



## **Evolución de la gestión organizacional en un centro cubano de la biotecnología**

### **Evolution of the organizational management in a Cuban biotechnology center**

**Mayra M. Espinosa-Valdés<sup>I</sup>, Agustín Lage-Dávila<sup>II</sup>, Mercedes Delgado-Fernández<sup>III</sup>**

<sup>I</sup> Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana, Cuba

E-mail: [mayra.espinosa@citma.cu](mailto:mayra.espinosa@citma.cu)

<sup>II</sup> Centro de Inmunología Molecular. La Habana, Cuba

E-mail: [lage@cim.sld.cu](mailto:lage@cim.sld.cu)

<sup>III</sup> Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno. La Habana, Cuba

E-mail: [mercedes@esceg.cu](mailto:mercedes@esceg.cu)

Recibido: 19/05/2015

Aprobado: 24/05/2017

#### **RESUMEN**

Existe ausencia de información acerca de la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en los centros de alta tecnología tanto en el ámbito internacional como nacional. El objetivo de este trabajo es explicar la gestión organizacional histórica implementada por un centro de alta tecnología cubano que cierra el ciclo productivo bajo una única dirección como es el Centro de Inmunología Molecular. Se exponen las experiencias de sus especialistas y el resultado de sus indicadores durante una década. Se concluye que la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación y del cierre del ciclo en el centro ha tenido un impacto económico y social positivo en el país y contribuye al perfeccionamiento de estos tipos de centro.

**Palabras clave:** Gestión, alta tecnología, ciclo cerrado.

#### **ABSTRACT**

There is no information about the management of science, technology and innovation in high technology centers in both the international and national levels. The aim of this paper is to explain the historical organizational management implemented by a center of high technology Cuban closed production cycle under single management such as the Center of Molecular Immunology. The experiences of their specialists and the result of its indicators are set for a decade. We conclude that the management of science, technology and innovation and closing the loop in the center has had a positive economic and social impact on the country and contributes to the development of these types of center.

**Key words:** Management, High technology, Closed cycle.

#### **I. INTRODUCCIÓN**

La estrategia hacia una economía del conocimiento con nacimiento en el 1980 fue emprendida por Fidel en momentos en que el país tenía un 24% de analfabetismo, fueron históricas sus palabras al decir en 1960 que "El futuro de Cuba tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de Ciencia [...]", ratificado en el 1993 en el Centro de Biofísica Médica de Santiago de Cuba cuando dijo "las ciencia y las producciones de la ciencia, deben ocupar algún día el primer lugar de la economía nacional [...]", según Lage Dávila este término evidencia la importancia

crucial que tiene el conocimiento en el funcionamiento y desarrollo de los sistemas productivos de bienes y servicios [1; 2]. Acerca del futuro de las economías, Alvin Toffler declara que "...dado que él reduce las necesidades de materias primas, fuerza de trabajo, tiempo, espacio y capital, el conocimiento se vuelve el recurso central de las economías avanzadas"; mientras que Peter F. Drucker concluye que "las industrias que en los últimos 40 años han pasado a ocupar el centro de la economía son aquellas cuyo negocio es la producción y la distribución de conocimiento, y no la producción y distribución de objetos". Otros estudiosos como Jim Collin y Morten T. Hansen describen sus experiencias acerca de la gestión organizacional de empresas en diferentes contextos y sectores de la economía, arribando a regularidades del funcionamiento de las organizaciones que han tenido éxitos y transmitiendo las consideraciones de los fracasos de un gran número de compañías [3].

Desde el triunfo revolucionario cubano ha sido un objetivo desarrollar una industria en que la ciencia fuera el aliado principal en la búsqueda de soluciones, ajustándose a las diferentes condiciones existentes [4]. Según Lage Dávila muchas razones motivan la creciente integración de Ciencia y conocimiento. La literatura refiere que el poco tiempo de estudio de la economía del conocimiento no ofrece suficientes datos empíricos para extraer sus regularidades [5]. Incursionar en las características de este tipo de economía en el sistema socialista permite exhibir los mecanismos bajo los cuales la ciencia cumple con su rol social, ejerce su rol dual de dominación y de desarrollo de las conquistas. Cuando se analiza el pensamiento de los ideólogos neoliberales, presuponen que las fuerzas del mercado mejoran los indicadores económicos y con ello se traería después una mejoría en los indicadores sociales.

En la década del 80 Fidel le apostó a la Biotecnología cubana cuando en países desarrollados apenas este sector emergía, la industria biotecnológica cubana germinó aceleradamente. En el mundo según reporte del Banco Mundial los productos de la alta tecnología se duplicaron y productos primarios se redujeron, notables cambios se produjeron en sector de la información de Estados Unidos, importantes fueron las ventas de mercado global biotecnológico, el papel guía del conocimiento en esta era, con sus borrosos límites y sus cualidades exige de una atención diferenciada del sector en que ella predomina, la distribución desigual de las empresas biotecnológicas en el mundo determina las relaciones predominantes existentes [6, 7; 8].

Según Bisang Roberto y colectivo de autores de la CEPAL en la región la biotecnología constituye un tema en las agendas gubernamentales referidas al desarrollo, pero también está lejos de alcanzar la magnitud y los efectos dinamizadores sobre otros sectores (Dellacha y otros 2003, Verastegui 2003, Gerona España 2005) [9].

En la literatura científica consultada se evidencian un conjunto de rasgos de las empresas pertenecientes a este sector, el trabajo en redes según Díaz Alberto es uno de los profundos cambios que ha traído la aparición de la biotecnología, revolucionando la industria farmacéutica como un sector altamente renovador [10].

Por su parte en opinión de Herrera Martínez L. y otros en el caso cubano estos centros se caracterizan por ser bien desarrollada su industria con respecto al resto, regida por estándares de calidad establecidos, exigidos por las entidades regulatorias nacionales y extranjeras. Por su parte Delgado Hernández M. y otros reconocen el papel que ha jugado en la industria biofarmacéutica la gestión integrada, la calidad, medio ambiente, seguridad y salud del trabajo [11;12].

El objetivo de este artículo es explicar la evolución histórica de las características fundamentales gerenciales organizacionales del cierre del ciclo del Centro de Inmunología Molecular, como mecanismo de aprendizaje para el perfeccionamiento administrativo de la economía del conocimiento en los centros de alta tecnología. La implementación sistemática de las buenas prácticas organizativas de esta institución permitirá al centro identificar los elementos claves del desarrollo del cierre del ciclo de I+D+i, lo cual podrá ser extendido a otros centros similares del sector, tal como se demanda en el lineamiento 132 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. A través del artículo se podrán encontrar los resultados alcanzados por el centro durante 10 años de su vida desde el 2000 al 2010, la opinión de su evolución científica, económica y social visto a través de sus propios actores.

## **II. MÉTODOS**

Se consideró pertinente realizar un análisis de diez elementos característicos de la organización. Se empleó el método de entrevista oral a expertos especialistas del centro. El tamaño de la muestra fue de 16 personas, con un promedio de 21,44 años de experiencia laboral y 17,13 años de experiencia en el centro, el 75 % de los entrevistados forman parte del consejo de dirección.

## **EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL EN UN CENTRO CUBANO DE LA BIOTECNOLOGÍA**

---

La determinación de las preguntas utilizadas en el cuestionario se consultó con los tutores. Se estudiaron también los Informes de Balances del centro en el período 2000-2010, así como los reportes técnicos y procedimientos del período. Se arribaron a un conjunto de 234 opiniones las cuales fueron analizadas y categorizadas por el nivel de repetición en la muestra, esto permitió darle la prioridad requerida. Se identificaron 79 criterios relevantes. Las entrevistas se produjeron en un ambiente transparente, donde cada especialista ofreció sus criterios valorativos de los elementos investigados. Se produjo el análisis de cada Informe de Balance del período, dando un seguimiento a los indicadores del centro.

### **III. RESULTADOS**

#### **Historia de la organización**

Este centro surgió de la idea de Fidel en la década del 80 en que le apostó a la biotecnología cubana como nicho importante en el desarrollo del país, su concepción tenía aparejado el completamiento de la comercialización en una misma entidad productiva bajo una única administración, distinguiéndolo de otros países que fragmentaron el ciclo. Primero se desarrolló la investigación básica, después la producción hasta llegar al mercado; durante estos procesos ocurrieron muchos cambios relacionados con el desarrollo de la cadena, manteniéndose desde el principio la concepción del cierre del ciclo productivo de conjunto con la innovación como manifestación de la integración de la ciencia y la producción [13].

Los ciclos de producción en estos centros se identifican como recurrentes y dependen del producto, donde se dota de una gran relevancia al diseño de la comercialización, este tiene un nivel de especialización superior que a diferencia de las empresas tradicionales los productos no son escogidos por sus clientes (pacientes en este caso) sino por agentes comerciales, jugando una labor importante la autoridad sanitaria y los médicos. La concepción de la empresa comercial como parte de la estructura del centro y no aislada, siempre acompañó desde los inicios de la creación de este centro, el CIM tiene una única estrategia dentro de la que se incluye el CIMAB (su empresa comercial). La preparación de este tipo de personal en el campo comercial con peculiaridades propias de su formación es otra característica que los distingue.

Se aprecia que desde los inicios a la fecha se ha complejizado y madurado el proceso de ciclo cerrado, incrementado con ello notablemente los resultados productivos tanto económicos como en cifras, de manera global se puede dividir la historia productiva en dos etapas bien definidas: una la de los imitadores (biosimilares) usándolo como estrategia de puente en los años 94-95, y la otra la de patentes que ha llevado al centro a decenas de millones, además de constituir un impulsor en el mercado del norte, dándole prestigio al resultado investigativo en este tipo de mercado tan exclusivo y competitivo. En el año 2012 el centro contaba con 5 productos comerciales registrados, 20 en desarrollo además de los biosimilares y todo le inyecta dinero a la empresa. Comenzaron con premarketing (productos intangibles) mientras paralelamente avanzaban con los datos clínicos y esto lo han estado desarrollando a lo largo de la vida de la empresa. La estrategia de comercialización estuvo focalizada en la penetración en los mercados industriales del Sur y a subir los estándares regulatorios, los cuales les abrían puertas para otros mercados, observan a los países emergentes como sus mercados del futuro.

En su conducción este centro se caracterizó por el hecho de combinar los proyectos de bajo riesgo con los paquetes innovadores. La etapa de la investigación clínica juega un rol significativo en el éxito de un medicamento, existe una influencia directa de los altos costos en los ensayos clínicos en los inicios se produjo con lentitud el traspaso de los proyectos de investigación a la parte clínica. Son características del desarrollo del proceso de investigación en Cuba el insuficiente número de personas para hacer las pruebas de medicamento anticanceroso (siendo este un rasgo especial), contamos con bajos estándares de diagnósticos terapéuticos y de tratamiento, y un atraso de 20 años respecto al mundo desarrollado. Desde los inicios se ha estado creciendo en recursos humanos especializados de la actividad de investigación clínica, así como en otros centros del país (hospitales), como parte de la relación existente entre ambos.

La estrategia de dirección del ciclo cerrado ha estado encaminada a perfeccionarse constantemente, refinando la estructura, aumentando la complejidad y el número de plantas, y el propio desarrollo del centro los ha inducido a ello. En los inicios usaron como estrategia la creación de empresas mixtas y colocar acciones en bolsa (capital en riesgo) que le permitió inversión y experiencia regulatoria. A la transición del rol de la patente en la historia de la organización se le atribuye una importancia elevada. A través de la historia los cambios cualitativos desde el punto de vista organizacional muestran que se ha seguido un proceso

evolutivo; al mismo tiempo el papel del cuadro de dirección ha sido imprescindible en el éxito del cierre del ciclo.

### Cambios estructurales

El centro partió de un núcleo de científicos provenientes del Instituto Nacional de Oncología y Radiología, han atravesado por tres etapas fundamentales desde los años 1990-2000 tuvieron direcciones con funciones regidas a la estructura de la organización, los 10 años posteriores 2001-2011 es la etapa de surgimiento de las unidades empresariales de base EPOVAC y AnTYter, y desde el 2011 a la actualidad creación de organizaciones dentro del CIM, durante todos los años se considera se ha tenido gran dinamismo en la adaptación al entorno.

Ha primado la concepción de descentralizar la estructura de dirección estratégica con el funcionamiento de la dirección por objetivos, realizando los cambios para que cada estructura funcione como empresas independientes, tratándose de llevar a una disposición plana. Como política de trabajo también se destaca la creación de cada año de un grupo de procedimientos que acompañando a los objetivos acomete la dirección de esta institución. La utilización del gerente de proyectos atravesando el ciclo constituye una singularidad de este centro, jugando esta figura un papel diferente a la de un cuadro de dirección pues dirige una transformación irrepetible de actividades que atraviesan varias unidades de la organización y le corresponde resolver las fricciones entre las interfase que atraviesa, además de evitar los cuellos de botella, es capaz de evaluar alternativas de decisión, gerenciar la información, y manejar contradicciones entre expertos para que con su visión global se puedan tomar decisiones de conjunto.

En los cambios estructurales se han tratado estrategias para el desarrollo clínico contra el cáncer. Especial atención se ha depositado en el manejo de los recursos humanos donde se reconoce el valor capital que tienen para la organización, siendo incluso su recurso principal por su carácter irremplazable, portador del conocimiento, fuente creadora de valores en esta economía, acreedores de una cultura organizacional. Se le da un espacio importante a la necesidad de la capacitación y la creación de ambientes de permanente superación, implementando una capacitación guiada por la demanda del conocimiento, el sistema de capacitación lo construyen a partir del diagnóstico que realizan de los conocimientos que poseen y los que necesitan para cumplir sus misiones. En los últimos 6 años se duplicó la plantilla., como se observa en el análisis de la información histórica del CIM Figuras 1, Figura 2 y Figura 3. El concepto de puertas abiertas es otro elemento que ha favorecido el intercambio, interrelacionado con las redes extramurales fundamentalmente con instituciones sanitarias, académicas, centros universitarios, e instituciones sociales; es muy importante para el centro la realización de los trabajos con los hospitales durante la ejecución de los proyectos.

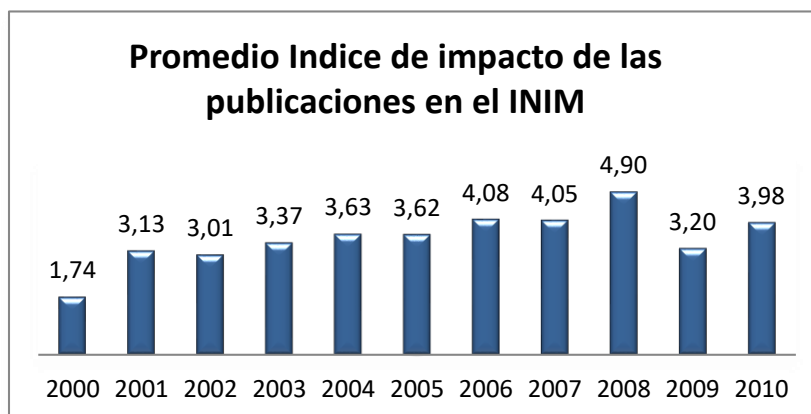


Fig. 1. Total de Trabajadores 2000/2010



Fig. 2. Productividad del Trabajo 2000/2010

## EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL EN UN CENTRO CUBANO DE LA BIOTECNOLOGÍA



**Fig. 3.** Promedio Índice de Impacto de las publicaciones del INIM

Ha sido una política de dirección realizar todos los años cambios en la estructura, en respuesta a las necesidades de la institución por el aumento de la complejidad de los productos tangibles e intangibles, el incremento económico, se establece también un año para la prueba de los cambios. Otro elemento importante ha sido el manejo de los recursos financieros.

En el primer mes del año revisan la pirámide de objetivos que se formulan de arriba hacia abajo, el esquema de financiamiento por objetivos (a diferencia de las empresas tradicionales que se les da por departamentos), revisan también la ruta crítica de cada objetivo y la pirámide de indicadores con lo que se concluye la discusión del Plan Anual. Tienen identificados 30 indicadores para el control de la actividad (10 financieros, 13 de actividad y 7 de apoyo). El balance de sus actividades lo hacen por mapas de procesos. Como parte de la cultura organizacional tienen claramente definido que una organización se dirige con objetivos (los cuales describen prioridades) e indicadores. Una singularidad en la formulación de los objetivos es la presencia de la creatividad y la capacidad de comunicación para ser manejado la aparente contradicción entre el carácter directivo y el carácter participativo de su formulación; por cada dirección se controla el porcentaje de cumplimiento de los objetivos [14, 15].

Otro elemento distinguible es la implementación de la formación de cuadros, que se concluye con un balance de la dirección y del cual nacen también cambios de estructura.

Se muestran en la tabla 1 los cambios estructurales más significativos:

**Tabla 1.** Cambios estructurales más importantes del período

<p><b>En Investigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del grupo de Gerente de Proyecto con el surgimiento de la Dirección de Gestión de la Innovación.</li> <li>• Formación del INIM (Instituto de Inmunología Molecular) para las producciones en desarrollo y las investigaciones básicas.</li> <li>• Tránsito del área de investigación por tres etapas, de cuatro departamentos a tres direcciones.</li> <li>• Creación de la Dirección de Desarrollo y dentro de ésta el Departamento de Bioprocesos y el de Desarrollo Analítico</li> </ul>	<p><b>En Calidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separar los aseguramientos para los productos en desarrollo, y para productos registrados;</li> <li>• Contar con laboratorios de control de la calidad para cada planta (EPOVAC, y otro en AnTYter).</li> </ul>
<p><b>En Producción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tránsito por tres etapas en la estrategia de investigación-producción donde se han mantenido con muchos productos en investigación y han ido gradualmente pasándolo a producción.</li> <li>• Los productos innovadores (como el Nimotuzumat, CIMAVAX) se han trasladado a producción y han incrementado el número de productos de puentes.</li> <li>• Garantía de producciones para los ensayos clínicos.</li> </ul>	<p><b>En la Empresa Comercializadora CIMAB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con la gerencia de productos,</li> <li>• Traspaso de logística de las importaciones y fundición de la gerencia comercial y de negocio;</li> <li>• Transformaciones de la estructura en el grupo que atiende los intangibles, un grupo para los productos registrados en Cuba, otro para los registrados en el exterior, la gerencia médica, y el de la importación de materia prima y materiales.</li> </ul>
<p><b>Gerenciales y de apoyo</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del Comité de Desarrollo de Producto</li> <li>• Creación del Comité de Innovación para la asesoría técnica de la gerencia.</li> <li>• La existencia de la empresa Servicim que realiza todas las actividades de servicios generales a la UEB.</li> <li>• Todos los cambios estructurales han estado en función de apoyar la cadena logística que le da servicio a producción y a investigación.</li> </ul>	

## **Vinculación de la investigación y el desarrollo con la producción**

El proceso de investigación–desarrollo–producción está implícito en el ciclo cerrado, el costo de investigación científica se subsume en la producción con la diferencia entre el valor añadido y el precio del producto. Por la poca duración de los productos de alta tecnología se necesitan tener líneas de productos que permitan el reemplazamiento con uno innovador detrás. Con el corrimiento de los cuellos de botella aspiran que se aumente la capacidad productiva, para lo cual es importante fortalecer las ciencias biológicas y las humanísticas. Un distintivo de esta empresa de alta tecnología es que en el proceso de comercialización se incorporan grupos de médicos especializados en inmunología oncológica, lo cual no se encuentra en las empresas tradicionales. Tres tipos de investigaciones son características en estos centros la biomédica que genera una patente, la tecnológica y de proceso que deriva en interfase que conduce a desarrollo, el expediente para ensayos clínicos y el registro de medicamento, y la investigación clínica que permite alcanzar el registro comercial. En el segmento de interfase es característico crear un grupo de desarrollo con representatividad de investigación y de producción. En este centro se le ha sabido dar la importancia requerida a los productos en sustitución. El proceso de investigación y desarrollo ocurre antes, durante y después del registro sanitario, ha sido política del centro que en todas las áreas hayan permanentemente investigación y desarrollo.

Cada fragmento del proceso productivo tiene bien definido el papel que le corresponde, a la fase de desarrollo le corresponde optimizar los parámetros clínicos del proceso, producción por su parte perfecciona los parámetros claves que son los que determinan la productividad que está relacionada con los costos, mientras calidad vela porque no se le afecten los atributos al producto.

El Consejo Científico Tecnológico surgió como un recurso para la captura de conocimientos tácitos y su transformación en conocimiento estructurado, ellos con las Revisiones Anuales de producto constituyen mecanismos para extraer con sistematicidad el conocimiento que generan las grandes masas de datos que ocasiona el proceso productivo. El papel del director general como científico ha sido primordial en la combinación entre la investigación – desarrollo – producción, atribuyéndole el éxito a la adecuada interrelación entre ellos, además gracias a dicha vinculación es que se puede arribar a una patente y una línea de productos que vaya sustituyendo su vencimiento.

Siempre han manejado la contradicción entre hacer productos innovadores y mantenerse produciendo los biosimilares que han tenido que aumentar su producción, lo cual le resta tiempo. Ha sido muy positiva la gerencia directiva como una forma de dirección que atraviesa horizontalmente todas las direcciones para cada producto, mientras que en cada una de las direcciones existe la gerencia de producto, el papel del Gerente del producto en el Consejo de Dirección y su participación como miembro del mismo, es determinante para el desarrollo del producto.

## **Obstáculos para el cierre del ciclo**

En el curso de los años de trabajo de este centro se han encontrado algunas limitaciones para el cierre del ciclo sobre las cuales es importante reflexionar: la primera es la excesiva centralización y la falta de autonomía (lo cual le ha obstaculizado las decisiones de inversión) la falta de visión suficiente del dinamismo científico- tecnológico- financiero desde el nivel central, así como el tratamiento del centro como unidad presupuestada.

Al ser pionero de esta actividad de alta complejidad los especialistas comerciales, han tenido que sufrir de la inexperiencia y el desconocimiento para vender sus productos. La escasez de financiamiento, al igual que la lentitud de su uso ha afectado a la actividad comercial, a la diversificación del producto, en los trabajos de colaboración internacional y en la investigación (sobre todo la extramural). El período especial obstaculizó el papel de la inversión a riesgo ideado por Fidel. El tratamiento de este tipo de instituciones como presupuestada no facilitó el manejo y disponibilidad del presupuesto para inversiones. En sus inicios el centro se subordinaba al Consejo de Estado, tenían una atención diferenciada del gobierno en correspondencia con su misión económica y social y las características del sector, pero por razones de estructura cambió su dependencia a la subordinación del CITMA ( que por su naturaleza es presupuestado) donde solamente manejaron la moneda nacional, dejando la divisa sujeta a decisiones superiores, esta situación fue transitoria y se mantuvo hasta que se creó la Organización Superior de Desarrollo Empresarial (OSDE), la cual está en plena fase de perfeccionamiento.

La logística también ha sido insuficiente para legalizar trámites en el exterior, para poseer redundancia en equipamiento productivo, para calibrar los patrones, así como para la calibración

## **EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL EN UN CENTRO CUBANO DE LA BIOTECNOLOGÍA**

---

de los equipos. Igualmente han existido problemas con la compra de insumos para la investigación, ha faltado liquidez para las investigaciones y el desarrollo, así como para la producción.

No podemos dejar de mencionar los obstáculos externos que a través de las patentes, las regulaciones existentes, los controles de los mercados por las empresas que están en el poder han actuado sobre sus actividades mientras que en lo interno en el país han sido obstáculos la infraestructura industrial subdesarrollada, la falta de cadena productiva nacional que genera un problema para la logística de la producción, el problema con las importaciones, el monopolio de los Estados Unidos sobre este sector así como el bajo nivel de desarrollo de los estándares de diagnóstico terapéuticos del MINSAP. Ha existido también insuficiencia en la preparación de los cuadros en administración de empresa que es un tema que en los últimos tiempos se le ha prestado más atención, pero que la ausencia de ello incidió sobre la historia de estas organizaciones.

Los cuellos de botella para el desarrollo del producto han constituido un obstáculo para el cierre. La capacidad productiva no ha estado en correspondencia con los reclamos competitivos del sector, así como tampoco se puede despreciar las limitaciones en la capacidad de inversión y en la reinversión para nuevos productos, otro elemento es la baja velocidad de ejecución constructiva de las inversiones.

Un elemento que ha influido negativamente en el desarrollo comercial del centro ha sido las regulaciones limitantes para la importación, la falta de mecanismos para transferir entre los centros y las limitaciones existentes para el transporte.

Por otra parte, el centro ha sufrido de problemas con el pago de los trabajadores y del mecanismo de estimulación. En el campo del tratamiento del capital humano vencen una competencia fuerte en la captación de ingenieros químicos.

### **Oportunidades para el cierre**

El punto de partida en el éxito que han tenido estas instituciones fue la visión estratégica de Fidel desde los años 80, que tuvo una concepción precoz con relación al desarrollo de esta ciencia en el mundo, además recibieron su supervisión directa en los inicios de su construcción, se desarrolló una institución diferente a las tradicionales bajo una estructura socialista y bajo la propiedad estatal. En el cierre del ciclo para este centro la asignación de los recursos necesarios para el desarrollo de la biotecnología fue una oportunidad, otro elemento significativo es la formación de recursos humanos de alta calificación, que tienen un alto sentido de compromiso, constituyen un equipo interdisciplinario en el que predomina la integración entre sus especialistas, que tuvieron su núcleo en un grupo pequeño de diez a quince especialistas con preparación en países de punta de reconocida formación en el sector.

Es una oportunidad el hecho de ser únicos en el país en su producción con reconocimiento internacional, son la primera institución de investigación en cáncer y para el uso de células superiores para la investigación biofarmacéutica, dándole una posición favorable contar con plantas de producción, poseer nueve productos en investigaciones clínicas y haber realizado acuerdos de investigaciones con Estados Unidos.

La atención en el sistema de salud cubano y su respaldo para la investigación clínica de manera gratuita son fortalezas para el cierre del ciclo, la atención al cliente garantiza que se le dé prioridad a la producción. Otro elemento importante es que la investigación es aplicada y siempre se dirigió a crear un medicamento con resultados en el paciente.

El papel del líder que es su director general también ha jugado un papel notorio en la materialización del éxito, así como la exigencia a la superación a la altura de la demanda. Es favorable para el cierre del ciclo contar con un Consejo de Dirección con una alta preparación técnica y empresarial, con dirección participativa, debate abierto y transparente entre los profesionales, con reconocimiento diáfano, poseer alto sentido de integración y complejidad de las tareas, han establecido espacios de integración política entre los países de la región que ha abierto mercado, desarrollado una carpeta de productos desarrollados, así como elevado su plataforma tecnológica. Otro elemento importante ha sido el salto económico importante por el acuerdo entre Cuba y Brasil alcanzándose cifras de 3 a 40 millones de dólares anuales.

Han gozado de una relativa autonomía para la importación y la exportación, así como en las investigaciones, otro elemento importante es la capacidad de análisis productivo, la idea de mantener la empresa comercial dentro de la estructura del centro ha sido muy favorable para el

cierre del ciclo, al igual que contar en la misma institución con todos los elementos, nacieron como centro de investigación que formó la cultura investigativa entre sus trabajadores.

El hecho de proceder como centro del Consejo de Estado se considera una fortaleza, al igual que es favorable que la integración entre los centros del Polo no es antagónica, no es competitiva, todos tienen el lazo común de combatir en la salud pública cubana el cáncer y otras enfermedades crónicas, no transmisibles; donde juega un papel importantísimo el principio ideológico por el cual se entregan a su trabajo.

En el centro hay una alta motivación de ambiente de trabajo donde se internaliza las I+D en función de los objetivos, además de haberse logrado un debido tránsito de la parte investigativa a la aplicación. Se trabaja por una constante ampliación de las capacidades de producción de células superiores, y existe un crecimiento del mercado de los anticuerpos monoclonales.

### Posición en el sector a escala internacional

Para analizar la visión de este centro en el contexto internacional hay que partir del hecho de que este es un sector muy competitivo, donde los mayores mercados lo posee los Estados Unidos. Cuba tiene que librar día a día los embates de un bloqueo que afecta ya por 50 años y les impide alianza con las transnacionales; a pesar de todo ocupan las primeras posiciones entre los países en desarrollo, de las 5000 empresas biotecnológicas del mundo solamente el 10 % es rentable y entre ellas se encuentra el CIM. Son el número uno en América Latina, por ser la facilidad productiva más grande de esta región en producción de medicamentos a partir de células superiores, además cuentan con el reconocimiento de Brasil y la India de poseer personal altamente capacitado. Respecto a las medianas empresas del primer mundo tienen niveles equivalentes de venta y capacidad de innovación para competir con cualquiera de su tipo, las empresas farmacéuticas del tercer mundo constituyen una importante fuente de innovación para este centro.

En Asia tienen una significativa posición, son ejemplo único en el mundo con un impacto en accesibilidad de los pacientes que lo necesitan.

Se encuentran por debajo de los países desarrollados, de las empresas transnacionales; aún tienen debilidad en el marketing, en el desarrollo de las investigaciones clínicas y en la visibilidad en los eventos, todo ello pasa por "el dinero", sin embargo desde el punto de vista tecnológico son vanguardias a nivel del estado del arte, en las modalidades de negocio basado en la innovación, aspecto que desarrollaron a través de los años de crecimiento de la empresa, sus productos están registrados en decenas de países y en algunos casos son mejores que los de la competencia, su empresa comercializadora CIMAB S.A. ha establecido relaciones comerciales con más de 35 países, conducen ensayos clínicos en 12 países, es titular de 40 objetos de invención, 682 patentes en el exterior, y una fábrica en China con dividendos para Cuba. Académicamente han logrado obtener una alta visibilidad internacional en el mundo empresarial, constituyendo una experiencia importante para las grandes transnacionales. Ver Figura 4 y Figura 5.

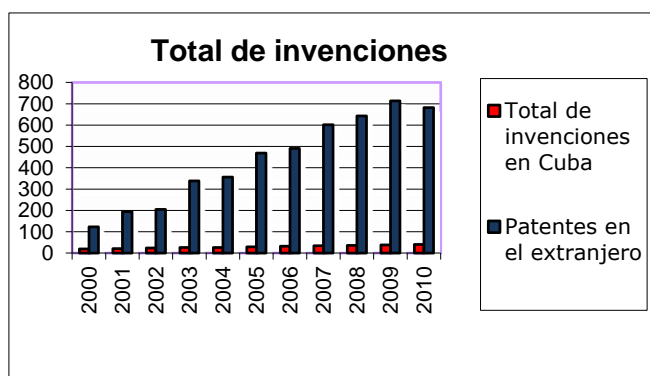


Fig. 4. Invenciones desde el 2000-2010

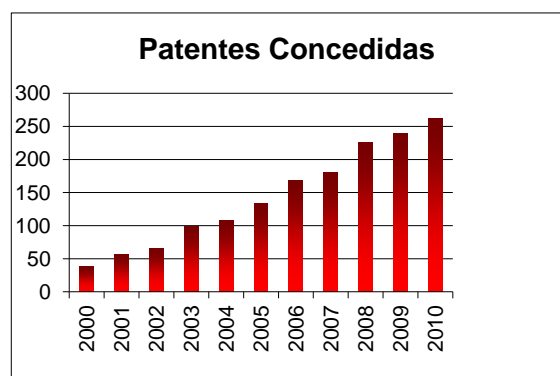


Fig. 5. Patentes concedidas 2000-2010

Si comparamos este centro con similares del mundo vemos que tuvieron más utilidades que cuatro de las cabeceras que lideraban la actividad. En los marcos del rendimiento de este tipo de institución constituyen la segunda en productividad del país.



## EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL EN UN CENTRO CUBANO DE LA BIOTECNOLOGÍA

### Potencialidades en cinco años

El centro en cinco años aspiró a consolidar la biotecnología y la industria farmacéutica manteniéndola en el segundo sector de exportación de bienes, como refiere Mañalich, G.I (2011)<sup>1</sup> los medicamentos y materias primas farmacéuticas desde el 2006 ocupan esa posición en exportaciones en bienes. También se propusieron crecer más para penetrar mercados industriales, con una alta madurez tecnológica y llegar a convertirse en uno de los países líderes de producción de medicamentos para el tratamiento del cáncer, llegando a atender a todos los pacientes cubanos. Trabajan para ser la mejor empresa biotecnológica en el campo de la oncología, y explotar su capacidad de desarrollo de nuevos productos en enfermedades autoinmune, ampliando el espectro de las existentes en la actualidad.

En el orden de la producción es una aspiración exportar 200 millones de dólares, consolidar las inversiones de ampliación y disminuir las dependencias de los insumos del exterior. Es un reto importante aumentar las alianzas y las relaciones con los centros similares de su sector fundamentalmente los que integran el Polo Científico del Oeste. La arista ambiental también tiene una visión a futuro favorable en la que deben resolver los problemas de los desechos y el medio.

Si tuvieran más financiamiento para la investigación básica y la clínica y se invirtiera la pirámide social actual en cinco años, entonces se duplicaría todo lo que hacen ahora. Los salarios y demás pagos de este centro deberían ser extra, partiendo del hecho de que la subsistencia del centro está garantizada.

Sus especialistas sostienen tener la posibilidad de recuperar la inversión rápidamente Ver Figura 6, diversificar los mercados, reemplazar el producto líder la EPO (Eritropoyetina) logrando 9 productos comerciales, todos innovadores, 3 vacunas contra el cáncer y las enfermedades autoinmune. Desde el punto de vista de las exportaciones es una quimera para este centro alcanzar 120 millones de dólares en mercados desarrollados y en las ventas en moneda nacional 150 millones de CUP. Para ello deben crecer en recursos humanos, convertirse en una organización de mediana a grande, perfeccionar y crecer más en la red de información para que de manera automática se pueda recibir la información de los ensayos.

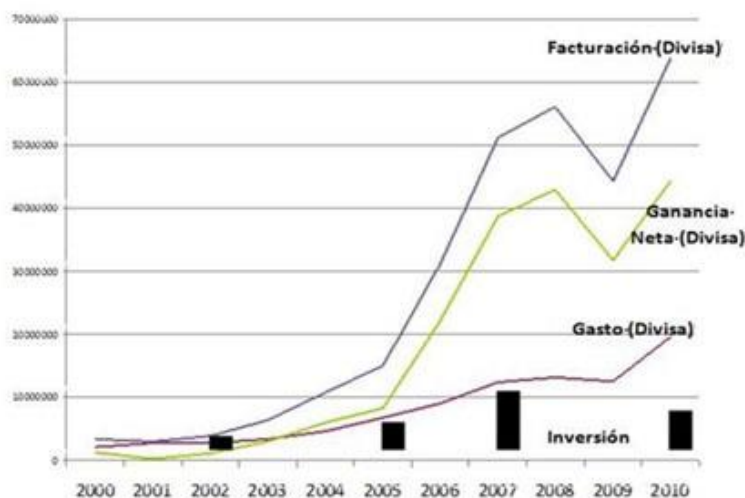


Fig. 6. Recuperación de la inversión en el CIM del 2000 al 2010

### Potencialidades en 20 años

Dentro de los 20 años que se avecinan la sociedad deberá estar basada en el conocimiento, es una aspiración ascender al primer sector de exportaciones de bienes, desarrollando nuevos productos y aumentando la competencia a nivel internacional, debiendo posicionarse en el mercado farmacéutico de China, India, Europa, Japón y EU. En esa etapa entonces sustituir importaciones de productos será un hecho que se espera ser resuelto. También se verán elevados los niveles de venta en el mercado desarrollado con altos parámetros regulatorios debiendo alcanzar sus valores netos en 1000 millones de dólares, siendo los países emergentes un objetivo para el suministro de las ventas. El objetivo de dar cobertura en Cuba al 100 % de los pacientes

<sup>1</sup>Mañalich Gálvez .I (2011) *Tesis de Doctorado "Exportaciones en Cuba. Impacto en el crecimiento económico y necesaria promoción"*

que puedan ser tratados con productos del CIM es y seguirá siendo un reto que se habrá conquistado.

Aspiran ser líderes en el mundo, convirtiéndose en empresa de referencia con productos de alta tecnología para el tratamiento del cáncer y las enfermedades auto inmune, siendo la principal fuente para la terapia novedosa para la oncología.

Se espera que dentro de ese tiempo logren crecer en alianza científica, habrá una alta identificación con las universidades y deberán constituir una locomotora impulsora para los centros que aún no cierran el ciclo. La analítica de procesos será mejorada cumpliendo con la misión exportadora en función de la red de colaboración, los resultados de todas las actividades se verán multiplicadas por 10, tanto en la esfera científica, la capacidad productiva, en las instalaciones físicas tanto en Cuba como en el exterior, y la misión de salud será más efectiva con valores e indicadores poblacionales modificados.

### **Rasgos de los trabajadores de estos centros.**

La motivación es el primer rasgo que debe distinguir a un trabajador de este tipo de centro, el alto nivel de compromiso con los resultados y los objetivos del centro, con alto espíritu de sacrificio y consagración, alta calificación, desinterés por lo material, deseo de superación, que le dedique mucho tiempo al trabajo y tenga pasión por la excelencia. Ser una persona confiable, honesta, con valentía para expresar su opinión y decir lo que piensa.

Otro rasgo es la capacidad de planificación a mediano y largo plazo, la creatividad, la disciplina, la humildad, sencillez y la modestia, sin obviar la inteligencia emocional.

Ser una persona con metas propias, alto nivel cultural y formación política, con capacidad de trabajo en equipo, que sepa manejar los conflictos y lograr los diálogos. Ser revolucionario, y con alto sentido de pertenencia y responsabilidad, además gran interés en la obra social, podría resumirse en ser un especialista con mucha ética, valores y compromiso con las ideas martianas.

### **Influencia de las regulaciones de calidad internacional en la competencia del mercado**

En la primera etapa de explotación del CIM las regulaciones constituyeron aparentemente un obstáculo pues les atrasó el desarrollo del producto, les subió el costo de producción y les impidió el acceso a determinados mercados, ésta situación les permitió definir su estrategia interna. Es indiscutible la gran influencia que tienen las regulaciones de calidad internacional en la competencia del mercado, están construida como barrera proteccionista para mantener precios monopólicos, para excluir los mercados del Sur; sin embargo, han sido impulsoras del trabajo en países desarrollados, pues le ha permitido halarlos, y les impone niveles de grandes transnacionales. Por ésta razón tienen que vencer las regulaciones para penetrar en las barreras de las aseguradoras que ponen requisitos para el cuadro de medicamentos, y para entrar y supervivir en el mercado de medicamentos están obligados a cumplir las regulaciones que determinan ese mercado.

A las regulaciones de calidad como política se le da un seguimiento debido a que ellas crecen a un ritmo ascendente; no son estáticas, el centro se ha visto limitado para estar a tono con ellas por la capacidad de inversión para elevar los estándares internos. Renovar continuamente el registro sanitario y mantener las patentes es una tarea permanente, a su vez cada día las regulaciones crecen más en el sector farmacéutico y en la investigación básica, obligándolos a realizar los ensayos clínicos en los países del primer mundo [16].

Sin embargo, las regulaciones de calidad se pudieron considerar una oportunidad para reforzar su liderazgo, han sido una palanca del desarrollo pues han obligado al centro a manejar la contradicción entre el crecimiento de la barrera y la velocidad del progreso, desarrollaron su programa de calidad para la investigación básica, el cual se ajusta continuamente a las exigencias. El 80% de sus mercados son internacionales y estas barreras definen el comportamiento de las exportaciones [17].

En el manejo de las regulaciones han podido experimentar contradicciones entre las de carácter nacional con las internacionales, cada día se imponen más los estándares regulatorios del Norte, mientras que los patrones biotecnológicos de cada país son definidos por las autoridades regulatorias nacionales (siendo un derecho propio); por la necesidad de exportación de este tipo de centro no se puede abandonar las exigencias que impone éste mercado. Se encuentra entonces identificada la necesidad de entrar en acuerdos bilaterales y alianzas con el ALBA el CARICOM en temas regulatorios debido a la amenaza de las barreras por la alianza de Estados Unidos, Europa y Japón.

## **EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL EN UN CENTRO CUBANO DE LA BIOTECNOLOGÍA**

---

A pesar de la expresión negativa que ellas tienen para insertarse en el mercado, las regulaciones favorecen la calidad y la seguridad que son principios que determinan estos tipos de centro de alta tecnología y que en última instancia van encaminadas a la protección del ser humano.

### **IV. DISCUSIÓN**

De la evaluación realizada se obtuvieron las principales opiniones especializadas en relación con la encuesta aplicada a saber: Los expertos consideran que esta organización es el fruto evolutivo de una estrategia política de inversión del país, donde el ciclo cerrado desarrollado en una misma empresa fue muy favorable para el éxito alcanzado, existe consenso en las características del ciclo productivo de estos centros con una estrategia comercial por etapas que ha sido un elemento importante en la historia de la organización, similar comportamiento se puede encontrar en la literatura consultada de estos tipos de empresa de alta tecnología. Los expertos consideran favorable al desarrollo de esta tecnología la combinación de los proyectos de bajo riesgo, las condiciones típicas de Cuba, no repetible por las condiciones sociopolíticas y demográficas revela características propias de este centro. En consulta con los expertos pudo reafirmarse la estrategia de refinamiento de la estructura durante todos los años de vida de centro, el papel de la patente y el papel del cuadro de dirección lo cual se corresponde con la literatura, inclusive de sociedades diferentes a la nuestra.

Existe correspondencia entre los expertos a la hora de definir los cambios estructurales más significativos de este centro, donde la gerencia de proyecto, la calidad, la singularidad comercial, las modificaciones de las áreas investigativas, el trabajo en redes, la integración de las gestiones, la formulación de los objetivos, así como el uso de figuras organizativas, demuestran el impacto favorable de la gerencia organizacional y tecnológica realizada, objetivo que fue propuesto demostrar en la presente investigación.

De acuerdo a los juicios emitidos por los expertos existen un conjunto de elementos que obstaculizan el cierre del ciclo los cuales están plenamente identificados existiendo consenso en ellos, de su análisis se ha derivado cambios en los financiamientos y en el concepto organizativo del sector, lo cual demuestra la visión correcta del problema, no solamente son identificados los obstáculos externos sino también los internos a nivel nacional, los cuales en su solución atraviesan por procesos complejos del sistema de salud, de importación del país, de preparación de los cuadros, de limitación de inversiones, de decisiones regulatorias y de manejo óptimo de los recursos humanos.

Se identifican por los expertos un conjunto apreciable de oportunidades, desde la concepción del centro, su objeto social, el apoyo político del estado, singularidad de este centro que contrasta con la literatura estudiada, demostrándose el carácter dual de la ciencia que enaltece el sector en nuestro sistema social. Los expertos consideran que existe una visión homogénea de las potencialidades del centro en cinco y en veinte años, lo cual es el resultado del trabajo estratégico de su equipo de dirección, tienen definida la proyección comercial y existe identificación en la prioridad social de la tarea que realizan, con una alta sensibilidad en el combate del cáncer.

Fue compartida la opinión de los especialistas acerca de los rasgos que deben poseer las personas para trabajar en este centro, en la descripción de las cualidades se evidencia el papel de los valores de la sociedad socialista, existiendo unanimidad en los criterios. La influencia de las regulaciones de calidad internacional en la competencia del mercado se considera con un saldo favorable para impulsarlos a mercados de países desarrollados, para garantizar sus productos y la seguridad; a pesar de ser un obstáculo aparente como barrera proteccionista de los precios monopólicos, su identificación les ha permitido darle un seguimiento en la dirección de los objetivos, también lo reconocen como un resorte para crear nuevas alianzas, los resultados comerciales presentados demuestran el trabajo realizado.

Esta investigación muestra características propias de un centro de alta tecnología exitoso que ha evolucionado continuamente aplicando procedimientos propios, constituyen una novedad conocer las singularidades contextuales de su desarrollo, los resultados obtenidos son novedosos desde el punto de vista gerencial, su generalización a otros sectores requiere de otras investigaciones.

### **V. CONCLUSIONES**

1. La estrategia de inversión en plantas biofarmacéuticas encaminadas al cierre del ciclo de I+D+i permitió lograr la conexión entre la ciencia y la economía, lo que constituyó una experiencia positiva en el CIM, que pudiera ser generalizada a otros sectores de la economía cubana.

2. La integración de los elementos gerenciales y organizativos del CIM, de conjunto con el trabajo en redes, la gestión integrada de procesos, la definición de los obstáculos y las oportunidades para el cierre del ciclo y las herramientas de dirección se ha convertido en un factor clave de éxito para cumplir la misión de la organización, la introducción de nuevos productos y mercados, un crecimiento significativo en las exportaciones y la sostenibilidad en el sector.
3. La evaluación de los indicadores de productividad de este centro responde a las características reconocidas de la alta tecnología, su análisis con profundidad permite determinar la eficacia de la actividad científica y garantizan un impacto en la economía y el análisis cuantitativo e histórico permite establecer las regularidades de las empresas de alta tecnología de la industria biofarmacéutica. 🏭

## **VI. REFERENCIAS**

1. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Índice de Desarrollo Humano; 2013.
2. Lage Dávila A. La Economía del Conocimiento y el Socialismo. La Habana, Cuba; 2013.
3. Collins J. Great by choice; 2011.
4. VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. Lineamientos de la Política, económica y social del Partido y la Revolución; 2011. 9 p.
5. Lage Dávila A. Conectando la ciencia a la economía: las palancas del socialismo. Revista Cuba Socialista 2007:2-26.
6. The Top 10 Biotechnology Companies Positioning. performance and SWOT analyses. Business Insights; 2010.
7. Lage Dávila A. Las funciones de la ciencia en el modelo económico cubano: intuiciones a partir del crecimiento de la industria biotecnológica. Revista Temas 2012;69:31-42.
8. Brito L, et al. Unesco Science Report 2010. The Current Status of Science around the world: Unesco Publishing; 2010.
9. Bisang RC, Mercedes CV. Biotecnología y desarrollo. Comisión Económica para América Latina y el Caribe; 2009.
10. Díaz A. La Revolución Silenciosa. Biotecnología y vida cotidiana. Buenos Aires. Argentina: Editorial Capital Intelectual; 2010.
11. Herrera Martínez L, Negrín Martínez S, et al. El Polo Científico de la Biotecnología como una red de conocimientos. Nueva Empresa Revista Cubana de Gestión Empresarial. 2010.
12. Delgado Hernández MV, Antonio G. Gestión Integrada, calidad, medioambiente, seguridad y salud del trabajo en la industria biofarmacéutica. Revista Cubana de Gestión Empresarial; 2009.
13. Díaz Canel M. Hacia un mayor impacto económico y social de la educación superior. Revista Nueva Empresa. 2012;8(1):3-10.
14. Padilla D, Acebedo Suárez J, Agustín LD, et al. El Cuadro de Mando Integral en el Centro de Inmunología Molecular. Revista de Ingeniería Industrial; 2014.
15. Lage Dávila A. Los procesos de dirección en el Centro de Inmunología Molecular. Una aproximación a la Empresa Estatal Socialista en la Economía del Conocimiento. Revista Cuba Socialista; 2010.
16. Lage Dávila A. Global Pharmaceutical Development and Access: Critical Issues of Ethics and Equity. Medicc Review. 2011;13(13):16-22.
17. Infante-Santana D, Delgado Hernández M, et al. Programa de Calidad para las Investigaciones Básicas del Centro de Inmunología Molecular. Revista de Ingeniería Industrial; 2011.