

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE LAS VILLAS**

**SEDE UNIVERSITARIA**

SANCTI SPIRITUS

**Tesis para optar por el título de Master en  
Dirección**

TITULO:

"EL DESARROLLO CIENTÍFICO TÉCNICO DE LOS CENTROS DE  
INVESTIGACIÓN EN SANCTI SPÍRITUS"

**AUTORA: Ing. María Dolores Rivero Díaz**

**TUTOR: Dr. Rolando Alfredo Hernández León**

**Sancti Spíritus**

**2001**

## **DEDICATORIA**

**A LA REVOLUCION CUBANA**

## **AGRADECIMIENTO**

A los compañeros que han contribuido a la culminación de este trabajo y en especial a mi tutor Dr. Rolando Alfredo Hernández León y a toda la comunidad científica del territorio

## **ÍNDICE**

|   |          |
|---|----------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                     | <b>1</b> |
| <b>CAPITULO I FUNDAMENTACION TEORICA.....</b> | <b>3</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.1 Situación de la investigación + desarrollo (I + D) en el mundo.....   | 3         |
| 1.2 Situación de la investigación + desarrollo (I + D) en América Latina.....   | 6         |
| 1.3 Situación de la investigación + desarrollo (I + D) en Cuba .....  | 9         |
| 1.4 Situación de la investigación + desarrollo (I + D) en la Provincia .....  | 14        |
| 1.5 Los recursos humanos en los Centros de Investigación + Desarrollo.....  | 16        |
| 1.6 Motivaciones.....   | 20        |
| 1.7 Conceptos principales relacionados con la dirección estratégica de la<br>Ciencia y la Innovación Tecnológica..... | 24        |
| <b>CAPITULO II MATERIALES Y METODOS.....</b>  | <b>33</b> |
| 2.1 Selección de la muestra .....   | 33        |
| 2.2 Método Científico utilizado .....   | 33        |
| 2.3 Tratamiento estadístico de los datos<br>.....   | 36        |
| 2.4 Método de cálculo .....   | 36        |
| <b>CAPITULO III DIAGNOSTICO.....</b>  | <b>53</b> |
| 3.1 Análisis de la situación de los centros I + D con relación a su actividad<br>Científico – Técnico.....            | 53        |
| 3.2 Análisis de la situación que presentan los indicadores evaluados .....  | 55        |
| 3.3 Motivación de los investigadores .....  | 69        |
| <b>CAPITULO IV PROYECCION ESTRATEGICA.....</b>  | <b>74</b> |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>   | <b>81</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>  | <b>82</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>   | <b>83</b> |

## RESUMEN

El trabajo "El desarrollo científico en los centros de investigación de Sancti Spíritus", comprende los años 1998 y 1999 y tiene como objetivo determinar el nivel de desarrollo científico – técnico de los centros de investigación a partir de la evolución de sus recursos humanos y su producción científica. Se utilizó el método empírico particular (encuesta) y el trabajo un grupo, así como un procedimiento para evaluar los centros. Los resultados evidenciaron que el desarrollo científico – técnico de los centros de bajo, así como es la escasa, la producción científica de los mismos. Por otra parte quedó reflejada que el perfil motivacional predominante es trabajo y sociedad, fortaleza que puede ser aprovechada al máximo por territorio además se ofrece elementos a tener en cuenta para la elaboración futura de una estrategia en sector como un ¿Dónde están?, ¿Dónde quieren estar? Y ¿Cómo llegar del estado real al estado deseado?. Como estos resultados se pueden contar con una herramienta de trabajo que permita una gerencia de los recursos humanos de los centros de investigación del territorio acorde la situación diagnosticada y elaborar una estrategia al efecto teniendo en cuenta que en el capital humano reside gran parte de lo que una organización es y puede llegar a ser.

## **INTRODUCCIÓN**

La Ciencia y la Tecnología constituyen factores que influyen de forma cada vez más decisiva en el crecimiento económico y el desarrollo de cualquier nación, como resultado del impetuoso avance científico y tecnológico de la época actual, caracterizada como la era de la "sociedad del conocimiento", en la que las novedosas tecnologías de fines de siglo, ejercen transformaciones radicales.

El desarrollo científico y tecnológico actual, impone cada día, superiores exigencias a la competencia que debe demostrar el potencial humano que se desempeña en los Centros de Investigación, convirtiéndolo en uno de los principales factores que determinan la capacidad de estas entidades para dar respuesta a las nuevas misiones y objetivos que deben cumplir y en especial para responder a la elevada competitividad a que están y estarán sometidos.

En este escenario, los recursos humanos vinculados a los Centros de Investigación, específicamente sus investigadores, tienen que conocer, emplear y desarrollar sus potencialidades intelectuales del saber, para contribuir al desarrollo de la ciencia y la tecnología, por lo que los mismos precisan una educación cada vez creciente que posibilite al hombre equiparar sostenidamente sus conocimientos con los adelantos científicos técnicos actuales y futuros.

La carencia, en estos años, de un sistema de evaluación del desempeño de las Unidades de Ciencia y Técnica (UCT) basado en indicadores objetivos de producción científica y tecnológica, introducción de resultados, impacto de las investigaciones, es hoy una limitante seria, para cualquier intento de correlacionar el potencial que tenemos en las UCT con sus resultados.

Si bien se reconoce que hemos alcanzado un alto nivel de preparación de los recursos humanos, lo cual constituye un logro incuestionable de la revolución cubana, no existe el mismo nivel en la gestión o gerencia de recursos humanos, lo cual es preocupación y objeto de estudio priorizado en estos momentos, si se tiene en cuenta que en el capital humano reside gran parte de lo que una organización es y puede llegar a ser.

En este sentido la motivación en el trabajo constituye un aspecto fundamental, cuyo análisis desde el punto de vista psicológico adquiere particular trascendencia para el desarrollo social. Si con cierta frecuencia se desconocen y subvaloran las implicaciones que tienen en el proceso laboral aspectos tales como: las motivaciones, intereses, relaciones humanas, estimulación adecuada y una dirección acertada, todo lo cual influye decisivamente en el rendimiento de los investigadores. A veces conociendo que existe cierta satisfacción por el trabajo, no nos adentramos a conocer el perfil motivacional imperante, lo cual nos podrá brindar información de alta utilidad relacionada con los móviles de la acción del hombre.

El potencial científico de un país Socialista, solo cumple su función en la medida en que se oriente con la mayor precisión, hacia las necesidades objetivas del desarrollo socioeconómico y contribuya de manera efectiva a la solución de los problemas implícitos en esas necesidades.

Por estas razones nos proponemos en este trabajo los siguientes objetivos:

Determinar el nivel de desarrollo científico técnico de los Centros de Investigación de Sancti Spiritus, a partir de la evaluación de sus recursos humanos y su producción científica.

Conocer el perfil motivacional de esos recursos humanos.

Ofrecer recomendaciones que permitan elaborar una estrategia de superación y capacitación del potencial científico humano de los Centros de Investigación de la provincia.

## **CAPITULO I**

### **FUNDAMENTO TEÓRICO.**

Desde hace tres décadas asistimos a una profunda revisión de la imagen tradicional de la ciencia y la tecnología, y del papel de éstas en la sociedad actual. Se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico-tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales. A este nuevo enfoque de carácter crítico con respecto a la clásica visión esencialista y triunfalista de la ciencia y la tecnología, de índole interdisciplinaria, se le llama Ciencia, Tecnología y Sociedad.

La Ciencia puede definirse como el intento organizado que la humanidad realiza para descubrir, por medio del estudio objetivo de los fenómenos empíricos, el funcionamiento de las cosas como sistemas causales. Por medio del pensamiento sistemático expresado principalmente en términos matemáticos, reúne los cuerpos de conocimientos resultantes en un esfuerzo por reconstruir el mundo a posteriori a través de un proceso de conceptualización. El propósito de la ciencia es explicar y comprender de

manera abarcadora, no solo para describir los fenómenos, sino para predecirlos. Sus diferentes ramas constituyen así un complejo interconectado de hechos establecidos experimentalmente y de teoría especulativa.(GECYT, 1997).

La Ciencia es una actividad que produce resultados que se expresan en conocimientos y debe ser concebida como una práctica social que está dirigida a la producción, difusión, y aplicación de conocimientos (Krober, 1986).

### **1.1-Situación de la investigación + desarrollo (I + D) en el mundo.**

Los Sistemas de investigación + desarrollo (I+D) en el mundo (González y col,1998), se caracterizan por los siguientes mitos:

- ✓ Mito del beneficio infinito: Plantea que siempre que exista más ciencia y más tecnología, tienen que existir mayores beneficios sociales.
- ✓ Mito de la investigación sin trabas: Cualquier línea razonable de investigación es igualmente razonable que produzca un beneficio social.
- ✓ Mito de la rendición de cuentas: El arbitraje por pares, la reproducción de los resultados y otros controles de la investigación científica dan cuenta suficientemente de las responsabilidades morales en el sistema de investigación + desarrollo.
- ✓ Mito de la autoridad: La investigación científica proporciona una base objetiva para resolver las disputas políticas.
- ✓ Mito de la frontera sin fin: El nuevo conocimiento generado en la frontera de la ciencia es autónomo respecto a sus consecuencias prácticas en la naturaleza y sociedad.

Estos mitos reciben una fuerte crítica en el nuevo enfoque que se plantea sobre la ciencia y la tecnología, donde el objetivo fundamental es abrir la ciencia al público, a la sociedad en estos momentos, cuestión que resulta verdaderamente difícil en los países capitalistas, cuando priman otros intereses y se le da la espalda a la sociedad.



*Los extraordinarios adelantos científicos y tecnológicos de las últimas décadas, han posibilitado un nivel de globalización que tiene una serie de aspectos indiscutibles, y del cual hoy somos testigos. Sin embargo, la desigualdad creciente entre diferentes países en la capacidad de generar y acceder a los nuevos conocimientos y tecnologías, produce de hecho un efecto amplificador de las diferencias económicas y sociales, y abre aún más la brecha entre los países del Norte y del Sur.*

*En 1979, la Conferencia Mundial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, celebrada en Viena, consideró necesario que los países más desarrollados dedicaran como mínimo el 0,7 % de su PIB para contribuir al desarrollo de los demás. En los 20 años transcurridos, no se llegó al 50 % de esa cifra, y de los fondos realmente movilizados, una parte ha quedado en el Norte, financiando diversas actividades supuestamente relacionadas con este fin. (Moreno y col, 1999).*

*En la Reunión de Ministros y altas autoridades de Ciencia y Tecnología de la Comunidad Iberoamericana, celebrada en La Habana en septiembre de 1999, (CITMA, 1999a), se analizaba que el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica en esta región, no está a la altura de las necesidades y retos a que nos enfrentamos, esto se manifiesta al comparar determinados indicadores con relación a los países más desarrollados, como por ejemplo:*

*El gasto en investigación – desarrollo (I + D) como porcentaje del PIB es del orden de 0,6 en el conjunto de los países iberoamericanos, mientras que en los países más desarrollados oscila entre 2 y 3 %.*

*El gasto de I + D por habitante es de 33 USD, mientras que en los países de mayor desarrollo es de 10 a 20 veces superior.*

*Las publicaciones científicas de autores iberoamericanos recogidas en las principales bases de datos mundialmente reconocidas, representan sólo un 4,5 % del total de publicaciones recogidas en las mismas.*

*El coeficiente de Inventiva (solicitudes de patentes de residentes por cada 100000 habitantes) es 2,63 en Iberoamérica, indicador bajo si se compara con los de los países más industrializados, que es del orden de las decenas.*

*El hecho de que la mayoría de la ciencia mundial se realice en un reducido grupo de países desarrollados o dentro de los paradigmas que en ellos se generan, trae consigo que los valores, prioridades, formas de organización, criterios de aceptabilidad, que en estos países dominan, ejerzan una influencia decisiva sobre la ciencia en los países de la periferia y se apele, entonces, a enfoques suprahistóricos de la actividad científica, en vez de ver los problemas propios con ojos propios y proyectar orientaciones organizativas y de otro tipo que se correspondan con esas necesidades.*

*En el caso del sistema de investigación + desarrollo (I+D) la experiencia internacional muestra que el costo de personal representa entre sesenta y setenta por ciento del costo total. Esta relación que es notablemente uniforme*

en todos los países, permite calcular con una precisión razonable el costo de desarrollo del sistema científico y tecnológico.

El fomento del intercambio tecnológico entre empresas, a través de diferentes mecanismos de transferencia, conduce a la difusión de los resultados de I+D y a la comercialización de los mismos por parte de aquellas empresas que tienen recursos y capacidades para llevar a cabo desarrollos propios.

Mediante el desarrollo de un trabajo de I+D se puede alcanzar un nivel tecnológico que permita disponer de un potencial tecnológico diferencial respecto a otras empresas. El potencial tecnológico de una empresa está directamente relacionado con su potencial interno de I+D y con su capacidad de asimilación de tecnologías incorporadas del exterior. (Moreno y col, 1999).

### ***1.2- Situación de la investigación + desarrollo ( I + D) en América Latina.***

Es justamente a partir de los años 60 que se genera una importante producción teórica en la esfera histórica, sociológica, económica y en gran medida filosófica, con la cual se ha intentado comprender el quehacer científico y tecnológico latinoamericano en sus nexos con la sociedad subdesarrollada y dependiente en que tiene lugar. Se generó entonces, la idea de poner en práctica políticas para América Latina; Políticas que a través de un desarrollo científico - técnico promovieran un progreso social para nuestros países. A partir de estos presupuestos se propició un importante debate que ha aportado resultados intelectuales relevantes.

Pablo Guadarrama en su artículo sobre "El problema de la autenticidad de la filosofía latinoamericana ", plantea que al abordar el pensamiento latinoamericano sobre Ciencia y Tecnología no se debe buscar en él un resultado, que en el orden teórico supere, se adelante a lo que se produce en los países del primer mundo sobre esta problemática o que tome como punto de partida el pensamiento amerindio porque sería un análisis estéril. El pensamiento latinoamericano estará en correspondencia con el propio desarrollo económico y social y no puede reflejar sin dejar de ser auténtico, un desarrollo científico – tecnológico que no han alcanzado nuestros pueblos. (Moreno y col,1999).

Las políticas gubernamentales en la mayoría de los países de América Latina, en materia de ciencia y tecnología, se han quedado prácticamente al nivel de discurso, se plantea la necesidad de apoyar, pero en la práctica no hay medidas que modifiquen suficientemente y en lo esencial el desarrollo de la investigación. Además se han creado instituciones denominadas Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología(CONACYT), con el propósito de contar

con el elemento esencial para impulsar la Ciencia y la Tecnología, y así tener, supuestamente, la condición para lograr transformaciones cualitativas.

En correspondencia con esta situación la brecha existente entre la comunidad científica y en el sector industrial en Latinoamérica se incrementa en relación con la cultura tecnológica. Por otro lado, empresarios dudan en establecer una vinculación estrecha con las universidades debido a los problemas de inestabilidad (movimientos sindicales, estudiantiles, huelgas) y por otro; ambos reclaman la propiedad de la tecnología que se pueda desarrollar, pero el interés por publicar y divulgar los logros científicos se contradice con el carácter confidencial de la transferencia tecnológica, trayendo efectos negativos para la actividad de los investigadores. En esta relación se puede afirmar que la cultura de la eficiencia y la ganancia, propia del sector productivo, no ha tenido su efecto positivo en los países de Latinoamérica, en la cultura de la producción de conocimientos de los sujetos de la investigación.

A mediados de los años sesenta y durante los setenta en América Latina cobra fuerza la temática de "La ciencia para el desarrollo" y se crean en varios países de la región los Consejos Nacionales para la investigación científica y tecnológica, algunos desempeñaron un papel importante, incluso en ciertos casos mediante la creación de programas de tipo "Carrera del Investigador"; es importante recordar que paralelamente fueron tomando cuerpo con especial vigor después de 1968 los movimientos de crítica y cuestionamiento a la ciencia y a la tecnología, vistas como herramientas para la concentración del poder y el aumento de la desigualdad, como forjadores de una creciente capacidad de matar y destruir, como factores del deterioro ambiental y del empobrecimiento de la calidad de la vida.

En este período en América Latina se percibían serios problemas, el desarrollo social y económico, la ausencia de capacidades científicas y técnicas, el insuficiente número de estudiantes matriculados en educación superior, la inexistencia del nivel de formación de postgrado, la falta de una base mínima para las actividades de investigación y desarrollo, y de instrumentos de política científica y tecnológica que ayudarán a crear un ambiente favorable para el desarrollo científico y tecnológico.(Arocena, 1995).

Las condiciones actuales son muy diferentes. De 0,20 % del producto interno bruto ( PIB) en gastos de investigación y desarrollo en 1960 se pasó a 0,50 % del producto interno bruto ( PIB) regional en 1980, aunque todo indica que a lo largo del decenio de los ochenta la situación ha empeorado y quizás haya existido un retroceso en el gasto regional en ese renglón, hay en el presente una relativa abundancia de personal calificado, con más de 3,5 millones de

profesionales, de los cuales cerca de 100 mil se dedican a actividades de investigación y desarrollo, más de 6 millones son estudiantes universitarios. Al año se gradúan alrededor de 500 mil jóvenes, de los cuales un 20 % provienen de las ingenierías, tecnologías y de las ciencias exactas o naturales. El nivel de postgrado está establecido en varios de los países. Hay un amplio rango de instituciones de investigación y desarrollo, se puede hablar de verdaderas comunidades científicas y tecnológicas en diferentes campos, y algunos países han comenzado a participar como exportadores en comercio de tecnología. Sin embargo, al tiempo que estos cambios favorables también han aumentado la " fuga de cerebros," el desempeño de científicos e ingenieros y se observan altas tasas de deserción y reprobados entre los estudiantes universitarios. Se destaca, asimismo, la ausencia y vulnerabilidad de las instituciones de investigación y docencia superior, gastos de investigación que crecen con más lentitud que los recursos humanos con 2,5 % de los científicos mundiales, en 1980 la región era responsable del 1,8 % del gasto en investigación y desarrollo mundial. (Herrera, 1994).

Aunque con un stock de 251 científicos e ingenieros por millón de habitantes (1980) activos en investigación y desarrollo, América Latina está muy lejos de las regiones industrializadas ( Europa: 735, Norteamérica: 2679, Oceanía: 1472 ) los valores potenciales sugieren que no será imposible disminuir en forma apreciable la distancia, en un modelo de sociedad como el que se está proponiendo (Herrera, 1994).

Existe un acuerdo general que la inversión en investigación y desarrollo debe ser del orden del 2 al 3 % del PIB, este estimado no se basa en un cálculo de la cantidad mínima de fondos necesarios para mantener un sistema eficiente, como es obvio el valor de ese porcentaje del PIB varía para diferentes países, sino más bien en la experiencia existente sobre la factibilidad política de asegurar recursos financieros para esta actividad teniendo en cuenta la presión de otras demandas sociales, será muy difícil aún para los países grandes de la región, construir individualmente sistemas de investigación y desarrollo que puedan enfrentar con plenitud, en el largo plazo, el desafío científico y tecnológico que representa el presente proceso de cambio mundial. En consecuencia, la dimensión científica y tecnológica es fundamental en el esfuerzo de integración de América Latina ya discutido en relación con la estrategia socioeconómica propuesta para construir la nueva sociedad (Herrera, 1994).

### ***1.3 Situación de la investigación + desarrollo (I + D) en Cuba.***

Sustentada en los rasgos esenciales del contexto socioeconómico en cada momento y en la significación de figuras e instituciones relevantes en el devenir científico del país, el Dr. José López Sánchez, en 1986, propuso desde mediados de los años 70 una periodización histórica de la ciencia en Cuba (Clark, 1999).

I. Hispánico (1492 – 1790)

II. Cubano (1790 – 1860)

III. Académico (1861 – 1902)

IV. Republicano (1902 – 1959)

V. Revolucionario (1959 - )

A continuación reflejaremos una caracterización el último período por la importancia que reviste para nuestro país el mismo.

### ***Período revolucionario.***

Al triunfar la revolución en Cuba, a pesar de la existencia de precedentes ilustres y de acciones individuales, no se disponía de un potencial científico que mereciera tal denominación.

El país padecía agudamente los males sociales del subdesarrollo y la dependencia, para muchos el desarrollo científico podría parecer una quimera inalcanzable. La dirección revolucionaria, por el contrario, ponía todas sus esperanzas en el fomento científico y tecnológico.

En fecha tan temprana como el 15 de enero de 1960, en un discurso ante la Sociedad Espeleológica, el Comandante en Jefe Fidel Castro afirmó:

***"El futuro de nuestra patria tiene que ser, necesariamente, un futuro de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento,..."***

Hoy, con mayor nitidez, encontramos en dicha afirmación la expresión de una concepción profunda sobre el papel de la ciencia en el progreso social. En ese momento ya se avizoraba que el desarrollo, la creatividad y la capacidad de los cubanos, serían los recursos más valiosos del país.

Con la creación en 1962 de la Academia de Ciencias de Cuba, se crean también las primeras instituciones de investigación en el país, poniéndose énfasis en la formación postgraduada de los profesionales, y la promoción de grados científicos.

En la década del 70 el país impulsó las acciones en el campo de la electrónica y la computación creándose o ampliándose un grupo de capacidades de esta rama. Especial significación tuvo la aprobación en 1975 por el Primer Congreso del Partido de la Tesis sobre Política Científica Nacional.

En la primera mitad de los años 80, la actividad científica no revelaba aún sus potencialidades, no se lograba que ésta diera respuesta cabal a las necesidades del momento y en muchos casos estaban desarticulados investigadores y resultados, no había correspondencia adecuada entre los recursos destinados a la ciencia, la capacidad del potencial científico y los resultados alcanzados.

A finales de los años 80 y principios de la década del 90, tuvo lugar un proceso de Perfeccionamiento y de rectificación de errores en la actividad científica nacional, con el cual se introduce el concepto de Programa y bajo nuevas formas de organización de la ciencia.

Entre 1991 y 1992 se crea el Polo Científico del Oeste de la capital a partir de una idea de Fidel y de las experiencias internacionales de los Parques Industriales sobre todo del Japón. Posteriormente se crean el Polo Industrial y el de Humanidades y los Polos Territoriales en el resto del país.

En 1994, se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, el cual dentro de sus tareas principales tiene la introducción de un nuevo Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, el cual cubre un amplio espacio que va desde la generación, acumulación de conocimientos hasta la producción de bienes y servicios y su comercialización.

En las últimas décadas se ha ido incrementando como fenómeno global, la transformación de la ciencia en una fuerza productiva directa, de manera que los conocimientos científicos constituyen uno de los factores decisivos del desempeño económico, a su vez los recursos humanos son el elemento más valioso de la capacidad nacional de ciencia y tecnología, participan decisiva y activamente a través de las diferentes formas de organización del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, sus acciones se integran en función de obtener los resultados que requiere de ellos la sociedad y en especial están dirigidos a satisfacer las necesidades del desarrollo científico, tecnológico, económico y social del país.

En el país (CITMA, 2000), existen 218 Unidades de Ciencia y Técnica, distribuidas por los diferentes Organismos de la Administración Central del Estado, el 50 % de las mismas están concentradas en 3 organismos (CITMA, MES y MINSAP). El Consejo de Estado, a pesar de que sólo posee 6 UCT, las mismas concentran una parte importante del potencial del sector de la Ingeniería Genética y la Biotecnología. El 38 % de las UCT son áreas de I+D.

Solo 8 de estas Unidades están aprobadas para el perfeccionamiento de las UCT y de ellas, 3 se encuentran en fase de aprobación del diagnóstico o la contabilidad.

De las 90 Áreas de Investigación + Desarrollo ( AID) solo 24 se encuentran en empresas industriales, el resto están principalmente en Instituciones de Educación Superior o de Cultura, lo que no se corresponde a la concepción inicial de estas entidades.

De manera general las UCT existentes, cubren los campos principales de I+D que el país requiere, aunque se notan algunas lagunas importantes tales como: la Energía ( aunque varias UCT y Universidades trabajan en este campo existen carencias en las investigaciones relacionadas con la generación eléctrica y mantenimiento de centrales eléctricas ) y la Construcción ( solo existe una UCT dedicada al estudio de materiales de construcción, pero no hay ninguna que aborde el tema de las tecnologías de construcción ).

La entrada del país en el Período Especial ha tenido una influencia negativa en el funcionamiento de las UCT, sobre todo con relación al equipamiento científico, el cual presenta un grado elevado de obsolescencia y el existente en buena parte de los casos, su estado técnico no es satisfactorio.

-

En los últimos años la actividad de la I+D ha aportado resultados importantes, que han repercutido en una mayor calidad de vida de la población y han contribuido a la sustitución de importaciones y también a la generación de nuevos rubros exportables. Un conjunto de resultados ha contribuido a un mejor conocimiento y comprensión de nuestra naturaleza y nuestra sociedad, favoreciendo la toma de decisiones correspondiente. De manera general se ha ido incrementando el grado de aplicación de los resultados científicos, no obstante, en la producción científica pueden señalarse un conjunto de debilidades como son:

➤ Todavía es bajo de manera general, la cantidad de resultados científicos que se logran anualmente en relación con el potencial científico que participa en actividades de I+D.

- Con frecuencia se declaran como resultados, determinadas salidas de la investigación que no están adecuadamente concluidas o que no tienen el grado de terminación necesaria para su introducción y generalización.
- La generalización de los resultados obtenidos, es insuficiente.
- Prácticamente no existen las evaluaciones de impacto económico, social, medio ambiental de los resultados introducidos.

Un tema que merece tratamiento especial es el de la visibilidad de los resultados de la ciencia cubana hacia el exterior, lo cual se considera insuficiente. Las publicaciones científicas en revistas de prestigio internacional no se corresponden con el desarrollo del potencial científico-técnico del país, estando por lo general nuestros indicadores por debajo de otros países del área, con menos desarrollo y apoyo estatal que Cuba. Otro tanto ocurre con la Propiedad Industrial. Las solicitudes de registros de invención nacional en esta última década han estado por debajo de 200 anuales con una tendencia decreciente en los últimos años, mientras que las concedidas, están alrededor de 40 a 50 al año, lo que da un indicador de menos de 0.01 por investigador cada año.

En el caso de la actividad de I+D, la valoración suficientemente exacta del impacto económico, social o científico de todos los resultados es siempre compleja, incluso en países con registros estadísticos avanzados, además, estos resultados impactan en la práctica, normalmente varios años después que se han aplicado los recursos, a diferencia de lo que ocurre, casi generalmente, con los recursos aplicados a la producción (CITMA, 1998a)

Debido a lo anterior, cuando analizamos eficiencia en las entidades de I+D, más que buscar expresarla con un índice numérico, en la práctica lo que hacemos es analizar un conjunto de aspectos relacionados con ella, algunos de los cuales puede expresarse como indicadores numéricos.

#### ***1.4 Situación de la investigación + desarrollo (I + D) en la Provincia***

El desarrollo científico de este territorio comienza a tener una expresión significativa a partir de la década del 70, cuando se crean algunas instituciones que ejecutan tareas científico técnicas vinculadas a intereses ramales y derivados en su mayoría de centros matrices radicados en la antigua provincia de Las Villas.



En la década del 80, creada ya la provincia de Sancti Spíritus, se produce una consolidación de una parte de esos centros, aunque manteniendo por lo general un vínculo de dependencia con sus instituciones en organismos matrices, lo cual implica que el trabajo de estos centros estuviera subordinado a la política y las líneas definidas por esas instituciones.

En los últimos años, en la medida en que se desarrolla en el país una política de acercamiento de la actividad científica a la solución de los problemas territoriales, se dan pasos para lograr este objetivo, el cual se potencia con la creación de nuestro ministerio, donde se refuerza la necesidad de que la Ciencia y la Tecnología no continúe por un proceso espontáneo y limitado, sino organizar y concentrar una estrategia territorial de desarrollo científico y tecnológico que permita el planeamiento del incremento gradual del aprovechamiento del potencial científico en la provincia para impulsar el propio desarrollo local.

El territorio cuenta con 7 centros de I + D, 3 Centros de Educación Superior (CES) y 19 centros incluyendo los anteriores, que pertenecen al Polo Científico, en los cuales se asientan nuestro potencial científico técnico. Se han observado en los últimos tiempos un incremento de los resultados en materia de ciencia e innovación tecnológica en la provincia, pero aún existen una serie de dificultades que limitan un salto mayor como son:

La no existencia de un desarrollo equitativo de los diferentes centros.

Limitación de recursos materiales.

Insuficiente superación sistemática y categorización de los investigadores.

En 1993 se crea el Polo Científico Territorial el mismo ha sostenido un trabajo creciente y estable, en estos momentos cuenta con los siguientes grupos de trabajo:

Agrícola.

Estudios sociales, económicos y medio ambientales.

Alimento animal.

Salud.

Agroindustria azucarera y derivados.

Información, gestión y propiedad industrial.

El polo cuenta con una proyección estratégica de trabajo hasta el año 2002. (Pinto,1998).

La provincia ha presentado un total de 77 proyectos de ellos 21 corresponden a proyectos nacionales, 26 a proyectos ramales y los 30 restantes pertenecen a proyectos territoriales.

La comunidad científica se ha hecho sentir en los resultados obtenidos lo que ha permitido:

- ❖ Estabilizar la producción tabacalera con relevantes avances en la introducción de variedades resistentes.
- ❖ Avanzar en la producción de semillas y transferencias de tecnologías en granos y hortalizas.
- ❖ Desarrollar tecnologías para el control integrado del cultivo del arroz.
- ❖ Crear una cultura con notables avances en el uso de los medios biológicos.
- ❖ Avanzar en la Biotecnología obteniendo resultados relevantes en el ámbito nacional.
- ❖ Consolidar el trabajo de las ciencias sociales.
- ❖ Posicionar en el mercado productos apícolas.
- ❖ Tecnología para la cogeneración durante todo el año usando la caña energética como segundo combustible.

Lo anterior evidencia que cualquier interés de potencializar la ciencia en el territorio como una fuerza productiva, pasa por la necesidad de un planeamiento integral de los objetivos de desarrollo del potencial científico, en estrecha correspondencia con los objetivos de desarrollo económico de la provincia expresados en la Prospectiva Estratégica hasta el año 2010 y la consiguiente organización de la actividad científica en función de estos objetivos plasmados en su estrategia. (CITMA, 1999b).

### ***1.5 Los recursos humano en los Centros de Investigación + Desarrollo.***

Los recursos humanos son la principal fortaleza del Sistema cubano de Ciencia e Innovación Tecnológica. Es necesario destacar que nuestro país tiene un índice de 1,8 científicos e ingenieros por cada mil habitantes, cifra superior a la media del mundo subdesarrollado y de muchos países desarrollados.

En el país existen 3746800 trabajadores, de ellos, en Ciencia y Técnica 62512, de ello son mujeres 30326, lo que evidencia que de cada 1000 trabajadores 16 lo hacen en Ciencia y Tecnología y la mitad son mujeres.

El 44 % de los trabajadores de la Ciencia y la Tecnología es graduado de nivel superior, el 9.5 % es investigador y el 9 % es Doctor. Se cuenta con una reserva científica del 2 %. (ONE, 1997).

En las UCT del país (CITMA, 1998b), laboran actualmente 32398 trabajadores, de los cuales 10958 son profesionales de nivel universitario, de ellos 5525 investigadores y más de 2000 jóvenes que se encuentran en la Reserva Científica o adiestramiento.

La edad promedio de los investigadores es la siguiente:

Titular 53 años

Auxiliar 48

Agregado 42

Aspirante 31

La distribución de los investigadores por categorías es como sigue:

Titulares 12 %

Auxiliares 21

Agregados 37

Aspirantes 30

Como se observa, hay un exceso en el % de agregados y un % relativamente bajo de aspirantes. Un fenómeno que es preocupante en todos los sectores, a excepción del Polo del Oeste, es el envejecimiento del personal científico,

alcanzando en muchos casos, edades promedio de los investigadores con categorías superiores por encima de los 45 años.

En relación con esto, el problema fundamental del sistema es que prácticamente no hay salidas para aquellos investigadores que ya no rinden lo suficiente, limitándose de esta forma las posibilidades de entrada a plazas fijas de personal joven más calificado y talentoso. En este sentido los mecanismos actualmente vigentes, como la evaluación de los investigadores y otros, se han utilizado muy débilmente, y de manera general han sido poco efectivos en el sentido de garantizar la necesaria renovación del Sistema.

En cuanto al trabajo de formación y desarrollo, se aprecian mejorías en lo relacionado con el postgrado, pero continúan existiendo deficiencias en:

El plan de formación o superación no siempre se realiza con una proyección bien analizada y dirigida a optimizar el alcance del alto nivel de competencia que requieren los profesionales para satisfacer las necesidades perspectivas de la institución.

No se controla, evalúa y reconoce suficientemente la labor de los tutores

La evaluación no es suficientemente precisa, orientadora y crítica

Es significativa la cifra de investigadores, que debiendo tener su superación orientada al alcance del Doctorado, no están trabajando en este sentido. Es necesario revisar las proyecciones para el Doctorado de los actuales investigadores auxiliares que no poseen esta categoría, pues su acceso a la categoría de Investigador Titular están condicionada a que previamente alcancen el grado de Doctor en determinada especialidad.

El adecuado enfoque y orientación de estos aspectos exige que los mismos sean analizados en función del desempeño que se necesita alcanzar por parte de nuestros profesionales y en particular por los investigadores.

La carencia de un sistema de evaluación del desempeño de las UCT, basado en indicadores objetivos de producción científica y tecnológica, introducción de resultados, impacto de las investigaciones, es hoy una limitante seria para cualquier intento de correlacionar el potencial que tenemos en las UCT con sus resultados.(CITMA, 1998b).

En 1991 se crea la Reserva Científica a partir de una idea del Comandante en Jefe para los centros del Polo Científico del Oeste y a partir de 1995 se extendió al resto de los Polos. El objetivo era asegurar la formación para el sector científico de jóvenes talento que se iba graduando en Universidades y podrían ser útiles en la medida que continuara la expansión del sector.

Del 91 al 97 un total de 3 324 jóvenes han integrado la reserva, a éstos se les fue otorgando plazas fijas en las nuevas instalaciones y capacidades que se iban creando, proceso que se ha limitado en los últimos años, existiendo situaciones difíciles con algunos casos que llevan más de cuatro años en la reserva. (CITMA, 2000).

En las condiciones actuales y perspectivas, la reserva se convierte en potencial altamente calificado llamado a garantizar la renovación natural del personal científico que necesita el país para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En lo que se refiere al trabajo de selección que deben realizar las UCT en las Universidades, con vistas a identificar previamente los jóvenes con condiciones para integrar la reserva científica o el adiestramiento se aprecian insuficiencias notables, pues se incorporan una cifra significativa sin ser objeto del proceso selectivo correspondiente. En este sentido, es deficiente el trabajo dirigido a vincular a las UCT, a los estudiantes de alto rendimiento durante los últimos años de la carrera, no utilizándose estos como una vía idónea para elevar la calidad de la selección.

La formación científica que debe inculcarse al personal vinculado con la actividad de investigación, necesita apoyarse en una escala de valores acorde con las exigencias de una sociedad, cuya construcción se erige sobre bases científicas y se conforma según normas morales que se desprenden de su naturaleza clasista.(Machado, 1988). En el capital humano reside gran parte de lo que una organización es y puede llegar a ser. Las capacidades, conocimientos y motivaciones constituyen el principal valor de las organizaciones. ( Valenti, 1998).

La ventaja competitiva básica a inicios del siglo XXI radicará en el nivel de preparación y de gestión de los recursos humanos (Cuesta, 1996), así como los nuevos sistemas de dirección se caracterizan por la descentralización, el liderazgo y el enriquecimiento del trabajo o multihabilidad, la consideración de los recursos humanos como una inversión y no un costo, la pro actividad o accionar anticipada y la calidad total en el servicio al cliente. (Hammer y Champy,1994).

Hoy se percibe que la ciencia debe enfrentarse a las complejidades e incertidumbres presentes en las decisiones tecnológicas más urgentes a escala global. La labor de garantizar la calidad de los resultados de la investigación dentro de este contexto científico no puede abandonarse por más tiempo en manos de comunidades aisladas de especialistas, debe ser renovada y enriquecida.(Funtowicz y Ravetz, 1992).

### **1.6 Motivaciones.**

Las personas pueden ser consideradas como sistemas de interacción con su ambiente. Hay una variedad enorme de fuerzas externas que actúan poderosamente sobre el individuo, mientras que ciertos componentes dinámicos y directivos de su personalidad regulan las respuestas y reacciones personales de aquellas fuerzas externas. El comportamiento humano (García y col,1998),es afectado por tres perspectivas diferentes:

1-Los factores externos (ambientales) que son las fuerzas externas que involucran al individuo y que influyen continuamente en su comportamiento.

2-Los factores directos internos son las características estructurales de cada personalidad, que canalizan el proceso de información de las propias experiencias de la comunicación de otras personas por medio de sucesivos pasos de exposición, a la información, a la percepción, a la comprensión, hasta la acción o al comportamiento.

3-Los factores dinámicos externos son los componentes dinamizadores de la personalidad; las fuerzas motivadoras que activan y mantienen el proceso y registro de la información.

La motivación constituye un importante campo de conocimiento de la naturaleza humana y de la explicación del comportamiento que, como todo fenómeno psíquico, es a la vez un reflejo de la realidad y un eslabón en el proceso regulador de la actividad del individuo.(Cuesta, 1990).

S.L.Rubinstein define la motivación como la determinación de la conducta hecha por el mundo, que a la vez ha servido de intermediario en el proceso de su reflejo. A través, de su motivación el hombre se entrelaza al contenido de la realidad. (Moreno y col, 1999).

Llamamos motivación humana a la compleja integración de los procesos psíquicos (que implican la actividad nerviosa superior y reflejan la realidad objetiva a través de las condiciones internas de la personalidad), que en su constante transformación y determinación recíproca con la actividad externa, sus objetos y estímulos, va dirigida a satisfacer las necesidades del hombre y, en la secuencia, regula la dirección (objeto-meta) y la intensidad activación del comportamiento, manifestándose como actividad motivada, o sea, la motivación efectúa la regulación inductora de la actividad. (Huse, 1975).

El motivo para el individuo debe ser la satisfacción de sus propias necesidades puramente personales (orgánicas, individuales. Sin embargo, en el proceso de formación de la personalidad el fin social se convierte en un motivo fundamental por sí mismo y la actividad del hombre, dirigida a la realización de una determinada función social, resulta el aspecto esencial y predominante de la actividad humana.

La motivación, a la vez, refleja y expresa la interacción del individuo con su medio. En esta relación vemos el proceso motivacional como una actividad psíquica como una constante interacción del sujeto con su medio, que es dada en los procesos psíquicos. La motivación incluye tanto procesos cognoscitivos como procesos afectivos.

El fin directo de la actividad humana organizado socialmente es la realización de una determinada función social. El motivo para el individuo puede ser la satisfacción de sus propias necesidades individuales. Así surge la división entre el acto y la actividad. Aquellas acciones en que el objetivo y el motivo no coinciden la llamamos acto. En la actividad, por el contrario, coincide el objetivo y el motivo. Toda actividad se compone de una serie de actos, los cuales van dirigidos por el motivo de la actividad hacia la obtención del objeto-meta de la necesidad. (González, 1995).

En la persona normal y adulta el factor motivacional más importante es la tendencia de los deberes y responsabilidades asumidas y de los ideales aceptados por la misma. Esta orientación social predomina, por lo general, sobre las tendencias individuales que reclaman una satisfacción inadecuada a las responsabilidades asumidas y a los ideales. No obstante, en la persona normal existe comúnmente una integración armoniosa entre los deberes e ideales y las otras tendencias individuales, como resultado de la cual el ser humano satisface tanto sus necesidades sociales como las individuales. (Siegel, 1970).

El perfil motivacional existente en los trabajadores de una organización brinda información de alta utilidad en cuanto a los móviles de la acción de los hombres que la integran, el complejo conjunto de variables que lo conforma y su orden jerárquico, que puede ser agrupado en tres grandes vertientes: las de origen subjetivo individual, las que genera el medio en que se desenvuelve y las que se derivan de las relaciones que se establecen entre ambos grupos al ser valoradas por las personas que están sometidas a su influencia, o sea, que se desenvuelven en tres planos, las variables motivacionales: Internas, externas, y las que se derivan de las relaciones entre ambas al ser interpretadas por un hombre o grupo de hombres en concreto.(Huse, 1975). Un trabajo intrínsecamente satisfactorio motivará más a los empleados que uno que no lo sea. (Anzola, 1993).

El ambiente inmediato de trabajo incluye las actitudes, acciones de compañeros y supervisores, así como el "clímax " que crean, en numerosos estudios se ha descubierto que los grupos de compañeros en la situación de trabajo pueden influir profundamente en la motivación y el desempeño. Casi todos desean la amistad y la aprobación de los compañeros de trabajo, y se conducirán de acuerdo con las normas y valores del grupo. Sí este tiene una actitud hostil hacia la dirección y piensa que los que logran una gran productividad violan las cuotas fijadas por el grupo, sus miembros no se sentirán motivados para poner su máximo esfuerzo y hasta pueden estar motivados para dar un bajo desempeño.(Tristá,1990).

Por otra parte las políticas generales de la organización referentes al personal, sus métodos de recompensarlo o su cultura, son factores que se traducen en las acciones organizacionales que influyen y motivan a los empleados. Las políticas referentes al personal, entre ellas las escalas de sueldo, salarios, las prestaciones (vacaciones, pensiones y otras), generalmente tiene poca repercusión en el desempeño individual, pero si afectan su deseo de permanecer en la organización o de abandonarla, lo mismo que su capacidad de captar nuevos empleados.

El sistema de recompensa de la organización guía las acciones que generalmente tienen el máximo impacto en la motivación y desempeño de los empleados. Los incrementos salariales, los bonos y promociones pueden ser fuentes motivadoras del desempeño individual con la condición de que se administren de forma eficaz. La recompensa o remuneración deben justificar, a los ojos del empleado, el esfuerzo adicional que requiere un mejor desempeño, la recompensa ha de estar relacionada directamente con ese desempeño, de modo que quede claro por qué ha sido otorgada y debe ser considerado justo



por otros miembros del grupo de trabajo, para que no les cause resentimientos. (Nelson, 1996).

Ciertos tipos de cultura tienen más éxito en la motivación de sus empleados que otras. Las culturas que fomentan el respeto a los empleados, que los integran al proceso de toma de decisiones y que les dan autonomía en las actividades de ejecución y planeación, alientan más a un mejor desempeño que las culturas muy reglamentarias.

Todo lo anteriormente expuesto nos lleva a asumir que la tarea de un gerente es identificar los impulsos y necesidades de los empleados, canalizar su comportamiento hacia el mejor desempeño en el trabajo. (Fournies, 1992).

Una alta satisfacción en el trabajo es algo que siempre desea la dirección de toda organización, porque tiende a relacionarse con los resultados positivos que desean obtener los ejecutores. Cuando los trabajadores se incorporan a una organización llevan con ellos una serie de deseos, necesidades, anhelos y experiencias que se combinan entre sí para formar las expectativas de trabajo. El grado de concordancia entre las expectativas que cada persona genera y las compensaciones que el empleo provee, expresa el grado de satisfacción.

Todo estudio de la satisfacción y motivación en el empleo, revela la forma en que los empleados se sienten con respecto a su trabajo, en cuáles de sus funciones se centran estos sentimientos, que departamentos se ven particularmente afectados y quienes tienen que ver con ellos. Otro beneficio es, que genera comunicación, alentando a los empleados a que comenten lo que piensan, en lugar de que simplemente respondan a las interrogantes sobre los temas que son más importantes para la gerencia. Además representa un desahogo emocional que permite determinar algunas necesidades de capacitación y evaluar las reacciones de los trabajadores ante los cambios importantes en cuanto a políticas y programas de trabajo. (Cuesta, 1990).

### ***1.7 Conceptos principales relacionados con la dirección estratégica de la Ciencia y la Innovación Tecnológica.***

Según Lemes y Fernández de Alaíza, 1977, desde Fayol (1916), suele reconocerse explícitamente una lógica general en el ejercicio de las funciones fundamentales de toda dirección, actualmente denominada ciclo directivo (CITMA, 1997). Hay una profusión tan grande de las denominaciones que ese caso fue incluido en la llamada "jungla del management" (Koontz, 1972).

En la lógica general del proceso directivo, la **planificación** desempeña el rol fundamental, (en ella se fijan los objetivos) y es apoyada por la función **organización** (crea el soporte organizativo adecuado del plan) y entre ambas integran la **fase preparatoria** del ciclo directivo.

Sobre la base del plan y la organización vigentes, la **gestión** pugna por llevar a la práctica lo planeado, ayudada por el **control operativo**, formando una unidad denominada **fase ejecutiva** de la dirección. El ciclo cerrará teóricamente con el **control final**, definiendo la **fase conclusiva** de la dirección, cuyas conclusiones conectan con la siguiente edición del ciclo.

Dentro de las funciones cabe distinguir los momentos estratégicos, tácticos y operativos. A nuestros efectos, se puede especificar:

Planeación estratégica y planificación operativa.

Diseño organizacional y reorganización operativa.

"Solución selectiva de perturbaciones" (Mintzberg) y casi toda la gestión.

Control estratégico y control operativo.

### **Enfoque estratégico:**

Es el pensamiento y la práctica de dirección -preferentemente alta dirección- que enfatiza en prever la evolución del entorno relevante y orientar el desarrollo de la organización en un plano general (abarcador) y en un plazo lo suficientemente largo como para poder generar y ejecutar medidas fundamentales, de tal modo que mejora sistemáticamente la situación competitiva de la institución.

Entre sus aspectos críticos (adaptados de Souza et al) pueden citarse:

Centrar la atención en el cliente.

Dar la mayor importancia al entorno.

Considerar la prospectiva del futuro.

Asegurar compromiso con la calidad total.

Analizar las fuerzas de la competencia (Porter)

Movilizar los recursos internos, ante todo la creatividad.

Otros aspectos significativos

Racionalidad limitada (Simon).

Enfoque contingencial (Hampton)

Cultura estratégica (Schein).

Enfoque holístico (Ackoff)

Descentralización selectiva.

Dirección colegiada, participación, involucración.

Unidad de la concepción y la ejecución (Stoner).

Intensidad en conocimiento (Druker)

### ***Competitividad***

La cualidad de competente se refiere a la elevada capacidad en el ejercicio de sus actividades con parámetros superiores a los de la media de la competencia, en tanto que el régimen de competencia se refiere a que los actores están en disputa económica, y algunos triunfan, otros se sostienen y terceros son excluidos.

La competitividad es la capacidad efectiva de afectar productos y servicios cuyos parámetros tiendan a superar a los de otros oferentes en un mercado determinado.

Según Druker y Stoner, la eficacia es "hacer las cosas que hay que hacer" y eficiencia es "hacerlo bien". Efectividad y competitividad son conceptos inseparables.

### ***Proceso de solución de problemas.***

Secuencia flexible, notoriamente ejecutiva, que puede incluir:

1. Identificación de problemas.
2. Análisis del problema.
3. Generación de soluciones potenciales.
4. Selección de soluciones.
5. Elaboración del plan de trabajo.
6. Ejecución y control del plan operativo.
7. Evaluación de las soluciones.

### ***Capacitación en dirección estratégica.***

En los medios organizacionales capitalistas, la educación de los gerentes es la profundización a nivel de convicciones reguladoras, de "la lealtad a la empresa" (Mintzberg). En las organizaciones socialistas, la educación es el desarrollo consciente de las cualidades político-ideológicas, éticas y otras virtudes sociales, rectoras de la integración de los intereses sociales, colectivos y personales y garantes de la orientación socialista de la gestión empresarial.

La capacitación alude a la adquisición de conocimientos de orden conceptual y tecnológico de la dirección efectiva, el desarrollo de las habilidades para el manejo eficiente de ideas y técnicas y el fortalecimiento de los hábitos racionales y creativos de dirección.

### ***Análisis estratégico, del entorno y organizacional.***

El análisis estratégico es el examen sistemático y suficientemente riguroso orientado a esclarecer las características de la situación competitiva de un sujeto determinado, generalmente una organización, lo cual implica el estudio del entorno relevante para esa entidad, la indagación al interior de ella y la consideración compleja de la interacción organización-entorno.

El análisis del entorno es el estudio del entorno competitivo, operacional o específico donde operan las fuerzas de la competencia.

El análisis organizacional o análisis interno se concentra en el medio interior de la entidad para esclarecer sus capacidades de accionar sobre el entorno.

### ***Análisis situacional y el estructural.***

El análisis situacional consiste en la evaluación del estado de interrelación entre los factores internos y externos. Los primeros serían los factores claves internos (fortalezas y debilidades) y los segundos serían los factores claves externos (oportunidades y amenazas). La matriz DAFO es el instrumento más conocido en Cuba para este tipo de análisis.

El análisis estructural parte del curso de variables externas respecto al objeto de estudio e identifica las relevantes y con la ayuda de la matriz estructural estudia la motricidad y dependencia de cada variable respecto a las otras.

### ***Estrategia organizacional***

Curso general adaptativo de amplia flexibilidad para aprovechar oportunidades y ajustarse a contingencias, que integra sinérgicamente:

Influencias sobre actores relevantes.

Modos de aplicación de los recursos disponibles u obtenibles en tiempo real.

Acciones directamente transformadoras, de modo de alcanzar los objetivos de gran envergadura, en el marco de las políticas apropiadas, fortaleciendo sosteniblemente la competitividad organizacional.

### ***Diseño y perfeccionamiento organizacional.***

El diseño organizacional puede caracterizarse como la elaboración de un proyecto de organización de una nueva entidad o una radicalmente reorganizada, es decir, la conformación de un reflejo anticipado del soporte organizativo, el sistema dinámico, relativamente estable de relaciones y funciones programas para la consecución sistemática o transitiva de los objetivos en los diversos niveles y segmentos de la institución en formación o mutación profunda. La expresión rediseño organizacional se refiere a que tal proyección normalmente opera sobre el soporte de organización existente y además, es relevante que se trate de perfeccionar lo real que ha sido eficaz.

Por perfeccionamiento organizativo puede entenderse la aplicación del proyecto de organización, si es el caso, o el conjunto de medidas de ese tipo no formalizadas en un proyecto. La expresión reorganización operativa alude a la puesta en práctica de mejoras incrementales seleccionadas en función de disminuir de inmediato disfunciones organizativas y preparar condiciones para el rediseño organizacional y su última ejecución.

### ***Planificación estratégica.***

La planificación estratégica envuelve un proceso para determinar los problemas y objetivos más importantes de la organización y adaptar las acciones necesarias para garantizar resultados efectivos. Es una herramienta útil para toda la gerencia, para enfrentar en mejores condiciones su mercado y entorno.

Según Ackoff (1973), la planificación estratégica consiste en percibir un futuro deseado, así como los medios reales para llegar a él. Existe consenso entre los estudiosos en identificar la planificación estratégica con el proceso de visualizar el futuro de una organización a los fines de formular su misión, identificar los problemas más urgentes y adaptar los objetivos, decisiones y acciones pertinentes para alcanzarla. Este proceso implica efectuar un análisis riguroso del ambiente externo e interno, además conlleva la elaboración de políticas, planes y programas y proyectos que aseguren el logro de los objetivos esperados. En este esfuerzo colectivo se pretende contestar tres preguntas básicas:

1. ¿Dónde estamos?
2. ¿Dónde queremos llegar?
3. ¿Cómo llegaremos?

Para implantar una estrategia (Pinto, 1997), es necesario seleccionar el modelo que se aplicará a la organización, teniendo en cuenta que existen un considerable número de ellos, de los cuales relacionaremos algunos:

***Modelo propuesto por Heinz Wehrich, 1990:***

1. Examinar recursos para la implantación estratégica.
2. Definir el perfil de la empresa.
3. Analizar el ambiente externo.
4. Preparación de un pronóstico con predicciones del ambiente.
5. Desarrollo de estrategias y alternativas tácticas y otras opciones.
6. Evolución y elección de estrategia.
7. Prueba de consistencia.
8. Preparación de planes de contingencia.

***Modelo propuesto por Harold Koontz, 1991:***

1. Los diversos insumos organizacionales.
2. El perfil de la empresa.
3. Orientación de la alta gerencia.
4. Propósitos y objetivos principales.
5. El ambiente externo presente y futuro.
6. El ambiente interno presente y futuro.
7. Alternativas estratégicas.
8. Evolución de las estrategias.
9. Planeación a mediano y a corto plazo, la implementación de planes y control.
10. Pruebas de consistencia y preparación para planes de contingencia.

***Modelo de Eugenio Yáñez, 1991:***

1. Definición de la misión de la organización.
2. Identificación de los grupos de implicados.
3. Determinación de los factores claves.
4. Determinación de las unidades y direcciones estratégicas.
5. Construcción y análisis de la matriz D.A.F.O.
6. Definición del problema estratégico general.
7. Definición de la solución estratégica general.
8. Descripción de los posibles escenarios de actuación.
9. Determinación de la visión.
10. Generación de las opciones de acción estratégicas.
11. Selección y determinación de las decisiones estratégicas.
12. Barreras a superar.
13. Programa de acción.

***Modelo de Gerard Arquin, 1988:***

1. Parte de la formulación de la filosofía y de las orientaciones de la institución.

Misión.

Metas y objetivos.

2. Análisis del medio externo.
3. Análisis del medio interno.
4. Integración de los elementos de análisis del medio ambiente externo con los del ambiente interno.
5. Las exigencias de la planeación estratégica.

***Modelo propuesto por Stoner, 1989:***

1. Formulación de metas.
2. Identificación de actuales objetivos y estrategias.
3. Análisis ambiental.



4. Análisis de recursos, fortalezas y debilidades de la organización.
5. Identificación de las oportunidades estratégicas y amenazas.
6. Análisis de brechas.
7. Toma de decisiones estratégicas.
8. Puesta en práctica de la estrategia.
9. medición y control del proceso.

***Modelo propuesto por Porter, 1990:***

1. Evaluación de las fuerzas competitivas.
2. Señalamientos de los puntos fuertes.
3. Plan de acción.

Posicionamiento.

Influir en las fuerzas competitivas.

Anticiparse a los cambios.

Existen otros modelos que tienen el mismo objetivo: un mejor desenvolvimiento, desarrollo y competitividad de la organización.

El V Congreso del PCC en sus lineamientos para el desarrollo del país en los próximos años, en los que la ciencia y la innovación tecnológica tienen un importante papel, plantea la necesidad de actualizar las políticas y estrategias nacionales en este campo, tomando como base en primer lugar el pensamiento de nuestro Comandante en jefe, que durante todos estos años de Revolución no solo ha estimulado y orientado la actividad científica del país, sino que ha dirigido personalmente su desarrollo con una diáfana visión estratégica y ha venido estableciendo a través de su acción principios y conceptos esenciales para su desarrollo.

Entre las decisiones dirigidas al fortalecimiento de la actividad científica y tecnológica en el país que han sido adoptadas en el período reciente se suma ahora la Estrategia Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica, (CITMA,2000b), que conjuntamente con el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (CITMA, 2000c) y Los Lineamientos de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología, (CITMA, 2000d) conforman el conjunto de documentos

rectores básicos para el trabajo en esta esfera, bajo la cobertura general de la futura Ley de Ciencia y la Tecnología.

-  
-

## **CAPITULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS.**

El trabajo se realizó durante el período comprendido entre los años 1998 y 1999.

#### ***2.1 Selección de la muestra***

El sector de I+D de la provincia Sancti Spiritus cuenta con 7 centros de investigación perteneciente a los organismos MINAG, MINAZ y Consejo de Estado, donde laboran 83 profesionales que están vinculados con esta actividad. Se estudian los 7 centros de investigación, encuestándose el 65 por ciento de los investigadores que laboran en los mismos.

#### **2.2 Método científico utilizado.**

Se utilizó el método empírico particular (la encuesta), así como el trabajo en grupo y la consulta a expertos.

#### ***Encuesta 1***

Esta encuesta consta de once aspectos, previamente elaborados y estructurados, fue dirigida a los directores de los centros de investigación de la provincia, tiene como objetivo esencial extraer la información sobre la actividad científico-técnica en el periodo enero - diciembre de 1998 y 1999 de los referidos centros y evaluar el nivel alcanzado en este período.

Aspectos recogidos en la encuesta:

Premios obtenidos.

Publicaciones científicas.

Patentes y registros.

Ingresos y financiamientos obtenidos.

Aportes económicos de la Ciencia y la Técnica.

Efecto económico.

Trabajos presentados en eventos.

Participación en proyectos.

Resultados introducidos en el año.

Capacitación recibida.

Utilización de estudiantes.

## ***Encuesta 2***

Comprende cuatro aspectos generales cada uno conformado con diferentes preguntas, fue aplicada a los investigadores, trabajadores adiestrados o reserva científica perteneciente a los centros de I+D, con el propósito de conocer cómo se ha comportado el desarrollo científico - técnico de los encuestados y cruzar información aportada por la Encuesta 1.

Los datos que recoge están encaminados a conocer cómo se comporta el nivel científico alcanzado, la superación científico técnica, la producción científica así como la participación en eventos científicos de los investigadores, trabajadores adiestrados o reserva científica de los centros analizados.

### **Encuesta 3**

Esta encuesta fue aplicada a los investigadores, trabajadores adiestrados o reserva científica con el objetivo de explorar la situación motivacional de los mismos. Para ello se llevó a cabo una modificación de la técnica RAMDI-G de Diego González Serra ,a partir de realizar agrupaciones en las categorías originales de la prueba y el establecimiento de subcategorías dentro de las establecidas, para lo cual se tuvo en cuenta las características de la muestra y los objetivos del trabajo. Estas modificaciones facilitaron la toma de información y su posterior codificación, que se hizo sobre la base de las siguientes categorías:

- ❖ Trabajo y sociedad
- ❖ Posesión y mejoramiento de las condiciones de vida
- ❖ Profesionalidad
- ❖ Satisfacción personal
- ❖ Relaciones humanas

Para la codificación de las respuestas obtenidas se utilizó un sistema de treinta y dos subcategorías:

1-RH. Colectivismo, deber humanitario, compañerismo.

2-TS .Centro de trabajo.

3-No fue utilizada

4-TS. Trabajo.

5-TS .Revolución.

6-TS. Período especial.

7-PF .Estudio.

8-PF. Estudio futuro.

9-PF. Oficio, profesión.

10-RH. Deber familiar primario.

11-RH. Deber familiar secundario.

12-SP. Descanso.

13-SP. Salud.

14-SP. Sexo.

15-SP. Comer.

16-SP. Intereses, diversión, viajar, actividades varias, entretenimiento, recreación, deportes.

17-SP. Alimentación.

18-RH. Contacto familiar, humano, social, novio(a), etc.

19-SP..Valoración.

20-RH. Afecto.

21-SP..Independencia.

22-SP. Presencia.

23-PM..Posesión.

24-PM. Auto consumo.

25-PM..Mejoramiento de las condiciones de vida.

26-PM..Incremento salarial y otros ingresos.

27-PM. Obtención y mejoramiento de la vivienda.

28-RH. Agresión.

29-SP. Sí mismo.

30-RH. Relaciones dirigente-subordinado.

31-SP..Vivir, conservar la vida.

32-IN. Incodificable.

### **2.3 Tratamiento estadístico de los datos.**

La primera encuesta se le aplicó un método de cálculo numérico, a partir de la revisión del método del MINBAS, el del MES, el CITMA y la experiencia de los investigadores para evaluar las UCT.

La segunda encuesta se le aplicó un método porcentual y la tercera, a través del paquete estadístico SPSS/PC aplicando la técnica RAMDI-G con el apoyo de los estadígrafos Kruskal.Wallis y Mann Whitney.

#### **2.4 Método de cálculo:**

Indicadores evaluativos de la actividad de la Ciencia y la Técnica para la evaluación Inter-Centros de I+D en la provincia de Sancti Spiritus.

-

-

#### **Indicadores generales.**

1- Premios obtenidos.

2- Publicaciones científicas

3- Patentes y registros.

4- Ingresos y financiamientos obtenidos.

Aportes económicos de la Ciencia y la Técnica.

Efecto económico

Trabajos presentados a eventos

Participación en proyectos financiados.

Resultados introducidos en 1998.

10- Capacitación recibida.

Utilización de estudiantes.

Cada uno de estos indicadores generales contendrá un conjunto de elementos que permitirán la cuantificación de los mismos, además se establece un índice ponderativo a cada uno para el cálculo de los puntos totales de la actividad de Ciencia y Técnica.

Los elementos contentivos de cada Indicador General y sus Índices Ponderativos son los siguientes:

1- Premios obtenidos ( Índice ponderativo =15 )

Incluye: a) Premios obtenidos por la ACC.

b) Premios obtenidos por investigadores en el Forum Nacional de Ciencia y Técnica.

c) Premios otorgados por su Ministerio.

d) Premios internacionales.

e) Premios Nacionales.

f) Premios en el Concurso Nacional de las BTJ.

g) Premios obtenidos por trabajadores adiestrados o reserva en el Forum Nacional de Ciencia y Técnica.

2- Publicaciones Científicas ( Índice ponderativo =20 )

Incluye: a) Publicaciones en Revistas Científicas en Cuba.

b) Publicaciones en Revistas Científicas en el extranjero.

c) Publicaciones en Revistas de prestigio Internacional.

d) Otras publicaciones científicas ( Libros y Monografías ).

e) Tesis Doctorales.

Patentes y Registro ( Índice ponderativo =15

Incluye: a) Patentes solicitadas en Cuba y en el extranjero.

b) Patentes concedidas en Cuba y en el extranjero.

c) Equipos, Productos y medios registrados.

Ingresos y financiamientos obtenidos ( Índice ponderativo =10 )

Incluye: a) Ingresos en Moneda Nacional (MN) y en Moneda Libremente Convertible (MLC) por concepto de financiamiento de proyectos de investigación por instituciones cubanas y extranjeras.

Aportes económicos de la Ciencia y la Técnica ( Índice ponderativo = 10 )

Incluye: a) El valor total de los servicios Científico - Técnicos prestados, las tecnologías entregadas a clientes y el valor de la producción realizada derivada de la ciencia y la técnica, e ingresos por eventos científicos en Moneda Nacional ( MN ) y Moneda Librementemente Convertible (MLC).

6- Efecto económico ( Índice ponderativo = 10 )

Incluye: a) Efecto económico en el año por la introducción de resultados en ramas de la economía en Moneda Nacional ( MN ) y Moneda Librementemente Convertible ( MLC ).

7- Trabajos presentados en eventos ( Índice ponderativo =5 ).

Incluye: a) Trabajos presentados en eventos en Cuba.

b) Trabajos Presentados en eventos en el extranjero.

8- Participación en proyectos financiados ( Índice ponderativo =5 )

Incluye: a) Participación en PTCT.

b) Participación en PRCT.

c) Participación en PNCT.

d) Participación en proyectos de financiamiento internacional.

e) Participación en proyectos por la OACE.

9- Resultados introducidos en 1998 ( Índice ponderativo =5 ).

Incluye: a) Nombre del resultado.

b) Lugar de introducción.

Capacitación recibida ( Índice ponderativo =3 ).

Incluye: a) Maestrías recibidas.

b) Diplomados recibidos.

c) Cursos de postgrado recibidos.

d) Conferencias recibidas.

e) Especialidades recibidas.

f) Encuentros de generalización.



Utilización de estudiantes ( Índice ponderativo =2 ).

Incluye: a) Curricular.

b) No curricular.

A continuación se detalla la forma y criterios para la calificación de cada Indicador General.

### **PREMIOS OBTENIDOS.**

#### ***Premios otorgados por la Academia de Ciencias de Cuba.***

Se utilizará para la evaluación el indicador denominado " ACC " el cual se cuantificará de la forma siguiente: Se le asigna un valor de 5 puntos a cada premio Nacional como autor principal y 4 puntos a cada premio Nacional como colaborador: La suma total de puntos en relación al número de investigadores equivalentes constituirá el valor del indicador.

-

#### Criterio de calificación.

$ACC \geq 1,5$  5 PUNTOS

$1,5 > ACC \geq 0,5$  4 PUNTOS

$0,5 > ACC$  3 PUNTOS

Cuando  $ACC \geq 1,5$  referido a

premios Provinciales 2 PUNTOS

No se obtienen premios Nacionales

y no se alcanza la puntuación de 1,5

para premios Provinciales. 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 3 )**

#### ***b) Premios obtenidos por investigadores en el Forum Nacional de Ciencia y Técnica.***

Se utilizará para la evaluación un indicador denominado " FCT " el cual se calcula de la forma siguiente: Se le asigna una puntuación de 5, 4, 3 y 2 puntos a cada premio obtenido según sea relevante, destacado, mención especial, y

mención respectivamente. La suma de puntos en relación al total de investigadores equivalentes constituirá el valor del indicador.

-

Criterio de calificación.

FCT  $\geq$  2 5 PUNTOS

2 > FCT  $\geq$  1 4 PUNTOS

1 > FCT 3 PUNTOS

Cuando FCT  $\geq$  2 referido a

premios Provinciales. 2 PUNTOS

Cuando FCT  $\geq$  2 referido a premios

Municipales. 1 PUNTO

No se obtienen premios Nacionales y no

se alcanza la puntuación de 2 referida a

premios Provinciales y Municipales. 0 PUNTO

**( Índice ponderativo =3 )**

***Premios otorgados por su Ministerio.***

Se utilizará para la evaluación un indicador denominado "POM " el cual se calcula de la forma siguiente: se le asigna una puntuación de 5,4,3 y 2 puntos a cada premio obtenido según sea relevante, destacado, mención especial y mención respectivamente. La suma total de los puntos en relación al total de investigadores equivalentes constituirá el valor del indicador.

-

Criterios de calificación

POM  $\geq$  4 5 puntos

4 > POM  $\geq$  2 4 puntos

2 > POM 3 puntos

Cuando POM  $\geq$  4 referido a

premios Provinciales 2 puntos

No se obtienen premios Nacionales

y no se alcanza la puntuación de 4

referidas a premios Provinciales. 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 2 )**

***Premios internacionales.***

Se otorga 10 puntos a cada premio Internacional. En caso de los premios de excepcional reconocimiento mundial se le otorgan 20 puntos.

**( Índice ponderativo = 3 )**

***Premios Nacionales.***

Se utilizará para la evaluación un indicador denominado "PN " el cual se calcula de la forma siguiente: se le asigna una puntuación de 5, 4, 3, y 2 puntos a cada premio obtenido según sea Relevante, Destacado, Mención Especial y Mención respectivamente. La suma de puntos en relación al total de investigadores equivalentes, constituirá el valor del indicador.

-

Criterio de calificación:

PN  $\geq$  6 5 puntos

6 > PN  $\geq$  3 4 puntos

3 > PN 3 puntos

No se obtienen premios Nacionales

y no se alcanza la puntuación de 6 0 puntos

**( Índice ponderativo = 2 )**

***f ) Premios en el concurso Nacional de las BTJ.***

Se utilizará para la evaluación un indicador denominado " CNB " el cual se calcula de la forma siguiente: Se le asigna una puntuación de 5, 4, 3 y 2 puntos a cada premio obtenido según sea relevante, destacado, mención especial y mención respectivamente. La suma de puntos en relación al total de investigadores equivalentes constituirá el valor del indicador.

-

Criterio de calificación.

CNB  $\geq$  4 5 PUNTOS

4 > CNB  $\geq$  2 4 PUNTOS

2 > CNB 3 PUNTOS

Cuando CNB  $\geq$  4 referido a premios

Provinciales. 2 PUNTOS

No se obtienen premios Nacionales

y no se alcanza la puntuación de 4

referida a premios Provinciales. 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 1)**

***g) Premios obtenidos por trabajadores adiestrados o reserva en el Forum Nacional de Ciencia y Técnica.***

Criterio de calificación.

Obtener un premio Relevante o cuatro

premios totales. 5 PUNTOS

Obtener un premio Destacado o tres

premios totales. 4 PUNTOS

Obtener uno o dos premios. 3 PUNTOS

Obtener un premio Relevante o cuatro

premios totales a nivel de provincia. 2 puntos

No obtener premios Nacionales o no

cumple con los requisitos establecidos

para obtener 2 puntos. 0 PUNTO

( **Índice ponderativo = 1** )

### **PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.**

#### ***Artículos publicados en Revistas científicas en Cuba.***

Este indicador de publicaciones en revistas científicas en Cuba se denominará "ÁPC" y se calcula como la relación entre el número de publicaciones con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

APC  $\geq$  0,35 5 PUNTOS

0,35 > APC  $\geq$  0,26 4 PUNTOS

0,26 > APC  $\geq$  0,15 3 PUNTOS

0,15 > APC 2 PUNTOS

0,15 > APC 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

( **Índice ponderativo = 3** )

#### **b) Artículos publicados en Revistas científicas en el extranjero.**

Este indicador de publicaciones en revistas científicas en el extranjero se denominará "APE" y se calcula como la relación entre el número de publicaciones con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

APE  $\geq$  0,25 5 PUNTOS

$0,25 > APE \geq 0,16$  4 PUNTOS

$0,16 > APE \geq 0,05$  3 PUNTOS

$0,05 > APE$  2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 4 )**

***c)- Artículos publicados en Revistas de prestigio Internacional.***

Este indicador se determinará como la relación entre los " artículos publicados en revistas de prestigio Internacional " con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

$PPI \geq 0,15$  5 PUNTOS

$0,15 > PPI \geq 0,10$  4 PUNTOS

$0,10 > PPI \geq 0,05$  3 PUNTOS

$0,05 > PPI \geq 0$  2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 5 )**

Nota: Se entenderá por revistas de prestigio Internacional aquellas que sean consideradas en el Science Citation Index o Current Contents.

**d) Otras publicaciones científicas ( Libros y Monografías ).**

Este indicador se denominará " OPC " y se calculará como la relación entre el total de Libros y Monografías publicadas en Cuba y en el extranjero y los investigadores equivalentes multiplicado por cien.

-

Criterio de calificación.

OPC  $\geq$  6 5 PUNTOS

6 > OPC  $\geq$  4 4 PUNTOS

4 > OPC  $\geq$  2 3 PUNTOS

2 > OPC 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 4 )**

**e) Tesis Doctorales.**

Este indicador se denominará " TD " calculándose de la siguiente forma: total de tesis doctorales en Cuba y en el extranjero dividida por el número de investigadores equivalentes multiplicado por cien.

-

Criterio de calificación.

TD  $\geq$  6 5 PUNTOS

6 > TD  $\geq$  4 4 PUNTOS

4 > TD  $\geq$  2 3 PUNTOS

2 > TD 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 4 )**

## **PATENTES Y REGISTROS.**

### ***Solicitud de patentes en Cuba y en el extranjero.***

Se denominará este indicador como " SP " y se calculará como la relación entre la suma de las patentes solicitadas en Cuba y en el extranjero dividida por el número de investigadores equivalentes.

-

#### Criterio de calificación.

SP  $\geq$  2 5 PUNTOS

2 > SP  $\geq$  1 4 PUNTOS

1 > SP  $\geq$  0,5 3 PUNTOS

0,5 > SP 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTOS

**( Índice ponderativo = 5 )**

### ***Patentes concedidas en Cuba y en el extranjero.***

Se denominará este indicador como " PC " y se calculará como la relación entre las sumas de patentes concedidas en Cuba y en el extranjero dividida por el número de investigadores equivalentes.

-

#### Criterio de calificación.

PC  $\geq$  1 5 PUNTOS

1 > PC  $\geq$  0,5 4 PUNTOS

0,5 > PC  $\geq$  0,3 3 PUNTOS

0,3 > PC 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO



( Índice ponderativo = 5 )

-

-

***Equipos, productos y medios registrados.***

Este indicador se denominará " Registros " y se calculará sobre la base de la relación del total de equipos, productos y medios registrados en Cuba, en el extranjero y los investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

Registros  $\geq 1$  5 PUNTOS

1 > Registros  $\geq 0,5$  4 PUNTOS

0,5 > Registros  $\geq 0,3$  3 PUNTOS

0,3 > Registros 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

( Índice ponderativo = 5).

**INGRESOS Y FINANCIAMIENTOS OBTENIDOS.**

***a) Ingreso en MN por concepto de financiamiento de proyectos de investigación.***

Se denominará este indicador como " IPROMN " y se determinará como la relación entre el ingreso obtenido por concepto de financiamiento de proyectos de investigaciones en MN por instituciones nacionales y extranjeras y el total de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

IPROMN  $\geq$  1000 5 PUNTOS

1000 > IPROMN  $\geq$  600 4 PUNTOS

600 > IPROMN  $\geq$  400 3 PUNTOS

400 > IPROMN 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 3 )**

***Ingresos en MLC por concepto de financiamiento de proyectos de investigación.***

Se denominará este indicador como " IPROY " y se determinará como la relación entre el ingreso obtenido en MLC por concepto de financiamiento de proyectos de investigación por instituciones cubanas y extranjeras y el total de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

IPROY  $\geq$  400 5 PUNTOS

400 > IPROY  $\geq$  200 4 PUNTOS

200 > IPROY  $\geq$  100 3 PUNTOS

100 > IPROY 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 7 )**

-

**APORTES ECONÓMICOS DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA.**

***Aporte económico de la Ciencia y la Técnica en Moneda Nacional.***

El indicador de aportes económicos se calculará como la suma del valor total de los servicios científico – técnicos prestados, las tecnologías entregadas a clientes, el valor de la producción realizada, derivada de la ciencia y la técnica, así como el valor de los ingresos en MN en los eventos científicos, dividida por el total de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

$AE \geq 3000$  5 PUNTOS

$3000 > AE \geq 1500$  4 PUNTOS

$1500 > AE \geq 500$  3 PUNTOS

$500 > AE$  2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

( *Índice ponderativo = 4* )

***b) Aporte económico de la Ciencia y la Técnica en Moneda Librementemente Convertible. .***

Este indicador se calculará como la suma del valor total de los servicios científico técnicos prestados, las tecnologías entregadas a clientes y el valor de la producción realizada derivada de la ciencia y la técnica así como el valor de los ingresos en MLC en los eventos científicos, dividido por el total de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

$AEM \geq 1500$  5 PUNTOS

$1500 > AEM \geq 1000$  4 PUNTOS

$1000 > AEM \geq 500$  3 PUNTOS

$500 > AEM$  2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 6 )**

## **EFEECTO ECONÓMICO.**

### ***a) Efecto económico en Moneda Nacional .***

Este indicador de efecto económico se denominará " EE " y se calculará como el valor del efecto económico en el año por la introducción de resultados en ramas de la economía en MN dividida por el total de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

EE  $\geq$  2000 5 PUNTOS

2000 > EE  $\geq$  1500 4 PUNTOS

1500 > EE  $\geq$  1000 3 PUNTOS

1000 > EE 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 4 )**

### ***Efecto económico en Moneda Librementemente Convertible.***

Este indicador se denominará " EEM " y se calculará como el valor del efecto económico en el año por la introducción de resultados en ramas de la economía en MLC dividida por el total de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

EEM  $\geq$  1000 5 PUNTOS

1000 > EEM  $\geq$  700 4 PUNTOS

700 > EEM  $\geq$  400 3 PUNTOS

400 > EEM 2 PUNTOS

( *Índice ponderativo = 6* )

## **TRABAJOS PRESENTADOS EN EVENTOS.**

### ***a) Trabajos presentados en eventos en Cuba.***

Este indicador de presentación de trabajos en eventos en Cuba se denominará "TPC " y se calcula como la relación entre el número de trabajos con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

TPC  $\geq$  0,5 5 PUNTOS

0,5 > TPC  $\geq$  0,41 4 PUNTOS

0,41 > TPC  $\geq$  0,3 3 PUNTOS

0,3 > TPC 2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

( *Índice ponderativo = 2* )

### ***b) Trabajos presentados en eventos en el extranjero.***

Este indicador de presentación de trabajos en eventos en el extranjero se denominará " TPE " y se calcula como la relación entre el número de publicaciones con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

TPE  $\geq$  0,4 5 PUNTOS

$0,4 > TPE \geq 0,31$  4 PUNTOS

$0,31 > TPE \geq 0,2$  3 PUNTOS

$0,2 > TPE$  2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 3 )**

## **PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS CIENTÍFICO TECNICOS.**

### ***a) Participación en Proyectos Territoriales.***

Este indicador se denominará " PPFT " y se calculará como la relación entre el número de proyectos territoriales con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

$PPFT \geq 0,6$  1 PUNTOS

$0,6 > PPFT \geq 0,4$  0,5 PUNTOS

$0,4 > PPFT$  0,25 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 1 )**

### ***b) Participación en Proyectos Ramales de Ciencia y Técnica.***

Este indicador se denominará " PPFR " y se calculará como la relación entre el número de proyectos ramales con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

PPFR  $\geq$  0,5 1 PUNTO

0,5 > PPFR  $\geq$  0,3 0,5 PUNTOS

0,3 > PPFR 0,25 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

( *Índice ponderativo = 1* )

**c) Participación en Proyectos Nacionales de Ciencia y Técnica.**

Este indicador se denominará " PPFN " y se calculará como la relación entre el total de proyectos nacionales con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

PPFN  $\geq$  0,4 1 PUNTO

0,4 > PPFN  $\geq$  0,2 0,5 PUNTOS

0,2 > PPFN 0,25 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

( *Índice ponderativo = 1* )

**Participación en Proyectos Internacionales.**

Este indicador se denominará " PPFI " y se calculará como la relación entre el número de proyectos de financiamiento internacional con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

PPFI  $\geq$  0,3 2 PUNTOS

0,3 > PPFI  $\geq$  0,1 1 PUNTO

0,1 > PPFI 0,5 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

( *Índice ponderativo = 2* )

## **9. RESULTADOS INTRODUCIDOS EN 1998-1999.**

Este indicador se denominará " RI " y se calculará como la relación entre el número de resultados introducidos con el número de investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

$RI \geq 0,5$  5 PUNTOS

$0,5 > RI \geq 0,3$  4 PUNTOS

$0,3 > RI \geq 0,1$  3 PUNTOS

$0,1 > RI$  2 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

( *Índice ponderativo = 5* )

## **10- CAPACITACIÓN RECIBIDA.**

Este indicador se denominará " CR " y se calculará como la relación entre el número de participantes en curso con el número de investigadores equivalentes.

-



Criterio de calificación.

CR  $\geq$  10 3 PUNTOS

10 > CR  $\geq$  5 2 PUNTOS

5 > CR 1 PUNTO

NINGUNO 0 PUNTO

**( Índice ponderativo = 3 )**

**Cálculo del número de participantes en curso.**

Maestría: participante  $\times$  número de cursos

Diplomado: participante  $\times$  número de cursos

Doctorado: participante  $\times$  20

Conferencia: participante  $\div$  5

Especialidades: participante  $\times$  curso

**11- UTILIZACIÓN DE ESTUDIANTES.**

Este indicador se denominará " UE " y se calculará como la relación entre el total de estudiantes curricular y no curricular y los investigadores equivalentes.

-

Criterio de calificación.

UE  $\geq$  0,5 2 PUNTOS

0,5 > UE  $\geq$  0,3 1,5 PUNTOS

0,3 > UE  $\geq$  0,1 0,5 PUNTOS

0,1 > UE 0,25 PUNTOS

NINGUNO 0 PUNTO

( *Índice ponderativo = 2* )

**- Criterios para la cuantificación del número de investigadores equivalentes:**

El número de investigadores equivalentes es utilizado frecuentemente en los indicadores anteriores como denominador para el cálculo de los índices correspondientes.

En el número de investigadores equivalentes se consideran: a los investigadores y recién graduados ( adiestrados o reserva científica ). Para el cálculo total del número de investigadores equivalentes se establece considerar a los investigadores con categorías de asistentes e instructores y ( a los recién graduados como adiestrados o reserva científica bajo la relación de 0,7 por cada uno). El resto de las categorías se consideran como uno.

Deberá corresponderse el número de investigadores equivalentes con los que hayan sido evaluados en el curso de esta actividad.

El procesamiento de la segunda encuesta se hizo a través de un método porcentual, esta encuesta tiene como objetivo conocer el desarrollo científico – técnico de los investigadores de los centros de I+D.

La tercera encuesta dirigida a conocer la situación motivacional de los investigadores ha sido procesada a través del paquete estadístico SPSS/PC, aplicando la técnica RAMDI – G con el apoyo de los estadígrafos Kruskal – Wallis y V. De Mann Whitney ambos con un nivel de significación  $\alpha = 0,05$ , el primero hace una comparación entre varios grupos con respecto a una variable y el segundo compara dos grupos con relación a una variable.

A través de la consulta a expertos y una discusión participativa del grupo seleccionado, se determinaron los aspectos generales para la proyección estratégica por realizar en otro trabajo.

## **CAPÍTULO 3**

### **DIAGNOSTICO.**

### **3.1 Análisis de la situación de los Centros de I + D con relación a su actividad científico -técnica.**

El desarrollo científico-técnico de los Centros de I+D en la provincia es bajo, teniendo en cuenta la puntuación obtenida según el procedimiento de evaluación aplicado a los mismos, como se observa en la tabla:

| <b>Resumen de la puntuación obtenida por los Centros</b> |                         |              |               |              |                   |
|--|-------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------------|
|  | <b>Puntuación Total</b> |              |               |              |                   |
| <b>Centros</b>   | <b>1998</b>             | <b>Lugar</b> | <b>1999</b>   | <b>Lugar</b> | <b>Desviación</b> |
| LARISA   | 29.25                   | 1            | 29.5          | 4            | 0.25              |
| Arroz  | 21.5                    | 5            | 16.75         | 6            | -4.75             |
| Tabaco   | 28.3                    | 2            | 23.5          | 5            | -4.8              |
| Pastos   | 26.65                   | 3            | 38.5          | 2            | 11.85             |
| CIGB   | 18.15                   | 7            | 31.5          | 3            | 12.85             |
| EPICA  | 20,0                    | 6            | 47.5          | 1            | 27.5              |
| Lucha Biológica  | 23.25                   | 4            | 11.5          | 7            | -11.75            |
| <b>Total</b>   | <b>167.1</b>            |              | <b>198.75</b> |              | <b>31.15</b>      |

Durante el año 98 el Centro que mejor resultados alcanzaron fue LARISA y solo logró obtener 29.25 puntos de 100, siguiéndole en orden sucesivo la Estación de Tabaco y de Pastos y el peor comportamiento se observó en el CIGB Y la EPICA.

En 1999 se logra una mejoría sustancial al alcanzar la EPICA el lugar de avanzada con 47.5 puntos, cifra superior a la mejor ubicación del año anterior, pero además se trata del centro que mayor salto presentó al pesar del último lugar en el 98 al primero del 99 y le siguieron en 2do y 3er lugar la Estación de Pastos y el CIGB., el primero mantuvo su trabajo con relación al año anterior, pero en el caso del CIGB es meritorio reconocer que pasó de un 6to en el 98 al 2do lugar en el 99.

### **Gráfico 1: Situación de los centros en la actividad científico-técnica**

Puede observarse que de los 7 centros, 4 presentan una situación mejor en el 99 que en el 98 y 3 en el sentido contrario, sin embargo es necesario señalar en el caso de LARISA se aprecia un estancamiento en el trabajo al obtener prácticamente la misma puntuación en los años estudiados, lo que evidencia la necesidad de buscar vías y formas para enriquecer nuestra labor y trabajar con un enfoque estratégico, siempre buscando una visión que nos lleve a nuevas metas y objetivos.

Entre los centros que presentan una situación peor en el 99 con relación al 98 están la Estación de Arroz, Tabaco y Lucha Biológica, dado fundamentalmente por el indicador de publicaciones, donde en todas los casos fueron menores que la anterior etapa.

La Estación de Pastos, el CIGB y la EPICA lograron un despegue con relación al año anterior y el salto positivo de ellos fue mayor que el retroceso del resto, lo que conllevó que de manera general la provincia tuviese un mejor comportamiento en su actividad científico técnica en el 99 con relación al 98.

### 3.2 Análisis de la situación que presentan los indicadores evaluados.

Los indicadores evaluados durante los dos años evidencian, en su mayoría, un mejor comportamiento en el 1999 con relación a 1998, como lo podemos apreciar en la tabla:

| Puntuación Obtenida por Indicadores |              |       |               |       |              |
|-------------------------------------|--------------|-------|---------------|-------|--------------|
| Indicadores                         | 1998         | Lugar | 1999          | Lugar | Desviación   |
| Premios                             | 7.6          | 9     | 15,0          | 10    | 7,4          |
| Publicaciones                       | 61.5         | 3     | 30,5          | 7     | -31          |
| Patentes y Registros                | 7,0          | 10    | 2,0           | 11    | -5           |
| Ingresos                            | 14,0         | 7     | 43,0          | 2     | 29           |
| Aporte económico                    | 18,0         | 5     | 37,0          | 3     | 19           |
| Efecto económico                    | 0,0          | 11    | 14,0          | 8     | 14           |
| Eventos                             | 20.5         | 2     | 14,0          | 5     | -6.5         |
| Proyectos                           | 8.25         | 6     | 7,75          | 6     | -0.5         |
| Resultados introducidos             | 12,0         | 4     | 16,0          | 4     | 4            |
| Capacitación                        | 17,0         | 1     | 17,0          | 1     | 0            |
| Uso de estudiantes                  | 1,25         | 8     | 2,5           | 9     | 1.25         |
| <b>Total</b>                        | <b>167,1</b> |       | <b>198,75</b> |       | <b>31,65</b> |
|                                     |              |       |               |       |              |

El indicador que mayor salto alcanza fue el ingreso y financiamiento, así como el que mayor decreció fueron las publicaciones. En el año 98 el mejor comportamiento lo presentó la capacitación, seguida de los eventos y las publicaciones, y el peor resultado correspondió al efecto económico, patente y registro y premios, sin embargo en el 99 es interesante observar que la capacitación se mantuvo en el primer lugar seguida del ingreso y financiamiento y del aporte económico y los de peor comportamiento son las patentes y registros, premios y el uso de estudiantes. Esto evidencia que el caso de estos indicadores que durante dos años se mantienen con una posición desventajosa necesita de un tratamiento diferenciado y con una proyección estratégica a realizar.

Si bien la capacitación presenta la mejor situación, hay que señalar que la misma debe profundizarse. ya que un elevado por ciento de la misma corresponde a cursos y conferencias, lo cual implica que debe promoverse otras figuras de postgrado como las especialidades, diplomados, maestrías etc

## **Gráfico 2: Situación que presentan los indicadores evaluados.**

### **Leyenda:**

- A: premios obtenidos
- B: publicaciones científicas
- C: patentes y registros
- D: ingresos y financiamientos
- E: aporte económico
- F: efecto económico
- G: participación en eventos
- H: participación en proyectos
- I: resultados introducidos
- J: capacitación

K: uso de estudiantes

En el Gráfico observamos que de los 11 indicadores que se evaluaron, 6 presentan una mejor situación en el 99 con relación al 98 estos son, premios, ingresos y financiamientos, aporte económico, efecto económico, resultados introducidos, y uso de estudiantes, sin embargo la capacitación mantuvo los mismos niveles que en el 98 cuestión que denota estancamiento y falta de proyección, pues este indicador debe crecer continuamente dadas las condiciones del entorno y del propio recurso humano. La participación en proyectos tuvo un ligero decrecimiento, pero es algo de mucha importancia ya que la tendencia debe ser aumentar este indicador año tras año, ya que este aspecto lo vemos como un proceso que luego limita tener resultados en indicadores como eventos, premios, publicaciones, etc.

### **Gráfico 3: Variación que presentan los indicadores con relación a los años analizados**

#### **Leyenda:**

Igual que la del anterior gráfico

El Gráfico muestra que los peores comportamientos están en las publicaciones, las patentes y registros y la participación en eventos, este último se vio limitado en el 99 porque no correspondió la realización del forum Provincial, espacio que cubre varias necesidades de nuestros investigadores.



### ***Premios obtenidos.***

Los premios que mayor por ciento aportan a los centros de nuestra provincia son los provenientes del movimiento del Forum de Ciencia y Técnica, así como los convocados por la delegación del CITMA en el territorio, siendo muy baja la obtención de premios convocados por la ACC, premios internacionales y otros.

### **Gráfico 4: Premios obtenidos por los investigadores.**

En el Gráfico No. 4 se aprecia que este indicador en el 99 presentó un mejor comportamiento que en el 98, si tenemos en cuenta que en el 99, 5 centros alcanzaron premios mientras que el año anterior solamente 3 lograron ese objetivo. Los centros que más premios obtuvieron fueron EPICA y Pastos, así como Tabaco, de la misma manera los peores resultados fueron CIGB y Lucha Biológica.

El mayor salto lo experimentó la EPICA, así como LARISA y Arroz que en el 98 no obtuvieron premios logrando insertarse en los mismos en el 99. El CIGB y Lucha Biológica, fueron los centros que más deprimidos se comportaron al no alcanzar puntuaciones alguna, el primer caso en el 99 y el segundo caso en los dos años ,lo cual empeora la situación del mismo.

De manera general son insuficientes los premios obtenidos por los centros de I+D del territorio, si tomamos en cuenta sus potencialidades, pero los premios hay que trabajarlos y darle seguimiento para que lleguen a lo que nos proponemos.

### ***Publicaciones científicas.***

El nivel de publicaciones mostrado está por debajo de las posibilidades reales de los centros de I+D de la provincia y se induce la necesidad de encausar esta cuestión para el futuro a corto plazo.

### **Gráfico 5: Publicaciones científicas**

Las publicaciones presentan un visible decrecimiento con relación 99-98, presentando un índice de publicaciones por investigador equivalente de 1.05 en el 98 y 0.96 en el 99. Solamente el CIGB logró un número mayor de publicaciones en el 99 con relación al 98., el resto de los centros está por debajo, siendo significativo el caso de la Estación de Arroz donde no se obtuvo puntuación alguna y el marcado decrecimiento observado en Pastos, Tabaco, y LARISA.

En revista de prestigio internacional solamente se publicó un artículo de la EPICA en el año 99, cuestión preocupante si tenemos en cuenta la importancia de la visualización de nuestros resultados en el exterior.

La publicación de Libros y Monografías es insuficientes y solamente LARISA publicó un libro en el 99, lo cual hace que el indicador con relación al 98 experimente una depresión en él orden de 3 monografías y 2 libros en sentido general.

### ***Patentes y registros***

Resulta preocupante el desconocimiento de nuestros investigadores sobre todo lo relacionado con la propiedad industrial, no existe cultura sobre el tema y continuamos realizando investigaciones, obteniendo resultados y no protegemos los mismos, cuestión que debe tenerse en cuenta para cualquier intento de mejorar el desempeño de los mismos y lograr mejores resultados en su actividad científico- técnica.

### **Gráfico 6: Patentes y Registros**

En el Gráfico se observa el pésimo estado de este indicador en el territorio, tanto en el 99 como en el 98, destacando que los resultados obtenidos por LARISA y CIGB se deben a oportunidades que se les ha presentado con determinado resultado, pero no por proyección de trabajo.

Este indicador presenta el peor comportamiento durante el año 99 entre todos los aspectos evaluados, cuestión que debe preocupar y ocupar la atención del trabajo que debe realizar en conjunto, el Puesto de Trabajo de Propiedad Industrial y los propios Centros de Investigación, que debe realizarse desde la concepción del proyecto de investigación y continuar con su seguimiento en el proceso de realización del mismo.

### ***Ingresos y financiamientos.***

Durante el 98, los ingresos y financiamiento ocuparon la séptima posición y en el 99 mejoró sustancialmente y se ubica en la segunda posición entre los indicadores evaluados.

### **Gráfico 7: Ingresos y financiamiento obtenido**

El Gráfico No. 7 muestra como en el 99 el 100% de nuestros centros obtuvieron ingresos y financiamientos tanto en Moneda Nacional como Moneda Libremente Convertible para desarrollar su actividad. Sin embargo en el 98 los centros LARISA, Arroz, CIGB, Y EPICA no conocían el presupuesto de los proyectos que participaban.

Se obtuvo un crecimiento en el 99 con relación al 98 en todos los casos con excepción de lucha biológica que decrece y eso se debe a que culminó el

proyecto internacional que desarrollaban. Los centros que mayor crecimiento experimentó fueron Pastos, EPICA, LARISA, CIGB y se mantiene Tabaco.

En el caso de la MN (moneda nacional) se triplica la cifra alcanzada en el 99 con relación al año anterior y en la MLC (moneda libremente convertible) era nula y se alcanza valores en el 98 por casi medio millón de dólares, lógicamente no siempre es efectivo, hay ocasiones que se trata de equipamiento, cursos, estancias, etc Este indicador es vital y debe seguir incrementándose porque aún es insuficiente y de ello depende en gran medida el desarrollo de la actividad científico técnica de los mismos.

### ***Aporte económico.***

Este indicador es uno de los que mejoró sustancialmente su comportamiento en el 99 con relación al 98 y en el Gráfico No 8 se observa que todos los centros pudieron identificar su aporte económico, mientras que en el 98, la Estación de Arroz, Tabaco, Y CIGB no pudieron brindar esa Información.

### **Gráfico 8: Aportes económicos**

El mejor comportamiento es para los centros LARISA, Pastos y EPICA y esto aunque está muy por debajo de sus posibilidades y potencialidades están relacionados con la prestación de servicios científicos –técnicos. El resto de los centros presentan similares situaciones, con excepción de Lucha Biológica que presenta un decrecimiento en el 99 con relación al 98.

### ***Efecto económico.***

En el 98 ningún centro aportó información sobre el efecto económico que se alcanza por medio de la introducción en la práctica social de los resultados de las investigaciones que se desarrollan en los centros y solo el CIGB y EPICA en el 99 pudieron aportar datos, lo que evidencia que sobre este indicador hay que profundizar, no solo con los centros de I+D sino con el vínculo del sector productivo y ellos para poder conocer el impacto de los resultados científicos en la producción y los servicios.

### **Gráfico 9: Efecto económico.**

El Gráfico No. 9 muestra la situación de los Centros de i+D de la provincia con relación al efecto económico y es preocupante el desconocimiento por parte de los investigadores del efecto económico proveniente de la introducción de resultados en la economía.

### ***Participación en eventos.***

El indicador relacionado con los trabajos presentados en eventos científicos se comportó mejor en el 98 que en el 99, consideramos que la causa fundamental esta dada en el peso que tiene el FORUM PROVINCIAL en este caso y que en el 99 no hubo porque correspondió su celebración en el 2000. El índice de eventos por investigador equivalente en el 98 era de 1.79 y en el 99 fue de 1.13, si bien decreció, no podemos catalogarlo como deficiente, aunque puede mejorar en lo adelante.

### **Gráfico 10: Participación en eventos.**

En el Gráfico No. 10 se observa que la Estación de Arroz, Tabaco, y Pastos obtuvieron la misma puntuación en los dos años estudiados, sin embargo LARISA, CIGB , Lucha Biológica y EPICA presentan un decrecimiento 99 con relación 98 .

Resulta interesante señalar que los trabajos presentados en eventos internacionales son muy pocos y que disminuyen del 99 al 98, estando representado la participación de la provincia en los mismo por el CIGB, LARISA y la Estación de Pastos únicamente.

El mejor comportamiento en los eventos nacionales lo aporta la Estación de Pastos y Arroz y el peor LARISA, CIGB y Lucha Biológica .En el 98 el 77 % de los eventos en que participaban nuestros investigadores se desarrollaban en Cuba y en el 99 esta cifra disminuyó en 1.5 %.

### ***Participación en proyectos científicos técnicos.***

Si bien el índice de proyectos por investigador equivalente en el 98 era de 0.82 y en el 99 de 0.78, lo cual muestra un retroceso, debemos señalar que la composición de los mismos mejora en el sentido en que se crece en un 8 % en los Proyectos Territoriales y un 5 % en los Internacionales. En el caso de los primeros indica que los Centros están dando respuesta a las demandas de la provincia con determinada prioridad y en el segundo caso, es importante la colaboración internacional por la limitación existente en Moneda Librementemente Convertible para desarrollar las investigaciones.

Durante los años cuestión de estudio, este indicador presentó poca variación o desviación alguna, manifestándose un estancamiento en la actividad si tenemos en cuenta que la célula fundamental del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica es el proyecto y de él depende todo lo demás, por tanto es imprescindible un crecimiento como tendencia.

En el Gráfico No. 11 se observa un crecimiento en los centros LARISA, Arroz, Pastos, y CIGB, se mantiene en las mismas condiciones Tabaco y se puede apreciar un decrecimiento marcado en Lucha Biológica y en menor medida en la EPICA.



En el caso de los proyectos pertenecientes a Programas Nacionales y Ramales se disminuye la participación del territorio relacionando 98-99, existen tres centros (LARISA, Tabaco, y Lucha Biológica), que no tienen proyectos nacionales y la misma cantidad de centros ( Arroz, CIGB y Lucha Biológica) que no tienen ramales.

### ***Resultados introducidos.***

Este indicador tienen una mejor posición en el 99 con relación al 98, si tenemos en cuenta que el número de resultados introducidos en el 99 es mayor que el año anterior, aunque es insuficiente para dar respuesta a las apremiantes necesidades de la producción.

### **Gráfico 12: Resultados introducidos 99-98**

En el Gráfico No. 12 se observa que LARISA y Lucha Biológica presentan la peor situación al no tener resultados introducidos ni en el 98 ni en el 99, así mismo EPICA disminuye y Pastos se mantiene con el mismo nivel. En el caso del CIGB que en el 98 no introdujo ningún resultado en el 99 logra puntuación y mejora su posición dentro de este indicador.

En la medida que nuestros investigadores identifiquen correctamente sus clientes a la hora de elaborar sus proyectos, este indicador ofrecerá una mejor situación como tendencia general.

### ***Capacitación recibida.***

En el año 98 este indicador fue el que mejor comportamiento presentó con relación al resto de los evaluados y en el 99 se afianzó ocupando la primera posición. El índice de actividades de postgrado por investigador equivalente en el 98 era de 1.27 y en el 99 se incrementó a 2.32, resultado que podemos valorar de satisfactorio.

### **Gráfico 13: Capacitación recibida**

En el Gráfico No. 13 se observa que cuatro centros (Tabaco, Pastos, CIGB y Lucha Biológica) mantienen el nivel alcanzado en el año 98, mientras LARISA y Arroz decrecen, así mismo la EPICA que no obtuvo puntuación en el 98 se equipara al resto de los centro en el 99.

Podemos afirmar que la participación en actividades de postgrado en general es aceptable, sin embargo no existe una adecuada proporción entre todas las figuras de postgrados, ocupando el mayor peso los cursos y conferencias y están deprimidas las maestrías, diplomados, especialidades y otras. Aunque si comparamos 99-98 se aprecia una ligera respuesta a esta problemática al aumentar las maestrías en 7 , los diplomados en 8 y las especialidades en 7. Con relación a la formación de doctores es muy limitada, durante el 98 no se defendió ningún doctorado en los centros de I+D de la provincia y solo 1 en 1999, cifra que denota falta de visión y proyección.

### ***Utilización de estudiantes.***

El indicador ofrece una mejor situación en el 99, ya que en el 98 solo se utilizaban 3 estudiantes en los Centros de I+D del territorio y aumenta en 9 la cifra en el 99 ,sin embargo, el número de centros que utilizaba estudiantes en el 99 es menor que en el 98 lo cual denota falta de trabajo sistemático y proyección en este sentido.

### **Gráfico 14: Utilización de estudiantes**

Los centros que mejor comportamiento presentan son Tabaco Y CIGB, que crecen con relación al año anterior, así como los de peor situación son( LARISA, Pastos, EPICA y Lucha Biológica) que durante dos años consecutivos no han empleado estudiantes en su actividad.

**Profesionales que participan en la investigación de los centros de I+D.**

| CENTROS      | LARISA     |            | ARROZ      |            | TABACO     |            | PASTOS      |             | CIGB        |             | EPICA      |             | L. BIOL    |            |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|
|              | 98         | 99         | 98         | 99         | 98         | 99         | 98          | 99          | 98          | 99          | 98         | 99          | 98         | 99         |
| Titular      | 1          | 1          | 1          | 1          | -          | -          | 1           | 1           | -           | -           | -          | -           | -          | -          |
| Auxiliar     | -          | -          | 2          | 2          | 3          | 5          | 3           | 3           | -           | 1           | 1          | 3           | 1          | 1          |
| Agregado     | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | -          | 5           | 4           | 6           | 7           | 4          | 5           | -          | -          |
| Asp. Inv     | 2          | 2          | 1          | 1          | 1          | 1          | 4           | 5           | 6           | 5           | -          | -           | -          | 1          |
| <b>TOTAL</b> | <b>5</b>   | <b>5</b>   | <b>6</b>   | <b>6</b>   | <b>6</b>   | <b>6</b>   | <b>13</b>   | <b>13</b>   | <b>12</b>   | <b>13</b>   | <b>5</b>   | <b>8</b>    | <b>1</b>   | <b>2</b>   |
| Reserva      | -          | -          | 1          | -          | -          | -          | 1           | -           | 3           | 3           | 2          | 1           | 1          | -          |
| Espec        | 3          | 1          | 1          | -          | 4          | 5          | 5           | 5           | 3           | 2           | 4          | 3           | 2          | 2          |
| Inv. Eq.     | <b>7,0</b> | <b>5,7</b> | <b>7,7</b> | <b>6,0</b> | <b>8,8</b> | <b>9,5</b> | <b>17,7</b> | <b>16,6</b> | <b>16,1</b> | <b>16,5</b> | <b>9,7</b> | <b>10,8</b> | <b>3,1</b> | <b>3,4</b> |

En la Tabla apreciamos que al comparar 99-98 con relación al personal categorizado como investigador en los Centros, se crece en 5, manteniéndose los titulares, aumentan los auxiliares en el orden de 5 y disminuyendo los agregados en 1, al mismo tiempo que se incrementan los aspirantes a investigadores.

La reserva decrece pero son el aporte al crecimiento de las plazas como investigador, manteniéndose la necesidad de crecer en este sentido para poder y preparar mejor a nuestros futuros investigadores.

La mayoría de los centros mantuvieron su personal (LARISA, Arroz, Tabaco y Pastos) y en el caso del CIGB, EPICA y Lucha Biológica lo incrementan. De la misma manera, es necesario señalar que el trabajo con la reserva hay que intensificarlo pues solo ésta existe en el CIGB y la EPICA .

**3.3 Motivación de los investigadores.**

Utilizando el análisis porcentual para la prueba RAMDI –G de D. González Serra la misma arrojó los siguientes resultados:

| Total de deseos emitidos por indicador. |     |    |    |     | Por ciento. |     |      |      |      |      |      |
|---|-----|----|----|-----|-------------|-----|------|------|------|------|------|
| TS                                      | PM  | PF | SP | RH  | TS          | PM  | PF   | SP   | RH   |      |      |
| <b>Arroz</b>                            | 74  | 21 | 19 | 12  | 24          | 150 | 49,3 | 14,0 | 12,7 | 8,0  | 16,0 |
| <b>LARISA</b>                           | 9   | 17 | 10 | 31  | 23          | 90  | 10   | 18,8 | 11,1 | 34,4 | 25,5 |
| <b>Tabaco</b>                           | 49  | 15 | 31 | 59  | 71          | 225 | 21,8 | 6,7  | 13,8 | 26,2 | 31,5 |
| <b>Pastos</b>                           | 105 | 45 | 43 | 60  | 86          | 339 | 31   | 13,3 | 12,7 | 17,7 | 25,4 |
| <b>CIGB</b>                             | 56  | 47 | 34 | 111 | 52          | 300 | 18,7 | 15,7 | 11,3 | 37,0 | 17,3 |
| <b>Lucha Biol</b>                       | 28  | 18 | 12 | 26  | 5           | 89  | 31,5 | 20,2 | 13,5 | 29,2 | 5,6  |
| <b>EPICA</b>                            | 43  | 12 | 16 | 25  | 39          | 135 | 31,9 | 8,8  | 11,8 | 18,5 | 28,9 |

### Leyenda:

TS: Trabajo y sociedad.

PM: Posesión y mejoramiento de las condiciones de vida.

PF: Profesionalidad.

SP: Satisfacción personal.

RH: Relaciones humanas.

Detallando la tabla anterior vemos que las categorías motivacionales que predominan en cada centro son:

**LARISA:** Satisfacción personal, Relaciones humanas y Posesión y mejoramiento de las condiciones de vida.

**Arroz:** Trabajo y sociedad, Relaciones humanas y Posesión y mejoramiento de las condiciones de vida.

**Estación de Tabaco:** Relaciones humanas, Satisfacción personal y Trabajo y sociedad.

**Estación de Pastos y Forrajes:** Trabajo y sociedad, Relaciones humanas y Satisfacción personal.

**CIGB:** Satisfacción personal, Trabajo y sociedad y Relaciones humanas.

**Lucha Biológica:** Trabajo y sociedad, Satisfacción personal, Posesión y mejoramiento de las condiciones de vida.

**EPICA:** Trabajo y sociedad, Relaciones humanas y Satisfacción personal.

Si se hace un análisis más general de este método, teniendo en cuenta todos los centros de investigación – desarrollo de la provincia , vemos que la categoría predominante es Trabajo y sociedad ( TS ), representada por los porcentos más altos en cuatro centros: Arroz; EPICA, Lucha Biológica y Pastos, seguidamente se ubican con igual representación las categorías Satisfacción personal y Relaciones humanas. La categoría Profesionalidad ofrece valores porcentuales bajos con relación a las restantes categorías, siendo un indicador exponente en el logro de la excelencia de los centros de investigación – desarrollo de la provincia.

Haciendo un análisis estadístico de esta misma técnica ( RAMDI – G ) pero utilizando en este caso el paquete estadística SPSS/PC se pudieron obtener los siguientes resultados:

Con la ayuda del estadígrafo Kruskal – Wallis el cuál permitió hacer una comparación general por variables de todos los centros, se obtuvo que no

existen diferencias significativas en las categorías Profesionalidad, Posesión y mejoramiento de las condiciones de vida, mientras que en las categorías Relaciones humanas, Satisfacción personal, Trabajo y sociedad existen diferencias altamente significativas, lo cual se evidencia si tenemos en cuenta las medias por categorías:

Relaciones humanas ( RH ).

Centro. Media

Tabaco. 34,81

LARISA. 32,00

EPICA. 31,70

Pastos. 27,92

CIGB. 19,30

Arroz. 17,80

Lucha Biológica. 4,83

Con un grado de significación  $\alpha = 0,0103$ .

Satisfacción personal ( SP ).

-

Centro. Media.

LARISA 44,83

CIGB 44,30

Lucha Biológica 36,17

Tabaco 32,13

EPICA 20,80

Pastos 20,25

Arroz 8,90

Con un grado de significación  $\alpha = 0,0001$

Trabajo y sociedad ( TS ).

-

Centro. Media.

Arroz 48,80

Lucha Biológica 34,33

EPICA 34,00

Pastos 32,33

Tabaco 22,38

CIGB 19,30

LARISA 8,00

Grado de significación  $\alpha = 0,0043$

Los resultados de esta técnica también fueron procesados utilizando el estadígrafo V. de Mann Whitney, lo que nos permitió ir comparando por categoría motivacional cada uno de los centros de I+D con los seis restantes obteniendo los siguientes resultados:

**LARISA:** presenta diferencias significativas con respecto a otros centros como Arroz, Pastos y EPICA en la categoría motivacional, Satisfacción personal, por lo que pudiera decirse que esta categoría rige la jerarquía motivacional en los investigadores de este centro.

**Arroz:** en la categoría motivacional, Trabajo y sociedad, existen diferencias significativas con los centros Tabaco, Pastos, CIGB y EPICA, teniendo en cuenta este resultado, la misma determina el perfil motivacional del personal vinculado a la investigación.



**Tabaco:** presenta diferencias significativas en la categoría motivacional, Satisfacción personal con la Estación Experimental del Arroz y la Estación de Pastos, de la misma forma presenta diferencias significativas en la categoría Relaciones Humanas con respecto a los centros CIGB y Lucha Biológica, por lo que las categorías, Satisfacción personal y Relaciones humanas son las principales motivadoras en este centro.

**Pastos y Forrajes:** el elemento más significativo que se encontró fue en la categoría, Trabajo y sociedad, presentando diferencias significativas con los centros LARISA y Arroz.

**CIGB:** La categoría motivacional predominante en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología es Satisfacción personal presentando diferencias significativas con los restantes centros, por lo que esta categoría determina el perfil motivacional de los investigadores de este centro.

**Lucha Biológica:** presenta diferencias significativas en la categoría motivacional, Posesión y mejoramiento de las condiciones de vida, respecto a la EPICA y a la Estación Experimental del Tabaco.

**EPICA:** al aplicarle esta prueba no presentó diferencias significativas en ninguna categoría motivacional con respecto a los restantes centros.

No obstante de los resultados de las pruebas estadísticas se puede decir que el 80 % de los investigadores de los Centros manifestaron como primera prioridad el perfil motivacional Trabajo y Sociedad, lo cual nos da una evidencia de la utilización que le podemos dar a esta fortaleza en la comunidad científica del territorio .

## **CAPITULO 4.**

### **ALGUNOS ELEMENTOS PARA LA PROYECCIÓN ESTRATEGICA.**

Los elementos que aparecen a continuación son en su esencia los tres aspectos claves que tendremos en cuenta para la futura elaboración de una proyección estratégica, estos son:

1. El diagnóstico de la situación actual.
2. El estado deseado en el 2003, que contiene la visión
3. Las vías principales para pasar del estado actual al estado deseado.

A continuación desarrollaremos los puntos anteriores:

## ¿DONDE ESTAMOS?

**Diagnóstico de la situación actual: A partir de los resultados del capítulo anterior, se realizó un ejercicio de identificación de amenazas, oportunidades, debilidades y fortalezas, seguidamente se procedió al análisis de la correlación entre las cuatros categorías, para determinar de todas las identificadas las de mayor peso. Estas últimas son las que se expresan a continuación.**

### **AMENAZAS:**

1. Nuevas exigencias de la propiedad industrial, en lo que respecta a la asimilación y aplicación en nuestro medio de tecnología de otros.
2. Insuficiente infraestructura provincial de telecomunicaciones.
3. Mantenimiento del bloqueo.
4. Poca presencia del sector productivo en el Polo.
5. Mayor atractivo económico en otros sectores.
6. Rechazo al cambio en el sector empresarial por desconocimiento del papel de la innovación tecnológica.

### **OPORTUNIDADES:**

1. Perfeccionamiento de las UCT.
2. Descentralización económica en el sentido que favorece la gestión directa entre centros de investigación y empresas.
3. Recuperación económica del país.
4. Resolución económica del V Congreso del Partido.
5. Demanda de la ciencia en el territorio.
7. Atraso tecnológico en entidades priorizadas del territorio.

### **DEBILIDADES:**

1. Obsolescencia y carencias en la infraestructura científica.
2. Insuficiente visualización de los resultados científicos, tanto en Cuba como en el exterior.(Publicaciones, eventos, etc.)

3. No hay cultura de la propiedad industrial.
4. Insuficiente nivel de integración y vinculación del sector académico al sector productivo. (Efecto económico, aporte económico, introducción de resultados.
5. Insuficiente dominio del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica y fundamentalmente la gerencia de proyectos.

#### **FORTALEZAS:**

1. Presencia de jóvenes investigadores en algunos centros.
2. Satisfactorio nivel alcanzado en la capacitación sobre todo en algunas figuras de postgrado como el curso.
3. El perfil motivacional predominante en el territorio por parte de los investigadores es trabajo y sociedad.
4. Existencia de cuadros al frente de los centros que en muchos casos son líderes.
5. Existencia de instituciones científicas que abarcan los sectores priorizados de la provincia.

### **¿CÓMO QUEREMOS QUE SEAN NUESTROS CENTROS EN EL 2003?**

#### **VISION:**

Los Centros de I+D en Sancti-Spiritus han logrado perfeccionar su organización y dirección sobre la base de una política científica coherente con su misión, reforzando su pertinencia y competitividad, garantizando el cumplimiento de las directrices establecidas por el PCC y La Política Científica Cubana.

Los recursos humanos continúan siendo el factor decisivo, alcanzando una elevada participación, estabilidad y eficiencia en la actividad científico técnica, con un alto nivel en su producción científica, además se logra una adecuada renovación del potencial científico a partir de las estrategias aplicadas, se cuenta con una adecuada proporción de doctores y master.

Se ha reforzado y perfeccionado el papa el de los centros en la generación, asimilación y transferencias de tecnologías, que además de representar ventajas competitivas, permiten una salida efectiva a los productos de la actividad de Ciencia y Técnica que contribuyen al autofinanciamiento de la propia actividad científico. En esta dirección, el conocimiento de la demanda y el vínculo con el cliente, desde el inicio y en todas las etapas de la investigación es una práctica consolidada.

## **¿CÓMO LLEGAR DEL ESTADO ACTUAL AL ESTADO DESEADO?**

**Objetivo estratégico:** *Obtener resultados científicos técnicos comprometidos en los programas y proyectos con alto rigor científico, que permitan su ágil introducción, contribuyendo con ello a elevar la visibilidad y competitividad institucional, así como su pertenencia y reconocimiento económico -social.*

### **Criterios de medidas:**

1. Se consolida la condición de Vanguardia Nacional al CIGB y la Estación de Pastos en el 2003, así como el resto de los Centros alcanzan la condición de destacado en el ámbito provincial.
2. Se alcanza en el territorio 5 premios otorgados por el CITMA Provincial, 3 a escala nacional y 2 internacional en el 2003.
3. Se incrementa progresivamente la visibilidad científica de los Centros de I+D, alcanzando hasta el 2003 un índice de publicaciones de 1,8 artículos en revistas cubanas y extranjeras de las cuales el 30 % son en revistas referenciadas en base de datos internacionales y el 10 % en revistas de la Web of Science.
4. Se concede hasta el 2003 una patente (En Cuba o en el extranjero) y 15 registros acreditados para su comercialización.
5. Se incrementan los ingresos en un 30 % por encima del año anterior hasta el 2003 por servicios científicos, comercialización de productos y eventos científicos.
6. Se ejecutan en tiempo y se obtienen los resultados previstos en no menos del 90 % de los proyectos, ya sean Programas Nacionales, Ramales ó Territoriales.

### **ESTRATEGIAS Y ACCIONES PRINCIPALES PARA DAR CUMPLIMIENTO AL OBJETIVO ESTRATÉGICO PARA EL PERIODO 2001 2003.**

### ***I. Organización y dirección de la Actividad Científico Técnica en los Centros de I+D del territorio.***

- a) Perfeccionar el trabajo por programas y proyectos, sobre la base de un mayor vínculo con el cliente, con énfasis en aquellas que den respuestas a las prioridades demandadas por el sector productivo y de servicio.
  
- b) Fortalecer y desarrollar la cooperación interna y externa, la formación de alianzas estratégicas y de redes entre los centros del territorio y fuera de éste.
  
- c) Fortalecer el papel y el accionar del Consejo Técnico Asesor Provincial, así como los Consejos Científicos de los Centros.
  
- d) Desarrollar estrategias y acciones tendientes a promover y fortalecer una cultura científica.

### ***II. Movilización y empleo eficiente de recursos financieros.***

- a) Elevar el autofinanciamiento de la actividad científica de los centros a través de mayor participación en proyectos y servicios científicos técnicos.
  
- b) Identificar y formalizar la oferta tecnológica de los centros a partir de las demandas tecnológicas de territorio.
  
- c) Perfeccionar el proceso de contratación, comercialización y transferencia de servicios científicos técnicos y de productos derivados de la ciencia y la tecnología.

### ***III. Visibilidad, relevancia y pertinencia de la Actividad Científica.***

- a) Priorizar la publicación de artículos científicos en revistas del WEB of Science y en las referidas en otras bases de datos internacionales reconocidas, partir de su identificación y del conocimiento de sus requisitos.
  
- b) Priorizar la participación con ponencias relevantes en eventos científicos técnicos nacionales e internacionales, aprovechando las ventajas institucionales que se deriven de estos intercambios profesionales.
  
- c) Dominar los mecanismos y regulaciones legales de la propiedad industrial y utilizar con efectividad éstos para la protección de los resultados científicos técnicos que se divulgan , comercializan y transfieren.
  
- d) Incrementar la participación sobre la base de un mayor rigor y calidad en la selección de trabajos que se presentan a premios del CITMA /ACC al nivel provincial y nacional, así como al Forum de Ciencia y Técnica.
  
- e) Identificar y obtener las convocatorias de premios internacionales que se otorgan en los correspondientes campos de la ciencia

f) Perfeccionar y continuar aplicando el procedimiento que permita medir con mayor justeza, rigor y precisión, la efectividad de los colectivos.

g) Determinar en cada caso con la mayor precisión posible y avalar por las instancia que correspondan el aporte económico y/o beneficio asociado a los resultados obtenidos, introducidos, y generalizados.

h) Impulsar la publicación de Libros y Monografías.

#### ***IV. Formación continua y consolidación de los valores éticos de los Recursos Humanos.***

a) Establecer y ejecutar programas precisos de superación postgraduada con énfasis en doctorados y maestrías.

b) Incrementar la inyección de jóvenes a los centros de investigación y garantizar su preparación adecuada.

c) Impulsar programas que conlleven a consolidar los valores éticos y morales, así como la preparación política-ideológica de los investigadores.

#### ***V. Elevar el nivel científico y académico de los investigadores.***

a) Organizar y elaborar un programa para la formación de doctores.

b) Mejorar la pirámide de categorías científicas de los investigadores.

c) Vincular a los investigadores como profesores adjuntos, a los Centros de Educación Superior para mejorar su nivel académico.

### **VALORES**

**FIDELIDAD A LA PATRIA.**

**FIDELIDAD A LA REVOLUCION SOCIALISTA CUBANA.**

**MODESTIA Y SENCILLEZ**

**. VALORES MAS ESPECIFICOS PARA LOS CENTROS DE I + D**

INTEGRALIDAD.

PROFESIONALIDAD.

CREATIVIDAD

VISION DE FUTURO.

AGILIDAD Y EFICIENCIA.

DESINTERES.

HUMILDAD.

UNIVERSALIDAD.

## **CONCLUSIONES.**

De manera general la actividad científico – técnica de los centros de investigación – desarrollo (I +D) de la provincia no está lo suficientemente preparada para enfrentar los retos futuro, lo que se manifiesta en la baja puntuación obtenida por todos los centros con la metodología de evaluación aplicada, debido a la poca producción científica, escasa participación en proyectos financiados, insuficientes ingresos como resultado del trabajo científico, limitados premios obtenidos y bajo nivel de introducción de resultados.

El desarrollo científico – técnico de los investigadores en la provincia en sentido general presenta dificultades, existiendo una escasa cultura de formación académica y científica, así como la participación en eventos científicos, siendo muy baja la incorporación de los investigadores a Maestrías y a Doctorados.

El estudio sobre la motivación de los investigadores evidencia que sus móviles van dirigidos en el 50 % de los Centros a la categoría Trabajo y Sociedad en primera prioridad y el 100 % de los investigadores manifiestan esta misma categoría entre las tres primeras opciones.

4. Se pudo confirmar que la metodología empleada es correcta y de fácil manejo e interpretación para la propia dirección de los Centros.

5. Se logra dar los primeros pasos para la elaboración de una estrategia para los centros, a partir de tres momentos claves.



## **RECOMENDACIONES.**

Elaborar e implementar una estrategia de superación y capacitación de los Centros de Investigación de la provincia, teniendo en cuenta la situación diagnosticada.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Anzola, S. (1993): " Administración de pequeñas empresas ". México: Mac Graw Hill.
2. Arocena, R. (1995): La cuestión del desarrollo vista desde América Latina: una introducción. Montevideo, Uruguay: Eds. Universitarias de Ciencias, Facultad de Ciencias Sociales: pp- 50-60.
3. Bourzac, P.; Díaz, R.(1994): Tecnología y elementos básicos indispensables para la realización de los ejercicios de proyección estratégica de una organización. Universidad de la Habana.
4. Butterfield, H. (1981): Los orígenes de la Ciencia moderna. México: CONACYT: 332 P.
5. Castro Ruz, F. (1960): Discurso pronunciado en la Sociedad Espeleológica de Cuba. Ciudad de La Habana.
6. Castro Díaz-Balart, F. (1996): El sistema de investigación – desarrollo en la Industria Básica cubana. La Habana: Ministerio de la Industria Básica. P 121-130.
7. CITMA (1997): Dirección Estratégica de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. Ciudad de La Habana.
8. \_\_\_\_\_ (1998a): Agencia de Ciencia y Tecnología. Evaluación del desempeño de las UCT del MINAGRI. Ciudad de La Habana.
9. \_\_\_\_\_ (1998b):Dirección de Recursos Humanos. Algunas consideraciones sobre la problemática actual del potencial científico de las UCT. Publicación Interna. Ciudad de La Habana.

- 10 \_\_\_\_\_ (1999a): Conclusiones y recomendaciones. Reunión de Ministros y Altas autoridades de Ciencia y Tecnología de la Comunidad Iberoamericana. Ciudad de La Habana.
11. \_\_\_\_\_ (1999b): Unidad de Ciencia y Tecnología. Estrategia de Ciencia e Innovación Tecnológica. Sancti Spiritus.
12. \_\_\_\_\_ (2000a): Dirección de Perfeccionamiento y Organización. Boletín estadístico. Ciudad de La Habana.
13. \_\_\_\_\_ (2000b): Dirección de Política Científica. Estrategia Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica. Ciudad de La Habana.
14. \_\_\_\_\_ (2000c): Dirección de política Científica. Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. Ciudad de La Habana.
15. \_\_\_\_\_ (2000d): Dirección de Política Científica. Política Nacional de Ciencia y Tecnología. Ciudad de La Habana.
16. Clark, I. (1999): 138 años de la Academia de Ciencias de Cuba. Ciudad de La Habana.
17. Cuesta, A.(1990): Organización del trabajo y Psicología Social. Ciudad de La Habana.
- 18 \_\_\_\_\_, A.(1996):Tecnología de recursos humanos. Folleto. ISPJAE. Ciudad de La Habana: ISPJAE.
19. Druker, P. (1994): La sociedad post capitalista. Grupo Editorial Norma. Bogotá.
20. Fournies, F.(1992): Técnicas de Dirección de personal. Cómo instruir para lograr mejores rendimientos. España.
21. Funtowicz, S.; Ravetz, J.(1998):Problemas Ambientales, Ciencia y Comunidades. En Ciencia Tecnología y Sociedad. España.
22. García, G. S.; Sánchez de San Sebastián, Y.(1998): Trabajo de Diploma. “ Estudio de la satisfacción laboral y la motivación de los trabajadores del Hotel Horizontes Costa Sur”. U.C.L.V.
23. García Capote, E.(1996): Surgimiento y evolución de la política de Ciencia y Tecnología en Cuba. Ciudad de La Habana.
24. GECYT.(1997): Tercer Curso Nacional de Introducción a la Gestión Tecnológica, Sistemas de Ciencia e Innovación Tecnológica. Santa Clara.
25. González, D. J.(1995): Teoría de la motivación y práctica profesional. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

26. González Gracia, M.(1998): Los estudios sobre Ciencia Tecnología y Sociedad. En Ciencia Tecnología y Sociedad. España.
27. Herrera, A. y Col.(1994): Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina' Riesgos y Oportunidades. México: Ed. De las Naciones Unidas.
- 28 Huse, E.(1975): El comportamiento humano en la organización . Bilbao: Deusto.
29. Koontz, H. (1972): Principles of management. USA.
30. Krober, G. M.(1986): Acerca de las relaciones entre la historia y la teoría del desarrollo de la Ciencia. Rev. Cubana de Ciencias Sociales, 4 (10).
31. Machado Bermúdez, R.(1998): ¿ Cómo se forma un investigador ?. Ed. Ciencias Sociales. Ciudad de La Habana.
32. MES.(1996): Indicadores evaluativos de la actividad de la Ciencia y la Técnica para la evaluación Inter- Centros de I + D en la provincia de Sancti Spíritus.
33. Montero, R.(1996): Tendencia en la gestión de los Recursos Humanos en la entrada del Siglo X X I . La Habana: ISPJAE.
34. Moreno, A, Rivero, María D y Hernández, R.A. (1999): Trabajo de Diploma: "La excelencia de los Centros de I+D en Sancti Spiritus.
35. Nelson, B.(1996):1001 formas de recompensar a los empleados. Ed Norma. Bogotá.
36. ONE (1997): Anuario Estadístico de Cuba. Ciudad de La Habana.
37. Porter, M. (1990): The competitive advantage of nations. Mac Millan, Londres.
38. Pinto, Mirelys, Rojas, Katuska. (1998): Trabajo de Diploma: Proyección Estratégica del Polo Científico de Sancti Spiritus.
39. Sáenz, T. W. ; Gálvez, L.(1993):El desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Cuba: Algunas cuestiones actuales. Interciencia, (Caracas) 18 (6):pág. 289 - 294.
40. Sebastián, J.(1996): La cooperación científica y tecnológica como instrumento para la integración de América Latina. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo. Madrid.
41. Siegel, S.(1970): " Diseño no paramétrico aplicado a las ciencias de la conducta ". La Habana: Eds. Revolucionarias.

42. Simón. R. E.(1996): Estrategia de la Ciencia y la Tecnología en Cuba. La Habana. ps 1-14.

43. Stoner, J.(199-): Administración. 5ª. ed.

44. Tristá, B.(1990): " El hombre, el trabajo y la influencia del dirigente". La Habana: Ciencias Sociales.

45. Valenti. P.(1998): Las estructuras de interfase y las condiciones para la interacción con los sistemas de innovación. España.

## **ENCUESTA 1**

INFORMACION SOBRE LA ACTIVIDAD CIENTIFICO TECNICA.

Enero - Diciembre de 1998-1999

Entidad:

Personal vinculado a la investigación.

Investigador

Titular

Auxiliar

Agregado (Asistente)

Aspirante (Instructor)

Total

Reserva

Especialistas

Personal de apoyo

Estudiantes en investigaciones.

Curricular No curricular Total

Estudiantes

Aportes económicos.

Total Cobrados No cobrados

M N MLC MN MLC MN MLC

- ✓ Valor Serv. cient-téc prestados
- ✓ Valor de tecnologías entregadas

Total Vendidas Regaladas

MN MLC MN MLC MN MLC

- ✓ Valor prod. realizada derivada

De resultados investigativos

- ✓ Ingresos por eventos científicos

Efecto económico.

Total

MN MLC

- ❖ Efecto económico en el año por la introducción de resultados en ramas de la economía.

Nota: Este efecto debe estar respaldado por el cliente.

Producción científica.

En Cuba En el extranjero De prestigio intern.

- Artículos publicados
- Trab.presentados en eventos
- Patentes solicitadas
- Patentes concedidas
- Libros publicados

- Monografías publicadas
- Registros de productos
- Doctorados defendidos

Estado de ejecución de los proyectos al finalizar el año.

Situación de los proyectos.

Tipo de proyecto Total Normal Atrasados Detenidos Terminados Cancelados

De PNCT

De PRCT

De PTCT

Financ. OACE

Finan. Internacional

Otros

Total

Financiamiento de proyectos de investigación en 1999.

Ingresos recibidos

MN MLC

Proyectos de PNCT

Proyectos de PRCT

Proyectos de PTCT

Otros proyectos

Proy. Colabor. Internacional.

Nota: En los ingresos en el caso de que sean recursos recibidos en el año debe realizarse una valoración en pesos ó dólares, además se especificará en un anexo el título de los proyectos internacionales y el financista de los mismos.

Premios nacionales e internacionales.

Relación de premios Institución que otorga Nacional Internacional

Premios obtenidos en el Forum de Ciencia y Técnica.

Nivel Relevante Destacado Mención Total

Municipal

Provincial

Nacional

Total

Resultados introducidos en el año.

Nombre del resultado Lugar de introducción.

Divulgación de los resultados obtenidos.

Cantidad Participante

- Maestrías recibidas
- Diplomados recibidos
- Cursos de postgrados recibidos
- Conferencias recibidos
- Especialidades recibidos
- Encuentros de generalización



- Doctores formados
- Otros

## ENCUESTA 2

Desarrollo Científico Técnico

Entidad: \_\_\_\_\_ Investigador: \_\_\_\_\_ Especialista: \_\_\_\_\_

Edad:

Nivel científico alcanzado.

Graduado universitario: Especialidad: \_\_\_\_\_

Doctor: Si \_\_\_\_ No: \_\_\_\_ Rama: \_\_\_\_\_

Tema de doctorado presentado al CITMA: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Tema de doctorado aprobado por el CITMA: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Doctorados matriculados: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Dónde? \_\_\_\_\_

Máster: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Rama: \_\_\_\_\_

En maestría: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Superación científico técnica.

Diplomados terminados: \_\_\_\_\_ (Cantidad)

Cursos de postgrados: \_\_\_\_\_

Especialidades terminadas: \_\_\_\_\_

En Especialidades: \_\_\_\_\_

Desarrollo de la Reserva

Nivel científico alcanzado.

Graduados universitarios: Especialidad: \_\_\_\_\_

Doctores: En qué? \_\_\_\_\_

Temas de doctorado presentados al CITMA: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Temas de doctorado aprobados por el CITMA: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Doctorados matriculados: \_\_\_\_\_

Máster graduados: (En qué) \_\_\_\_\_

En maestría: (Especificar en qué?) \_\_\_\_\_

Superación científico técnica.

Diplomados terminados: \_\_\_\_\_ (Cantidad)

Cursos de postgrados: \_\_\_\_\_

Especialidades terminadas: \_\_\_\_\_

En Especialidades: \_\_\_\_\_

### **ENCUESTA 3**

#### **Instrucciones:**

Necesitamos que escriba 10 deseos suyos, puede ser tanto aquello que desea ocurra como lo que no desea que suceda, no es necesario que piense mucho para escribir, ponga lo que se le ocurra al leer las frases incompletas que inician cada deseo. Es importante que sea sincero y que manifieste los deseos que realmente siente. No escriba su nombre la prueba es anónima. Su ayuda es muy valiosa para nuestro trabajo ¡Muchas gracias!

Yo deseo .....

Yo deseo .....

Yo deseo .....

Yo deseo .....

Yo deseo .....

Yo deseo .....

Yo deseo .....

Yo deseo .....

Yo deseo .....

Yo deseo .....

Ahora debes inventar una persona, como si se tratara de una persona, de una película o novela, pero no lo haga recordando ninguna persona de la vida real o de una película o novela, invente el suyo propio. No es necesario que piense mucho para esto el primero que se le ocurra.

Sobre este personaje escriba:

¿ Qué edad tiene? ----- años.

¿Cuál es su sexo? ----- Masc. ----- Fem.

¿Cuál es su situación actual? -----  
-----

¿ Qué hace? -----  
-----

Escriba 10 deseos de esa persona, tanto lo que desea que suceda, como lo que no desea, no es necesario que piense mucho escriba lo primero que se le ocurra.

El o ella desea -----  
-

El o ella desea -----

El o ella desea -----

El o ella desea -----

El o ella desea -----

El o ella desea -----

El o ella desea -----

El o ella desea -----

El o ella desea -----  
-

El o ella desea-----

Escribe los 5 principales deseos de este personaje con relación a su trabajo.

El o ella desea -----

El o ella desea -----  
-

El o ella desea -----

4. El o ella desea -----

----

5. El o ella desea -----

----

Ahora necesitamos que escriba los 5 principales deseos suyos con relación al trabajo. No es necesario que piense mucho escriba lo primero que desee.

Yo deseo -----

Yo deseo -----

Yo deseo -----

4. Yo deseo -----

---

5. Yo deseo -----

----

Necesitamos algunos datos de Ud.:

Cuál es su edad ----- años.

Sexo ----- masc. ----- fem.

Cuál es su grado de escolar. ----- Pre- universitario

----- Técnico

----- Universitario

----- Máster

----- Doctor

Ud. trabaja como: ----- Obrero

----- Técnico

----- Administrativo

----- Dirigente

