Descargado el: 28-11-2026 ISSN 1727-897X

ARTÍCULO ESPECIAL

La gestión del desarrollo, las entidades de ciencia y los sistemas locales de innovación

Development Management, Science Institutions and Local Systems of Innovation

Nelson Arsenio Castro Perdomo[1] Jayce Díaz Díaz[2] Mikhail Benet Rodríguez[2]

[1] Universidad Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba
[2] Universidad de Ciencias Médicas, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba, CP: 55100

Cómo citar este artículo:
Perdomo N, Díaz J, Benet-Rodríguez M. La gestión del desarrollo, las entidades de ciencia y los sistemas locales de innovación. **Medisur** [revista en Internet]. 2013 [citado 2026 Nov 28]; 11(6):[aprox. 13 p.]. Disponible en: https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2623

Resumen

Se presenta un análisis sobre la relación necesaria a lograr entre los elementos: gestión del desarrollo-entidades de ciencia- sistemas locales de innovación, que se realiza en la provincia de Cienfuegos, Cuba (estudio de caso), con el objetivo de elaborar un programa de acción que asegure la articulación entre la gestión del desarrollo, las entidades de ciencia y los sistemas locales de innovación como un proceso de mejora continua, acompañado de un sistema de indicadores que permita evaluar el desempeño de la entidades de ciencia y elevar la efectividad, eficiencia y eficacia del mismo en función del desarrollo local. Se utilizó como método de investigación la consulta a expertos, a partir de cuyos resultados se definen los aspectos a tomar en consideración para dicho programa, en correspondencia con la aptitud que requieren expresar las entidades de ciencia para poder integrar las dimensiones ciencia, tecnología, innovación y medioambiente de forma equilibrada a través de las interfases. La evaluación del programa se realizó a nivel teórico y práctico. Como conclusión fundamental se derivó que la integración de la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente a través de las entidades de ciencia, en función del desarrollo, articuladas por los sistemas locales de innovación, requiere de una adecuación de sus acciones para asegurar efectividad, eficiencia y eficacia en su desempeño.

Palabras clave: gestión de ciencia, tecnología e innovación en salud, ambiente, desarrollo institucional,innovación, evaluación de programas e instrumentos de investigación

Abstract

An analysis on the necessary relationship among development management, science institutions and local innovation systems was conducted in the province of Cienfuegos, Cuba (Case study), in order to develop an action plan to ensure the coordination of development management, science institutions and local systems of innovation as a continuous improvement process, which is accompanied by a system of indicators to assess the performance of science institutions and to enhance its effectiveness and efficiency in terms of local development. Expert consultation was used as research method. Its results defined the aspects to consider for the plan, in line with the role that science institutions need to play to integrate science, technology, innovation and environment through interfaces in a balanced way. The major conclusion of the study is that the integration of science, technology, innovation and environment management through science institutions, which are interrelated by local innovation systems, requires an adaptation of their actions to ensure effectiveness and efficiency in performance conducive to development. Plan assessment was conducted at theoretical and practical level.

Key words: health sciences, technology and innovation management, environment, institutional development, innovation, evaluation of research programs and tools

Aprobado: 2013-11-18 15:57:29

Correspondencia: Nelson Arsenio Castro Perdomo. Universidad Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos. ncastro@ucf.edu.cu

INTRODUCCIÓN

Las entidades de ciencia necesitan articular su desempeño a los requerimientos locales del desarrollo si se quiere que funcionen como verdaderos dinamizadores de este, y, para ello, los sistemas de innovación a este nivel representan elementos clave, desde su concreción a través de las propias interfases que como elementos lo componen. Todo ello requiere de mecanismos de articulación y de indicadores para evaluar y perfeccionar, en consecuencia, el desempeño de la gestión hacia una mayor efectividad, eficiencia y eficacia en el desempeño que, tomando en cuenta las características del proceso innovativo que es en sí, considerándolo como una mejora continua, permitan obtener evidencias acerca de los senderos de desarrollo que estos inducen. Estos indicadores también deben reflejar la actividad innovativa social como fruto del desempeño en las organizaciones de ciencia, particular que se toma en cuenta en la versión actualizada del Manual Oslo elaborado por la Organización para la Colaboración y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Oficina Estadística de la Comunidad Europea (EUROSTAT) en la que se refleja este tipo de innovación.[1]

Es necesario considerar que un indicador es una medida cuantitativa o cualitativa asociada a la efectividad o eficiencia de una organización, por lo que la información utilizada para el desarrollo de sistemas de indicadores debe incluir tanto elementos del plan estratégico de la organización como aspectos operacionales de la misma, los que comprenden insumos, procesos y productos asociados a las características propias de la organización; en cualquier caso un indicador es contextual, depende de lo que se quiera, o pueda, medir, razón esta que para el caso particular de la evaluación de los procesos a nivel local, induce a pensar más en el uso de indicadores no tradiciones que en los tradicionales comúnmente usados.

También resultará necesario el considerar que los resultados del desempeño de las entidades de ciencia que se reflejen mediante el uso de dichos indicadores, dependerán del entorno territorial en que se inscriban y la interdependencia de los agentes que interactúan en el proceso de innovación y de la capacidad que logren los sistemas de innovación para buscar consenso entre las interfases.[2]

Este propósito necesita asumir pensamientos de avanzada, tales como los planteados por Brundenius C, Göransson B, Ågren J,[3] Lundvall[4] y Álvarez[5] sobre la estructuración de dichos sistemas y la significación de los mismos a nivel local para impulsar el desarrollo, y además, asumir los consideraciones de Navarro, L Pastor, A Pastor J[6] sobre la finalidad de dichos sistemas para mejorar la calidad y el nivel de vida de una comunidad, generar riqueza y crear empleo, así como las valoraciones de Arocena R, Sutz J[7] sobre su significación para el estudio de los procesos sociales de innovación que se suscitan en los países subdesarrollados; todo ello desde un pensamiento de ciencia en contexto, en la que las entidades de ciencia a nivel local representan actores clave, razón esta que induce a pensar desde una dinámica diferente, en la que la integración se constituye en un principio fundamental en la relación: gestión del desarrollo-entidades de ciencia-sistemas locales de innovación.

Por la razón apuntada, un análisis particular será el que se desarrolle desde el punto de vista de una gestión integrada entre las dimensiones ciencia, tecnología, innovación y medioambiente, para el que resultará conveniente revisar el papel que se le asigne a la *formación* como parte de las capacidades a lograr para la gestión local del desarrollo, todo en sinergia con lo planteado por Cuestas S,[8] bajo el concepto de ***organización que aprende***, quien además considera que la formación debe verse como base de esta concepción superior de organización, resultando dicha capacitación como una inversión y no un costo; considerado el conocimiento como un intangible supremo y más aun el conocimiento pertinente, entre los valorados como necesarios para el desempeño de la gestión.

El hecho de plantearse como un principio de trabajo la mejora continua, también obliga a la necesaria mirada del cálculo de la eficacia, efectividad y eficiencia del sistema de trabajo que se asuma y desde ello, tomar en consideración los ocho principios que establece la Norma de Gestión de la Calidad (ONN NC ISO 9000-2005),[9] para conducir de forma exitosa a la organización que la asuma, en analogía a los sistemas integrados a que hace referencia dicha norma; la intencionalidad del trabajo a seguir se debe dirigir en correspondencia con los procesos que enmarca esta norma, pues deberá cumplir los estándares que desde esta se establecen, por ser un requerimiento que como principio resulta obligatorio para todo proceso.

A la vez, debe propender al cambio organizacional con la mejora que posibilita el gestionar de forma integrada: la política, la organización, la revisión de la eficacia del sistema, un control único de la documentación y los registros y un procedimiento común para el control de las inconformidades para la toma de acciones correctivas y preventivas, conscientes de que este es un proceso largo y complejo, que requiere cambiar comportamientos colectivos al nivel de grupos, en dependencia del grado de madurez que alcance la organización, pero que en todo ello está implícito el perfeccionamiento en el desempeño de las entidades de ciencia, como agentes esenciales en la dinámica de cambio que exige un desarrollo sostenible y un ciencia en contexto, utilitaria por naturaleza y enfocada a las prioridades desde una adecuada gestión de proyectos.[9]

Todo este proceso de interacción y el papel de las entidades de ciencia en el desarrollo, necesita centrar su atención en la consideración de estas entidades de ciencia como estructuras de interfaz, a la hora de correlacionar su desempeño con los sistemas de innovación dentro del entramado que implica el desarrollo local, cuya importancia se justifica por las consideraciones que autores como Howells J,[10] Casalet M y González L,[11] Baxter B y Tyler J,[12] Teran A y Bucci N,[13] Charles D y Creutzberg T,[14] quienes las consideran como intermediario o apoyo de la actividad innovadora "ambiente externo o entorno tecnológico"; decisivo esto último en el vínculo universidad-empresa,[15] entendida la expresión de "empresa" como una organización más dentro de la actividad de la producción o los servicios. Además de ello, por ser reconocidas como elementos de organización en la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación.[16-19]

Sustentado en que el caso de estudio que se presenta está orientado al nivel local, también resulta imprescindible a lo hora de ordenar las acciones en función del desempeño de las entidades de ciencia a este nivel, tomar en cuenta lo planteado por Faloh R, González E, Fariñas J,[20] respecto al débil papel que estas estructuras tienen para Cuba a dicho nivel, lo que obliga a buscar mecanismos para el desempeño que conduzcan a elevar la efectividad, la eficiencia y la eficacia en el desempeño de estas estructuras a ese nivel en el cumplimiento de todo lo planteado.

MÉTODOS

Como punto de partida se realizó un diagnóstico estratégico para develar el ambiente relevante externo e interno del desempeño de las entidades de ciencia a nivel territorial y para ello se aplicó una encuesta estructurada en campos, dirigida a los gestores y una entrevista estructurada a las personas con poder de decisión, con la intención de develar la realidad como punto de partida sobre el desempeño de las entidades de ciencia en función del desarrollo local. (Anexos I y II).

Mediante el trabajo con expertos y sustentado en los datos aportados por los instrumentos aplicados, se ordenó un programa de acción para asegurar la articulación entre la gestión del desarrollo, las entidades de ciencia y los sistemas locales de innovación como un proceso de mejora continua, acompañado de un sistema de indicadores para evaluar el desempeño de la entidades de ciencia, en función de elevar la efectividad, eficiencia y eficacia del mismo en función del desarrollo local.

La validación del sistema propuesto se efectuó por los mismos expertos antes mencionados, donde quedó demostrada la adecuada consistencia de los juicios a partir del valor de α=0,83 y de las consideraciones emitidas sobre los atributos del sistema como herramienta para el trabajo.

RESULTADOS

De la aplicación de la encuesta y la entrevista se listaron las causas que según los expertos, mediante trabajo en grupo, consideraban que afectan el mejor desempeño de las entidades de ciencia e innovación tecnológica (ECIT) a nivel municipal, en función del desarrollo a dicho nivel, las que se procesaron tanto estadísticamente como mediante un cruzamiento matricial, con la intención de degradar el nivel de incidencia de estas.

Organización de la gestión científica, tecnológica y ambiental a nivel territorial:

- 16 (84 %) de los 19 encuestados consideraron que no se cuenta con una adecuada organización estructural-funcional para ejecutar eficientemente la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente.

Fundamentan su respuesta en:

- El 58 % identificó como la mejor opción asumir de forma integrada la gestión científica, tecnológica y ambiental.
- El 100 % consideró necesario el perfeccionamiento de otros elementos para lograr una mayor eficacia en la gestión.

Fundamentan su respuesta en:

- El 84 % identificó como una necesidad el ordenar las entidades de interfaz en una RED funcional.
- El 84 % identificó como una necesidad transformar la gestión de proyectos desde el nivel municipal, para ordenar a su vez las prioridades y el financiamiento y el capital humano.
- El 89 % entendió como una necesidad perfeccionar el manejo del potencial científico.

El 100 % reconoció como una necesidad ordenar el proceso de introducción de resultados.

- El 80 % asumió la gestión integrada de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente, como la que más fortalece la ética de la gestión.

Proceso de gestión del conocimiento:

- El 89 % consideró que la gestión del conocimiento que se ejecuta en las ECIT no satisface todas las necesidades de la gestión del desarrollo local.

Fundamentan su respuesta en:

- El 89 % consideró que la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente requiere de otros conocimientos que no se adquieren en los cursos pregrado de los diferentes programas de estudios universitarios, ni en las capacitaciones ordinarias.
- El 89 % identificó que se necesitan otros conocimientos, como un recurso para el desempeño cotidiano de los gestores en las ECIT.
- El 89 % consideró que el Sistema de Ciencias e Innovación Tecnológica por donde se debe regir la gestión, utiliza conocimientos específicos que deben ser dominados por el gestor y además, actualizados.
- El 89 % planteó que la disponibilidad de enseñanza posgrado en la actualidad no reconoce todas las necesidades del gestor de ciencia.
- El 89 % identificó que el poseer conocimientos aislados no constituye la mejor solución para enfrentar la gestión en el Sector de Producción de Bienes y Servicios.
- El 89 % consideró que no conoce cuáles conocimientos debe poseer como gestor, a la luz de los nuevos retos del desarrollo local.
- El 80 % consideró que con los conocimientos que poseen de la enseñanza pregrado no pueden desempeñar eficientemente las funciones que se asignan a su contenido de trabajo en correspondencia con las dinámicas locales, integralmente.
- El 95 % identificó que una orientación sobre los conocimientos necesarios y el recibir a su vez una orientación del orden en que deben adquirirlos les sería de una utilidad práctica y contribuiría a la efectividad y la eficiencia de la gestión.

Gestión de proyectos:

- El 89 % consideró que la forma en que se lleva a cabo la actividad de proyectos en los municipios, como parte del ordenamiento que tiene la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente a ese nivel, no fortalece el papel del municipio por si solo en su gestión por el desarrollo local.
- El 100 % identificó que no se aprovechan las capacidades que ofrecen los Consejos Técnicos Asesores municipales, en función del desarrollo.
- El 84 % valoró que no siempre los proyectos financiados responden a las prioridades de los gobiernos locales, por una mala orientación en su gestión. No se desarrollan por marco lógico.

Introducción de resultados en la práctica social:

- El 100 % identificó que el sistema para la introducción de resultados en la práctica social (Planes de Generalización), necesita ser cambiado o mejorado.

Fundamentan su respuesta en:

- El 80 % consideró que la introducción de resultados (generalización) no se corresponde con los objetivos estratégicos que identifica el

gobierno en la localidad.
- El 74 % opinó que los organismos no identifican correctamente la prioridad de hacia dónde deben dirigir la introducción de resultados y por ende la innovación no es efectiva.
- El 89 % consideró que las finanzas de que se dispone para la actividad científica, tecnológica y ambiental, debe ser ordenada más eficientemente.
- El 100 % identificó que los organismos no siempre disponen de la información necesaria para decidir qué resultados introducir.
- El 68 % consideró que el gobierno local necesita dejar explicitas sus demandas para el desarrollo y fiscalizar mejor cómo son tomadas en cuenta.
- El 74 % opinó que el gobierno necesita valorar el papel que juegan los centros generadores de resultados científicos y tecnológicos en el desarrollo local (evaluación de impactos).
- El 100 % consideró que se hace más innovación incremental que radical y las primeras no generan nuevos productos, sino mejorados productos o procesos.

La gestión en el Sector de Producción de Bienes y Servicios (SPBS):

- El 63 % consideró que las entidades de producción o servicios no poseen de forma específica, procedimientos o guías para ordenar la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente, al nivel local.
- El 63 % opinó que a las entidades de producción o servicios les sería de gran utilidad el contar con procedimientos o guías para ordenar la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente, a nivel local.

Gestión ambiental:

- El 79 % consideró que la gestión ambiental no se debilita al unirla con la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, sino que se fortalece.

Fundamentan su respuesta en:

- El 79 % opinó que la gestión ambiental necesita de la integración de las acciones de la ciencia y la tecnología.
- El 84 % consideró que la dimensión ambiental también constituye un espacio de reflexión desde las perspectivas científicas y tecnológicas.
- El 79 % opinó que los problemas en el desarrollo de la sociedad son, a la vez que ambientales, solubles o explicados desde las perspectivas científicas y/o tecnológicas.
- El 79 % consideró que los problemas de la ciencia, la tecnología y la innovación, tienen implicaciones ambientales.

Los aspectos antes enunciados se asociaron a las posibles causas que los generan y mediante un cruzamiento matricial, se realizó la discriminación de las mismas, para seleccionar de ellas las causas críticas, o sea, dónde concentrar el accionar estratégico para con las ECIT en función del desarrollo local. (Tabla 1)

Tabla 1. Aplicación de la matriz de Vester para ordenar el accionar de las entidades de ciencia en función de un mejor desempeño para el desarrollo local

No.	Descripción de las causas	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	Total de activos
C 1	Falta de integración de las acciones de gestión, tanto interna como externa.	-	3	2	3	3	3	14
C 2	No se alcanza en todas las áreas funcionales equilibrio en el nivel de protagonismo profesional.	3	-	3	3	2	2	13
C 3	Insuficientes conocimientos de los especialistas para el desempeño de la gestión integrada de ciencia, tecnología, innovación tecnológica y medioambiente.	1	3	-	3	-	3	10
C 4	No se comparte el conocimiento ni la información, tanto para ordenar la asesoría como para trazar estrategias de intervención y/o evaluación de procedimientos.	3	-	-	-	3	3	9
C 5	Las estructuras funcionales no permiten la integración de saberes, ni la proyección multifactorial en la búsqueda de respuestas.	3	-	2	3	-	2	10
C6	La gestión de proyectos no representa una prioridad bien organizada y enfocada a prioridades.	2	3	3	3	2	-	13
	Total de pasivos	**12**	**9**	**11**	**15**	**10**	**13**	

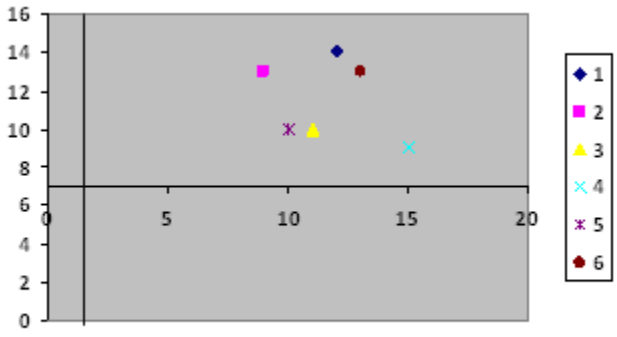

Figura 1. Resultados de graficar la matriz de Vester

Del análisis de la matriz se infiere que los seis aspectos identificados, se corresponden con causas críticas, ubicados en el cuadrante superior derecho, que es donde se concentran los principales problemas a atender, o sea los que tienen un total activo alto y un total pasivo alto y son como tal causas de unos y consecuencias de otros; es sobre ellos que se

debe centrar el accionar estratégico de las entidades de ciencia a nivel municipal para adecuar mejor su accionar en función del desarrollo local.

Una vez tomados en cuenta los resultados de la matriz, se realizó un análisis del contexto externo a entorno en el que operan la ECIT y a la vez, los factores relevantes que determinan su gestión.

Análisis del contexto externo o del entorno: se identificaron factores relevantes en la definición de la estrategia a seguir para lograr un mejor desempeño de las entidades de ciencia en la gestión del desarrollo local, que son los siguientes: (I) Deficiente organización para la gestión a nivel territorial, (II) Déficit de conocimientos específicos para integrar la gestión, (III) Inadecuada gestión de proyectos desde la base, (IV) Débil introducción de resultados en la práctica social, (V) Falta de mecanismos de articulación para la integración de la gestión en las organizaciones (VI)Limitaciones en el conocimiento de la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente, (VII) Insuficiente marco legal.

Se identificaron de los retos, impactos, amenazas y oportunidades que el ámbito exterior de la gestión integrada en las entidades de ciencia a nivel local, ofrece al desarrollo estratégico del municipio. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados del análisis del contexto externo para la gestión integrada en la Entidades de Ciencia e Innovación Tecnológica (ECIT)

Retos	Impactos criticos	Amenazas	Oportunidades
Lograr mecanismos de articulación que faciliten el ordenamiento de la interfaz y la integración de la gestión a instancia territorial.	Perfeccionamiento de del desempeño de las entidades de interfaz a nivel territorial.	Inadecuada gestión de proyectos desde el nivel municipal, para ordenar a su vez las prioridades y el financiamiento.	Percepción correcta de los decidores sobre la necesidad de una adecuada organización territorial de la estructura y el funcionamiento para ejecutar eficientemente la gestión a este nivel.
Propiciar adecuada gestión del conocimiento en correspondencia con los requerimientos del desempeño de la gestión local.	Perfeccionamiento sistemático del proceso de gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente a escala territorial.	Inadecuado el manejo del potencial científico en función del desarrollo territorial.	Percepción correcta sobre la necesidad de una adecuada integración de las entidades de interfase como una red a nivel territorial.
Aprovechar capacidades territoriales existentes para fortalecer la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente.	Mayor correlación entre el desempeño de las entidades de ciencia, la gestión del SPBS, la gestión de Gobierno y las demandas sociales para el desarrollo.	Falta de ordenamiento en el proceso de introducción de resultados.	La gestión ambiental necesita la integración de las acciones de la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica.
Lograr un adecuado proceso de introducción de resultados a nivel territorial.	Perfeccionamiento de la gestión del conocimiento para el gestor.	Insuficiente la gestión del conocimiento que se ejecuta en las ECIT en función del desarrollo local.	Los problemas de la ciencia, la tecnología y la innovación están interconectados con la dimensión ambiental.
Validar sistemáticamente el desempeño de la gestión y del procedimiento de trabajo establecido.		No se aprovechan las capacidades que ofrecen los Consejos Técnicos Asesores en función del desarrollo.	
		Las entidades de producción o servicios no poseen de forma específica, procedimientos o guías para ordenar la gestión integrada a ese nivel.	

Análisis del contexto interno: se realizó la evaluación de la descripción de la situación actual del funcionamiento de las entidades de ciencia a nivel local, donde son identificados: procesos, desarrollo organizacional, problemas o debilidades que constituyen barreras para el desempeño presente y futuro de esta actividad, en función del desarrollo territorial y la pertinencia de asumir como estrategia de trabajo la gestión integrada de las dimensiones ciencia, tecnología, innovación y medioambiente.

La encuesta aplicada evidenció que el 87,3 % de los encuestados reconocen que el trabajo en las entidades de ciencia a nivel local debe estar dirigido fundamentalmente en cinco campos de acción: organización de la gestión integrada a nivel territorial, proceso de gestión del conocimiento, gestión de proyectos, introducción de resultados y la gestión ambiental.

Con esta descripción general se realizó la identificación de variables clave de la gestión integrada, las cuales, se consideran como las características más relevantes cuyo correcto funcionamiento depende, en menor o mayor medida, de las potencialidades de las entidades de ciencia para hacer frente a los retos que entraña el desarrollo territorial, las que fueron a su vez identificadas como debilidades (D) y fortalezas (F). (Cuadro 2).

Cuadro 2. Resultados del análisis del contexto interno para la gestión integrada en las entidades de ciencia a nivel local

Debilidades	Fortalezas
Composición profesional no siempre orientada en correspondencia con la necesidad de funciones por las demandas del desarrollo territorial.	Disponibilidad de especialistas calificados en diferentes áreas del conocimiento.
La gestión de ciencia utiliza conocimientos que no se adquieren en los cursos de pregrado de los diferentes programas de estudios universitarios.	La integración complementa la gestión, a la vez que se fortalece la ética.
Estructura organizativa inadecuada para dar respuesta a retos y prioridades locales.	
Inadecuada organización de la gestión del conocimiento para lograr eficacia en la gestión integrada	
Falta de integración de los conocimientos para responder a las demandas del desarrollo.	

Del análisis del contexto interno y externo se identificaron los elementos orientadores para la implementación del programa de acciones para perfeccionar su desempeño en la gestión integrada de las entidades de ciencia a nivel local. (Cuadro 3.).

Cuadro 3. Elementos orientadores para la implementación del programa de acciones para perfeccionar su desempeño en la gestión integrada de las entidades de ciencia a nivel local

Evolución de demandas para el desarrollo territorial.	Proceso de introducción de resultados en la práctica social.	Evolución de los talentos humanos.
Estructura organizativa.	Cultura organizacional.	Análisis organizacional de la gestión integrada como proceso de mejora continua para asegurar la solución a las demandas.

Los resultados del diagnóstico estratégico de esta etapa definieron los elementos a considerar para las acciones a ejecutar.

Como un elemento a tener en cuenta será que para ordenar la estructura y el funcionamiento de los RRHH en casos necesarios, se tomará en cuenta lo planteado por Beer y colaboradores citado por Cuesta,[8] sobre mapa modificado de gestión de los RRHH.

Todo lo que se proyecte desde el Plan de Acción, debe ser sujeto a un proceso de revisión y monitoreo sistemático, en el que la evaluación de la eficacia, la eficiencia y la efectividad juegan un significativo papel, sobre todo para el perfeccionamiento o mejora del trabajo de la gestión mediante las ECIT, en función del desarrollo local.

Cálculo de la efectividad, la eficiencia y la eficacia de la gestión

Para lograr la mejora continua en el desempeño de las ECIT, se necesita calcular la efectividad, la eficiencia y la eficacia de las acciones que se implementen en dichas entidades de ciencia, con la finalidad de lograr mejora continua en el perfeccionamiento del desempeño en función del desarrollo local, todo lo cual debe tomar en consideración el avance que en materia de organización y en conocimiento se haya logrado para materializar el desempeño en función del desarrollo local; para este objetivo las ecuaciones siguientes resultarán apropiadas, en ellas se incluye un término, el "grado de madurez", que está referido a ese tránsito de la entidad en el tiempo y su incremento en la organización y en el conocimiento específico para integrar la gestión en función del desarrollo local.

Bases del cálculo: según criterio de expertos se asignarán pesos específicos a los objetivos y a sus resultados correspondientes; para ambos casos se considerará que la suma del valor de todos los objetivos será igual a 100 puntos y la de los valores parciales de los resultados de cada objetivo igual al valor parcial de estos. Del mismo modo, se asignarán valores reales al cumplimiento de los resultados para cada caso, según el grado de satisfacción que se logre como respuesta a cada objetivo. Se tendrá en consideración el tiempo real transcurrido en el período de implementación del programa de acciones y el grado de madurez logrado por la organización en el desarrollo de la gestión integrada según se ha descrito con antelación y se estimará un tiempo plan en correspondencia con las características de la entidad de ciencia de que se trate y la complejidad del entorno en que se desempeñe para lograr la integración de la gestión y un nivel adecuado en su desempeño. Para tal propósito el trabajo desarrollado por Castro N y Rajadel O19 resultará de utilidad, previa adecuación a las características propias de la entidad de que se trate.

Ecuaciones de cálculo:

Eficacia = (Resultados / Objetivos) 100 = %.

Efectividad = $\sum_{r=1}^{n}$ Valor real del resultado / Valor máximo del resultado Planificado * Grado de madurez

Eficiencia = (Σ Valor real del resultado * Σ Valor total del resultado / Tiempo real) / (Σ Valor total del resultado * Valor total del resultado / Tiempo plan) * 100 = %

Sobre lo ya planteado, para ordenar las acciones en un plan, en función de la mejora en el desempeño de las ECIT a nivel local, es necesario tener en cuenta además, los objetivos y los resultados a lograr por las ECIT. (Cuadro 4).

Cuadro 4. Objetivos y resultados a alcanzar para perfeccionar la gestión de las entidades de ciencia a nivel local

Objetivos	Resultados
Incrementar la gestión de la ciencia, la innovación tecnológica y el medioambiente a escala local.	Incremento de profesionales con categoría científica en correspondencia con las demandas identificadas.
Incrementar la participación local en el diseño y construcción del desarrollo.	Incremento de actividades de capacitación propia.
Mejorar el desempeño del gestor.	Mayor identificación con el sector de producción y servicios y con el sector académico.
Crear y aprovechar las capacidades a diferentes instancias.	Mayor presencia pública de los resultados de la gestión desarrollados por las entidades de ciencia a nivel local.
Fortalecer las estructuras de interfaz.	Mayor integralidad y calidad en el trabajo de gestión de la ciencia, la innovación tecnológica y el medio ambiente.
Perfeccionar la ética de la gestión.	Mayor respuesta de la ciencia y la innovación tecnológica en correspondencia con las prioridades identificadas como demandas para el desarrollo local.
Mejorar correspondencia entre ciencia planificada, uso del financiamiento disponible y demandas locales.	Mejor imagen institucional.
Fortalecer la gestión.	Cultura organizacional apropiada.
	Vínculo con el sector académico y de investigación desarrollo.
	Perfeccionamiento del manejo del potencial científico-tecnológico.

Plan de Acción para el perfeccionamiento del trabajo de las ECIT, en función del desarrollo local.

Objetivo:

1. Incrementar la gestión de la ciencia, la innovación tecnológica y el medioambiente a escala local.

Acciones:

- Ordenar la estructura ejecutiva y adecuarla a la realidad contextual de la Entidad de Ciencia e Innovación Tecnológica (ECIT).
- Identificar los vacíos (auto diagnóstico) tanto cognitivos como de capacidades necesarias para la gestión.
- Realizar el levantamiento o diagnóstico de las demandas del desarrollo, que están reflejadas en la estrategia de desarrollo local del municipio.

2. Incrementar la participación local en el diseño y construcción del desarrollo.

Acciones:

- Ordenar el árbol de problemas y el árbol de objetivos para el área de competencias de la ECIT.
- Ordenar las acciones mediante proyectos estructurados según marco lógico.
- Estructurar consultorías y/o servicios científico-técnicos en correspondencia con el árbol de problemas.

3. Crear y aprovechar las capacidades a diferentes instancias.

Acciones:

- Identificar y crear las capacidades necesarias para enfocar la gestión a prioridades.
- Desarrollar programas formativos en correspondencia con las debilidades cognitivas que presenta la ECIT, para enfrentar la gestión local del desarrollo.

4. Fortalecer las estructuras de interfaz.

Acciones:

- Potenciar el trabajo en redes entre las ECIT.
- Ordenar el flujo de información para poder compartirlo entre las ECIT.
- Fomentar el intercambio de saberes y el trabajo en equipo.
- Desarrollar la evaluación del desempeño del gestor en la ECIT.

5. Perfeccionar la ética de la gestión.

Acciones:

- Lograr paquetes tecnológicos mediante el proceso de gestión.
- Organizar el proceso antes y durante el accionar de la ECIT para con la producción y/o los servicios.
- Mantener los principios éticos en los procesos de gestión.
- Observar una postura colaborativa y comunitaria, sin abrir fronteras o murallas desde las disciplinas.

6. Mejorar correspondencia entre ciencia planificada, uso del financiamiento disponible y demandas locales.

Acciones:

- Ordenar todas las acciones por proyectos gradados según respuestas a prioridades.
- Gradar la gestión por proyectos mediante el trabajo en equipos.
- Atender a las demandas que se corresponden con las Estrategias de Desarrollo Local aprobadas por las Asambleas Municipales.
- Monitorear o gerencial y auditar los procesos y los proyectos.

7. Fortalecer la gestión.

Acciones:

- Establecer cronograma de fiscalización de las acciones comprometidas.
- Calcular efectividad, eficiencia y eficacia desde el cumplimiento de los objetivos.
- Planificación de los recursos mediante los proyectos que dan respuesta a las prioridades y procesos relevantes.
- Realizar los análisis bajo el concepto de mejora continua.

Anexo I Encuesta aplicada a los especialistas que se desempeñan en la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medioambiente.

Interrogantes	Sí	No
1. ¿Se cuenta con la adecuada organización de estructura y funcionamiento para ejecutar eficientemente la gestión de la ciencia, la innovación tecnológica y el medio ambiente?		
2. De ser negativa la respuesta anterior, ¿cuál estructura funcional considera adecuada?: a) La gestión de la ciencia y la innovación tecnológica integrada, pero independiente de la ambiental. b) La gestión ambiental separada de la supervisión y separada de la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica. c) La gestión de la ciencia, la innovación tecnológica y el medio ambiente, integrada en un paquete que permita mantener el protagonismo de los grupos a la vez que se fortalecen entre sí.		
3. ¿La aplicación de gestión integrada, necesita de perfeccionar otros elementos que funcionalmente la puedan hacer más eficiente?		
4. De ser positiva la respuesta anterior, cuáles acciones considera podrían contribuir a ello: a) Organizar las interfaces en una red funcional. b) Transformar la gestión de proyectos, desde el nivel municipal, tanto para el financiamiento, como para ordenar las prioridades. c) Perfeccionar el manejo del potencial científico-tecnológico. d) Perfeccionar el proceso de ordenar la introducción de resultados en la práctica social.		
5. Según su juicio estas alternativas fortalecen la ética de la gestión. a) El modo en que tradicionalmente se ha hecho. b) Integrando la gestión de la ciencia y la I.T. en su enfoque. c) Integrando la gestión, pero separar la gestión ambiental. d) Integrando la gestión de la ciencia, la innovación tecnológica y el medio ambiente.		
6. ¿Considera la gestión del conocimiento que desarrolla el CITMA en el territorio es la adecuada?		
7. De ser negativa la respuesta anterior ¿en qué la sustenta?: a) La gestión de la ciencia y la I.T. necesita de otros conocimientos que no se adquieren en los cursos pregrado de las diferentes programas de estudios universitarios b) Se necesitan conocimientos como recursos para el desempeño cotidiano que no se poseen c) El Sistema de Ciencia e I.T. utiliza conocimientos específicos que deben ser dominados por el gestor. d) La disponibilidad actual de enseñanza post- grado, no recoge todas las necesidades de la gestión e) Poseer conocimientos aislados no constituye la mejor solución para enfrentar la gestión en el sector de producción y servicios.		
8. ¿Como gestor, tiene dominio de qué conocimientos debe poseer?		
9. ¿Considera que con los conocimientos que tiene de la enseñanza pre - grado, son suficientes para dar respuesta eficiente a las funciones descritas en los calificadores de cargos técnicos que para el trabajo como especialista para la gestión de la actividad de la ciencia. la innovación tecnológica y el medio ambiente tiene asignadas en su contrato de trabajo?		
10. ¿La orientación sobre los conocimientos necesarios para el gestor y una propuesta para ordenar el proceso de como debe adquirirlos, le será de utilidad práctica?		
11. ¿La actividad que hoy se desarrolla sobre la gestión de proyectos para ordenar la actividad de la ciencia, la innovación tecnológica y el medio ambiente, fortalece el papel de los municipios en su gestión para un desarrollo sostenible?		
12. ¿Se aprovechan las capacidades de los Consejos Técnicos Asesores municipales para la gestión de proyectos?		
13. ¿Los proyectos financiados responden siempre a las prioridades de los Gobiernos locales?		
14. ¿La introducción de resultados que se lleva a cabo mediante los planes de generalización a las diferentes instancias necesita ser mejorada?		
15. De ser positiva la respuesta anterior señale afirmativamente cuáles considera así: • Porque no se corresponde con los objetivos estratégicos que identifica el gobierno en cada instancia • Porque los organismos no identifican correctamente la prioridad de hacia donde deben dirigir la introducción de los resultados. • Porque los financiamientos de que se disponen para la actividad de la ciencia, la innovación tecnológica y el medio ambiente deben ser ordenadas más eficientemente • Porque los OACEs no disponen siempre de la información necesaria para decidir sobre que resultados introducir. • Porque el Gobierno necesita dejar explicitas sus demandas y fiscalizar como se toman en cuenta. • Porque el Gobierno necesita valorar el papel de los centros generadores de resultados científicos y tecnológicos como aportadores de soluciones a la problemática territorial. • Porque se hace más innovación incremental que radical.		
16. ¿Posee la empresa un procedimiento o guía para poder ordenar la gestión de la ciencia, la I.T. y el medio ambiente a ese nivel?		
17. ¿En caso negativo, considera necesario la empresa pueda contar con dicho procedimiento?		
18. ¿Considera que se debilita la gestión ambiental al unirla con la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica?		
19. ¿En caso que su respuesta anterior sea negativa plantee de forma afirmativa la alternativa que más la fundamenta? • La gestión ambiental necesita de la integración de las acciones de la ciencia y la innovación tecnológica. • La dimensión ambiental también constituye un espacio de reflexión desde las perspectivas científicas y tecnológicas. • Los problemas en el desarrollo de la sociedad son a la vez que ambientales, solubles o explicados desde las perspectivas científicas y/o tecnológicas. • Los problemas de la ciencia y la tecnología tienen implicaciones ambientales.		

Anexo II Entrevista Estructurada para dirigentes del CITMA y dirigentes del Sector PBS o del Gobierno

Para dirigentes del CITM

1. ¿Considera que la forma en que se desarrolla la gestión en el CITMA es la más adecuada, o debe replanteársele un cambio?
2. ¿Considera que la forma en que tradicionalmente se ha venido desarrollando la gestión trae implícitas implicaciones éticas que afectan su desempeño?
3. ¿Cómo evalúa el procedimiento de introducción de resultados en el sector empresarial en la actualidad?
4. ¿Entiende existen los procedimientos y/o mecanismos necesarios para que la gestión cumpla su función eficientemente, en cuanto a la integración de las interfaces, al manejo del potencial científico, la gestión empresarial u otros?
5. ¿Considera que los elementos del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica se desempeñan como un sistema?
6. ¿Cómo aprecia el desempeño de las entidades de interface?

Para dirigentes del Sector PBS o del gobierno

7. ¿Cómo evalúa el procedimiento de introducción de resultados en el sector empresarial en la actualidad?
8. ¿Entiende que existen los procedimientos y/o mecanismos necesarios para que la gestión cumpla su función eficientemente, en cuanto a la integración de las entidades de interfaces, la gestión empresarial u otros?
9. ¿Considera que el integrar las actividades de la gestión de la ciencia, la innovación tecnológica y el medio ambiente, favorece al sector empresarial.
10. ¿Considera que el enfocar la gestión desde la perspectiva municipal favorece la proyección territorial del desarrollo?

Solo para el empresario

11. ¿Las personas que atienden en su empresa las actividades de ciencia, innovación tecnológica y medio ambiente dominan toda la complejidad que ellas encierran?
12. ¿Sabe en qué estudios de posgrado deben matricular para dar respuesta a las necesidades de conocimiento para las funciones que realizan?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Luxembourg: OECD; 2005.

2. Torrejón Velardiez M. Política tecnológica y agentes del sistema regional de innovación. Impacto del VPM de I+ D de la UE en las regiones españolas. Revista de Economía Pública Social y Cooperativa. 2008 ; 60: 95-120.

3. Brundenius C0, Göransson B, Ågren J. The Role of Academic Institutions in the national System of Innovation and the Debate in Sweden. Sweden: Lund University; 2011.

4. Lundvall BA. La base del conocimiento y su producción. Ekonomiaz. 1999 ; 45: 14-37.

5. Álvarez E, García W. Innovation determinants: Evidence in the manufacturing sector in Bogota. Semestre Económico. 2012 ; 15 (32): 129-60.

6. Navarro L, Pastor AC, Pastor J. Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. Rev Centro Politécnico Superior de Ingenieros. 2005 ; 183 (1): 6-9.

7. Arocena R, Sutz J. El estudio de la innovación desde el Sur y las perspectivas de un nuevo desarrollo. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación [revista en Internet]. 2006 [cited 23 Ene 2009] ; 7: [aprox. 24p]. Available from: http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo01.htm#.

8. Cuesta Santos A. La toma de decisiones consensuales: instrumentos y experiencias en gestión organizacional. Dirección y organización. 1999 ; 22: 114-21.

9. Oficina Nacional de Normalización. Normas Cubanas. Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario [Internet]. La Habana: Oficina Nacional de Normalización; 2005. Available from: http://calidad.egrem.co.cu/data/files/DocumentosExternos/Calidad/NC-ISO 9000 .pdf.

10. Howells J. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. Research Policy. 2006 ; 35 (5): 715-28.

11. Casalet M, González L, Buenrostro E. La construcción de las redes de innovación en los cluster de software. Quivera. 2008 ; 10 (1): 92-115.

12. Baxter B, Tyler J. Facilitating enterprising places: the role of intermediaries in the United States and United Kingdom. In: The Economic Geography of Innovation. Cambridge: Cambridge University Press; 2007. p. 261-88.

13. Terán A, Bucci N. Evaluación de actividades de I+D e innovación. Caso: Empresas metalmecánicas. In: Memorias del XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. Córdoba: ALTEC; 2009.

14. Davis Ch, Creutzberg T, Arthurs D. Applying an innovation cluster framework to a creative industry: the case of screen-based media in Ontario. Innovation: Management, Policy & Practice. 2009 ; 11 (2): 201-14.

15. Bekkers R, Freitas IM. Analyzing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?. Research Policy. 2008 ; 37 (10): 1837-53.

16. Lemens L. Innovo estructuras en Cuba: Apuntes para un estudio prospectivo. In: Memorias del Seminario Iberoamericano sobre tendencias modernas en gerencia de la ciencia y la innovación tecnológica. Ciudad de La Habana: Editorial Academia; 1997.

17. Sánchez N, Chía J, Quevedo V, González J, Bacallao E, Martín B, et al. Contribución del diplomado de política científica y tecnológica en la formación de cuadros y especialistas del sistema de ciencia e innovación tecnológica de la República de Cuba [Internet]. La Habana: CITMATEL; 2010. [cited 11 Ene 2013] Available from: http://www.bibliociencias.cu/gsdl/collect/eventos/index/assoc/HASH018b/6fdfe204.dir/doc.pdf.

18. Bacallao E. Una visión desde la competitividad y la gestión del conocimiento. Ciencia y Desarrollo. 2004 ; 9 (2): 10-12.

19. Castro Perdomo N, Rajadel Acosta ON. Sistema para el cálculo de la efectividad y eficiencia del proceso de integración de la gestión de la ciencia, la innovación tecnológica y el medioambiente a escala territorial. Ciencia y Sociedad. 2010 ; 35 (3): 386-406.

20. Faloh R, González E, Fariñas J. Las interfases en Cuba. Ciudad de La Habana: Editorial Academia; 1997.