unidad político-administrativa primaria y fundamental de la organización nacional con autonomía y personalidad jurídica propia para lograr la satisfacción de las necesidades locales (Constitución de la República, 2019), en la que el desarrollo territorial es consustancial.

El MGGI se implementa para cada uno de los tipos de innovaciones y los ciclos de gestión de la calidad y de la I+D+i mostrados en el Anexo 15 según las condiciones de la demanda y los factores, en los que se incluyen los ejes estratégicos, temáticos y los sectores estratégicos del PNDES 2030, según se requieran en cada contexto de aplicación. Nótese cómo en algunos tipos de innovaciones puede ser necesaria la utilización de ambos ciclos de gestión (como en los tipos del 9 al 15). Además, puede ser necesario utilizar ambos ciclos de gestión debido al nivel de dirección en el que se coordina la innovación (central, provincial o local) o a las condiciones de implementación de la innovación. En aquellos contextos, donde el nivel de madurez de la gestión es muy bajo, se recomienda que se adopte el ciclo de gestión de la calidad, además del de I+D+i.

La proyección e implementación de los diferentes tipos de innovaciones requiere de los ciclos de gestión de calidad y la I+D+i (componente del MGGI), mostrándose los ciclos de P-H-V-A en la creación de valor, los procesos de liderazgo, las operaciones (centro) y los de apoyo (Díaz-Canel y Delgado, 2021). El Cuadro de Mando Integral (que será expuesto en el epígrafe 3.4) sirve de soporte para el monitoreo, evaluación y seguimiento de los indicadores y el cumplimiento de las metas, así como las herramientas informáticas de apoyo a la gestión del gobierno orientada a la innovación.

3.3 Operacionalización del MGGI

La operacionalización del MGGI se refiere específicamente a su implementación para la creación de valor, entendida como las innovaciones) para satisfacer necesidades políticas, económicas, sociales y ambientales, y a su vez responder a prioridades expresadas en los documentos rectores del Congreso del PCC y de la Constitución de la República de Cuba.

La creación de valor en cada tipo de innovación se alcanza por la combinación de ciclos continuos de gestión de la calidad y de gestión de la I+D+i conducidos por los cuadros de dirección del gobierno en cada nivel, con estructuras jerárquicas y la participación activa y coordinada de los actores. La flexibilidad y el dinamismo como parte de uno de los principios del MGGI, favorecen la adaptación de los elementos generales del modelo para cada tipo de innovación en su contexto particular de implementación.

Figura 3.3 Representación del MGGI
Fuente: elaboración propia

No	Principales programas	Lecciones aprendidas y posibles mejoras a la gestión gubernamental	Participantes	ODS	Periodicidad del chequeo
		Universidad Central de Las Villas “Martha Abreu”.			
22	**Viviendas**	Se desarrollan investigaciones relacionadas con la producción de materiales de la construcción y el diseño de diferentes tipologías de viviendas. Sustitución de la fibra de asbesto cemento por fibras vegetales cubanas y residuos de la producción. Preverá la participación de las Universidades.	MEP, Micons, IPF, OACE, OSDE	5, 8, 10, 11, 16, 17	Mensual
23	**Hidraúlico**	Un grupo de investigaciones científicas se tomaron en cuenta para el desarrollo del Programa hidraúlico que implementa las política nacional del agua. Proyectar un Programa para la informatización y automatización de los sistemas de abasto de agua y tratamiento de residuales. Continuar avanzando en el estudio que el INRH de conjunto con BioCubaFarma valoran en relación con el uso de ozono para el tratamiento del agua.	MEP, INRH, Micons, IPF, OACE, OSDE	2, 6, 7, 8, 9, 11	Trimestral
24	**Comercio interior**	Se amplia la relación de vínculo de las entidades científicas con el sector del comercio, premisa necesaria para modernizar el funcionamiento del sector y concretar mejores resultados.	MEP, INRH, Micons, IPF, OACE, OSDE	5, 8, 10, 11, 16, 17	Mensual
25	**Desarrollo local**	Se desarrollan 249 proyectos institucionales, 220 proyectos empresariales con la participación de las universidades del país Desarrollo de 3302 actividades en las que participan 23 universidades, en las cuales se capacitan 50538 profesionales en temas de desarrollo local. Desarrollo de 984 actividades en las que se capacitan 18463 cuadros en temáticas principales para el desarrollo local. Se concretan proyectos de desarrollo local en diversas comunidades y municipios del país. Se fortalece la relación de los científicos con los territorios y las estructuras de gobierno a nivel local. Fue importante el aporte de la academia a la concepción de la política para el desarrollo territorial.	MEP, MFP, MES, CPIL, MTSS, OACE, OSDE.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17	Trimestral

No	Principales programas	Lecciones aprendidas y posibles mejoras a la gestión gubernamental	Participantes	ODS	Periodicidad del chequeo
		Se sistematiza el intercambio sobre las mejores prácticas de desarrollo local.			
26	**Tarea Vida**	Los estudios científicos realizados sirvieron de base para la concepción de un integral programa de estado para mitigar los efectos del cambio climático y garantizar el desarrollo sostenible del país. Ha sistematizado un conocimiento que se ha compartido para la formación de recursos humanos a otros países, fundamentalmente de los estados insulares del Caribe.	Citma, OACE, OSDE	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17	Mensual
27	**Conserva-ción de la Memoria Histórica**	Ha sistematizado el ordenamiento y la atención a la conservación y digitalización de la memoria histórica. Ha dignificado el aporte del sistema de archivos y la labor de sus trabajadores e investigadores.	CItma, MTSS, OACE	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17	Mensual

No	Principales programas	Lecciones aprendidas y posibles mejoras a la gestión gubernamental	Participantes	ODS	Periodicidad del chequeo
28	**Informatiza-ción y comunicaciones**	Se ha incrementado el desarrollo de aplicaciones informáticas para apoyar procesos productivos, económicos y sociales. Se avanza en el gobierno y el comercio electrónico. Se fortalece la ciberseguridad y la soberanía del país. Se impulsa la informatización de la sociedad cubana. Participación de la UCLV y la CUJAE en televisión digital Convenios de colaboración entre las empresas, la UCI, UCLV, UH, UTLA, Uholg, UO, UGtmo. La Universidad de Ciencias Informáticas fortalece la aplicación informática "TODUS". Desarrollar el Proyecto de Movilidad aplicado a la epidemia de la COVID-19, los resultados obtenidos y perspectivas de aplicaciones futuras. Trabajar para crear el "Centro de Sistemas Complejos y Big Data" en las instalaciones de la Universidad de La Habana, en el que participarán las restantes Universidades Organizar y controlar las acciones de preparación y capacitación de los Talleres Nacionales de Informatización y Ciberseguridad territorial a realizarse en la Universidad de las Ciencias Informáticas.	MIncom, MTSS, OACE, OSDE, Gobernadores, Intendentes.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17	Mensual
29	**Azucarero**	Se incorporan varias entidades de ciencia en vínculo con el sector industrial y empresarial para modernizar el sector azucarero, potenciar la producción azucarera, de derivados y de alimentos, desarrollar maquinarias y tecnologías `para la industria. Beneficio de 14 608 ha con bioproductos y residuales. Planta de fertilizante órgano-mineral a base de carbonato de calcio, zeolita y cenizas. Aplicación de bioestimulantes FITOMAS y ENERPLANT. Introducción de tecnología del producción de herbicidas hormonales en el GEIQ. En evaluación el uso de varios productos resultado de investigaciones en diferentes centros. Se coordinará con las universidades, incluida la de Ciencias Informáticas, la Empresa de Servicios Técnicos Industriales (ZETI) y otras entidades, con el propósito de	AzCuba, OACE, OSDE	2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14	Mensual

No	Principales programas	Lecciones aprendidas y posibles mejoras a la gestión gubernamental	Participantes	ODS	Periodicidad del chequeo
		implementar la tarea de informatización y automatización de los centrales.			
30	**Transforma-ción productiva**	Apoyado por un grupo de investigadores y profesores de la UH. Se elaboró una estrategia que vincula macro proyectos (ejes estratégicos del PNDES 2030) con los programas de gobierno.	MEP, MES, CPIL, OACE, OSDE	2, 8, 9, 10, 11, 12, 14	Mensual
31	**Contra la discrimina-ción racial**	Exige la organización de investigaciones para apoyar el programa. Da espacio para la aplicación de resultados investigativos ya aportados por diferentes centros y colectivos científicos.	Mincult, Minrex, MTSS, OACE	5, 8, 10, 11, 16, 17	Mensual
32	**Polo científico**	Sistematiza el debate científico sobre los temas más complejos y acuciantes de soluciones para el desarrollo económico social del país. Ha constituido fuente de soluciones, medidas y acciones que se implementan en diferentes programas de trabajo. Fortalece el intercambio entre el sector científico y el gobierno. Desarrollar el Programa de Nanociencias. Garantizar que la evaluación y el impacto en la economía de los programas de CTI en los sectores priorizados, contengan de manera integrada los resultados de los programas nacionales, territoriales, empresariales e institucionales. Continuar vinculando las ciencias sociales a las restantes líneas de investigación.	Citma, OACE, OSDE, ACC.	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 17	Bimensual
33	**Programa para desarrollar la capacidad legislativa**	El aporte de la participación de los expertos del Derecho al ejercicio legislativo del país. La oportunidad de la aplicación y salida de investigaciones realizadas anteriormente. La participación de profesores, juristas y estudiantes de Derecho de las universidades del país (172 profesores de 16 universidades, 5 profesores del MES).	Minjus, ANPP, OBNC, UNJC, OACE, OSDE.	5, 8, 10, 11, 16, 17	Mensual

Fuente: elaboración propia.

Anexo 12 Opiniones más generalizadas de los rectores sobre las visitas gubernamentales

Aspectos más favorables	
1	Han permitido recibir indicaciones directamente desde la máxima dirección del país que orientan las líneas de trabajo específicas de las universidades para contribuir al desarrollo económico y social del país y los territorios.
2	El presidente, vicepresidentes, ministros han conocido de primera mano el desempeño de las universidades y sus principales fortalezas.
3	La presencia del Presidente en las universidades es una muestra del reconocimiento que les concede la máxima dirección del país a su participación en el desarrollo económico y social del país.
4	Han constituido excelentes espacios de intercambio y reflexión entre dirigentes del país con la comunidad universitaria.
5	Se han rescatado resultados de investigación concluidos hace años y no aplicados que son de interés actual.
6	Se han dado indicaciones de generalizar al país tecnologías aplicadas exitosamente en una provincia.
7	Revitalización de los vínculos de los ministerios con las IES y las ECTI, lo que ha permitido la apertura de proyectos de investigación, introducción de resultados científicos, entre otros.
8	Este estilo de trabajo, que recuerda el de los años 1960-1970, va a permitir avances importantes en el país y va a contribuir a destruir barreras de diferente tipo que limitan innovaciones.
9	Han sido espacios de capacitación para la comunidad universitaria, ya que en los encuentros de los ministros con sus carreras afines se han explicado las políticas aprobadas y se ha actualizado de su estado de cumplimiento.
10	Se fortalece el papel de las Universidades en el asesoramiento a los gobiernos para el desarrollo local.
11	Se favorece el proceso de formación a partir de las necesidades que plantean los diferentes ministerios para darle salida desde lo curricular y con la ESCC.

Sugerencias	
1	Que se mantengan las visitas, que el pueblo y los universitarios las agradecen.
2	Que los jefes de OACE y OSDE en las conclusiones expongan el avance de la relación con las universidades y de las acciones acordadas.
3	Que se establezca y regularice un mecanismo de seguimiento y control de los acuerdos adoptados en las visitas.
4	Que en los acuerdos queden precisos los responsables y plazos, sobre todo cuando hay participación de varias universidades y/o varios organismos.
5	Dar más tiempo en la universidad a los participantes en las visitas gubernamentales.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13 Vínculo entre los componentes del MGGI, los ejes estratégicos y los ODS

Componentes	Ejes estratégicos del PNDES 2030	ODS
Gobierno	• Gobierno eficaz y socialista e integración social	5, 8, 10, 11, 16, 17
Condiciones de los Factores	• Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación • Recursos naturales y medio ambiente • Infraestructura	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17
Necesidades y condiciones de la demanda	• Desarrollo humano, equidad y justicia social	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16
Creación de valor	• Transformación productiva e inserción internacional	2, 8, 9, 10, 11, 12, 14

Fuente: elaboración propia

Anexo 14 Componentes del MGGI en la Estrategia Económico Social

Componente	Manifestación en la Estrategia
Gobierno	Mantener la planificación centralizada; Dotar de mayor autonomía de gestión al sector empresarial y fortalecer la empresa estatal socialista; Implementar aspectos claves, aprobados y pendientes con respecto a las formas de gestión; Transformar el comportamiento de la economía cubana con agresividad, intensidad e innovación; Retomar lo pendiente aprobado en el Congreso del Partido (209 lineamientos) quitando las trabas; Identificar oportunidades y riesgos, con la voluntad de corregir las posibles distorsiones; Implementar gradualmente y avanzar simultáneamente con agilidad y eficacia; Evaluar constantemente el impacto político y social de cuanto se aplique; Responsabilizar a los organismos de la Administración Central del Estado, las instituciones estatales y todas las estructuras de Gobierno a todas las instancias; Preparar las estructuras de dirección e implementar una estrategia de comunicación que lleve rápida y eficazmente la información al pueblo de cada medida, con su alcance y valoraciones; Someter a valoración del Buró Político del PCC los temas más complejos; Presentar a la ANPP de octubre los primeros resultados de su aplicación.
Condiciones de los factores	Eliminar el gravamen a la compra de dólares; Establecer las vías y mecanismos para la canalización de las remesas en función del desarrollo económico y social; Diseñar e implementar incentivos fiscales para los exportadores; Diseñar e implementar el mercado de deuda pública con participación de diversos sectores; Transformar el entorno monetario en que opera la inversión extranjera; Modificar el sistema de distribución de divisas en la economía; Incentivar los financiamientos en divisas que ayuden a la reproducción ampliada; Estudiar las posibilidades de acciones bancarias de fomento a la agricultura; Incentivar la motivación por el trabajo; Desplegar la Política ambiental activa en armonía con el ordenamiento del país; Implementar la Tarea de unificación monetaria y cambiaria, lo que contribuirá al desarrollo de las fuerzas productivas en el país.
Necesidades y condiciones de las demandas	Regular el mercado; Dinamizar la demanda interna para la economía y satisfacerla; Reordenar el comercio interior; Llevar incentivos y apoyo en créditos al sistema de comercialización; Desterrar la mentalidad importadora e incrementar las exportaciones; Incrementar y diversificar las exportaciones en todas las formas de gestión, a través de empresas estatales de Comercio Exterior; Incrementar el bienestar al pueblo.
Creación de valor	Defender la producción nacional con mayor participación de la industria como principal proveedor de bienes y servicios que demanda la economía; Potenciar los sistemas productivos

	territoriales y locales; Fortalecer la complementariedad de los actores económicos; Dotar de capacidades a cualquiera de las formas productivas para importar insumos, a través de empresas estatales; Perfeccionar el trabajo del sector no estatal quitando trabas; Incentivar la competitividad, el ahorro y la eficiencia; Priorizar la producción de alimentos, la soberanía alimentaria y nutricional; Transformar el sistema de estructura del Ministerio de la Agricultura y las empresas de la agricultura; Transformar la manera de relacionarse adecuadamente empresas estatales con todas las formas de gestión y propiedad que aportan a la producción de alimentos.
Oportunidades y Riesgos	El peor riesgo es no cambiar, no transformar y perder la confianza y el apoyo popular; Analizar y enfrentar los desafíos del contexto mundial y la agresiva política imperial; Enfrentar la manipulación y las tergiversaciones oportunistas del adversario con una eficaz estrategia de comunicación social.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15 Tipos de innovaciones objetos del MGGI y de los ciclos de gestión

Ciclo de gestión de la calidad
INNOVACIONES ORGANIZACIONALES 1. Plan Nacional a Largo Plazo de Desarrollo Económico y Social (PNDES) al 2030 2. Lineamientos de la Política Económica y Social 3. Estrategia Económica y Social 4. Generación y seguimiento de políticas 5. Proyección, seguimiento e implementación de normas jurídicas 6. Perfeccionamiento institucional 7. Consecución de macro objetivos y metas 8. Creación de nuevas estructuras organizativas y fortalecimiento de las conexiones entre sectores, instituciones y actores
Ciclos de gestión de la calidad y de la I+D+i
INNOVACIONES ORGANIZACIONALES, DE PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS 9. Programas de desarrollo integrales y priorizados 10. Mejora del desempeño de los sectores estratégicos 11. Solución de problemas y el aprovechamiento de oportunidades de la administración pública y empresarial **INNOVACIONES DE PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS** 12. Generación de nuevos productos y servicios 13. Generación y puesta a punto de tecnologías e infraestructuras 14. Generación de conocimientos con impactos económico, social y ambiental 15. Mejora de productos, servicios y procesos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16 Matrices de relaciones entre tipos de innovaciones, el PNDES 2030 y los Lineamientos de la Política Económica y Social 2016-2021

Innovaciones	Ejes estratégicos					
	1	2	3	4	5	6
Política 1						
…Política n						
Legislaciones						
…Otras normas jurídicas n						
Programa priorizado 1						
…Programa priorizado n						

Ejes estratégicos:

1. Gobierno socialista, eficaz, eficiente y de integración social.
2. Transformación productiva e inserción internacional.
3. Infraestructura.
4. Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación.
5. Recursos naturales y medio ambiente.
6. Desarrollo humano, equidad y justicia social.

Programas priorizados	Tipo de innovaciones según el Anexo 15														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Programa priorizado 1															
… Programa priorizado n															

Programas priorizados	Cantidad de innovaciones en Provincias														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Programa priorizado 1															
… Programa priorizado n															

Nota: En las celdas puede mostrarse con una X la presencia, o la cantidad de políticas, normas jurídicas, acuerdos o acciones generadas a ser implementados en los Programas priorizados, la cantidad de actores (expresadas en número de instituciones y total de participantes), total de innovaciones, % de cumplimiento del avance de los objetivos comprometidos, ya sea en plazos, costos y alcance como medida del cumplimiento de los acuerdos y actividades trazadas, que podría incluir indicadores de desempeño.

Anexo 17 Análisis estructural del componente condiciones de los factores del potencial humano, ciencia, tecnología e innovación en la COVID-19

Componente del MGGI: Condiciones de los factores

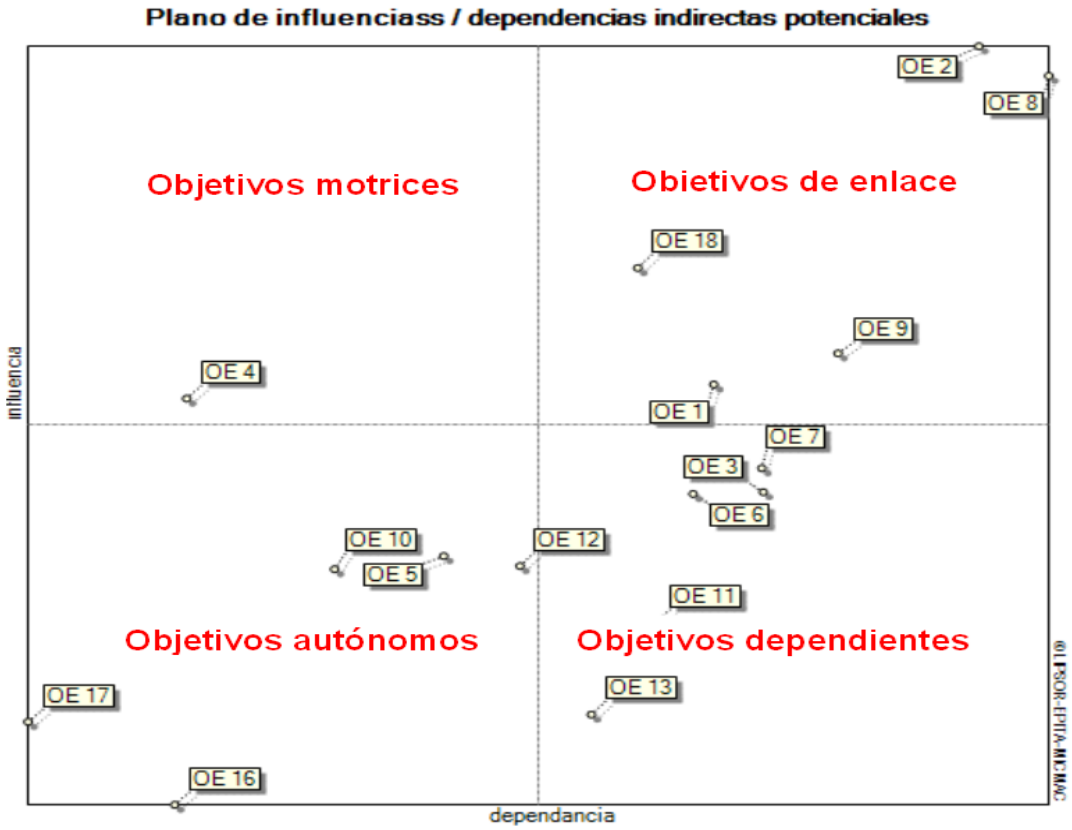
Eje Estratégico: Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación (PHCTI)

Objetivos específicos claves (más influyentes) resultantes del Micmac:

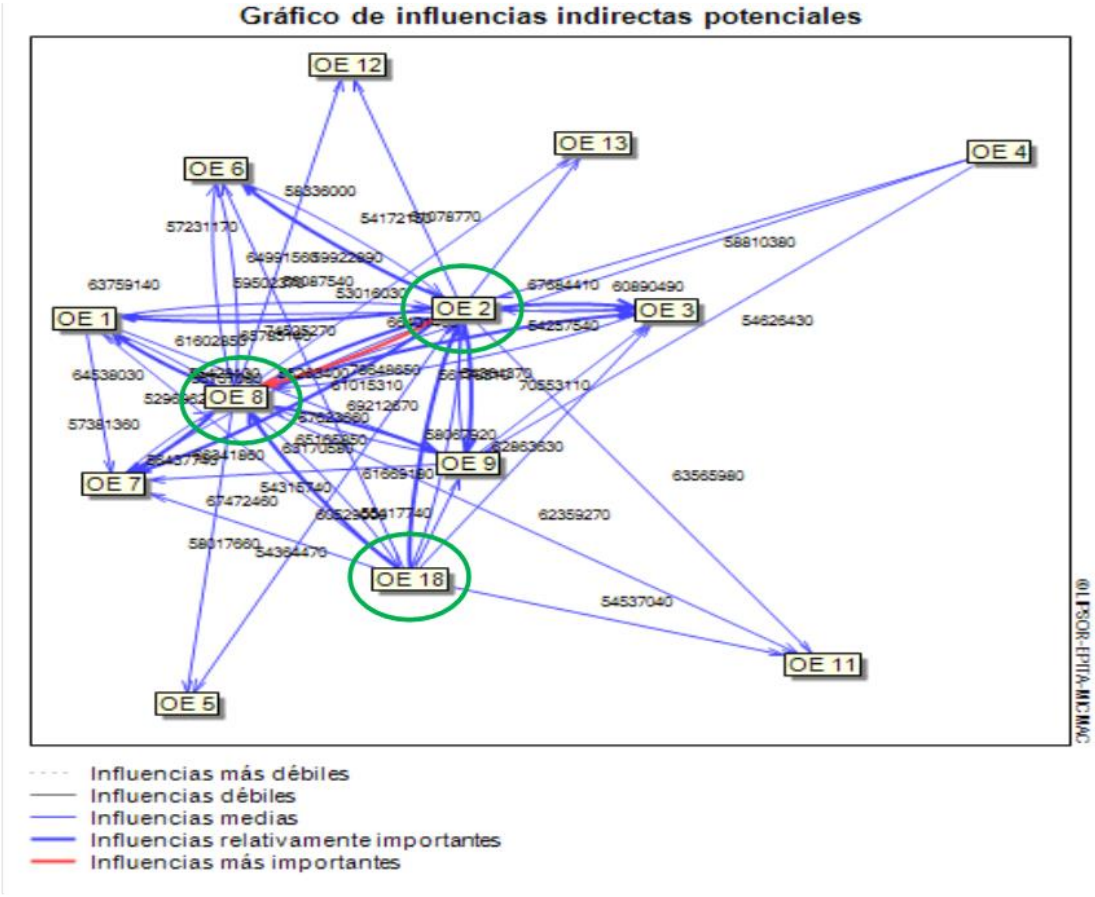
O2. Fortalecer la integración y racionalidad del sistema de ciencia, tecnología e innovación, así como el desarrollo del potencial humano y la infraestructura material. Prestar especial atención a las actividades de apoyo, como: la metrología, la normalización, la calidad, el diseño industrial, la propiedad industrial, la gestión del conocimiento y de la información, entre otras.

O8. Elevar y fortalecer el papel de la ciencia y la tecnología en el crecimiento de la eficiencia económica y la productividad de sectores estratégicos.

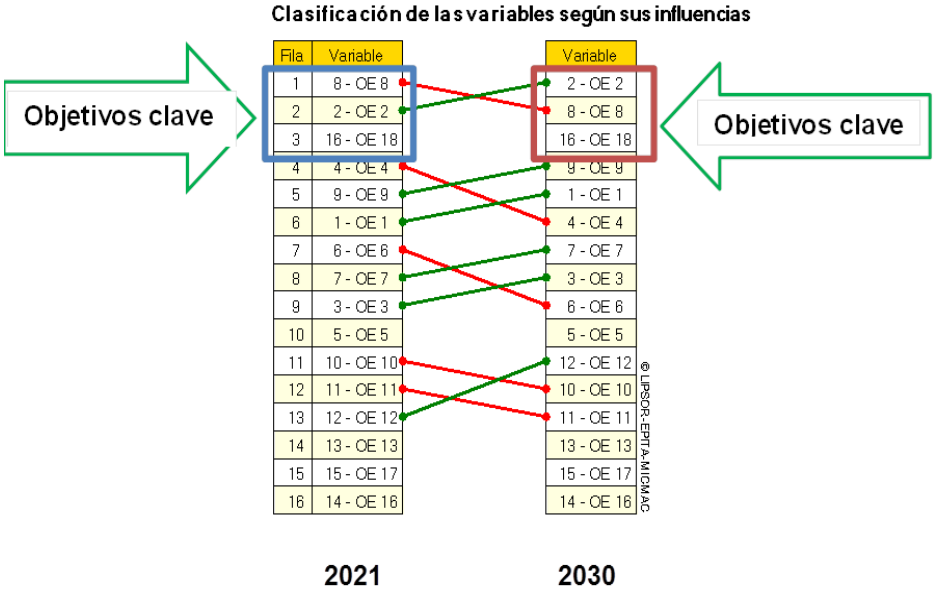
O18. Potenciar la colaboración y cooperación internacionales en materia de ciencia, tecnología e innovación como instrumento para la consecución de objetivos prioritarios y de interés para las partes, la obtención de recursos financieros, las publicaciones conjuntas de alto impacto, la formación de pre y posgrado y el entrenamiento y superación del personal.



Año 2030



20% de las relaciones (objetivos clave: OE 2, OE 8, OE 18)



Fuente: elaboración propia

Anexo 18 Ficha de implementación del MGGI en el Programa de soberanía alimentaria y educación nutricional

1. **Título de la propuesta de innovación:**
2. **Institución coordinadora:**
3. **Instituciones participantes:**

Institución	Responsabilidades en la propuesta	Cantidad de participantes
1.		
2.		
3.		
4.		

4. **Clasificación de la innovación según los cambios a introducir en la propuesta de innovación.**

Nombre de la innovación	IO	IP/S	IP	IC
1.				
2.				
3.				
4.				

Debe marcar el tipo de innovación según la leyenda:
IO: Innovación organizacional
IP/S: Innovación de productos o servicios
IP: Innovación de procesos (se refiere a tecnologías a introducir y cambios en los procesos de la cadena de valor)
IC: Innovación de comercialización

5. **Problemática que resuelve:**

- Debe especificar el contexto del problema y la situación actual.

6. **Objetivo de la innovación a introducir:**

- Expresa el objetivo de la innovación en relación a la problemática que resolverá.
- Marque los objetivos de la tabla siguiente

Objetivos de la innovación	Marcar
1. Reemplazar productos y servicios en declive	
2. Extender gama de productos y servicios	
3. Mantener cuota de mercado	
4. Flexibilidad de producción y del servicio	
5. Rebajar los costos de producción/servicios	
6. Mejorar calidad de productos y servicios	
7. Mejorar condiciones de trabajo	
8. Reducir daño del medio ambiente	

7. **Alcance de la innovación a introducir:**
   - Debe incluir el nivel de introducción y la generalización de la innovación.
   - Debe identificar las fuentes que impulsan la innovación y los factores que la obstaculizan.

Fuentes para la proyección e implementación de la innovación	**Marcar**
1. Actividades de I+D	
2. Producción/servicios	
3. Análisis comparativo con mejores prácticas	
4. Alta dirección	
5. Trabajadores	
6. Ciudadanos	
7. Empresas similares	
8. Clientes	
9. Usuarios	
10. Empresas de consultorías	
11. Proveedores	
12. Universidades	
13. Centros de Investigación	
14. Organización superior de la entidad	
15. Consulta de patentes	
16. Ferias comerciales u otras exposiciones	
17. Parque científico y tecnológico	
18. Zona Especial de Desarrollo	
19. Proyecto de Desarrollo Territorial	
20. Inversiones	
21. Otros (Especificar)	

Factores que obstaculizan	**Marcar**
1. Riesgos excesivos	
2. Costos elevados	
3. Fuentes de financiación	
4. Período rentabilidad de innovación largo	
5. Potencial innovador	
6. Capacidad y cultura tecnológica de directivos	
7. Infraestructura	
8. Falta información sobre tecnología	
9. Falta información sobre demandas y necesidades	
10. Grado de innovación difíciles de controlar	
11. Reglamentación y disposiciones jurídicas	
12. Falta interés de nuevos servicios, productos y procesos	
13. Adquisición de recursos materiales	
14. Colaboración internacional	
15. Consulta de patentes	
16. Resistencia al cambio	
17. Cierre del ciclo de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i)	
18. Rigidez organizativa	
19. Demanda y mercado dudoso	
20. Derechos de propiedad industrial	
21. Colaboración nacional	

- Lineamientos de la Política Económico y Social del VII Congreso del PCC relacionados con el problema y la propuesta de innovación.

Capítulo	Lineamientos
I	
II	
III	
IV	
V	
VI	
VII	
VIII	
IX	
X	
XI	
XII	
XIII	
Total	

- Objetivos específicos de los Ejes estratégicos relacionados.

Ejes Estratégicos	Objetivos específicos*
Gobierno Socialista, eficaz, eficiente y de integración social	
Transformación productiva e inserción internacional	
Infraestructura	
Potencial Humano, ciencia, tecnología e innovación	
Recursos naturales y medio ambiente	
Desarrollo humano, equidad y justicia social	

Sectores estratégicos y Estrategia Económica y Social	Marcar
1. Construcciones	
2. Energía	
3. Tecnología de Información y las Comunicaciones Telecomunicaciones	
4. Logística integrada de transporte, almacenamiento y comercio eficiente	
5. Logística integrada de redes e instalaciones hidráulicas y sanitarias	
6. Turismo	
7. Servicios profesionales	
8. Industria farmacéutica, biotecnológica y biomédicas	
9. Producción de alimentos	
10. Agroindustria azucarera y sus derivados	
11. Industria ligera	
12. Industria manufacturera	

13. Comercio interior	
14. Comercio exterior	
15. Sistema financiero	
16. Política de empleo y salarios, seguridad y atención social.	
17. Desarrollo de las cooperativas	
18. Micro, pequeña y mediana empresa	
19. Trabajo por cuenta propia	
20. Ordenamiento social	
21. Gestión y dirección de la economía	

8. Procesos y actividades a desarrollar para el diseño, desarrollo, implementación y generalización de la innovación.

- Los procesos permiten estructurar el cronograma de actividades basado en buenas prácticas de gestión.

Procesos	Subprocesos	Sub-Subprocesos
Generales	Contexto	Análisis
		Necesidades
		Riesgos
		Oportunidades
		Cuestiones externas e internas
		Colaboración
		Cultura
	Liderazgo	Ética y compromiso
		Visión
		Estrategia y Política
		Actores y relaciones
Planear	Planificación	Diagnóstico
		Gestión de riesgos y oportunidad
		Objetivos y planificación
Hacer	Apoyo	Recursos
		Competencias y preparación
		Comunicación
		Información documentada
		Informatización
	Operación	Planificación y control
		Requisitos
		Diseño y desarrollo
		Implementación
	Creación de valor	Identificar oportunidades
		Crear conceptos
		Validar conceptos
		Desarrollar soluciones
		Desplegar soluciones
Verificar	Evaluación del desempeño	Seguimiento y medición
		Análisis y evaluación
		Auditoria interna
		Revisión por la dirección

Actuar	Mejora	Acciones correctivas y preventivas
		Mejora continua

- Plan de actividades de la innovación propuesta, tiene en cuenta los procesos identificados y se incluyen las relativas a los riesgos y su mitigación.

Procesos (General y P-H-V{-A)	**Actividades**	**Fecha**		**Instituciones responsables**
		Inicio	Fin	

9. Indicadores de impacto de la innovación

Indicador	**Unidad de Medida**	**Situación actual (Año)**	**Después (Año Meta)***
1.			
2.			
3.			
4.			

- Pueden ser más de una columna de metas al expresar varios períodos e incluso los resultados que deben ser alcanzados en los indicadores para varias etapas (introducción de primeros resultados y generalización de la innovación)
- Puede tener en cuenta el listado de posibles indicadores que se incluyen al final, aunque pudieran existir otros, según las especificidades de la propuesta.

10. Análisis del costo-beneficio

- Debe incluir en los beneficios los que se deriven del cumplimiento de las metas para los indicadores definidos en la tabla del paso 9.
- En relación a los costos de la propuesta de innovación debe precisar las posibles fuentes de financiamiento.
- En la propuesta que se presenten inversiones debe incluir el estudio de factibilidad.

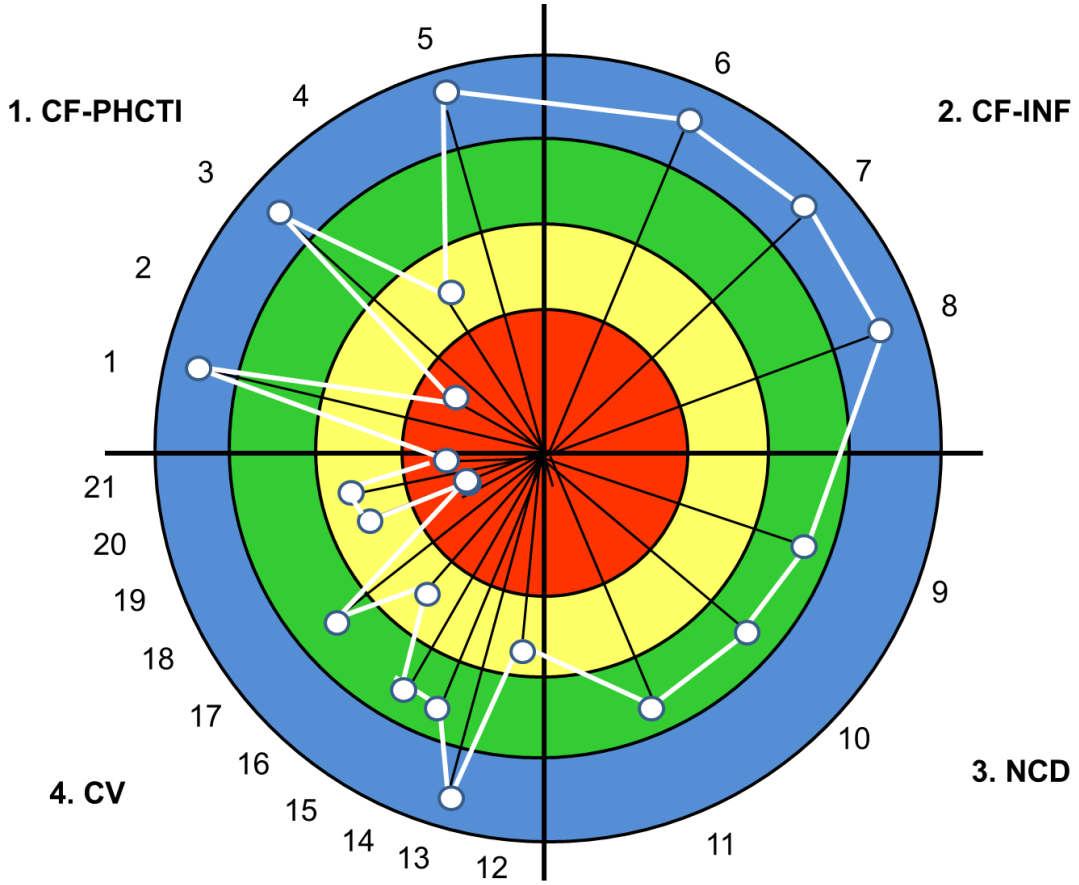
Listado de posibles indicadores de los proyectos de innovación

1. Producción
2. Ventas
3. Utilidades
4. Costos totales
5. Costo/peso
6. Países con facturación mayor a X millones de MLC
7. Exportaciones
8. Nuevos productos/servicios
9. Crecimiento del mercado
10. Sustitución de importaciones
11. Diversificación de productos/servicios/mercados
12. % de cumplimiento de objetivos propuestos en los proyectos de innovación
13. Productividad/ Rendimiento
14. Cantidad y tipo de innovaciones propuestas
15. Cantidad de innovaciones introducidas (total y por tipo)
16. Impacto de las innovaciones en los municipios (extensionismo)
17. Cantidad de tecnologías transferidas
18. Propiedad industrial generada
19. Producción científica
20. Nuevas y/o mejoradas organizaciones
21. Cantidad de países, clientes nacionales e internacionales
22. Cantidad de productos y/o servicios exportables
23. Satisfacción de la demanda del mercado y de clientes
24. Calidad (según características)
25. Quejas y reclamaciones
26. Tiempo de entrega del servicio/producto
27. Cantidad y % ciudadanos beneficiados del municipio con las innovaciones
28. Coeficiente de disponibilidad técnica
29. Inversiones e inversión extranjera
30. Financiamientos y fuentes
31. Proyectos internacionales
32. Fluctuación laboral
33. Salario medio
34. Composición de la Fuerza de Trabajo Calificada (FTC)
35. Gastos de I+D+i
36. % de avance en actividades, costos y plazos
37. Productos rechazados y reprocesos
38. Tiempo perdido en la industria (%)
39. Introducción de las TIC y/o de las fuentes de energías renovables
40. Impacto ambiental
41. Consumo eficiente de energía
42. Cantidad de trabajadores capacitados
43. Cantidad de cuadros capacitados
44. Certificación por Sistema ISO de productos y servicios de exportación
45. Empresas con capacidad de exportación y sustitución de importación con Sistemas de Gestión de Calidad certificados

Anexo 19 Indicadores del Cuadro de Mando Integral del MGGI para la gestión de los proyectos de innovación

Indicadores	**UM**	**Actual**	**Meta**	**Histórico**
1. Cantidad de instituciones participantes	No.			
2. % instituciones participantes respecto a potencial				
3. Cantidad total de participantes	No.			
4. Promedio de participantes por procedencia				
5. Cantidad de innovaciones (total, organizacionales, procesos, productos y servicios)	No.			
6. % de innovaciones por sector y OSDE	%			
7. Cantidad de políticas relacionadas	No.			
8. Cantidad de normas jurídicas	No.			
9. Cantidad de sectores estratégicos	No.			
10. % municipios en experimentación	%			
11. % de municipios con innovaciones	%			
12. % de ciudadanos beneficiados	%			
13. % de cumplimiento de objetivos	%			
14. Tiempo total del proyecto de innovación	t			
15. Costos totales del proyecto de innovación	UM			
16. % de avance del proyecto según plan	%			
17. % de avance por procesos (Deming/Subprocesos)	%			
18. % de cumplimiento de indicadores	%			
19. Cantidad de áreas del conocimiento e instituciones por áreas	No.			
20. Cantidad de competencias, tecnologías asimiladas y transferidas	No.			
21. Propiedad industrial en Cuba y exterior	No.			
22. Producción científica	No.			
23. Publicaciones en bases de datos de relevancia	No.			
24. Cantidad de capacitados en las diferentes formas organizativas y modalidades	No.			
25. Cantidad de cuadros preparados	No.			
26. Doctorados defendidos	No.			

Anexo 20 Diagrama radar para la evaluación integral de los objetivos específicos del PNDES 2030 y los ODS en los componentes del MGGI



Fuente: elaboración propia

Leyenda de colores

- **Rojo: i**naceptable
- **Amarillo:** por debajo del nivel aceptable
- **Verde:** aceptable
- **Azul:** supera el aceptable

Valoración de los indicadores seleccionados por Componentes del MGGI a través del cálculo de los percentiles con información estadística disponible (ONEI) de los últimos 10 años (2009-2019)

Comp.	Variable	N	Media	Desv.Est	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	2019	Color
CF-PH	1. Docentes. ESuperior (U)	11	52473	7086	43491	45490	53627	54059	65489	54059	
CF-PH	2. Graduad. ESuperior (U)	11	53501	28360	22344	23478	54373	84779	89560	22803	
CFPH	3. Trabaj. Médic. Estomat (U)	11	85841	7501	74880	78622	85563	92084	97202	97202	
CF-PH	4. Tasa Activ Económica (%)	11	70,00	5,06	63,43	65,17	71,94	74,86	76,06	65,2	
CF-PH	5. Salario Medio (Pesos)	11	609,4	164,8	429,0	455,0	584,3	767,0	879,0	879	
CF-IN	6. Densidad Telf. Por 1000hab	11	37,69	17,31	15,49	22,30	33,90	53,10	66,80	66,8	
CF-IN	7. Usuarios Internet por 1000hab	11	348,4	171,2	142,0	232,0	271,0	532,5	642,8	643	
CF-IN	8. Volumen Inversión (MMP)	11	6100	2057	4246	4414	5191	8059	9801	9801,4	
NCD	9. Mortalidad Infantil (fallecidos <1 año por 1000 nacidos)	11	4,431	0,360	4,000	4,163	4,300	4,800	5,031	5,0	
NCD	10. Tasa Mortalidad general (defunciones por 1000 hab)	11	8,616	0,735	7,700	8,001	8,581	9,477	9,738	9,7	
NCD	11. Índibajopesonacer (%)	11	5,2455	0,1128	5,1000	5,1000	5,3000	5,3000	5,4000	5,4	
CV	12. Circulación Minorista Bienes (MMP)	8	30605	1458	28055	29451	30789	32044	32180	30594,8	
CV	13. ViviendasTerminadas (U)	11	29658	6963	21827	23003	30437	33901	44566	44566	
CV	14. Prod. Medicamentos (MMP)	9	995	309	639	723	868	1289	1436	1239,9*	
CV	15. Ingres.Turismo Intern. (MMLC)	11	2653	345	2082	2503	2613	2819	3302	2645,1	
CV	16. Ázucar crudo fino (Mt)	10	1457,1	215,8	1161,0	1220,6	1500,2	1655,2	1739,7	1233,2**	
CV	17. Prod. Viandas (Mt)	11	1999,2	255,1	1666,9	1750,0	2117,3	2214,0	2320,0	2203,5	
CV	18. Prod. Arroz (Mt)	11	447,1	91,3	317,6	374,3	449,8	514,2	597,8	374,3	
CV	19. Prod. Maiz (Mt)	11	293,0	55,6	214,9	248,9	304,8	340,9	376,4	257,50	
CV	20. Prod. Frijol (Mt)	11	90,22	28,31	44,10	69,67	98,67	113,76	137,79	98,67	
CV	21. Prod. Leche (MM litros)	11	524,5	34,4	479,5	497,1	516,3	557,9	594,9	496,9	

Fuente: Procesado con el software estadístico Minitab con la fuente de información del Anuario Estadístico de Cuba de la ONEI Año 2017*, Año 2018** (eran los últimos datos disponibles)

Los indicadores de salud se valoran aceptables al compararlos a nivel internacional y poca variabilidad en los últimos 10 años, aunque en los tres casos el valor de 2019 se encuentra en el intervalo Q3 y Máximo, que es el peor en relación al histórico.

La comparación del valor del 2019 con las metas a alcanzar también puede ser útil para el análisis definitivo de los colores.