

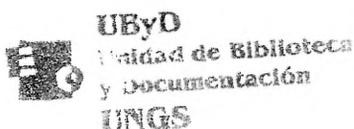


MAESTRIA EN ECONOMIA Y DESARROLLO  
INDUSTRIAL CON ESPECIALIZACION EN PYMES

**TESIS**

**TITULO:**

*Organización de la innovación e incentivos para mejorar la competitividad en las empresas cubanas. El caso de la provincia de Camagüey.*



**Maestrando: Julieta Rosabal Gallardo**  
**Director de Tesis: Lic. Gabriel Bezchinsky**

**Buenos Aires, diciembre 2003**

## Agradecimientos:

Es complicado agradecer a alguien en particular, cuando se ha vivido siempre rodeada de amigos especiales y personas muy entrañables con los que he compartido cosas muy buenas y menos buenas también, pero este momento especial requiere ciertos agradecimientos:

- ❖ A mi hijo por su paciencia infinita al esperarme tantos meses sin perder su alegría y su sonrisa,
- ❖ A Jorge que cuidó nuestra familia y confió en mí,
- ❖ A Beky, Densito, Daniela y Abel, que estuvieron siempre para alegría de la casa,
- ❖ A Mami y a Nelson, que apostaron y confiaron en mi crecimiento,
- ❖ A Carlos, Susana, Carlitos y Sandrita, pues sin su apoyo familiar nunca hubiera llegado hasta aquí,
- ❖ A Fernando, Yanina, Claudio, Verónica, Paula, Patricia, Noemí, los Marios, en fin a todo el mejor grupo de estudiantes que nunca imaginé me rodeara en este empeño y a los que deseo la mejor de las suertes,
- ❖ A Mabel y Jessica que me apoyaron y me hicieron reír tanto,
- ❖ A Pepe, Miriam, Manolo, Choly y a todo mi equipo cubano que creyó en que podía, me impulsó y me esperó,
- ❖ A Gabriel, que aceptó el reto de dirigirme y guiarme a concretar este trabajo,
- ❖ Al claustro de profesores de la Maestría con los que aprendí a tener una visión mas amplia de la realidad,
- ❖ A todos, GRACIAS

Julieta

## Indice:

Introducción	1
<b>Capítulo 1:</b> Fundamentación teórica	10
1.1 El concepto de innovación	10
1.2 Sistemas y procesos de innovación	27
1.3 La innovación en la empresa	41
1.4 La innovación en le contexto cubano actual	53
<b>Capítulo 2:</b> El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. Características	57
2.1 Algunos antecedentes de las ciencias en Cuba	57
2.2 Estructura institucional del sistema	60
2.3 El sistema empresarial cubano	86
2.4 Provincia de Camagüey	93
<b>Capítulo 3:</b> Análisis de las características de la organización de la innovación en el interior de las empresas	100
3.1 Método	100
3.2 Resultados	105
3.3 Comentario final	115
<b>Capítulo 4:</b> Propuesta de incentivos que contribuyan a la competitividad de las empresas	116
Bibliografía	124
Anexo 1: Producciones exportables de la provincia	139
Anexo 2: Encuesta de innovación tecnológica (modelo)	

## **INTRODUCCION:**

La competitividad se entiende en general, como la capacidad de una entidad productora de bienes o servicios de capturar cuotas en los mercados de exportación, sobre la base de precios, calidad y oportunidad. Estos mismos elementos deberían estar presentes en la satisfacción de las necesidades internas del país, aunque expresadas sobre todo en términos de costos bajos y grado de calidad adecuado, aunque no necesariamente correspondiendo ésta en todo el espectro de producción a los niveles de exportación.

En el logro de competitividad, la innovación tecnológica cobra un peso creciente frente a la utilización de ventajas comparativas estáticas de los países menos desarrollados, como la menor remuneración relativa de la fuerza de trabajo o la disponibilidad de determinados recursos naturales. (García Capote 1997).

Es por ello que la capacidad de innovar constituye un recurso más de la empresa, al igual que sus capacidades financieras, comerciales y productivas, por lo que debe ser gestionada de una manera rigurosa y eficiente, a partir de la inclusión en la estrategia general de cada empresa de una estrategia coherente de innovación a corto, mediano y largo plazo.

Al igual que la implementación de la estrategia general, la estrategia de innovación debe ser liderada por el director de la empresa y su equipo - que son los máximos responsables de desarrollar acciones organizativas y de control concretas. Estas acciones están orientadas a la introducción de innovaciones de proceso y/o producto que permitan alcanzar y mantener ventajas competitivas reales

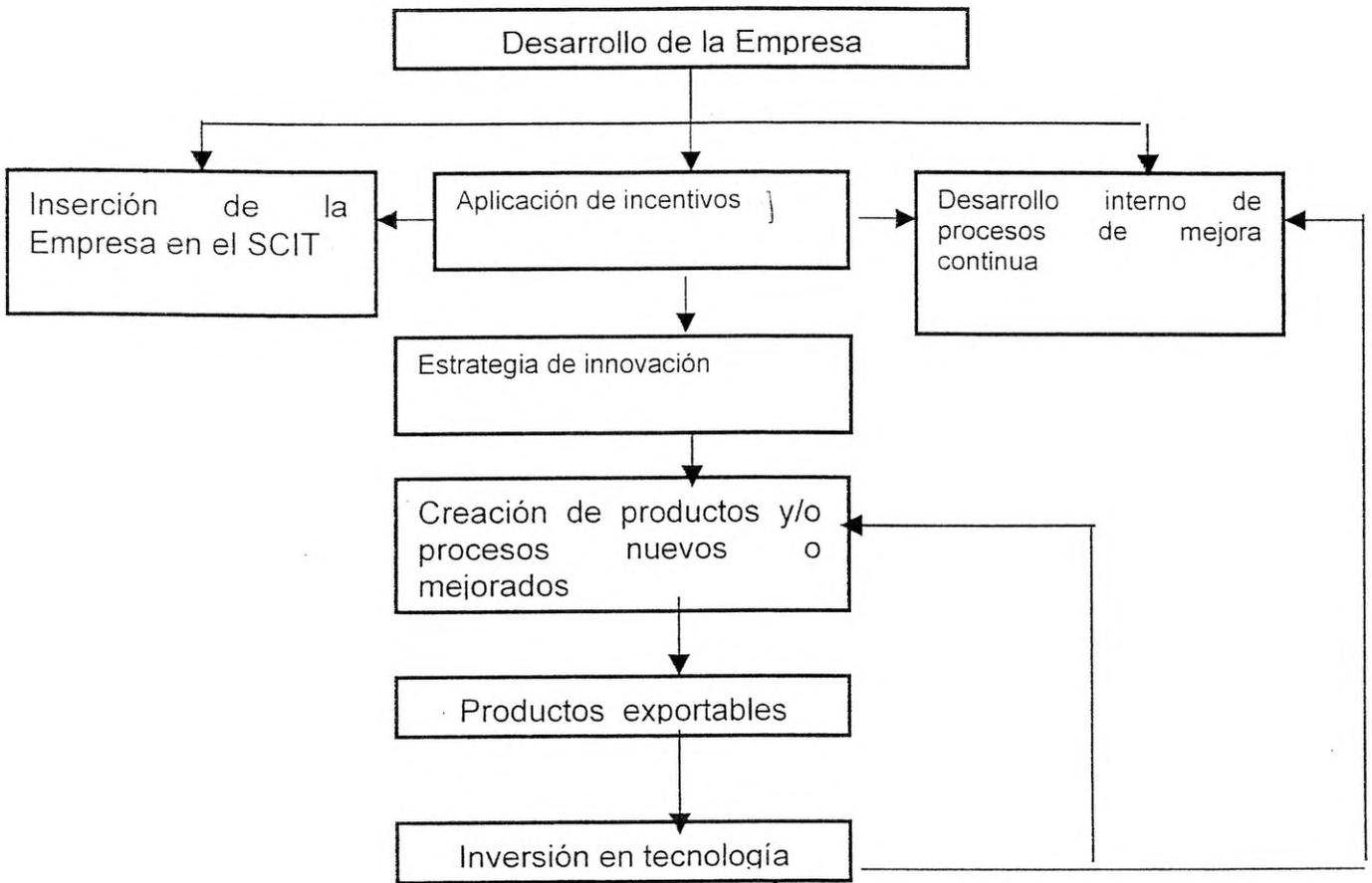
En Cuba, desde los primeros años del triunfo revolucionario, se prestó especial importancia al impulso y desarrollo de la innovación tecnológica, pues se identificó que la misma constituía un factor de supervivencia clave para el sostenimiento de las tecnologías existentes en el país y que conformaban la base de la economía nacional.

Con el transcurso del tiempo se fueron desarrollando propuestas organizativas diferentes y más complejas, cuyo fin se mantuvo centrado en el impulso a la innovación

tecnológica. Muchas de estas propuestas devinieron en estructuras orgánicas y elementos de composición de las mismas, los que a su vez están relacionados con los entornos financiero, tecnológico, científico y regulador en todos los niveles.

En nuestras condiciones actuales el entorno empresarial camagüeyano posee una gran diversidad de elementos y estructuras relacionadas con la función de la innovación tecnológica, y a su vez sobre él influyen otros entornos como el financiero, el tecnológico, el científico y el regulador. De alguna manera todos tienen incidencia en la actividad innovadora de la empresa. Sin embargo, a pesar de que los elementos e instrumentos del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT), diseñados como parte de la política tecnológica nacional, impulsan al empresario a utilizar y transferir buenas prácticas y a canalizar adecuadamente sus demandas innovativas, aún no se ha definido en las actuales condiciones estructurales del país un sistema de incentivos específicos. Estos incentivos deberían motivar realmente a los empresarios a avanzar en su desarrollo a partir de la introducción y generalización de innovaciones concretas que se materialicen en el logro de productos con valor exportable, obteniendo divisas utilizables en el proceso de reinversión tecnológica y aumentando la calidad de vida de los trabajadores y de la sociedad en su conjunto.

Este trabajo, pretende un acercamiento a las características, agentes y estructuras que conforman el SCIT cubano y sus especificidades de ejecución en la provincia de Camagüey. Se parte de algunos de los principales resultados en materia de participación del sector empresarial en programas y proyectos de desarrollo y del impacto de la ejecución de los mismos para el territorio. Al mismo tiempo evaluamos las características de desarrollo productivo y exportador de las principales empresas de la provincia, a partir de información actualizada de los rubros donde se concentraron durante los años 2001 y 2002 las producciones exportables, lo que nos permite identificar el comportamiento de las empresas de la provincia.



Este esquema nos permite visualizar gráficamente el camino propuesto para el desarrollo de las empresas camagüeyanas. Claramente se enfatiza el rol de los incentivos como motores de la inserción de la empresa en el SCIT y de su desarrollo aplicando procesos de mejora continua. Este camino parte de la definición de una coherente estrategia de innovación que le permita crear y/o mejorar productos y servicios con calidad exportable, que den lugar a la obtención de divisas frescas utilizables en inversión tecnológica, obteniendo como resultado un círculo virtuoso de desarrollo.

## ¿Por que la provincia de Camagüey?

Camagüey es la provincia más extensa de Cuba con 15.990 Km<sup>2</sup>. Su población estimada es de 792,748 habitantes, con una densidad poblacional de 55,8 h/km<sup>2</sup>. La edad promedio es de 35 años, aunque la pirámide poblacional expresa una población que envejece, con altas concentraciones en los grupos etarios de 35-39 y de 65 años y mas, con una tasa de crecimiento es de 0,12%. La población en general cuenta con aproximadamente el mismo número de hombres que de mujeres - 398 645 hombres y 394 645 mujeres-.

El territorio está dividido en trece municipios: Camagüey, Sibanicú, Guáimaro, Nuevitas, Minas, Sierras de Cubitas, Esmeralda, Céspedes, Florida, Vertientes, Jimaguayú, Najasa y Santa Cruz del Sur y la mayor concentración poblacional esta identificada en el municipio Camagüey, la capital de la provincia.

La provincia posee cuatro instituciones de enseñanza superior: el Instituto Superior de Cultura Física, el Instituto Superior de Ciencias Médicas, el Instituto Superior Pedagógico y la Universidad de Camagüey. Asimismo, posee varios centros de enseñanza técnica media, donde se destacan el Politécnico de la Salud, el de Economía, de Agronomía, Ferroviario y de Construcción. Existe además un centro de Biotecnología, dedicado fundamentalmente al desarrollo agropecuario.

Existen en Camagüey un total de 364 organizaciones, de las cuales **144 son empresas** (tienen personalidad jurídica propia, operan con determinado grado de autonomía; de acuerdo con lo establecido por la ley al administrar recursos entregados por el estado son empresas estatales); **130 son unidades presupuestadas** (no perciben ingresos por los servicios que prestan, sufragan sus gastos con el presupuesto del estado); **43 organizaciones económicas estatales** (son pequeñas empresas con facultades limitadas) y **47 en la categoría de otras** (en esta categoría se incluyen la Unidades Básicas Económicas, que tienen personalidad jurídica independiente y patrimonio propio, pero no constituyen empresas, ni unidades presupuestadas; en estas organizaciones se incluyen las organizaciones políticas y de masas).

La estructura productiva de la provincia está determinada por sus características geográficas y su historia de desarrollo. Las actividades de mayor importancia son: la industria azucarera, la ganadería, que comprende la producción de carne vacuna, avícola y porcina, leche fresca y huevo; y la agricultura, basada en la producción de plátanos, papa, hortalizas, cítricos, frutas y arroz. Además, la industria alimenticia está representada por las producciones de carne, leche, conservas de frutas y vegetales, pastas, helados, cervezas y maltas, quesos, mantequilla, refrescos, agua mineral y bebidas alcohólicas. La industria pesquera está presente en la captura y procesamiento de camarones, langostas, distintos tipos de pescados de mar, agua dulce y la cría de camarón de cultivo. Otras de la industrias con representación en la provincia son la ligera, la básica, la sideromecánica y la minería (esta última con un incipiente desarrollo).

Hay 135 271 trabajadores en diversos sectores económicos; distribuidos de la siguiente manera:

Industria-----	48. 963
Construcción-----	9. 948
Agropecuario-----	34. 809
Silvicultura-----	2. 011
Transporte-----	11. 975
Comunicaciones-----	1. 570
Comercio-----	25. 218
Otras-----	777

A pesar de contar con enormes potencialidades de desarrollo, aportadas por todos los agentes que componen el sistema de innovación en la provincia, durante los años 2001 y 2002 los fondos exportables se concentraron en unos pocos productos con muy escaso valor añadido.

Uno de los factores explicativos de este fenómeno es, que la innovación no forma parte activa de las estrategias de desarrollo de las empresas y se realizan solo acciones aisladas que no logran aprovechar las posibilidades que aportan los recursos humanos y las características naturales del territorio en función de crear y/ o mejorar productos y servicios que permitan a la provincia identificarse por la competitividad de los mismos,

alcanzando de esta manera un desarrollo sostenido para el territorio. Durante los años 2001 y 2002 las producciones exportables se concentraron en algunos tipos de alambre, cuero salado y otros (Ver anexo No. 1)

Este trabajo surge a partir de la experiencia del trabajo de consultoría que desde 1994 se viene desarrollando por parte de un grupo de especialistas del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, alrededor de este fenómeno de falta de competitividad en los productos y servicios que ofrecen las empresas de Camagüey.

A continuación se presentan los objetivos de trabajo, la hipótesis y la metodología utilizada en la investigación.

### **Objetivo general:**

Analizar la vinculación entre el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica y su vinculación con las empresas de la provincia de Camagüey.

### **Objetivos específicos:**

- Analizar las características del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) y sus especificidades en la provincia de Camagüey.
- Caracterizar las estructuras y elementos de apoyo a la innovación presentes en el ámbito empresarial, en la provincia de Camagüey
- Analizar la organización de la innovación y perfilar sus principales características.
- Análisis de los incentivos a la innovación.

### **Preguntas de la investigación:**

1. Que características tiene el SCIT y como se refleja en la provincia de Camagüey.?
2. ¿Qué características presentan las estructuras y elementos de apoyo a la innovación presentes en el ámbito empresarial camagüeyano?
3. ¿Cuáles son las principales características organizativas del proceso innovador en las empresas camagüeyanas?

4. ¿Qué incentivos existen hoy que integren los elementos del sistema y los motiven a innovar?.

### **Hipótesis:**

Actualmente existe una falta de incentivos a nivel de las instituciones y de las normativas del SCIT para contribuir de manera efectiva a la incorporación de la innovación a la estrategia general de las empresas.

### **Metodología:**

Con el objetivo de analizar información relevante al tema planteado en la investigación, se realizó un proceso de búsqueda, análisis y compilación de información secundaria relacionada con los sistemas, estructuras y componentes de la innovación en Cuba en documentos y resoluciones oficiales del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) a escala nacional; se compiló información sobre los programas científico técnicos , a partir de los cuales se promueve el desarrollo económico , social y productivo del país.

Posteriormente, fue relevada información sobre los resultados de la inserción del sector empresarial en la provincia de Camagüey analizando principalmente los siguientes documentos:

- Informe sobre el impacto de la ciencia en el año 2002. Presentado al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Informe 2002 sobre ciencia e innovación tecnológica presentado al Consejo de la Administración Provincial.
- Documento emitido por el Consejo de la Administración Provincial sobre los sectores y empresas de interés prioritario para la provincia.
- Informe sobre el trabajo en materia de ciencia e innovación presentado a la Ministra del CITMA a fines del 2002.

Esta inserción esta vinculada con la participación de las empresas de la provincia en programas y proyectos nacionales y territoriales y el impacto que esta participación ha tenido para el territorio y el país.

Al mismo tiempo, fueron analizados diagnósticos integrales realizados a un grupo importante de empresas del territorio en el marco del proceso de perfeccionamiento empresarial - la Ley 187 / 98- que se lleva a cabo en el sistema productivo cubano, con especial énfasis en el tema de la innovación dentro de cada empresa. Se analizaron resultados de auditorías desarrolladas por el Grupo de Política Científica del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en Camagüey, y sus informes de análisis de la situación de la provincia en función del cumplimiento de lo establecido por el Ministerio en materia de ciencia y tecnología. Además fueron consultadas como otras investigaciones realizadas por la Consultoría del Centro de Información y Gestión Tecnológica (CIGET) y la Empresa de Gestión del Conocimiento y la Tecnología (GECYT) y la Organización LEIA del país Vasco.

Se obtuvo información de la Cámara de comercio y el centro provincial de estadísticas sobre los rubros exportables del territorio y sus características en los últimos 2 años.

Posteriormente se realizó un relevamiento de información directa en tres empresas de la provincia – una de producción, una empresa constructora y una empresa de prestación de servicios- donde fueron encuestados dieciocho actores directos del proceso innovador.

Para la confección de la encuesta se realizó un amplia investigación bibliográfica sobre el tema, analizando los aportes realizados por el Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial de Costa Rica (CEGESTI), las publicaciones del Dr. Antonio Hidalgo de la Universidad Politécnica de Madrid, los criterios del Modelo Europeo para la Gestión de la Calidad Total, desarrollado por la European Foundation for Quality Management (E.F.Q.M.)

En particular se tomaron los estándares pautados por la Ley 187 / 98 “Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial”, pues dicha ley marca las características del proceso innovativo en el interior de las empresas, desde la organización interna, la calidad, la mercadotecnia, la protección del medio ambiente, el estilo de dirección, entre otras, que se adaptan específicamente a nuestras condiciones reales.

La encuesta definió 9 criterios de medidas para ser evaluados, y son cubiertos por 39 variables o preguntas contenidas dentro de la misma. Para la confección del cuestionario se consideraron los elementos básicos de la teoría de la comunicación y, además, de crear los mecanismos necesarios para la reducción los sesgos en las repuestas.

La información que se tomó como base de cálculos es la contenida en las tablas de salida resultantes del computo de las encuestas aplicadas a los expertos en cada una de las organizaciones estudiadas. Se analizó el comportamiento de cada indicador en las tres empresas estudiadas y se obtuvieron conclusiones por cada criterio y conclusiones generales del estado de la organización interna en función de la innovación de las empresas.

Analizando toda la información obtenida, se presentó una propuesta de incentivos a agregar en las políticas tecnológicas diseñadas desde el Estado que posibilitem un mayor interés por parte de los empresarios en la innovación como vía para lograr competitividad.

En el capítulo 1 se desarrollará el marco teórico a partir del cual se realizó la investigación: el concepto de innovación, los sistemas y procesos de innovación, la innovación en las empresas y la innovación en el contexto cubano actual.

En el capítulo 2 se describirán algunos antecedentes de las ciencias en Cuba, así como la estructura institucional del sistema, con especial énfasis en las estructuras y elementos de innovación que lo componen.

En el capítulo 3 se hará un estudio de casos con el objetivo de caracterizar la situación actual de la organización interna de la innovación en las empresas del territorio; para esto se encuestarán actores directos del proceso de innovación en tres empresas (una de producción de bienes, una de servicios y una constructora).

En el capítulo 4 se hará una propuesta de incentivos que deben lograr una interrelación coherente y armónica entre la estrategia general de la empresa y la estrategia de innovación.

# CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## 1.1 EL CONCEPTO DE INNOVACION

### 1.1.1 El Paradigma de La Innovación Tecnológica.

El estudio de la innovación tiene una larga tradición en el universo de las ciencias sociales y en particular en las ciencias económicas. De alto interés entre los estudiosos del tema han sido los trabajos presentados a finales del siglo XX, por Peter Hall y Paschal Preston los que idearon en Inglaterra un supuesto teórico alternativo para el estudio de la geografía de la innovación tecnológica, basado en las famosas "olas de desarrollo económico" del economista soviético Nikolai Kondratieff. (Gráfico 1). Más concretamente, en su estudio de las nuevas tecnologías de la información, Hall y Preston, se basaron en la lectura personal de la obra de Kondratieff a cargo de otro importante economista del siglo XX, Joseph Schumpeter.

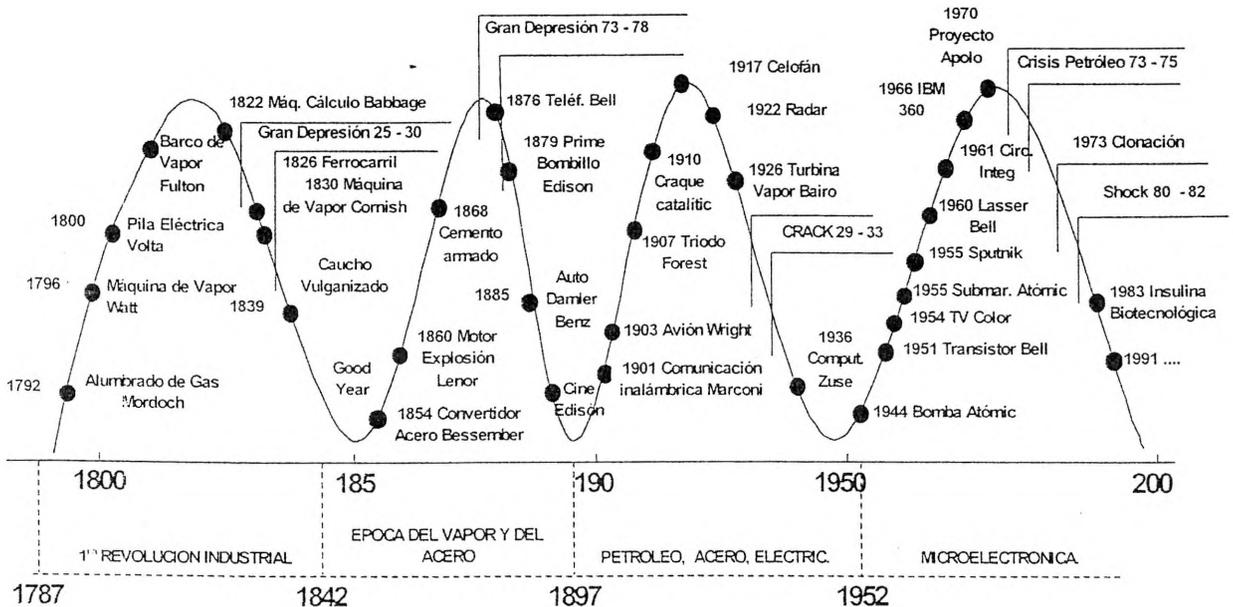


Gráfico No. 1: Grandes Ciclos en la economía mundial; crisis e innovaciones, 1790 – 1990.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Página: 10

[9] Hall, P. and P. Preston. The carrier wave: new information technology and the geography of innovation. London, 1988.

Hall y Preston, en: La ola portadora, ofrece por vez primera una reinterpretación de dichas teorías económicas de inicios del siglo XX, a partir del estudio del comportamiento de las nuevas tecnologías de la información en dichos ciclos de desarrollo económico (Hall and Preston, 1988). Kondratieff utilizó la metáfora de las "olas" para explicar porqué el sistema capitalista experimentaba crisis económicas significativas a intervalos de aproximadamente cada cincuenta años. Schumpeter, basándose en los estudios de Kondratieff, identificó tres "olas" de desarrollo económico caracterizados por el surgimiento de nuevos medios productivos: 1785-1842 (carbón, hierro, y máquina de vapor), 1843-1897 (acero, ferrocarril, y navegación a vapor), y de 1898 hasta su propio tiempo (automoción, y las industrias químicas y eléctricas). Al contrario que en Kondratieff, para Schumpeter, la predicción de "largas olas de desarrollo económico" se basaba en la creencia de que a cada ciclo de crisis económica, le correspondía un proceso de innovación en que nuevos actores e instituciones impulsaban el crecimiento económico.

Comparando esta experiencia histórica con el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información, Hall y Preston, determinaron un nuevo ciclo de desarrollo económico que coincidiría con la cuarta ola de Kondratieff, característica de la segunda mitad del siglo XX (1947-2003). De acuerdo con estos autores, la invención del telégrafo en 1830, el teléfono, el fonógrafo y la máquina de escribir durante el periodo 1875-1890, representaba la creación de un nuevo tipo de industrias mecánica, eléctrica, electromecánica, y electrónica, que utilizaban la tecnología para el proceso de grabación, transmisión, y distribución de la información. El descubrimiento del nacimiento de las tecnologías de la información durante el siglo XIX, llevó a estos autores a la consideración del papel desempeñado en este proceso por los desarrollos tecnológicos más recientes, sobre todo el surgido a finales del siglo pasado. Para Hall y Preston esta última ola de innovaciones se caracterizaría, más que por el desarrollo de nuevas tecnologías, por la convergencia de innovaciones tecnológicas históricamente dispersas como el microprocesador y el teléfono (Hall and Preston, 1988, p. 5).

La convergencia de dichos elementos tecnológicos permitió a estos autores localizar el surgimiento de un nuevo ciclo de desarrollo económico en un futuro próximo (2004-), quizás tan reciente que ni ellos mismos podían adivinar a finales de los años 1980, y que denominaron "la era de la información". En este sentido Hall y Preston

estructuraron su libro de acuerdo con las olas identificadas por Kondratieff, incluyendo en ellas el papel desempeñado por las nuevas tecnologías de la información en la evolución de dichos ciclos económicos. Así, la segunda ola Kondratieff (1846-1895), que ellos denominan "la era mecánica", se caracterizaría por alumbrar las primeras innovaciones eléctricas: el telégrafo y el teléfono. La tercera ola (1896-1947), "la era de la electricidad", dio lugar a un gran número de innovaciones en gran parte debidas a la convergencia de las industrias eléctricas con las mecánicas. Dicha reunión generó un gran número de aplicaciones como la iluminación, la tracción mecánica y otras aplicaciones eléctricas, además de permitir el nacimiento de la radio y la televisión. La cuarta ola Kondratieff (1948-2003), en la que todavía nos encontraríamos, y que puede aún no haber "tocado fondo", fue bautizada por Hall y Preston como "la era electrónica" cuya principal característica sería el surgimiento de las telecomunicaciones y la informática.

El desarrollo histórico de las nuevas tecnologías de la información ejemplifica, de acuerdo con estos autores, como a cada ciclo de crecimiento económico le corresponde una nueva ola de innovaciones tecnológicas que lidera el sector de la producción. Independientemente, en su libro se presta una atención especial a la geografía cambiante que dichos procesos de innovación tecnológica imprimen en el territorio y, en especial, como este cambio incide en la organización económica y social de las ciudades y regiones afectadas. En un contexto internacional, los principales centros productores de la innovación tecnológica tienden a variar de región a región, y de ciudad a ciudad. Así, desde el nacimiento de las nuevas tecnologías de la información, en la segunda, pero sobre todo en la tercera ola Kondratieff (1896-1947), Berlín y el eje Boston - Nueva York eran los centros globales de la innovación. Sin embargo, durante la cuarta ola Kondratieff (1948-2003), un cambio radical en los principales lugares de la innovación variaron hacia nuevos centros urbanos como el sur de California, Silicon Valley, el eje Stuttgart - Munich, el entorno de Londres, y la megalópolis de Tokaido (Castells and Hall, 1994).

#### La perspectiva histórica desarrollada por Hall y Preston en sus argumentaciones.

Frente a las explicaciones disponibles a través de los modelos keynesianos y neoclásicos de equilibrio económico, donde la tecnología se presenta al progreso técnico desincorporada de la función de producción e independiente de la acumulación

de capital, pues se concibe como “ un conjunto de técnicas productivas que pueden ser escogidas y adoptadas sin dificultad y a costo nulo, todo ello en función de la relación establecida entre la tasa de utilidad y la escala de salarios (Solow 1963)” y en consecuencia los cambios tecnológicos son identificados como una variable exógena al sistema económico; nuestros autores eligieron un esquema evolutivo de larga duración para explicar el desarrollo de la innovación tecnológica (Hall, 1994). En este sentido, la teoría del desarrollo económico propuesta por Schumpeter, un economista cuya contribución había sido relegada a un segundo plano por la teoría económica a mediados del siglo XX, encajaba a la perfección para analizar el papel de la innovación tecnológica en las distintas fases del crecimiento económico (Rosenberg, 1994).

De hecho, la contribución de Schumpeter ofrecía un enfoque alternativo al esquema circular y estático de los economistas neoclásicos, que encontraba numerosas dificultades para explicar el cambio económico, y en consecuencia la innovación tecnológica. Schumpeter identificó que el cambio económico era un aspecto producido desde el interior del mismo sistema a través de la aportación de nuevas combinaciones: un nuevo producto, un nuevo método de producción, mercado o modo de organización industrial producía nuevas combinaciones que permitían el inicio de un nuevo ciclo de crecimiento económico a partir de la imitación y expansión de las innovaciones (Hall and Preston, 1988, p. 14-16). Era precisamente este proceso que posteriormente, el mismo Schumpeter denominaría como de "destrucción creadora", lo que constituía la característica esencial del desarrollo capitalista. Es decir, el despliegue de estrategias de transformación radical que convierten en obsoletas las estructuras existentes, de modo que el sistema tiene que sostenerse en un número creciente de innovaciones que permitan el mantenimiento de sus aspiraciones y capacidades (Schumpeter, 1974, p. 83).

La recuperación de la tesis de los ciclos de desarrollo económico de Schumpeter se caracterizó por la introducción de determinantes exógenos en su configuración, como la influencia de aspectos político-institucionales en los procesos de transformación económica. Hall y Preston optaron decididamente por este tipo de enfoque para su análisis de las nuevas tecnologías de la información.

Desde este punto de vista, los grandes ciclos de crecimiento representan modos de desarrollo económico que responden a un estilo tecnológico concreto, y que requieren una organización eficiente de la producción. Así, el sistema capitalista se caracterizaría por contener al menos dos subsistemas complementarios: uno tecno-económico y otro político-institucional. La complementariedad de ambos elementos constituiría, de acuerdo con nuestros autores, una especie de paradigma en que, por ejemplo, el surgimiento de un nuevo factor tecnológico de menor coste precipita la crisis del sistema e inicia una lenta transición hacia nuevas formas de organización institucional (Hall and Preston, 1988, p. 20).

Es precisamente esta constitución bajo la forma de paradigma, la integración de aspectos tecno-económicos y político-institucionales, donde descansa gran parte del éxito de la retórica de la innovación. En este sentido, el discurso de la innovación tecnológica no justifica, por sí solo, su aplicación a dominios de la vida social y política. Dicho discurso se estructura a partir de un detallado análisis histórico del funcionamiento del sistema económico, y en una visión optimista acerca de las condiciones de posibilidad que el surgimiento de la innovación ofrece al desarrollo futuro.

La innovación implica siempre un éxito en el mercado. Esto significa que no existe innovación si los nuevos productos, procesos o servicios no son aceptados por el mercado.

La innovación es muy importante pero a la vez riesgosa, no obstante la introducción de nuevos productos es imprescindible para la supervivencia y el desarrollo de la mayor parte de las empresas; también es frecuente que las organizaciones, sobre todo las más grandes, encuentren difícil vencer la inercia para tomar con convicción el camino de la innovación.

En la Obra "Teoría de la Organización" de James March y Herbert Simon (1961) se analiza el comportamiento innovador, haciendo hincapié en que: "para explicar las ocasiones de innovación debe explicarse por qué un programa de acción que se ha considerado satisfactorio para algún criterio deja de serlo.

Un factor muy relevante desde el punto de vista del comportamiento organizacional es saber cuándo se presentan las condiciones más aptas para innovar. Según March y Simon, "la innovación será más rápida y vigorosa cuando la tensión en la organización no es ni demasiado alta ni demasiado baja, entendiendo por tensión la discrepancia entre el nivel de aspiración y el nivel de realización".

Según esta hipótesis:

- ✓ Si la realización excede fácilmente la aspiración, se produce la apatía (no hay motivación para la innovación).
- ✓ Si la aspiración está muy por encima de la realización, se produce la frustración o el desespero (las reacciones neuróticas interfieren con la innovación efectiva).
- ✓ La tensión óptima se produce cuando "la zanahoria está justo un poco delante del burro", es decir, cuando las aspiraciones exceden de la realización por un margen escaso.
- ✓ Al hablar de innovación es importante saber que existen efectos provocados por la asociación de distintos órganos o factores de la producción, que en ciertos momentos desencadenan verdaderas avalanchas de innovaciones.
- ✓ Otro factor que hace necesaria la implementación de nuevas ideas es la intensificación de la competencia, actualmente la mayoría de los administradores reconocen que una empresa de negocios tiene que "innovar o morir", dentro de esta corriente se sostiene que el administrador del futuro tiene que insistir más que nunca en la planeación para la innovación, es decir, debe establecer metas de planeación elásticas, crear normas políticas para canalizar el pensamiento hacia nuevas ideas sin reprimir la imaginación, diseñar papeles en los que las personas puedan ser creativas y al mismo tiempo constructivas y sobre todo mantenerse actualizado sobre el ambiente externo, de manera que los nuevos productos que se presentan no lo hagan tan solo por casualidad (sino porque el mercado y los clientes lo requieren).
- ✓ En estos últimos ejemplos se pone de manifiesto que la única forma de eludir estos inconvenientes (reemplazo de materiales, competencia excesiva, etc.), es mediante el diseño de una Estrategia Innovadora que indique: cómo maximizar la cantidad de ideas posibles y cómo escoger las verdaderamente convenientes.

Analizando el desarrollo de la capacidad innovativa en las empresas como vía para lograr un mejor desempeño competitivo encontramos autores que plantean que al aumentar la capacidad innovativa se logran generar ventajas competitivas que permiten disminuir parte de la incertidumbre existente en el entorno, debido a la posibilidad de generar dentro de las empresas capacidades tecnológicas endógenas y/o incorporando distintos tipos de difusión de tecnologías procedentes del exterior (licencias, tecnologías incorporadas en bienes de capital, etc.) o sea utilizar capacidades exógenas. A partir de este análisis se le da creciente importancia a los aspectos tácitos del proceso de aprendizaje dentro de la empresa.

Nelson (1991) analiza la estrategia, la estructura y las capacidades centrales de las empresas como básicas para entender el desarrollo evolutivo de las empresas, definiendo la estrategia como un conjunto de amplios compromisos hechos por la empresa que establece y racionaliza sus objetivos y la forma en que pretende alcanzarlos; la estructura la define como el modo en que la firma está organizada y gobernada y el estilo que emplea en la toma de decisiones que luego lleva a cabo. La estructura determina en gran parte lo que realmente se hace a partir de la estrategia general y las capacidades centrales son aquellas actividades que la empresa puede hacer mejor.

### **1.1.2 Innovación.**

Aunque la innovación y su tipología han sido ampliamente estudiadas, dos aspectos han sido los comúnmente mencionados en su definición: novedad y aplicación. De este modo, una invención o idea creativa no se convierte en innovación hasta que no se utiliza para cubrir una necesidad concreta. Esta aplicación de la idea supone un proceso de cambio que podríamos considerar microeconómico.

La invención, como creación de una idea potencialmente generadora de beneficios comerciales, pero no necesariamente realizada de forma concreta en productos, procesos o servicios. La innovación, consistente en la aplicación comercial de una idea. Para el propósito de este estudio de tesis, innovar es convertir ideas en productos, procesos o servicios nuevos o mejorados que el mercado valora. Se trata de un hecho

fundamentalmente económico que incrementa la capacidad de creación de riqueza de la empresa y, además, tiene fuertes implicaciones sociales.

En general, la innovación aparece en todos los ámbitos del quehacer de las organizaciones como algo importante y a la vez como una necesidad, en alguna medida con tintes inquietantes de relacionados con el progreso e inclusive la supervivencia.

La innovación es un término de gran actualidad al que se concede una importancia creciente como uno de los principales factores de competitividad de las empresas. Pese a su vigencia, muchas empresas, y en especial las de menor tamaño, desconocen o no tienen claro qué es lo que se entiende por innovación.

Dentro del campo empresarial se considera que la innovación se aplica a la producción de Bienes y Servicios, porque hace posible el abaratamiento de un bien conocido o la aparición de uno totalmente nuevo. La misma requiere ser incorporada en un proceso o sistema, consolidarse como cultura, permitiendo armonizar creatividad con objetos concretos de crecimiento y de rentabilidad en la organización. Tal es el caso, por ejemplo, del teléfono celular, el cual surgió hace años como una innovación y actualmente se ha incorporado su uso dentro de la cultura de muchas personas.

La aplicación de innovación debe estar destinada a mejorar las condiciones sociales y económicas de la población. El hecho de que existan modelos en los que la innovación esté vinculada a la generación de riqueza económica constituye una visión limitada del concepto.

Las diversas organizaciones (competidores, proveedores, clientes, universidades, institutos de investigación, organismos reguladores) se encuentran estableciendo continuas interrelaciones que potencian los resultados y el alcance de las innovaciones dentro de las empresas, por lo que el buen desempeño innovativo va a depender de cómo se lleven a la práctica las relaciones entre estos actores, debido a que van a permitir una mayor o menor rapidez y confiabilidad en la generación, modificación y difusión de las nuevas tecnologías. A esta red la denominan Sistema de Innovación

---

<sup>2</sup> Tomado de Albornoz.F., et al. Apertura e innovación en la Argentina. Para desconcertar a Vernon, Schumpeter y Freeman. Ed. Miño y Dávila. 2002

El concepto Sistema de Innovación enfatiza los lazos entre los sectores y pone de relieve que el avance del conocimiento a partir de la interacción es la llave del desarrollo social, cultural y económico.

En los últimos años ha sido reconocida la trascendencia del conocimiento y la dimensión de esta importancia en relación con otros factores, justamente como consecuencia del crecimiento tecnológico. Se habla de la "revolución del conocimiento", pero para que tal revolución se lleve a cabo debe considerarse tanto la generación como la capacidad de distribución de conocimiento.

Las regiones se diferencian en la forma en que los flujos del conocimiento son estructurados, y en la importancia relativa de las diferentes instituciones, actores y lazos de los sistemas de producción. Nuestro país cuenta con diversidad de instituciones y empresas científicas y tecnológicas cuyos logros exceden el marco regional. Ésta es una de las fortalezas de nuestro proyecto social.

### 1.1.3 ¿Qué se entiende por Innovación?

Muchas veces se asocia innovación exclusivamente con tecnología e I+D (investigación y desarrollo), pero si bien el factor tecnológico está presente en gran parte de la actividad innovadora de las empresas, el concepto de innovación incluye actividades no necesariamente basadas en la tecnología. En este sentido, la innovación puede ser:

- La introducción de un nuevo producto o servicio, o de un cambio cualitativo en un producto o servicio ya existente.
- La introducción de un nuevo proceso
- La apertura de un nuevo mercado.
- El desarrollo de nuevas fuentes para el suministro de materias primas y búsqueda de nuevas materias primas.
- La introducción de cambios en la organización y la gestión de la empresa.

*Innovar* consiste en aportar algo nuevo y aún desconocido en un determinado contexto. Más concretamente, y según el Diccionario de la Real Academia Española, innovar radica en *introducir modificaciones adecuadas a la moda* entendiendo por

moda el uso, modo y costumbre en boga. El manual de Frascati (OCDE, 1992) indica que *la innovación es la transformación de una idea en un producto vendible nuevo o mejorado o en un proceso operativo en la industria y en el comercio o en nuevo método de servicio social*. En otras palabras, Frascati viene a decir que *la innovación es una idea que se vende*. Con esta breve definición se pretende insistir en el aspecto comercial de la innovación, en el sentido propio de la palabra. Es decir, que una idea, una invención o un descubrimiento se transforma en una innovación en el instante en que se encuentra una utilidad al hallazgo.

La innovación incluye mejoras en tecnología y mejores formas de hacer las cosas. Se puede manifestar en cambios en productos, cambios en procesos, nuevos enfoques de marketing, nuevas formas de distribución, nuevas formas organizacionales, nuevos alcances. Los innovadores no sólo responden a las posibilidades de cambio, sino que fuerzan para que se produzca más rápido. Gran parte de la innovación, en la práctica, tiene un carácter muy básico e incremental más que un carácter radical. Depende más de la acumulación de pequeños avances y reflexiones que de grandes descubrimientos tecnológicos. A menudo necesita de ideas que no son nuevas, pero que nunca se han potenciado con fuerza. Resulta tanto del aprendizaje organizacional como de actividades formales de I+D+I. Y siempre necesita inversiones en el desarrollo de capacidades y conocimiento y, habitualmente, en activos y en marketing.

La innovación es el proceso por el cual es posible: implementar nuevas ideas o procesos; aplicar o combinar tecnologías ya disponibles de modo tal que reporten una ventaja competitiva para las empresas o una mejor calidad de vida para la sociedad en su conjunto.

Innovación es el arte de convertir las ideas y el conocimiento en productos, procesos o servicios nuevos o mejorados que el mercado reconozca y valore. Convertir el conocimiento y las ideas en riqueza. Por lo tanto, innovación no es añadir mayor sofisticación tecnológica a los productos, sino que estos se adapten mejor a las necesidades del mercado. Su concepto no comprende solo tecnología sino que incluye:

- Innovación tecnológica
- Innovación organizativa.
- Innovación comercial.

La Innovación es un proceso intensivo en conocimiento

- De la tecnología
- De la organización interna y los recursos
- Recursos técnicos
- Recursos económicos
- Recursos humanos
- Del mercado
- Del marco legal.

Conocimiento de la tecnología

- De la tecnología disponible y sus costos, en productos y procesos
- De la capacidad, uso y costos de los sistemas y tecnologías de la información.

Conocimiento de la organización y funcionamiento de la empresa.

Recursos técnicos y estrategias de organización.

- De los proveedores, oferta, costes y condiciones de pago, especificaciones y calidad, plazos de entrega, etc.
- De las posibles mejoras en organización de la producción. Subcontratación de tareas. Mejoras en la logística y transporte. Externalización.
- De los sistemas de aseguramiento de la calidad, gestión medioambiental, certificación, etc.
- De la normativa y reglamentación técnica, actual y próxima, que afecte al producto o al proceso, Ej. Medio Ambiente.

Recursos económicos.

- De los recursos financieros disponibles en la actuación empresarial, acceso al crédito, leasing, factoring, aval, subvenciones, desgravación.
- De los costes internos de funcionamiento, logísticos y de inmovilizado, de producción, de distribución y comerciales, fiscales, de personal, etc.
- Legislación que afecte a la gestión económica, fiscal, líneas financieras de ayuda y apoyo a la innovación. Directas (subvenciones y ayudas) e indirectas (desgravación por innovación).

## b) Recursos humanos.

- De las capacidades del equipo humano que integra la empresa y su potenciación.  
En tecnologías de la información y tecnologías industriales.
- En acción comercial.
- En gestión financiera y administrativa etc.
- Capacidad de liderazgo.
- De la disponibilidad externa de recursos humanos. Portales y bolsas de empleo. Subcontratación de personal. Consultoría y asesoría.
- De la legislación en materia laboral, actual y próxima.

## Conocimiento del mercado y la competencia

- De las necesidades y exigencias de los clientes, presentes y futuras. Calidad, diseño, precio, diversificación, modas, gustos estéticos, calidad medioambiental, etc.
- De cualquier circunstancia que pueda propiciar la entrada en nuevos mercados, internacionalización, comercio exterior, cambios tecnológicos radicales, etc.
- De los productos, procesos y servicios de la competencia.
- De las estrategias futuras de la competencia y posible entrada de nuevos competidores.  
De nuevas estrategias comerciales posibles. Ej E-business, cooperación, competencia.  
De la reglamentación que afecte al mercado y brinde nuevas oportunidades.
- Este conocimiento se obtiene, canaliza y deposita en sistemas de información.

## Conocimiento del marco legal.

- De la estructuración de las leyes internacionales, nacionales y locales sobre la gestión de la innovación y la gestión del conocimiento y de los conceptos y mecanismos de la propiedad industrial e intelectual.

La innovación es un proceso complejo (como resultado de la práctica industrial cotidiana, o de una acción intencional – Investigación y Desarrollo-) , donde se combinan tres elementos para que la empresa produzca, estos elementos son:

a) el grado de desarrollo tecnológico tanto del proceso como del producto,

- b) la tecnología organizacional,
- c) las prácticas de comercialización.

Las acciones innovativas se pueden clasificar de varias maneras:

#### Según el objeto de la innovación

- **Producto.** Fabricación y comercialización de nuevos productos o mejores versiones de productos existentes, ya sea mediante tecnologías nuevas (microprocesadores, videocasetes, etc.) o mediante nuevas utilidades de tecnologías existentes (walkman, agenda electrónica, etc.). Un ejemplo de este tipo de innovación es el teléfono móvil, donde si analizamos las tres condiciones simultáneas que debía tener un producto para ser innovador, tenemos la siguiente situación:
  1. Tecnología de comunicaciones celulares: muy diferente de la convencional, pero suficientemente madura.
  2. Necesidad de la sociedad: hablar en cualquier momento, desde cualquier sitio.
  3. Coste aceptable: equiparación progresiva a los costes de la telefonía fija.
- **Proceso.** Instalación de nuevos procesos de producción para mejorar la productividad o racionalizar la fabricación, ya sea para la fabricación de productos nuevos o para la fabricación más eficiente de productos existentes (como por ejemplo la nueva técnica de litografía para fabricación de memorias RAM).

#### Según el impacto de la innovación

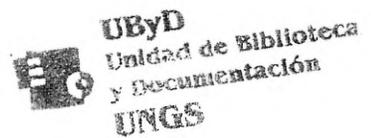
Viene determinada por la relación con la situación anterior de las necesidades de la sociedad.

- *Incremental.* Se parte del conocimiento adquirido y de la identificación de problemas dentro de la actividad productiva. Se suele buscar una mejor eficiencia en el uso de materiales y una mejor calidad de acabados a precios reducidos. Adopta la forma de una actividad de ingeniería, latente en todos los procesos de producción. En este caso la innovación puede ser entendida como un nuevo uso de las posibilidades y de los elementos preexistentes, (Lundvall 1994).

Ejemplo: electrónica de consumo japonesa.

- *Radical*. Se desarrolla a partir de resultados de investigación. Su éxito comercial (condición para que puedan considerarse realmente innovaciones) depende de muchos factores pero uno es básico: responder a necesidades insatisfechas del ser humano en un momento histórico determinado que son repentinamente aceptadas por la mayoría. "El carácter radical esta dado por la amplitud de la innovación y por la obsolescencia adquirida en las prácticas precedentes: a diferencia de las innovaciones incrementales, que pueden ser fácilmente asimiladas, las innovaciones radicales no portan esa misma propiedad, pues, por definición ellas implican un momento "destructor" de la práctica productiva anterior, una "destrucción creativa" (Schumpeter 1942; Aghion y Howit, 1992; Freeman, 1995).

Ejemplo: transistor frente a la válvula de vacío.



#### Según el efecto de la innovación:

- *Continuistas*. Buscan mejorar las prestaciones (reduciendo costes, incrementando la funcionalidad, respondiendo a problemas identificados previamente en el proceso de fabricación, etc.) pero sin alterar dos elementos básicos:
  - El mercado al que van dirigidos es el mismo (usuarios y necesidades predefinidos).
  - La funcionalidad básica de los productos se mantiene  
Ejemplo: DRAM 64Mb (frente a RAM 4Mb).
- *Rupturistas*. Suelen ser innovaciones que conducen a productos con prestaciones inferiores, a corto plazo. Pero presentan otras características que los clientes valoran por encima de los productos anteriores (más barato, más simple, más pequeño o más fácil de usar).  
Ejemplo: PC (peores prestaciones que el mini ordenador).

#### Según la escala en la que se realice el proceso de innovación.

- Programa/ proyecto/ operación
- Grupo empresarial/ empresa/ unidad de negocio
- Sector/mercado

- Regional/ nacional/ mundial

#### Según el origen de la innovación

- Dirigida por la tecnología ("technology-push")
- Impulsada por el mercado ("market-pull")

Las innovaciones podemos clasificarlas también por el nivel de impacto en la competitividad de la empresa, en los siguientes tipos:

- *Innovaciones radicales o estratégicas*, son aquellas que contribuyen a que las empresas compitan a un mediano y largo plazo, generalmente asociadas al lanzamiento al mercado de nuevos productos y nuevos servicios en el mercado. Por lo general, tienen una mejor rentabilidad si se les incorpora mayor conocimiento tecnológico, pero demandan de cambios más radicales en la empresa,
- *Innovaciones incrementales*, son aquellas que se realizan en los productos, servicios o procesos existentes en la empresa con el fin de mejorar su desempeño en el mercado. Por lo general, contribuyen a que la empresa pueda competir en el corto y mediano plazo.

Las innovaciones radicales e incrementales pueden realizarse en productos, servicios o procesos empresariales, y su gestión es una necesidad estratégica de la empresa para competir, ya que un manejo balanceado de estas permitirá que la empresa sobreviva en el mercado.

- *Pseudo-innovaciones, Innovaciones secundarias o menores*, son aquellas innovaciones que, aunque tienen un efecto económico, no representan un cambio significativo sobre el nivel tecnológico existente. Responden al tipo de "empujadas por la demanda", representan alrededor del 80 % de las innovaciones que se producen en la industria.

#### 1.1.4 La innovación tecnológica

Partimos del principio de que cualquier cambio realizado en la empresa debería tener como objetivo el mejoramiento de su competitividad mediante una diferenciación de sus productos o servicios con relación a los que brindan los competidores.

En el contexto de esta tesis de maestría, la tecnología la enfocaremos como el conocimiento aplicado en casi todas las actividades humanas. Estos conocimientos han desempeñado un rol importante en los logros materiales y culturales, y en la evolución de la sociedad. Sin la tecnología no podrían realizarse algunas actividades humanas, pues es ella la que establece el "cómo" se ejecuta la actividad. Y no puede realizarse acción humana alguna sin cierto acervo de conocimientos empíricos o racionales acerca del mundo físico, biológico o social.

Más conocida y formal es la definición de la tecnología como conocimiento aplicado en los procesos de creación, producción, comercialización, distribución y uso o consumo de productos y servicios (Szabó, 1995), así como el conocimiento empleado en la investigación y desarrollo de estos procesos. Son conocimientos de naturaleza empírica y científica que hacen referencia no sólo a los productos, servicios y procesos físicos, sino también a procesos gerenciales y administrativos; es decir, conocimientos asociados a todas las actividades que desarrolla una organización empresarial.

Está implícita esta definición en el concepto de "paquete tecnológico" (Waissbluth, 1990), y Porter la incorpora en su teoría de la cadena de valor cuando afirma que toda actividad de valor emplea tecnología, que todo lo que la empresa hace involucra algún tipo de tecnología, y que una empresa, como una colección de actividades, es una colección de tecnologías" (Porter, 1995) (Gráfico 2). Lo que equivale a afirmar que una empresa es, en última instancia, una colección de conocimientos.

En las organizaciones, el conocimiento no sólo lo tienen las personas o se halla incorporado en los equipos, sino que "también se encuentra en la forma de rutinas organizacionales, procesos, prácticas y normas" (Davenport, 1998).

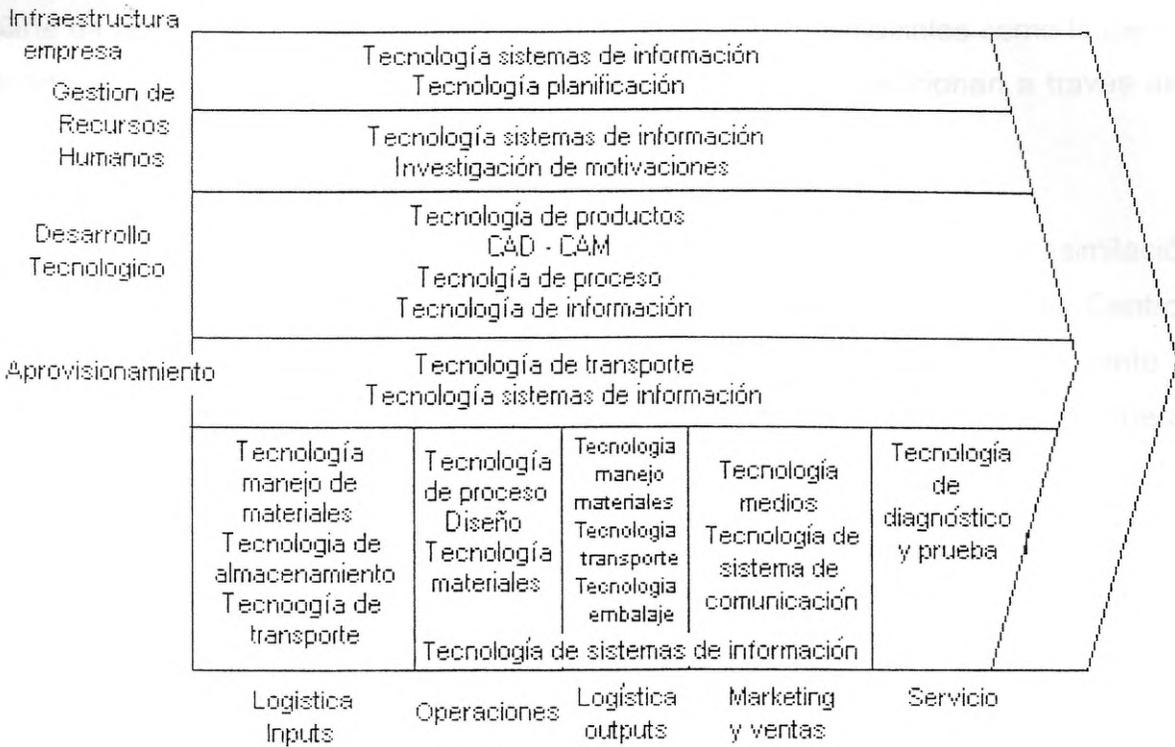


Gráfico 2: Tecnologías y cadena de valor (Porter, 1988)

La tecnología como conjunto de conocimientos configura un sistema con sus propios procesos y su propia dinámica, en el que las innovaciones son los principales agentes de cambio. Son las innovaciones, como acciones sistemáticas e intencionales para introducir cambios o novedades, los elementos que están en la base de la dinámica de este sistema. Dinámica que se expresa en nuevos o mejores productos o procesos y nuevos mercados, pero también en nuevas actividades humanas o formas diferentes o mejoradas de hacer actividades ya establecidas. Innovaciones que son el resultado de la incorporación novedosa de conocimientos en las actividades humanas.

En una perspectiva global, la tecnología es un sistema que emerge de la sociedad como un producto social. "Es el sistema mediante el cual la sociedad satisface sus necesidades y deseos" (Steele, 1989). Sistema derivado de la evolución de la sociedad como un proceso más amplio y complejo, en un marco humano, económico, científico, social y cultural configurado por la historia. Es un producto social y un proceso social entre otros: "no es cuestión de que el desarrollo técnico ocurra por un lado y el social por otro, como si fueran dos mundos o dos procesos enteramente distintos. La sociedad se configura por los cambios técnicos que, a su vez, son configurados por ella"

(Salomon, 1996). La complejidad es inherente a la tecnología, y su desarrollo hace parte de una trama compleja sin costura con otros sistemas sociales como la ciencia, la economía, la educación y la política, que lo determinan y condicionan a través de una intrincada red de interacciones.

La innovación tecnológica incluye tanto las actividades de generación y asimilación de conocimientos científicos y tecnológicos, que realizan las empresas y los Centros de Investigación y las Instituciones de Enseñanza dedicados profesionalmente a la investigación y desarrollo tecnológico, como todas aquellas otras que por primera vez permiten fabricar y vender un producto o proveer un servicio (OCDE, 1997)

La innovación tecnológica integra la aplicación del conocimiento a la economía. La construcción de capacidad permanente de innovación tecnológica es una condición de viabilidad para la sostenibilidad de la competitividad de un país. La capacidad tecnológica de un país es un elemento estratégico de su plataforma de competitividad. Una empresa, un país o un sector industrial tiene capacidad tecnológica (Ávalos, 1994, p.441) cuando puede disponer y hacer uso adecuado de las tecnologías que requiere para desempeñarse de manera competitiva en el mercado; es decir, si está en condiciones de generar (inventar e innovar) y/o adoptar las innovaciones tecnológicas que le permiten realizar cada vez mejor sus actividades de producción.

En resumen, y como lo define Emilio García Capote, Innovación Tecnológica no es más que la primera utilización - incluyendo su comercialización en los casos que corresponda - de nuevos o mejorados productos, procesos, sistemas o servicios.

## **1.2 SISTEMAS Y PROCESOS DE INNOVACION**

### **1.2.1 El proceso de innovación**

El proceso de innovación (entendido como el proceso de utilización, aplicación y transformación de conocimientos científicos y técnicos en la resolución de problemas concretos) ya no responde al clásico esquema lineal sostenido por los economistas convencionales en el que, de la investigación clásica se pasaba a la investigación aplicada, después al desarrollo tecnológico, de este a la producción y

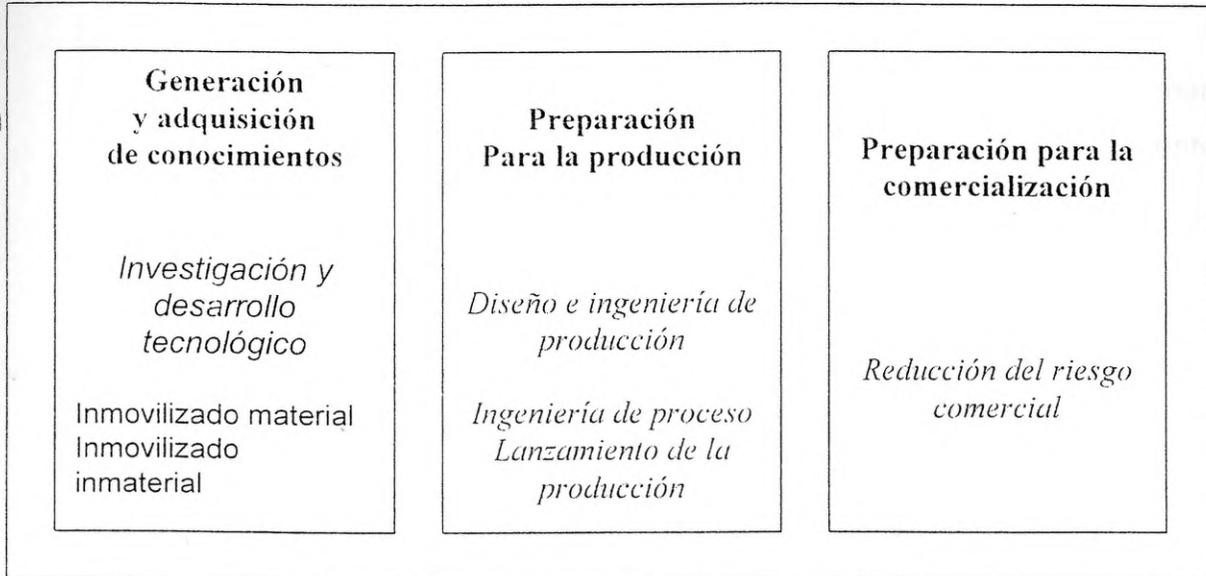
posteriormente a la comercialización, con un papel definido y limitado de cada uno de los diferentes agentes (Universidades e Institutos Politécnicos, Centros Tecnológicos y de Investigación, Departamentos o Areas de I+D de las empresas, etc.), esto se denomina "science push" y con este enfoque el conocimiento tecnológico es percibido como explícito, articulado, imitable, codificable y transmisible.

Hoy día, la experiencia práctica y los más recientes estudios de sociología de la innovación han puesto de manifiesto que, si bien la innovación "cristaliza" en la empresa, es el resultado de múltiples interacciones entre agentes numerosos y diversos: los grandes grupos industriales y las PYME (Pequeñas y Medianas Empresas), los Centros Tecnológicos y de Investigación, las Universidades y los Institutos Politécnicos, los usuarios, las entidades financieras y los organismos estatales y públicos.

Estos agentes heterogéneos pueden ser agrupados en cuatro amplios conjuntos, que denominaremos "entornos" (productivo, tecnológico, científico y financiero), regulados por el entorno jurídico y con los que, a su vez, interactúan las administraciones y el mercado. El proceso de innovación se ajusta a un "modelo interactivo" en el que se otorga la máxima importancia a las interacciones entre los agentes, a los mecanismos de intercambio y retroalimentación de la información y del stock de conocimientos y a las "redes" que se crean en el proceso de interacción citado.

El proceso de innovación es un proceso complejo que integra varias actividades, entre las que existen frecuentes y repetidos caminos de ida y vuelta. A partir del documento de la OCDE, denominado «Manual de Oslo», hemos agrupado estas actividades atendiendo a su naturaleza (gráfico 3).

**Gráfico 3 Actividades que componen el Proceso de Innovación.**



Las actividades de generación y adquisición de conocimiento.

La empresa básicamente puede optar por generar internamente, mediante la investigación y desarrollo, el conocimiento necesario para llevar a cabo la innovación o adquirirlo del exterior. En este último caso se distingue entre adquisición de inmovilizado material o inmovilizado inmaterial.

a) La investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) se define como el trabajo creador que, emprendido sobre una base sistemática, tiene por objeto el aumento del conocimiento científico y técnico, y su posterior utilización en nuevas aplicaciones (Freeman, 1975). Es el mecanismo generador de aquellas tecnologías y conocimientos propios con las que la empresa pretende potenciar o desarrollar sus productos, procesos y servicios. La amplitud de este objetivo hace que la I+D, a su vez, deba incluir una serie de actividades que persiguen resultados diferentes aunque conectados entre sí. La I+D comprende dos actividades básicas: la investigación básica, que persigue determinar nuevos conceptos o principios científicos, aunque no posean una utilidad directa; y la investigación aplicada, encaminada a buscar utilidad a los conocimientos adquiridos por la investigación básica, demostrando cuáles pueden ser sus aplicaciones y ventajas sobre soluciones ya conocidas. Cabe la posibilidad que en algunos casos las actividades de investigación no pretendan otra cosa mas que

descubrir la verdad o, su inverso, demostrar un error; o, puede darse el caso de que la investigación no conecte con el mundo productivo.

#### La adquisición de tecnología del exterior.

No todas las empresas pueden hacer frente a las inversiones que requiere mantener un departamento de I+D+I y, mucho menos, pretender desarrollar internamente todo el conocimiento necesario para ejecutar la innovación. La generación de tecnología propia por parte de la empresa no es condición necesaria para su supervivencia, y se puede ser competitivo sin el desarrollo de esta capacidad. Cuando este es el caso, resulta crítico poseer una buena red de suministradores de tecnología y capacidad suficiente para poner esa tecnología adquirida en uso, ya sea de forma independiente o combinándola con desarrollos internos de la propia empresa. Dos son las vías por las que la empresa puede adquirir la tecnología que precisa:

- La adquisición de inmovilizado inmaterial consistente en adquirir tecnología en forma de patentes, licencias, know-how, marcas, diseños, estudios de viabilidad tecnológica, software y servicios técnicos relativos a la creación de nuevos productos, procesos y servicios o a mejoras significativas de otras ya existentes.
- La adquisición de inmovilizado material consistente en adquirir maquinaria y equipos con características tecnológicas avanzadas, directamente relacionadas con el proceso de innovación y, por tanto, con la introducción por primera vez en el mercado de un producto, proceso o servicio nuevo o mejorado.

Las actividades de preparación para la producción o provisión de servicios se relacionan directamente con el proceso de transformación del conocimiento y tecnología adquiridas en mejoras para la empresa, tanto de producto o servicio como de proceso. Las tres actividades básicas que integran este proceso son:

a) El diseño industrial e ingeniería de producto, que es la actividad mediante la cual se elaboran los elementos descriptivos del producto, proceso o servicio objeto de la innovación y, llevándose a cabo cuando es necesario modificaciones para facilitar la producción del producto, la implantación del proceso o la provisión del servicio.

b) La ingeniería de proceso, que ordena los procedimientos de producción (procesos) o de provisión (servicios), y asegura la calidad y la aplicación de normas de cualquier tipo para la fabricación de productos, servicios y procesos nuevos o mejorados. Esta actividad incluye el diseño y la realización de nuevas herramientas de producción y prueba (cadenas de montaje, plantas de proceso, utillaje, moldes, programas de ordenador para equipos de prueba, etc.).

c) El lanzamiento de la fabricación de los productos o la provisión de servicios, que consiste en la fabricación de un número suficiente de unidades de producto o de realización de servicios, que permita probar la capacidad que tiene el nuevo proceso de ser comercializado. En esta actividad se incluye la formación del personal de producción en la utilización de nuevas técnicas o en el uso de nuevos equipos o maquinaria necesarias para el buen fin de la innovación.

#### Las actividades de preparación para la comercialización.

El concepto de innovación se ha asociado tradicionalmente al producto y, en especial, a sus características técnico-funcionales. En este contexto, las actividades relacionadas con la explotación de la innovación han estado relegadas a un segundo plano, al no considerarse fuentes ni herramientas de apoyo a la innovación. Esta idea, origen de muchos fracasos, olvida que la innovación en el marco de la empresa surge de la necesidad de adaptarse a un mercado en constante evolución. La consideración de la empresa como un sistema en continua interacción con su entorno ha dado una gran importancia a todas las actividades que impulsen una eficaz comercialización y, como consecuencia, el éxito de una innovación está directamente relacionada con la capacidad y los recursos que la empresa destine a dichas actividades.

Con el nombre genérico de estudios y pruebas dirigidas a reducir la incertidumbre del mercado, se designa a todas las actividades consistentes en estudios preliminares de mercado, y pruebas de publicidad o de lanzamiento en mercados piloto. Una innovación, cuanto más radical y novedosa sea, más complicaciones y reticencias suscitará a la hora de su introducción. Por ello, los estudios de mercado y de los consumidores deberán determinar si la innovación es compatible o no con el estado actual de las cosas, de tal modo que, a menor compatibilidad, serán necesarias

campañas más fuertes de publicidad y acciones para informar y educar a los compradores potenciales.

### 1.2.2 Factores incidentes en el proceso innovativo.

El proceso innovador no es una secuencia de ideas o propuestas de cambio de una sola dirección, que partiendo de la Investigación Básica se transforman a través de la actividad de Investigación - Desarrollo y se materializan, finalmente, en proyectos de inversión o de mejora productiva. Se trata, por el contrario, de un proceso de interacción sinérgica permanente entre las tres instancias antes identificadas, con movimientos en ambas direcciones, de reposicionamiento y reevaluación continua de necesidades y respuestas, y que incorpora como cuarto factor, "principio y fin" del proceso, al cliente. (Gráfico 4) Es importante destacar que al referirnos al "cliente" como el nuevo actor del proceso, y no a un cierto mercado, amplio, indefinido, e impersonal, pretendemos destacar el nivel de especificidad con el cual el factor comercial incide en el proceso innovador.



Gráfico 4: El proceso innovador.

Un factor importante en el proceso de innovación, es la etapa de identificación de la demanda potencial que no se satisface con la tecnología actualmente en uso; otro factor es la correcta identificación de la factibilidad técnica y económica.

El proceso innovativo puede seguir adelante cuando después de identificadas la demanda y la factibilidad técnico económica, ambas se integran en un nuevo concepto de diseño.

Estas etapas de identificación y fusión son críticas y rebasan los criterios exclusivos de los investigadores, ya que el problema identificado e integrado tiene que ser de interés

para la esferas de producción o de comercialización, y debe tomar en cuenta las capacidades financiera y de dirección.

Para lograr esto es imprescindible que, desde el inicio del proceso innovativo y a lo largo del mismo, se establezca una efectiva comunicación y compromiso entre las esferas de I+D+I, ingeniería y diseño, normalización, producción, distribución, comercialización y, de manera directa o indirecta, del usuario. La comunicación tardía con alguno de los factores puede retrasar significativamente y poner en peligro todo el proceso innovativo. La actividad de I+D+I e ingenierización y su consecuente solución tendrá poco valor y aplicabilidad a las etapas previas de identificación y fusión, si no han sido realizadas adecuadamente. La solución no podrá llevarse adelante si no hay una perspectiva clara de su posible éxito comercial, sino se cuenta con recursos inversionistas (capital de riesgo) y de capacidad organizativa adecuada en las esferas de producción, distribución y comercialización.

La etapa de solución debe concluir con la elaboración de un paquete tecnológico que contenga las tecnologías de producción -- que incluye las de producto y proceso -- así como las de distribución y, en los casos necesarios las tecnologías de consumo.

Una falta de correspondencia o una insuficiencia dentro de este paquete tecnológico influirá negativamente en el proceso innovativo. Por ejemplo, un nuevo fármaco necesita para su validación una adecuada correspondencia entre las tecnologías de producción, distribución y consumo.

Aún en los casos en que no es necesario desarrollar una tecnología de consumo propiamente dicha, las tecnologías de producción y distribución que se desarrollen tendrán que ser congruentes con las tecnologías de consumo prevalecientes, las cuales pueden variar entre diferentes grupos sociales, regiones y países de acuerdo a sus respectivas tradiciones, culturas y hábitos de consumo. Todo ello tendrá que ser tomado en cuenta necesariamente en todo el proceso de desarrollo de las nuevas tecnologías.

Debe subrayarse que la innovación tecnológica y su difusión son problemas esencialmente económicos. Si bien, un invento responde exclusivamente a una

racionalidad técnica, o sea, si lo novedoso que se describe funciona o no, independientemente de su importancia económica, la racionalidad predominante en la innovación es comercial, ella se realiza -- salvo en casos de uso práctico social, como en la medicina -- con el fin de alcanzar beneficios económicos. Sin dudas, en la innovación también está presente una racionalidad técnica -- el producto debe funcionar según lo previsto y debe existir posibilidades técnicas para fabricarlo, distribuirlo y consumirlo -- pero es su expresión en un producto o proceso eminentemente competitivo la que la distingue como tal. De hecho, los recursos destinados al proceso deben responder a los criterios rigurosos de evaluación económica, se trata de armonizar los esfuerzos científicos y de desarrollo tecnológico a los que se le asignan prioridades en función de la estrategia productiva y comercial de la empresa, se toman decisiones que pueden afectar el desarrollo de nuevas tecnologías. El no abordar el proceso innovador con un criterio económico y tomando en consideración las necesidades y demandas del usuario final o del mercado, puede ser la causa de muchos fracasos en el proceso innovativo.

La innovación se produce mediante los esfuerzos técnicos desarrollados dentro de la organización, pero con una gran interacción con el entorno tanto tecnológico como de mercado. La búsqueda proactiva de elementos técnicos o de mercado aprovechables así como de información obtenida de fuentes externas son aspectos muy importantes, tal y como lo demuestran diversos análisis realizados sobre innovaciones de éxito. Según estos análisis, las principales empresas innovadoras se caracterizan por la receptividad a las necesidades de los clientes, a la actividad de los competidores y al uso de tecnología externa.

Por tanto, para que una innovación sea exitosa requiere de la presencia de varios elementos importantes, entre ellos:

- Una necesidad social, asociada a una demanda presente o potencial.
- Un potencial científico adecuado.
- Unos recursos financieros suficientes para asegurar todo el proceso innovativo, desde I+D+I hasta las inversiones necesarias, incluyendo gastos iniciales de producción, promoción y ventas.
- Una comunicación, colaboración e integración efectivas entre todos los factores que intervienen en el proceso innovativo.

- Un eficiente trabajo de desarrollo tecnológico.
- Salida a tiempo al mercado.
- Acertadas políticas de precios.
- Alcanzar, mantener y perfeccionar continuamente la calidad del producto y su competitividad en el mercado.
- Perfeccionar continuamente las tecnologías de producción y distribución con vistas a reducir sus costos y consumos energéticos entre otros.
- Calidad gerencial.
- Utilización adecuada de técnicas de planificación a distintos plazos, así como del control de su ejecución.
- Eficientes servicios post-venta y de capacitación al usuario.
- Redes efectivas de distribución y ventas.

### 1.2.3 Los modelos de innovación:

Ante todo hay que resaltar la dificultad que tiene el desarrollo de un modelo del proceso de innovación, pues no sigue unas pautas predefinidas.

Se pueden identificar los siguientes problemas en la determinación de un modelo de innovación:

1. Límites temporales difusos. En muchos casos no comienza en un momento determinado, ni es fácil determinar su final (como sucede a veces en el caso de un proyecto de ingeniería).
2. Existencia de diversas perspectivas solapadas. La innovación siempre ocurre en un contexto concreto. La aportación de agua corriente en un nuevo edificio de Ciudad de la Habana no es ninguna innovación. Hacerlo en un poblado en pleno corazón de la Sierra Maestra puede serlo (si no tecnológico, sí de carácter social y organizativo).
3. Interacción desconocida entre diversas variables. Comprender las razones por las que una determinada innovación no se difunde y otra, de la misma complejidad tecnológica, sí lo hace, son desconocidas.
4. Influencia de las personas y sus planteamientos ideológicos. Para nosotros, con cierta formación científico - tecnológica, la posibilidad de implantar un chip para dosificar automáticamente la liberación de un fármaco puede ser una "innovación

anticipada" (si aparece, nos la suponemos). Para otras personas puede significar un caso de "ciencia - ficción".

5. Límites geográficos difusos. Imposibilidad de aislamiento del resto del mundo, cuando el mercado se ha globalizado.

Pese a estas dificultades, pueden definirse dos modelos de innovación muy utilizados, como son el modelo lineal y el modelo de enlaces en cadena. (Gráfico 5.).

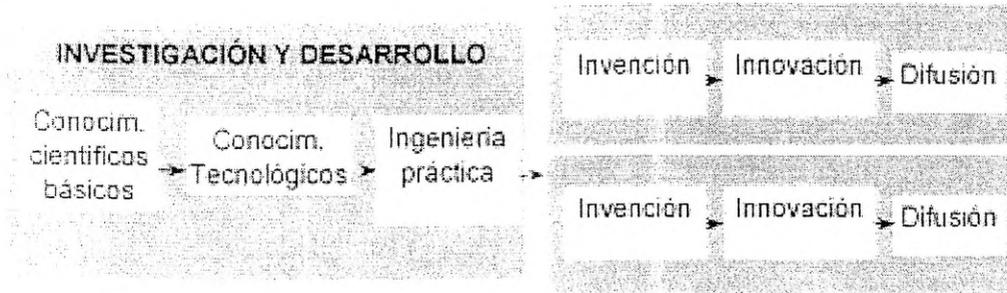


Gráfico 5: Modelo lineal (Adaptado de COTEC)

La figura sugiere que un mismo proceso de investigación y desarrollo puede dar origen a multitud de procesos de innovación posteriores, en muchos casos, durante periodos dilatados de tiempo. Algunos de ellos pueden tener éxito y otros no.

El modelo lineal no implica que el proceso innovador se derive necesariamente de una actividad de I+D+I directamente ligada. En muchos casos, las innovaciones de carácter continuista y no radical pueden surgir de una observación de mejora o del análisis del mercado sin que exista una actividad de desarrollo tecnológico. En este sentido, existen fuertes diferencias de un sector a otro.

En este modelo se presentan ciertas deficiencias, como son las siguientes:

- Considera el proceso de innovación como una sucesión de distintas etapas.
- Da demasiada importancia a la I+D+I como desencadenante del proceso.
- No representa la realidad económica, ya que algunos países que destinan pocos recursos a la I+D+I han incrementado su participación en el intercambio de productos manufacturados mediante una apropiación adecuada de los resultados de la I+D+I realizada por otros. De la misma forma, numerosas empresas innovan con éxito con relativamente pocos recursos para I+D+I, aunque bien integrados en la estrategia empresarial.



Gráfico 6: Modelo de enlaces en cadena (Adaptado de Kline y Rosenberg -1986)

La innovación en este modelo se considera como un conjunto de actividades relacionadas las unas con las otras y cuyos resultados son frecuentemente inciertos. A causa de esta incertidumbre no hay progresión lineal entre las actividades del proceso. (Gráfico 6).

- La I+D+I no es una fuente de invenciones sino una herramienta que se utiliza para resolver los problemas que aparecen en cualquier fase del proceso.
- La investigación aborda los problemas que no pueden resolverse con los conocimientos existentes, para así ampliar la base de conocimientos.
- La empresa dispone de una base de conocimientos a la que acude para resolver los problemas que se le plantean al innovar.

Este modelo promueve una cultura de la innovación en toda la empresa. Los incentivos a la plantilla están también en función de su creatividad y su capacidad de aprender cosas nuevas.

#### 1.2.4 El Círculo Virtuoso de La Innovación

El denominado "círculo virtuoso de la innovación", indica que el conocimiento, a través de los procesos de innovación tecnológica, genera riqueza y el uso de esta riqueza alimenta la generación de nuevo conocimiento. Cuando ese círculo se rompe (algunos

de los elementos no recogen los resultados del eslabón anterior), el proceso de innovación se detiene.(Grafico 7).

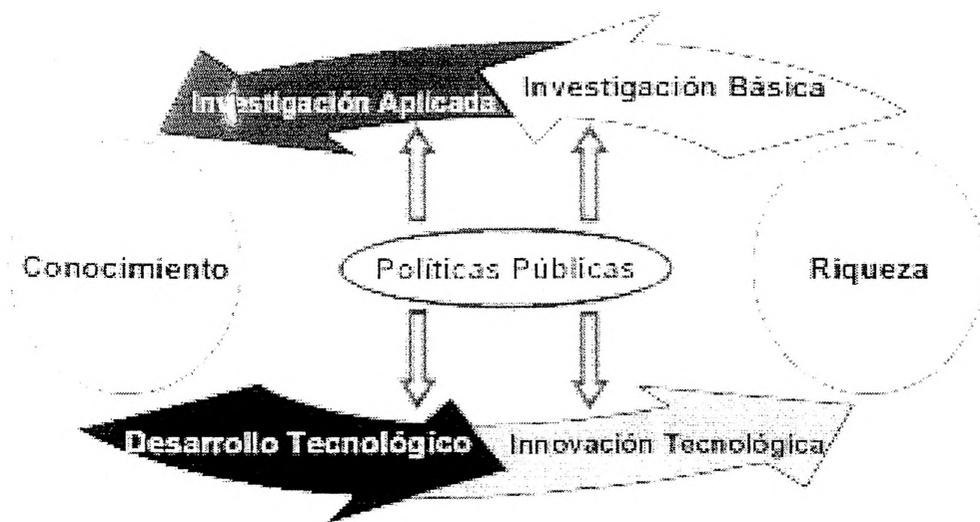


Gráfico 7: Círculo Virtuoso de la Innovación

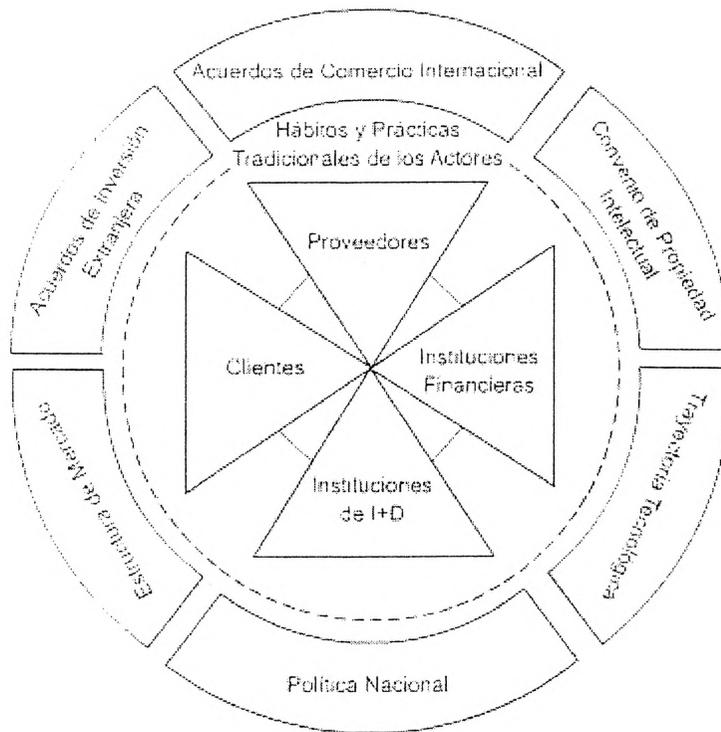
La figura indica que las políticas gubernamentales deben apoyar todos los eslabones de la cadena y no exclusivamente (como se hacía hace pocos años) las actividades de I+D+I suponiendo que el resto de las actividades surgirían de modo natural a partir del interés de los sectores empresariales. Esa "ruptura" del círculo conduce a que los esfuerzos en I+D+I (sobre todo, en el sector público) no generen resultados (productos o procesos innovadores) que repercutan favorablemente en la sociedad

### 1.2.5 Sistema Nacional de Innovación

La investigadora L.K.Mytelka asume el concepto planteado por Nelson:1993; Lundvall, 1992 ,donde se define al Sistema de Innovación como una red de agentes económicos que junto a las instituciones y políticas influyen en el comportamiento innovativo y la performance (Gráfico 8). A partir de esta estructura conceptual referida a una nueva interpretación de la innovación como un proceso interactivo donde se relacionan las empresas con otras instituciones y organizaciones tales como asociaciones industriales, I+D, centros de innovación y productividad, cuerpos de normas y estándares productivos, universidades y centros de formación vocacional, bancos y otros mecanismos financieros, que juntos van a jugar un rol importante en la creación de

nuevos productos, nuevos procesos y nuevas formas de organización dentro de la economía.

Gráfico 8: Sistema de Innovación (L.K.Mytelka)



El Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.) se concibe como un espacio creativo de aprendizaje social para la generación e intercambio de flujos de información y conocimiento entre los diversos agentes nacionales y territoriales, en búsqueda de incrementar la productividad y la competitividad de los sectores productivos, la generación de empleo y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Su eje es el liderazgo del sector empresarial (Gráfico 9), articulado en cadenas productivas regionales, en función de las necesidades y perspectivas del mercado de los clientes y usuarios.

El Sistema Nacional de Innovación ejecuta las siguientes líneas de acción:

- Internacionalización y globalización de los sectores productivos y fomento de las exportaciones de bienes y servicios con valor agregado en conocimiento,
- Apoyo a la innovación, la productividad y la gestión competitiva en las empresas,
- Establecimiento de los Sistemas Regionales de Innovación, a través de la consolidación de cadenas productivas y clusters empresariales en los territorios,
- Fortalecimiento de la red de centros de apoyo a la innovación tecnológica,
- Desarrollo del capital humano para la innovación y el aprendizaje, mediante la modernización de la ingeniería y la capacitación en gestión tecnológica y productividad.

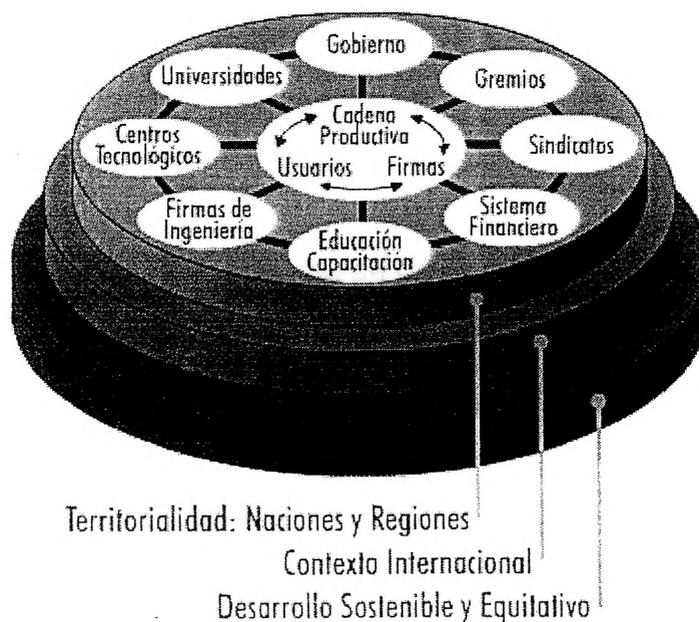


Gráfico 9: Sistema Nacional de Innovación. <sup>3</sup>

En general, la existencia del S.N.I obedece a la necesidad de desarrollar en el país un entorno innovador y para esto se requiere de educación y capacitación laboral, existencia de centros y laboratorios de investigación y desarrollo, empresarios con afinidad por el riesgo calculado, infraestructura física, política de fomento que incluya las herramientas financieras, y vínculos activos y dinámicos entre los agentes.

<sup>3</sup> Tomado de: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co)

## 1.3 LA INNOVACION EN LA EMPRESA

### 1.3.1 La estrategia empresarial

Es la creación de una posición única y valiosa, que involucra las energías, capacidades y recursos de la organización, en un conjunto de actividades diferentes y que otorga por lo tanto, ventajas competitivas sustentables en el tiempo a las empresas que conciben su proyección de crecimiento y desarrollo en el largo plazo.

M. Porter identifica con gran acierto que existen tres tipos de estrategias como base real para la competitividad,

- A) ventajas basadas en costes inferiores,
- B) ventajas de diferenciación de producto
- C) elección de un nicho de mercado para concentrarse en él con fuerza.

Y plantea que no resulta para nada provechoso que se quiera desarrollar una empresa a partir de utilizar los tres tipos de estrategia a un mismo tiempo.

El núcleo de la estrategia de la empresa en la actual economía busca primero que todo ser diferente (M. Porter, 1996), por esta razón resulta imprescindible innovar permanentemente y más rápido cada vez, debido a que los ciclos de vida de los productos se acortan, los clientes son más exigentes, la competencia aumenta dramáticamente como consecuencia de la globalización y el mismo cambio tecnológico se acelera.

El gran desafío de la estrategia empresarial consiste en innovar permanentemente buscando mantener una posición singular y valiosa en el mercado, es por ello que resulta necesario definir una clara estrategia de innovación donde la alta gerencia esté comprometida en "...saber la respuesta al *qué* más que al *cómo*"... (Hamel y Prahalad, 1997). También es importante que tengan mucha claridad en el *quién*, pues éstas interrogantes son las de dimensión más estratégicas, aunque no deben desatender el *cómo* (que tiene que ver más con las variables operacionales, sin escapar al ámbito de la innovación tecnológica).

En realidad, los líderes de las empresas actualmente necesitan desarrollar habilidades y destrezas que les permitan correr riesgos y avizorar a lo lejos, desarrollando un

pensamiento gerencial prospectivo y estratégico asociado a la innovación, fomentando un clima laboral creativo y propiciando un cambio cultural en toda la estructura organizacional, a partir de un marcado interés en los innovadores y en sus posibilidades individuales y grupales, además deben gestionar todo el proceso innovador, monitoreando, y siguiendo las innovaciones sobre la marcha, utilizando indicadores para evaluar los resultados parciales y finales de la creación o introducción de innovaciones.

Para compulsar la activa participación de toda la organización en la estrategia de la empresa, necesario que la alta dirección:

Diseñe políticas específicas que beneficien a los innovadores,

Establezca programas de capacitación por medio de los cuales toda la organización, entienda claramente que la innovación es la mejor estrategia para asegurar el éxito,

Defina objetivos que sean evaluados periódicamente con el fin de maximizar ingresos y minimizar pérdidas de toda índole,

De libertad a las personas para que innoven, creando grupos de I+D o al menos identificando esa función en la organización,

Pierda el miedo al error, sabiendo que no siempre las novedades funcionarán bien.

Entienda que por muy buenos que sean los productos o servicios, todos tienen un período de vida limitado,

Determine qué cosas deben ser desechadas,

Elabore un plan innovador, en el que se especifiquen: los objetivos, los plazos, las personas, el dinero, las herramientas y la información.

El fin último es conducir a la empresa a ser su propia competidora en términos de innovación, es decir, la organización debe buscar que sus productos se vuelvan obsoletos con sus propios desarrollos y no con los de la competencia

### **1.3.2 La Gestión de la innovación**

Se puede definir la gestión de la innovación tecnológica como el proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar

ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización.

En los momentos que vivimos actualmente no se pueden establecer relaciones causa-efecto duraderas y estables en las empresas, pues el factor tecnológico se caracteriza por su gran dinamismo y mutabilidad. Pero también es cierto que la innovación, cuando es operativa, casi nunca es espontánea, y por lo tanto es importante su planificación y la incorporación de la dimensión tecnológica a la estrategia general y de la empresa.

Es un error común hacer que la estrategia de la empresa y la estrategia tecnológica vayan por separado, la misma no es más que uno de los elementos necesarios para definir la estrategia de innovación tecnológica. No basta con determinar cuáles son las tecnologías que se deberían adquirir y cómo (actuaciones incluidas en el Plan de Actuación Tecnológica) sino también qué productos se desea introducir en el mercado.

En el Gráfico 10 se muestra como debe estar vinculada la misma con la estrategia de la empresa y esta a su vez tener en cuenta las consideraciones del mercado y de la tecnología en el entorno que esta se desenvuelve.



Gráfico 10: Vínculo de las estrategias.

Toda buena gestión de la innovación debe contener una serie de funciones básicas que aseguran, de un determinado modo, resultados positivos en el esfuerzo por una innovación potente y sólida. Estas funciones son: Inventariar, Vigilar, Evaluar, Enriquecer, Optimizar y Proteger.

Actualmente, existen una serie de tendencias en la forma de gestionar la innovación que viene condicionadas por el entorno exterior, que es el que más suele influir en los procesos. Las más importantes son:

- Procesos de innovación más rápidos y más continuos frente a la globalización de la demanda.
- Aumento de productividad y velocidad en procesos de innovación gracias a las NTIC.
- Creciente utilización de recursos tecnológicos externos y compartidos.
- Acortamiento del ciclo de vida de los productos.
- Velocidad del cambio tecnológico y acercamiento de las fronteras tecnológicas.
- Constitución de equipos virtuales y alianzas como respuesta al mercado globalizado.

Por otra parte, se pueden definir una serie de actitudes que contribuyen al éxito en la gestión de la innovación, como son:

- Preocupación por evaluar la eficiencia de la innovación.
- Establecer buenos canales de comunicación internos y externos.
- Integrar la innovación a nivel corporativo, involucrando a todas las áreas funcionales de la organización.
- Implantar procesos de planificación y control de proyectos.
- Implantar procedimientos de control de calidad y de eficiencia en el desarrollo de tareas.
- Fuerte orientación al mercado involucrando al consumidor en el proceso de desarrollo del producto.
- Proporcionar un buen servicio de atención al cliente.
- Desarrollar un estilo de dirección basado en el liderazgo, motivación y el compromiso con el desarrollo del capital humano de la organización.

### 1.3.3 Gestión tecnológica

En el documento de Conclusiones y Recomendaciones de la Conferencia Científica de la V Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno (CYTED, 1995), se brinda una definición concisa y, a la vez, abarcadora del proceso de gestión tecnológica, concibiéndolo como "...la eliminación de todas las fricciones que se generan durante la aplicación de los conocimientos científicos a la práctica". Por su parte, para Sáenz (1995), la gestión tecnológica es "... la gerencia de los procesos de innovación

tecnológica el incremento de capacidades tecnológicas mediante la acumulación de conocimientos respecto a los procesos productivos sus potencialidades, convirtiendo la información en conocimiento y desarrollando la memoria tecnológica". Giral (1986), la define como "... la función gerencial dedicada a estimular la actividad innovadora en la industria y en los centros de I&D y comprometida con promoción del mercado de servicios tecnológicos" y Badawy & Badawy (1993), en un sentido más amplio, la define como "...la arquitectura o configuración de los sistemas de gestión, políticas y procedimientos que rigen el funcionamiento estratégico y operativo de la empresa para alcanzar sus objetivos".

De las definiciones aportada por los autores anteriormente señalados, se desprende el hecho de que la gestión tecnológica surge y se desarrolla en el seno de las empresas y que su objetivo fundamental es el logro de una mejor vinculación investigación-industria-sociedad, la cual debe entenderse como una relación de mercado. Esto implica comprender que la misma se rige fundamentalmente por leyes de oferta y demanda.

La gestión tecnológica busca integrar el proceso de cambio tecnológico con los aspectos estratégicos y operativos del control y la toma de decisiones de la empresa. Así, se concibe la tecnología como un arma competitiva y como tal, debe constituir un punto esencial del planteamiento estratégico a largo plazo.

De la misma forma que se gestionan actividades de la empresa como las compras, la fabricación o las ventas, la empresa debe gestionar también la tecnología y la innovación.

La Gestión de la Tecnología y la Innovación comprende todas las actividades que permiten a una organización hacer el mejor uso de la ciencia y la tecnología, tanto la desarrollada internamente como la generada en el exterior. Este conocimiento conducirá a un aumento de su capacidad innovadora, ayudando a conseguir ventajas competitivas.

En síntesis, la Gestión de la Tecnología y la Innovación consiste en la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos y materiales, con el fin de

aumentar la creación de nuevos conocimientos, la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes, el desarrollo de dichas ideas en prototipos de trabajo, y la transferencia de esas mismas ideas a las fases de fabricación, distribución y uso.

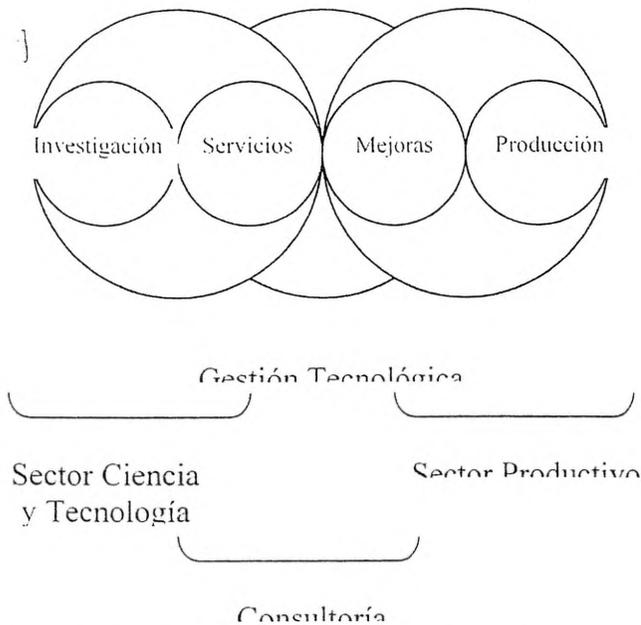


Gráfico 11: Gestión Tecnológica. Fuente: Godet. M.

La Gestión Tecnológica en un marco mas amplio puede definirse como "Proceso de adopción y ejecución de decisiones sobre las políticas, estrategias, planes y acciones relacionadas con la creación, difusión y uso de la tecnología". (Gráfico 11).

Ello nos muestra varias cosas: un proceso multidisciplinario no sólo en el ámbito de empresa sino de país y que concibe la tecnología como un concepto estratégico. La empresa debe definir si crea la tecnología o la adquiere y adapta.

### 1.3.4 Innovación y creatividad

Creatividad e Innovación son dos palabras que van de la mano. La idea de que una "organización" creativa o innovadora tiene más posibilidades de alcanzar la excelencia goza de aceptación universal, pero lo cierto es que en la práctica pocas organizaciones logran traducir la teoría en la práctica. Existe una seria brecha entre el proceso de generación de ideas y la implantación de dichas ideas.

En el lenguaje empresarial la Creatividad e Innovación se entienden como prácticamente sinónimos y aunque son conceptos íntimamente relacionados no son exactamente lo mismo. La Creatividad constituye una ayuda para la solución de problemas dentro de una organización o un equipo de trabajo. Aporta nuevas formas para analizar la naturaleza de un problema y para generar una amplia variedad de opciones para su solución.

Por el contrario, el concepto de "Innovación" representa en sí mismo, una solución creativa, es decir, supone un cambio que se realiza con el propósito de solucionar un problema o mejorar una situación.

De una forma más elemental, pero no por eso menos clara Simón Majaro define ambos términos de la siguiente manera:

Creatividad es el proceso mental que nos ayuda a generar ideas  
Innovación es la aplicación práctica de esas ideas, que se implantan con el fin de alcanzar los objetivos de la organización de forma más eficaz.

Ambos conceptos están relacionados porque, en una organización, la creatividad sólo tiene sentido cuando se busca su aplicación práctica.(Gráfico 12). Esto es la Innovación.

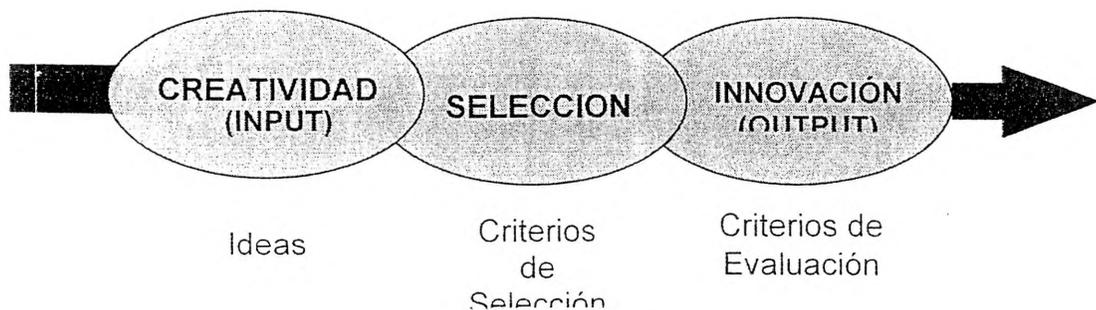


Gráfico 12: Relación entre Creatividad e Innovación

Para que la creatividad pueda aflorar en una organización y traducir en resultados concretos y productivos, es decir, para que se traduzca en innovaciones, es necesario que tengan el "caldo de cultivo" propicio. Es posible tener personas muy creativas en

una empresa, pero si no se facilita el entorno adecuado, no se estará aprovechando su potencial.

Para el desarrollo y mantenimiento de un espíritu dinámico de creatividad combinado con un sistema eficaz de innovación, es necesario que se den los siguientes requisitos (Gráfico 13):

- ◆ El clima para el pensamiento creativo debe de ser el apropiado.
- ◆ Debe existir un sistema eficaz de comunicación de ideas en todos los niveles.
- ◆ Debe de haber procedimientos para gestionar la innovación



Gráfico 13: Requisitos para fomentar la creatividad en la organización

Es importante reconocer que los tres elementos deben de combinarse. La existencia de uno o dos sin el tercero no es suficiente para el desarrollo eficaz de la innovación. Estas tres condiciones son válidas para las organizaciones grandes y pequeñas, comerciales o no. Para alcanzar un nivel alto de innovación, las tres condiciones deben existir al margen de la naturaleza y el tamaño de la empresa.

Uno de los tres elementos destacados para crear un entorno creativo en la organización es el diseño de procedimientos para conducir las ideas recogidas a través de los sistemas de comunicación que puedan implantarse en la empresa. Es necesario establecer "embudos" que filtren la información.

La "innovación" no se produce por sí sola. Debe ser gestionada, alimentada y controlada de forma sistemática.

### 1.3.5 I+D e innovación

Esquemáticamente la relación existente entre la innovación, la innovación tecnológica, y la I+D+I, se observa en Gráfico 14. La innovación tecnológica es un tipo particular de innovación en la que la tecnología juega un papel fundamental.



Gráfico 14: Vínculo entre la I+D e Innovación.

Por lo general, a investigación científica y el desarrollo tecnológico conducen a procesos de innovación sin embargo la actividad de I+D no es suficiente porque si no llega al mercado no hay innovación. En muchos casos, los resultados de la I+D no son utilizados nunca. Tampoco la I+D es totalmente necesaria, pues parte de los procesos de innovación tecnológica no lo son sino que constituyen una actividad de mejora tras la observación de deficiencias y posibles soluciones. En algunos casos, eso se produce trasladando desarrollos de un dominio de uso a otro distinto.

Una parte de la actividad de investigación científica no pretende, ni siquiera a largo plazo, generar ningún proceso de innovación (ni tecnológica ni de ningún otro tipo). Lo anterior ocurre en gran parte de la investigación básica o la ligada con las ciencias sociales.

Hay que tener presente también que para innovar no es imprescindible investigar. La investigación es uno de los medios fundamentales para adquirir la tecnología, pero las empresas también innovan cuando incorporan tecnología externa, bien mediante la

compra directa (por ejemplo a través de la compra de una licencia) o de forma indirecta incorporada en los bienes de equipo.

### 1.3.6 Cultura empresarial e innovación

La cultura empresarial puede entenderse como el conjunto de valores y normas de convivencia que caracteriza la identidad y la actitud de una empresa. Será, por tanto, la responsable de introducir de forma continua los nuevos comportamientos que se deriven de los cambios estructurales y estratégicos que se presenten. Cuando la importancia de estos cambios es de tal magnitud que cuestiona la propia realidad técnico - económica de la empresa es preciso adoptar nuevos modelos de conducta que configuren lo que puede denominarse cultura innovadora. Esta cultura se caracteriza por ser especialmente sensible al impacto que pueden producir las innovaciones tecnológicas en la organización y puede definirse como una forma de actuación que es capaz de desarrollar y establecer valores y actitudes propensos a suscitar, asumir e impulsar ideas y cambios que supongan mejoras en el funcionamiento y eficacia de la empresa, aunque ello implique de forma clara una ruptura con lo tradicional.

Con el objetivo de que esta cultura innovadora pueda implementarse, llegue a ser una realidad y contribuya a una mayor eficacia en el proceso de gestión de la innovación en la empresa, es necesario que confluyan un conjunto de actitudes que se pueden resumir en:

- ◆ Configuración de equipos multidisciplinares que integren diferentes competencias funcionales y que participen de forma directa en el proceso de gestionar la tecnología, pues contribuirá a romper la clásica compartimentación por áreas de la empresa y a incrementar el entusiasmo del conjunto de técnicos y profesionales participantes.
- ◆ Explotación de la creatividad del capital humano para obtener un mayor rendimiento de sus conocimientos y experiencias, de forma que se puedan convertir en nuevas ideas aplicables al proceso de gestión de la innovación y la tecnología.
- ◆ Capacidad de compartir la responsabilidad asociada al desarrollo del proceso de gestión de la innovación y la tecnología, con independencia del nivel de

compromiso o vinculación en el proyecto, así como adoptar estilos de gestión más horizontales, delegando mayores niveles de decisión.

- ◆ Apoyo decidido de la dirección de la empresa desde el comienzo del proceso, a los efectos de conseguir la necesaria integración de la estrategia tecnológica en la estrategia global, pues pueden originarse cambios que tengan implícitos costes elevados.
- ◆ Identificación de actividades que por su carácter menos estratégico puedan ser desarrolladas por otras empresas con un mayor nivel de eficiencia y menor coste, evaluando los niveles de competencia de la empresa y los niveles de contribución de la actividad al objetivo fijado a nivel tecnológico.
- ◆ Buena comunicación entre los participantes en el proceso de gestión de la de la innovación y la tecnología, no solo a nivel interno sino a nivel externo con las organizaciones que cooperan en el desarrollo de los proyectos.

Ello contribuye a compensar la pérdida de perspectiva que puede experimentar el personal de la empresa como consecuencia del aumento de la complejidad que se produce cuando se incrementa el número de organizaciones con las que se constituyen redes formales de cooperación tecnológica.

Aunque estas actitudes son necesarias para orientar la cultura de la empresa hacia la gestión de la tecnología, no se alcanzarán resultados positivos si los responsables de la empresa no asumen el riesgo implícito del desarrollo tecnológico, lo que implica la aceptación y puesta en práctica del siguiente conjunto de aspectos: entender la importancia del proceso de cambio tecnológico, gestionar eficazmente los recursos y las capacidades tecnológicas y, en resumen, prestar el máximo respaldo al proceso.

### **1.3.7 Protección a las innovaciones**

Si se tiene en cuenta el elevado coste asociado generalmente al desarrollo de nuevos productos, fruto de la actividad innovadora de la empresa, se puede comprender fácilmente que pocas empresas estarían dispuestas a asumirlo si no se le aseguran unos «privilegios» que le permitan explotarlos en exclusiva y obtener unos beneficios que le retribuyan el riesgo asumido al iniciar el proceso de gestión de la tecnología.

El factor protección desempeña un papel relevante en todas las funciones definidas como básicas en este proceso: en la evaluación de la competitividad para conocer el grado de protección del patrimonio tecnológico propio y conocer las propias fuerzas y las propias debilidades, así como las de los competidores actuales o potenciales, y adoptar, en su caso, las medidas correctoras oportunas; en el diseño de la estrategia tecnológica para plantear estrategias de anticipación a los competidores y restringir, en la medida de lo posible, sus movimientos futuros, además de definir la propia estrategia interna en materia de protección de la tecnología; en el enriquecimiento del patrimonio tecnológico propio para conocer los niveles o políticas de protección que aplican las organizaciones externas que van a colaborar en nuestro desarrollo tecnológico o bien nos van a ceder tecnologías críticas; y, por último, en la implantación de las fases de desarrollo del nuevo producto para evitar las situaciones que a veces se plantean para la empresa que desarrolla el producto de verse sorprendida con la desagradable noticia de que está vulnerando una patente o un modelo de utilidad perteneciente a otra empresa.

### **1.3.8 Propiedad industrial**

La patente constituye el elemento básico de una política de protección de la innovación, aunque cuando la imitación es difícilmente denunciabile (lo que ocurre a menudo con las patentes de proceso) es más eficaz practicar la política de secreto industrial.

Con relación a las patentes es preciso distinguir entre tres tipos diferentes: las patentes ofensivas, que tienen por finalidad intimidar a uno o varios competidores haciéndoles saber que no se encuentran protegidos ante un ataque efectivo; las patentes defensivas, que están dirigidas a hacer más difícil la progresión de los competidores o a inducirles a seguir unas líneas de investigación que se conoce a priori que no conducen a resultados exitosos; y, por último, las patentes de bloqueo, que tienen como objetivo impedir a la competencia abordar un mercado propio.

## 1.4 LA INNOVACION EN EL CONTEXTO CUBANO ACTUAL

### 1.4.1 CUBA.

A partir de 1959 se pueden distinguir tres etapas en los esfuerzos desarrollados desde el Estado para interconectar la política de I+D nacional con la política tecnológica que apareció de manera implícita desde el principio del proceso.

Una primera etapa de promoción dirigida desde la ciencia (1962-1976), que tuvo varios rasgos en común con lo ocurrido en otros países y que Freeman designó como "política desde el lado del suministro", donde el objetivo estaba centrado en construir un sector de investigación y desarrollo, creando institutos de investigación en áreas donde hasta ese entonces no se hacía nada en materia de I+D. Esta proyección apareció claramente explícita en los discursos de los principales políticos del país y en las decisiones que se tomaron en cuanto a ciencia y tecnología, aun cuando no existía un cuerpo documental sobre estos temas. A finales de este período comienzan a delinarse organismos rectores de actividades horizontales, por lo que se entra en una segunda etapa de evolución de la política de ciencia y tecnología en el país.

La segunda etapa esta caracterizada por un estilo de dirección centralizada (1977-1989), donde el modelo lineal de innovación se observa claramente reflejado en las acciones en materia de ciencia y tecnología que se desarrollan en el país, pues existía una estricta secuencia de ciencia-tecnología-producción, en la que cada etapa esperaba por la anterior, no manejaban dentro del sistema nacional de ciencia y técnica definido para el desarrollo de la ciencia y la técnica en el país las transferencias horizontales de tecnologías y por lo tanto las fuentes y agentes de innovación tecnológica interactuaban muy débilmente y no contaban con un marco integrador común.

Por otra parte, la falta de conocimiento de las realidades empresariales tornaban deficiente el accionar generador de conocimientos, pues el desarrollo científico y tecnológico era empujado por la ciencia (modelo empujado por la ciencia) y no halado por la demanda (modelo halado por la demanda). Esto ocasionaba que las instituciones de I+D obtenían un éxito generalmente bajo y variable al trasladar a la práctica social los resultados de las investigaciones.

Este período estuvo caracterizado además, por la importación de plantas completas, con bajo nivel de ejercicio de la evaluación social de la tecnología y ausencia del enfoque de desagregación de los paquetes tecnológicos, pero que permitió al país adquirir importantes activos para la economía nacional; y por otra parte se trabajó constantemente por el perfeccionamiento del modelo lineal, a través de la planificación exhaustiva de la ciencia y la innovación tecnológica en los denominados "ciclos completos".

La tercera etapa en el desarrollo de la ciencia y la tecnología comienza en 1990 con la aparición de redes de cooperación integradas y en general un aumento de la interacción entre los actores sociales, las universidades, los gobiernos locales y provinciales, los ministerios, empresas, etc., pues se reconoce a la innovación tecnológica como un fenómeno social amplio, de múltiples actores que se interrelacionan. Esta necesidad se identifica con la exposición de la producción cubana a los avatares del mercado internacional y por ende el concepto de competitividad de los productos y servicios nacionales se torna clave para el desarrollo del país.

Aparece el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica cuya plataforma explícita que el objetivo fundamental es "poner en el centro mismo del sistema a la empresa", por lo que las acciones de todos los agentes se coordinarán para desarrollar el sector empresarial, las investigaciones partirán de necesidades identificadas previamente, aunque sin perder la proyección en el desarrollo de nuevos conocimientos y posibilidades acordes con las realidades internacionales.

En este periodo, el ámbito tecnológico cubano está caracterizado por la existencia de:

- tecnologías tradicionales, como el laboreo agrícola manual, los molinos de viento y la tracción animal, utilizadas para el sector interno de la economía, en el que alcanzan proporción considerable,
- tecnologías apropiadas de base científica, como el laboreo mínimo de los suelos, el pastoreo racional y la energética solar, con la más baja posible densidad de capital y bajos insumos energéticos y químicos, para utilizar casi por entero en el propio sector interno de la economía,
- tecnologías agrícolas de alta productividad, como las empleadas en el cultivo del banano con riego por "microjet",

- tecnologías de mecanización agrícola de extensa utilización, como la empleada en la cosecha de la caña de azúcar, con una de las máximas prioridades en el uso del combustible disponible,
- tecnologías más o menos modernas o modernizables, como las de la base metalmecánica, destinadas en buena medida a la sustitución de importaciones, con búsqueda de algunos nichos de exportación, sin pretender necesariamente una calidad internacional de todos sus productos y
- tecnologías de punta, como la biotecnología --utilizada en la generación de productos exportables competitivos y en el mantenimiento de una alta calidad de la salud pública-- y la microelectrónica, representada sobre todo por los sistemas telemáticos inducidos por la actividad turística y, en general, por las necesidades de conexión con el resto del mundo.

La política tecnológica se está encaminando cada vez más de un planeamiento central hacia el aumento del rol de las unidades productivas que en última instancia son las que enfrentan los cambiantes y turbulentos ambientes económicos y deben tener la suficiente flexibilidad como para adaptarse a ellos con rapidez.

#### **1.4.2 El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT)**

Cuba necesitaba un enfoque en la política tecnológica que priorizara el desarrollo de capacidades tecnológicas dentro del sector productivo y el aumento de la interacción tecnológica entre los distintos agentes del Sistema por medio de la constitución de redes de cooperación, así como el dominio y asimilación de la tecnología extranjera. Por lo tanto resultó necesario cambiar el concepto de "sistema nacional de ciencia y tecnología", prevaleciente hasta ahora, por el de "sistema nacional de ciencia e innovación tecnológica".

Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica denota un conjunto de dispositivos organizativos y mecanismos de funcionamiento que posibiliten la vinculación efectiva entre ciencia, tecnología, producción, mercado y necesidades sociales, y, a partir de esto, la puesta en marcha de los procesos de generación, difusión y utilización de innovaciones.

García Capote (1997) plantea que este concepto de sistema de ciencia e innovación tecnológica "se refiere a un esquema de organización que permite integrar distintas

capacidades (informaciones, conocimientos, destrezas, equipos, recursos financieros), ubicadas en diferentes instituciones (centros de investigación, universidades, empresas productoras de bienes y servicios, firmas consultoras, firmas de ingeniería, entidades financieras, centros de información, y otros), a los fines de hacer posible los procesos de innovación y, en general, de acumulación de capacidades tecnológicas."

En el capítulo siguiente se desarrollan estos aspectos, así como la caracterización de la estructura económica y de innovación de la provincia de Camagüey.

## Capítulo: 2 El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. Características.

### 2.1 ALGUNOS ANTECEDENTES DE LAS CIENCIAS EN CUBA

El pensamiento científico en Cuba se expresó en el siglo XVIII como parte del proceso de integración de la nacionalidad cubana, favorecido en lo económico, por el incremento de la producción azucarera y el libre comercio; en lo cultural, por la propagación y asimilación de sistemas filosóficos antiescolásticos y por la generalización de métodos modernos en la enseñanza en general, todo lo cual propició el florecimiento de las letras y las artes en el país.

A fines del siglo XVIII se inicia una reforma que permitió la gradual incorporación de conocimientos científicos modernos a la enseñanza.

A principios del siglo XIX tuvieron especial trascendencia y numerosa audiencia los cursos de filosofía impartidos por el presbítero Félix Varela en el Seminario de San Carlos y San Ambrosio.

A inicios del siglo XX y luego de la intervención de Estados Unidos en Cuba, predominaron los intereses norteamericanos en el desenvolvimiento de la labor científica. Hasta 1959 -año en que triunfa la Revolución- la labor científica se mantuvo primordialmente con expresiones individuales, principalmente en investigaciones aplicadas y en estudios de los recursos naturales, en lo esencial de carácter agrícola, sobre suelos y minerales. En esa etapa los pocos centros de investigación existentes tenían escaso apoyo gubernamental y su atención estaba dispersa.

En el campo tecnológico estaban ausentes las facilidades necesarias para la experimentación y la investigación. La dependencia tecnológica implicaba no sólo la importación de tecnología, sino también de expertos, consejeros, profesores o el adiestramiento en el extranjero de determinados profesionales cubanos "claves". Las innovaciones tecnológicas de cierta envergadura se realizaban fuera del país y sin la participación cubana.

Como resultado de un desarrollo dependiente en extremo coexistieron contrastes de absoluta falta de desarrollo y de muestras de tecnologías de avanzada en una misma rama. Estas contradicciones quedarían sintetizadas por el Comandante en Jefe, Dr. Fidel Castro Ruz, en la Historia me Absolverá, cuando afirmara:

"Salvo unas cuantas industrias, alimenticias, madereras y textiles, Cuba sigue siendo una factoría productora de materia prima. Se exporta azúcar para importar caramelos, se exportan cueros para importar zapatos, se exporta hierro para importar arados... Todo el mundo está de acuerdo en que la necesidad de industrializar al país es urgente, que hacen falta industrias metalúrgicas, industrias de papel, industrias químicas, que hay que mejorar las crías, los cultivos, y las técnicas de elaboración de nuestras industrias alimenticias, para que puedan resistir la competencia ruinosa que hacen las industrias europeas de queso, la leche condensada, licores y aceites y las de conservas norteamericanas; que necesitamos barcos mercantes, que el turismo podría ser una enorme fuente de riquezas, pero los poseedores de capital exigen que los obreros pasen bajo las horcas caudinas, el Estado se cruza de brazos y la industrialización espera por las calendas griegas".

En general entre 1902 y 1958 la actividad científica nacional fue débil y dispersa, al punto que al triunfar la Revolución en enero de 1959, la Academia de Ciencias estaba adscrita al Ministerio de Justicia, la Sociedad Geográfica al Ministerio de Estado y el Observatorio Nacional a la Marina de Guerra, heredándose por tanto una situación donde la ciencia y la técnica no eran concebidas como elementos del desarrollo del país.

A partir del 1959 se da un vuelco a las actividades de ciencia y técnica en función del principio enunciado por Fidel Castro (presidente de la república) el 15 de enero de 1960 de que "el futuro de nuestra Patria tiene que ser necesariamente, un futuro de hombres de ciencia."

Publicada en la Gaceta Oficial con fecha del 22 de febrero de 1962, mediante la Ley 1011 se crea la Comisión Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba, lo cual le da un nuevo contenido y funciones a este órgano, acorde con los cambios revolucionarios producidos en el país. En estos primeros años se realiza todo un proceso de desarrollo de la educación, establecida como derecho del pueblo, con acceso a todos sus niveles de manera gratuita, regida por el estado, que comienza con la Campaña Nacional de Alfabetización y las sucesivas etapas por el 6to. y el 9no. grados. Se crean capacidades y centros de investigación y laboratorios. Se destinan recursos económicos y realizan grandes esfuerzos en la formación y capacitación de los recursos humanos. Se desarrollan múltiples líneas y áreas de investigación y desarrollo tecnológico, vinculadas a las necesidades de desarrollo económico y social del país.

Lo anterior permitió cimentar las bases para un posterior y superior proceso legislativo.

Con fecha del 7 de junio de 1974 se da a conocer la Ley 1271 que creó el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica como organismo rector de esta actividad a nivel nacional. El 9 de mayo se aprueba la Ley 1296 que establece, en la educación superior, la estructura organizativa del trabajo científico- pedagógico del personal docente.

Este propio año es aprobada, en el Primer Congreso del PCC, la tesis "Sobre Política Científica Nacional".

El 30 de noviembre de 1976 se dicta la Ley 1323 sobre "La Organización de la Administración Central del Estado", como consecuencia de la cual se crea el Comité Estatal de Ciencia y Técnica, como órgano rector nacional. Esta Ley también dicto la creación del Comité Estatal de Normalización, el Instituto Nacional de Sistema Automatizados y Técnicas de Computación y la adscripción, al Comité Estatal de Ciencia y Técnica, de la Oficina Nacional de Invenciones, Información Técnica y Marcas.

También legisló la obligatoriedad de crear consejos técnicos asesores en todos los organismos para asesorarlos en el desarrollo científico tecnológico y el establecimiento de direcciones de ciencia y técnica en el aparato central de los distintos organismos.

Ajustes posteriores se realizaron a partir de la aprobación, el 10 de enero de 1980, del Decreto- Ley sobre "La Reducción de Organismos de la Administración Central del Estado".

Producto de este Decreto y con el fin de mejorar la organización y aligerar sus mecanismos de coordinación y control, las funciones el Comité Estatal de Ciencia y Técnica se asignaron a la Academia de Ciencias de Cuba, la cual, a partir de entonces, resultó el organismo encargado de dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y del Gobierno en materia de ciencia y técnica, encauzando también, de manera directa, las tareas de sus institutos de investigación.

Otros elementos de legislación en ciencia y tecnología, de estos años, fueron: el Decreto- Ley 67 "Sobre la Organización de la Administración Central del Estado", del 19 de abril de 1983; el Decreto- Ley 68 "Sobre Invenciones, descubrimientos científicos, modelos industriales, marcas y denominaciones de origen", del 14 de mayo de 1983; el Decreto- Ley 70 "Sobre la creación de la Comisión Nacional de Energía, del 9 de junio de 1983 y la Ley 22 "Sobre la protección del medio ambiente y del uso racional de los recursos naturales", del 10 de enero de 1981.

El Decreto- Ley No. 147, del 21 de abril de 1994 denominado "De la Reorganización de la Administración Central del Estado", extinguió la función de la Academia de Ciencias

de Cuba como Organismo de la Administración Central del Estado, creando el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (C.I.T.M.A.), aprobándose por acuerdo del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros del 25 de noviembre de 1994 que este Ministerio es el Organismo Central de la Administración Central del Estado encargado de dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y del Gobierno en la materia de ciencia y tecnología, medio ambiente y uso pacífico de la energía nuclear, así como de propiciar su integración coherente para contribuir al desarrollo del país

## **2.2 ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL SISTEMA**

El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) de Cuba es la forma organizativa por medio de la cual se materializa la política científica y tecnológica aprobada por el gobierno para un período determinado, de conformidad con la estrategia de desarrollo económico y social del país. Se comenzó a aplicar en 1995 y su misión fundamental es potenciar el papel de la ciencia y la tecnología en función del desarrollo de una economía eficiente y competitiva y la elevación de la calidad de vida de la población, por lo que desde su concepción la Empresa se considero el centro del Sistema, por lo que todas las actividades de los agentes involucrados en el mismo están encaminadas a desarrollar la competitividad del sector empresarial.

Dicho Sistema cubre un amplio espacio, que va desde la generación y el desarrollo del conocimiento hasta la satisfacción de las necesidades sociales de bienes y servicios sobre la base de la aplicación creadora y eficaz de la ciencia y la tecnología, lo que implica la realización de actividades de I+D, servicios científico-técnicos y actividades de interfase, la adquisición y asimilación de conocimientos y tecnologías generados en el exterior, la gestión tecnológica, el más amplio desarrollo de la actividad innovativa y su difusión, así como la producción de bienes y servicios con un alto contenido científico y tecnológico en aquellos sectores en los que el país cuenta con el potencial necesario.

El Sistema está integrado por los órganos gubernamentales que ejercen su dirección, planificación y organización; las entidades que ejecutan actividades científicas y tecnológicas y participan en las diferentes etapas del proceso innovativo; las organizaciones que coadyuvan a la cooperación e integración entre las diversas entidades ejecutoras y las acciones e interrelaciones que se establecen entre ellas y se

sustentan sobre la base de un conjunto de normativas jurídicas y metodológicas que regulan y ordenan el accionar del Sistema.

### **2.2.1 Funciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) son:**

- Proponer y evaluar la política y la estrategia de ciencia e innovación tecnológica en correspondencia con el desarrollo económico y social del país, estableciendo los objetivos, prioridades, líneas y programas que correspondan y, una vez aprobados, dirigir y controlar su ejecución.
- Dirigir y controlar el proceso de elaboración, ejecución y evaluación de los programas de investigación científica e innovación tecnológica.
- Promover y facilitar la participación de la comunidad científica en la elaboración y evaluación de las políticas y las estrategias de ciencia e innovación tecnológica.
- Establecer las bases para las relaciones entre las entidades estatales y no estatales en materia de transferencia de resultados científicos, así como promover, orientar y controlar el desarrollo de las organizaciones y sociedades científicas y técnicas.
- Establecer, de acuerdo con la política científica y tecnológica nacional, las normas y bases metodológicas para evaluar la importación y exportación de tecnologías y su impacto económico, social y ambiental.
- Promover y facilitar la innovación tecnológica en las empresas productoras de bienes y servicios para la elevación de la eficiencia económica y el incremento de la competitividad.
- Evaluar sistemáticamente las capacidades científicas y tecnológicas existentes y pronunciarse sobre las medidas necesarias para el desarrollo y perfeccionamiento de las instituciones científicas y tecnológicas.
- Proponer, dirigir y controlar las políticas en materia de información, propiedad industrial, divulgación, y edición y publicación, relacionadas con la ciencia y la tecnología.

- Dirigir y controlar las estrategias y acciones de colaboración internacional en materia de ciencia y tecnología y coordinar la participación nacional en relación con estos temas en organizaciones, organismos y tratados internacionales.
- Proponer la estrategia y las políticas a seguir para el proceso de elaboración del Plan y el Presupuesto de ciencia e innovación tecnológica en correspondencia con las prioridades aprobadas.
- Proponer la más amplia utilización en la práctica económica y social de los resultados científicos.
- Dirigir, controlar y evaluar la actividad de vigilancia y prospectiva tecnológicas en el ámbito nacional.
- Elaborar, proponer, organizar y dirigir la política de información científica, tecnológica y ambiental.
- Proponer la política a seguir en el uso de la energía nuclear.
- Regular, supervisar y controlar las medidas que garanticen la seguridad en el uso pacífico de la energía nuclear.
- Elaborar, proponer, dirigir y controlar la política en materia de comunicación social relacionada con la ciencia, la tecnología, el medio ambiente y el uso pacífico de la energía nuclear.
- Proponer, evaluar y controlar la política de ingreso, movilidad y renovación de los recursos humanos vinculados a la ciencia y la tecnología, así como el sistema de categorización de los investigadores.

El Plan Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica es el instrumento definido por el Sistema para hacer cumplir con las políticas definidas, este se elabora con una periodicidad trienal; esta integrado por los Programas Científico-Técnicos que sirven como herramientas de planeamiento para garantizar las investigaciones dedicadas a resolver los principales intereses sociales, económicos y ambientales del Estado cubano. Este plan está integrado actualmente por 14 Programas Nacionales, 80 Programas Ramales (-sectoriales- los Programas Ramales incluyen las investigaciones y los temas de innovación tecnológica de carácter sectorial, los convocan los Ministerios para la solución de sus principales necesidades de investigación) y alrededor de 100

Programas Territoriales (Provinciales - sus acciones y soluciones van dirigidas a resolver los problemas específicos de cada provincia.), que ejecutan actividades de I+D, innovación tecnológica y formación de recursos humanos de alto nivel en distintas ramas de la economía y la sociedad y en diversos campos o disciplinas científicas y técnicas. Los Programas incluyen una planificación de sus recursos, resultados e impactos en el desarrollo económico y social, buscando contribuir a la elevación de la eficiencia y el nivel científico y tecnológico en distintas esferas de la vida económica y social. Los programas son:

- Desarrollo de la Industria Azucarera,
- Producción de Alimentos por Vías Sostenibles,
- Biotecnología Agrícola,
- el de Productos Biotecnológicos,
- el de productos Farmacéuticos y de Medicina Verde,
- Vacunas Humanas y Veterinarias,
- Desarrollo Energético Sostenible,
- Desarrollo Sostenible de la Montaña,
- el de Turismo,
- Los tres programas dedicados a la Sociedad Cubana, el que valora nuestros Retos y Perspectivas ante el Siglo XXI; el que estudia la Sociedad Cubana Actual
- Los Cambios Globales y
- La Evolución del Medio Ambiente Cubano.

### **2.2.2 Marco legal**

Entre las normativas en vigencia actualmente, se encuentran el Decreto-Ley N° 147 de 1994, el cual regula, organiza y crea los Organismos Centrales del Estado Cubano y, entre ellos, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Recientemente, como parte del proceso de perfeccionamiento continuo del CITMA, el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministerios, con fecha 24 de abril del 2001 acordó

aprobar las funciones y atribuciones específicas de este ministerio. Asimismo, existen otras disposiciones jurídicas que apoyan la realización de diversas actividades en la esfera de la ciencia y la tecnología: la Ley 38 de 1982 (sobre las actividades de innovación y racionalización), el Decreto-Ley 68 de 1983 (sobre invenciones, descubrimientos científicos, modelos industriales, marcas y denominaciones de origen) y el Decreto-Ley 104 de 1988 (referido al personal dedicado a la investigación científica).

La modificación de algunas normativas ha obedecido a la necesidad de adaptación a las condiciones económicas actuales de Cuba -apertura a la inversión extranjera y convergencia de varias formas de propiedad- y del comercio mundial. Disposiciones tales como los proyectos de Ley de Marcas y otros Signos Distintivos; Transferencia de Tecnología; Uso Pacífico de la Energía Nuclear y la Ley de Medio Ambiente se sitúan dentro de este contexto de actualización legislativa.

Se continúa trabajando en un proyecto de Ley de la Ciencia y la Tecnología que defina los fundamentos de esta actividad en el país y constituya la plataforma general normativa de todo el soporte legal en materia de ciencia y tecnología.

### **2.2.3 Potencial científico-técnico nacional**

El país cuenta con 221 centros y áreas de investigación-desarrollo, 46 centros de educación superior, 11 facultades o filiales independientes, más de 60 mil trabajadores vinculados a la actividad científica y técnica y más de 30 mil dedicados por completo a la investigación y a la innovación tecnológica, el 50% de ellos, mujeres. Más de 21 mil docentes realizan investigación científica como parte de su preparación profesional y la de sus educandos. Contamos con más de 5 mil investigadores categorizados para la investigación; casi 5 mil doctores en ciencia de Primer Grado y con más de doscientos doctores en ciencia de Segundo Grado, cuyas categorías son otorgadas por 36 instituciones nacionales. Cuba cuenta con 9,4 trabajadores físicos por cada mil personas residentes en edad laboral. El país ha graduado a más de medio millón de profesionales universitarios. En 1998 dedicamos el 1,54% del Producto Interno Bruto a la actividad de Ciencia y Tecnología.

## 2.3 CARACTERIZACION DE LAS ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE INNOVACION

Para determinar el nivel organizativo de la innovación tecnológica en el ámbito empresarial, sus estructuras y elementos que lo componen se necesitan conocer bien la situación estructural y competitiva de esta actividad. Para intentar conocerlo se han utilizado muchos indicadores, algunos muy conocidos y usados, pero que no reflejan objetivamente los resultados del proceso innovador en nuestras empresas pues carecen de fundamento técnico y económico. Por otro lado los que aportamos se centran en nuestras condiciones concretas y muy específicas.

Desde hace pocos años, numerosos investigadores se interesan por la influencia de la innovación sobre el éxito económico de las empresas, pero los estudios empíricos publicados en la última década sobre la innovación en las empresas del territorio se refieren muchas veces a muestras limitadas o poco representativas referentes a la eficiencia en el uso y explotación que hacemos de las estructuras y elementos que hemos ido creado a lo largo de estos años.

Por lo general todos estos estudios presentan muchos problemas a la hora de identificar resultados concretos, ya sea a escala local o a escala nacional. Cada uno aborda el sujeto de la innovación con un enfoque diferente, se complementan bien pero sólo permiten sacar conclusiones globales.

La experiencia de trabajo acumulada con nuestras empresas muestra que por lo general se concentran en el logro de las pseudo – innovaciones y en menor escala en las innovaciones incrementales, situación que conlleva a que se concentren en el corto y mediano plazo.

Muy pocas de ellas, se encuentran realizando innovaciones radicales basadas en tecnologías críticas y éstas se encuentran concentradas en empresas que generan productos de alto valor, como la industria biotecnológica, la de software, la básica; las que tienen una significativa inversión en investigación y desarrollo (I+D), y cuentan con recurso humano altamente calificado.

Otro elemento problemático presente en nuestras organizaciones, es la aún insuficiente cultura empresarial y de recursos financieros que promuevan el uso de I&D como instrumento de innovación y competitividad.

Tradicionalmente, nuestras empresas desarrollan la innovación a partir de acciones aisladas o calendariadas por organismos o instituciones de la comunidad regulativa presentes en su entorno, sin considerar que, para enfrentar la innovación es necesario la definición y ejecución de una estrategia de innovación que se haga sistemática y que permita aumentar las probabilidades de éxito y así aumentar la eficiencia empresarial. En la mayoría de los casos, en nuestras organizaciones se manifiesta un "efecto de emulsión" con respecto a las estructuras y elementos relacionados con la innovación tecnológica. Que si por alguna coyuntura, fundamentalmente foránea, requieren ser agitados entonces se mezclan (es decir se organizan), para luego de que pasa este momento coyuntural volver a separarse y mantener su estado inercial.

La innovación siempre ha sido para la empresa cubana un imponderable para poder mantener su supervivencia, ante períodos de crisis y aunque dentro de estos han existido ciclos aparentemente favorables para las condiciones actuales y posibles futuros, la innovación se torna un proceso empresarial crítico en el nuevo entorno competitivo, por lo que se hace necesario que la empresa defina un conjunto de funciones y actividades relacionadas a la administración de la innovación tecnológica.

Entre las funciones y actividades a definir, podemos mencionar las siguientes:

- Diseño y ejecución de las estrategias de innovación y las estrategias tecnológicas, y su integración con la competitividad de la empresa, que contribuyan a la creación de capacidades tecnológicas críticas.
- Organizar a la empresa para que la innovación sea una constante del quehacer estratégico y competitivo.
- Monitorear el desempeño de las tecnologías, realizando una evaluación, selección, implementación, adquisición y actualización de las mismas.
- Realizar una integración entre las estructura y elementos de innovación, las tecnologías y las cultura organizacional, para lograr su acoplamiento a los cambios gerenciales y tecnológicos que se están produciendo.

- Gerenciamiento de los proyectos de innovación.

Uno de los retos de competitividad que enfrenta actualmente nuestro sector empresarial es la debilidad en presentar al mercado productos y servicios diferenciados e innovadores ante sus clientes, y donde esas innovaciones tengan un valor similar o superior al de la competencia.

Esta inercia en cuanto a la concepción estrategia de la innovación y que de mantenerse pudiera ser muy crítica, si se produce un cambio en cuanto al macro entorno económico y político centrado fundamentalmente en la posibilidad de que el bloqueo económico impuesto por los EEUU a nuestro país se suspenda, lo cual incidiría significativamente en las posibilidades comerciales de nuestras empresas que estarían enfrentándose a un mercado internacional altamente competitivo y donde es necesario posicionar nuevos productos y servicios con alto valor agregado.

Las experiencias acopiadas han mostrado que en las empresas cubanas subsisten algunos mitos que les impide innovar, entre los cuales podemos mencionar:

- Una gran parte de los directivos de nuestras empresas de producción de bienes y servicios no tienen claridad de cómo organizar la innovación tecnológica.
- Desconocimiento de las oportunidades de obtención de financiamientos por parte de las empresas, limitando la aplicación de la Ciencia y la Innovación Tecnológica.
- Existencia de una cultura de temor entre los directivos a asumir riesgos.
- Los resultados de la innovación se centran en un grupo de avanzada de empresas cuyos Ministerios, Uniones o Asociaciones apoyan y favorecen la innovación.
- Hay muy poca proyección al desarrollo de las innovaciones estratégicas.
- Las empresas no dedican suficientes recursos materiales y financieros al proceso de innovación e innovan de forma espontánea.
- Existe poca cultura en nuestras empresa de monitorear y evaluar los productos y servicios de la competencia.
- Bajo nivel en el funcionamiento e integración de las estructura y elementos de innovación existentes en nuestras empresas.
- Pobre cultura en el uso de la Propiedad Industrial.
- En la mayoría de nuestras organizaciones la innovación no es sistemática.

- Insuficiente nivel de entrenamiento y capacitación referente a la innovación tecnológica.
- Poco uso y participación del potencial científico existente en nuestras organizaciones, en la solución de los problemas.
- Alto nivel de burocratismo en la tramitación y remuneración de las innovaciones.
- Muy poca autonomía empresarial para la compra, y transferencia de tecnología hacia la empresa.

Los problemas actuales con respecto a la organización de la innovación tecnológica en nuestras empresas en gran medida están relacionados con la insuficiente preparación gerencial de los recursos humanos con respecto a la innovación; los esfuerzos que desde hace años se establecen, continúan transitando por los enfoques de contingencia, los golpes de efecto, la inestabilidad en el funcionamiento y la falta de integración de las estructuras de innovación que se han creado y que en muchos casos provocan carga y preocupación de directivos que carecen de un modelo organizativo para impulsar la innovación.

Por otro lado son muy importantes las diferencias que existen entre nuestras empresas, donde existen unas pocas con un nivel de innovación satisfactorio y otras, la mayoría que innovan muy poco o nada, sobre todo en los sectores tradicionales.

Las instituciones que dentro de sus funciones está el impulso y el fomento de la innovación tienen que continuar ayudando a las empresas en su actividad innovadora, pero sobre todo tienen que incitar mucho más a las empresas a innovar. Para ello, tienen que informar y convencer a los empresarios sobre la importancia, utilidad y beneficios de la innovación.

En este sentido el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR), las Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ), las Universidades, los Sindicatos, el Partido Comunista de Cuba (PCC), la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC) y el Gobierno, entre otras, pueden jugar un papel decisivo como motor de la innovación, asesorando y animando a las empresas para lograr una mejor organización esta actividad y que sus resultados estén en correspondencia con la entrega de mejores productos y servicios.

A continuación mostramos un esquema (Gráfico 15) donde se ilustran las distintas estructuras y elementos de innovación, presentes al interior de las empresas cubanas y sus vínculos con la administración y las organizaciones políticas y de masas existente en nuestras entidades y que caracterizan nuestro contexto empresarial.

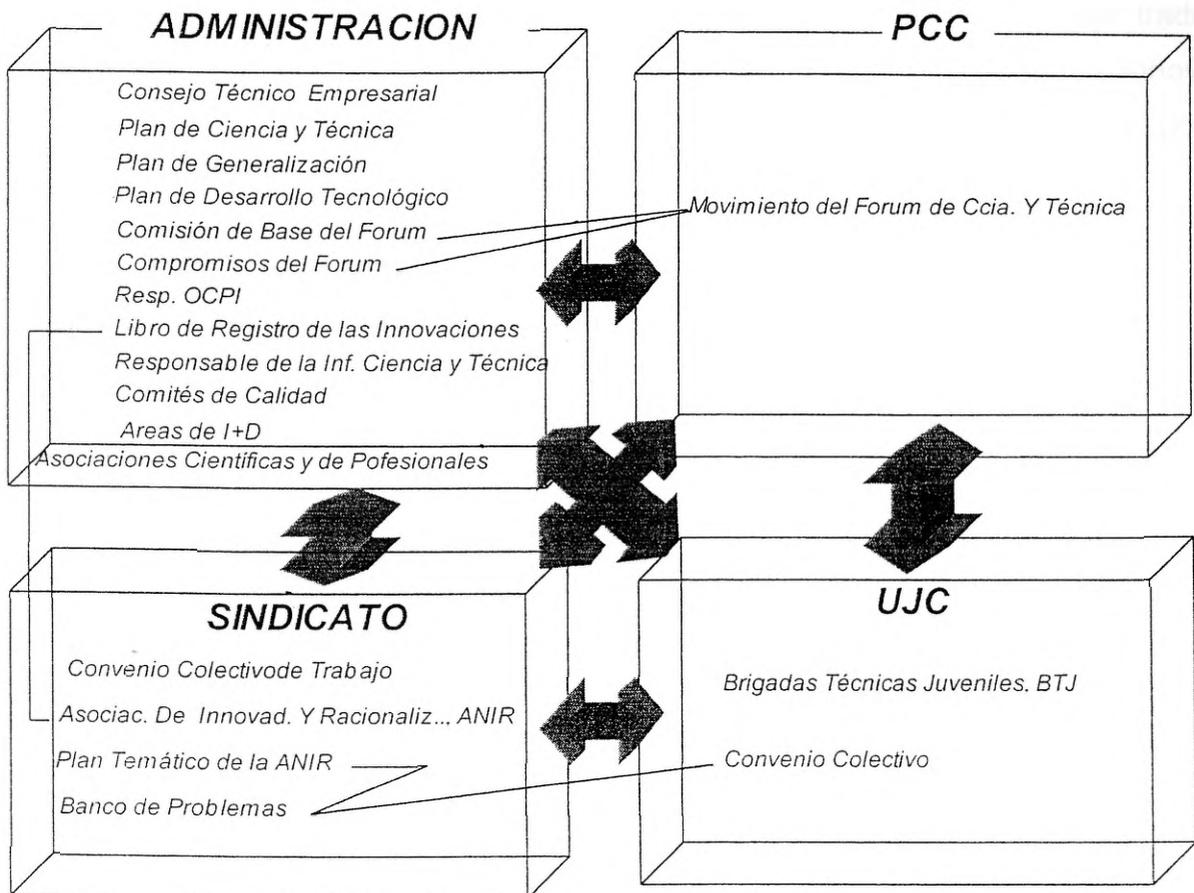


Gráfico 15. Estructura y elementos de Innovación.

Las características propias con respecto a la organización de la innovación que se han venido dando en nuestras organizaciones cubanas constituyen un escenario sui generis y muy propio de nuestro contexto. Actualmente no se conoce a escala mundial alguna experiencia con la cual se pueda establecer patrones comparativos.

La cantidad de estructuras y elementos que a favor de la innovación el país ha fomentado y que hoy en día están presentes al interior y en el entorno de la empresa cubana es indudablemente una experiencia única. Por el nivel de complejidad que hoy

tiene, amerita un estudio y dedicación riguroso, pues por una parte puede constituir una excelente oportunidad para fomentar en nuestras empresas un cultura innovadora y convertir la función de la innovación en una ventaja competitiva que caracterice a la empresa cubana, la cual no esta sujeta dentro del mercado nacional a una competencia agresiva, pero que si quiere ser competitiva en el mercado internacional tiene necesariamente que ser ante todo innovativa por excelencia y por otra parte esta que esa gran acumulación de estructura y elementos de innovación puede llegar traducirse en un "mareo" para las direcciones empresariales que lejos de compulsar la innovación se traduzca en una carga con la consiguiente desmotivación y freno de esta importante y vital actividad.

Al hacer un inventario general de los actores, tanto internos como externos que están relacionados con la innovación tecnológica en la empresa tenemos:

- En el interior de la empresa:
  - Comisión de Base del Movimiento del Forum
  - ANIR
  - BTJ
  - Consejo Técnico Asesor (Empresarial o Científico)
  - Comisiones de Energía, Piezas de Repuesto, etc
- ♦ En el entorno de la empresa:
  - Comisión Provincial del Movimiento del Forum de Ciencia y Técnica.
  - ANIR
  - BTJ
  - Grupos Tecnológicos de Cooperación del Movimiento del Forum de Ciencia y Técnica.
  - Centros de Educación Superior, Institutos y Politécnicos.
  - Centros de Investigaciones.
  - Programas Científico Técnicos Nacionales, Ramales y Territoriales
  - CITMA
  - Especialistas Municipales de Ciencia y Técnica.
  - Sindicato de la Ciencia.
  - Asociaciones Científicas y de profesionales.
  - Consejos Técnicos Asesores Municipales y Provincial.
  - Comisiones Provinciales de Energía, piezas de Repuesto, etc.
  - Polo Científico Productivo

- Centro de Información Científica y Tecnológica.
- Centros de Interfase.
- Grupos de Consultoría.

Como resumen, es preciso resaltar que estas estructuras son poco eficientes si su puesta en práctica se basa tan solo en un voluntarismo desprovisto de un diseño estratégico, que tiene que ser obligatoriamente selectivo, en función de las características propias de cada organización, pues hay que tener presente las diferentes características y planos de responsabilidad existentes en nuestro ámbito empresarial. Resulta obvio afirmar la necesidad de integración entre las estructuras mencionadas anteriormente como condición necesaria para capitalizar el esfuerzo común hacia el objetivo básico de impulsar y mejorar la gestión de la innovación tecnológica. Tan solo de esta forma se pueden prever resultados en la actividad innovadora a mediano y largo plazo y que debe ser asumida por los colectivos de dirección de las empresas escogidas, consiguiendo de esta forma rentabilizar en máximo grado los limitados recursos disponibles.

El SICT está integrado por tres componentes fundamentales:

- **1. Los Órganos que Participan en su Dirección y Organización**, que son el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en su carácter de órgano rector del Sistema, creado en 1994, incluyendo sus dispositivos especializados y delegaciones territoriales, así como los demás Organismos de la Administrativos de la Administración Central del Estado.
- **2. Las Entidades que Participan Directamente en la Investigación Científica y en las Diferentes Etapas del Proceso Innovativo**, tales como los centros de investigación, las universidades y otros centros de educación superior, y también las empresas de producción de bienes y servicios y otras entidades económicas donde se concreta la actividad innovativa. En este grupo se incluyen también las llamadas entidades de interfase entre las que se encuentran las Redes de Información Científico- técnica, las instituciones que brindan servicios científico-técnicos, las dedicadas a la transferencia tecnológica, y otras que de alguna forma intervienen en el ciclo investigación- desarrollo- producción- comercialización o en cualquiera de las variantes de transferencia de tecnologías.

• **3. Los Elementos de Integración del Sistema.** El CITMA, a la vez que es rector del Sistema cumple también la principal función de integración. Además en este grupo están los elementos específicamente creados con objetivos integradores que son: Polos Científicos, el Forum de Ciencia y Técnica, y el Sindicato de la Ciencia, creado en 1992. Otras entidades como los Frentes Temáticos, la Academia de Ciencias de Cuba, la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR), las Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ), y las sociedades científicas, son también elementos de integración del Sistema.

#### **2.2.4 Plan de Ciencia e Innovación Tecnológica.**

El Plan de Ciencia e Innovación Tecnológica constituye uno de los elementos claves del Sistema de Ciencia y Técnica por su función organizativa, gerencial y estratégica en la búsqueda de acciones que se ajusten a una conjunción entre las necesidades que confronta la economía nacional y la oferta que la ciencia y la innovación le pueden brindar.

#### **2.2.5 Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR)**

Antecedentes.

Cuando Estados Unidos trató de ahogar a la Revolución naciente, estimulando el éxodo de sus profesionales y dejándola sin el aseguramiento de piezas de repuesto (Más del 70 por ciento de las Industrias y su base tecnológica era de procedencia norteamericana) se levantaron la inteligencia y la voluntad proletarias como respuesta a tan denigrante actitud. "OBRERO, CONSTRUYE TU MAQUINARIA".

Ese fue el reclamo que el Comandante Ernesto "Che" Guevara hizo a los obreros cubanos, que se tradujo en una organización el ocho de octubre de 1976, precisamente en homenaje a quien concedió a la innovación un papel preponderante y que, por derecho propio, es su Presidente de honor.

##### **2.2.5.1 ¿Qué es la ANIR?**

Es una organización para promover y orientar la iniciativa creadora de los trabajadores cubanos hacia la búsqueda de soluciones a importantes problemas económicos,

sociales y para la defensa del país, es una organización social, no profesional, voluntaria y selectiva, donde sus miembros aprueban sus propios reglamentos, discuten y toman acuerdos, eligen periódicamente a sus dirigentes y acuerdan sus directivas bajo la dirección de la Central de Trabajadores de Cuba (CTC) y se rige por los estatutos de esta. Posee autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propio.

El universo en el que actúa la asociación es fundamentalmente en la masa de trabajadores sindicalizados del país, pero también tienen derecho a ingresar en sus filas los campesinos, militares en activos de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR) o el Ministerio del Interior (MININT), las Amas de Casa, los trabajadores por cuenta propia y los jubilados.

La ANIR es parte integradora del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, está presente como elemento básico en el diseño de la estrategia relacionada con esta función gerencial y las acciones que de ella se deriven. Su accionar está encaminado a potenciar la autoridad y la efectividad de las empresas, la atención y motivación al hombre, con el objetivo de:

- Elevar la eficiencia, la calidad de vida y la competitividad.
- Mejorar la comercialización y la gestión empresarial.
- Convertir la innovación tecnológica en elementos esenciales para la dirección de la empresa.
- Lograr el autofinanciamiento.
- Disminuir los gastos, aumentar la producción y la productividad.
- Sustituir importaciones y aumentar los rublos de los fondos exportables.

La Misión fundamental de la ANIR es representar y defender los intereses de los asociados. Mantener la unidad de la clase obrera en el poder, formando una conciencia innovadora, introduciendo y aplicando la ciencia y técnica, por una economía eficiente y por la defensa de las conquistas de la Revolución Socialista.

Entre los objetivos fundamentales de la ANIR están:

1. Propiciar el desarrollo del espíritu colectivo de los innovadores y racionalizadores en el trabajo encaminado a la búsqueda de soluciones de las tareas dentro y fuera del Plan Temático.
2. Fomentar la innovación, la aplicación de la ciencia y la técnica, así como la introducción y la generalización de logros y resultados.

La dirección estratégica más relevante de la ANIR es la de trabajar por crear conciencia innovadora en cada uno de nuestros asociados a favor de la eficiencia, la calidad, la introducción, generalización y aplicación de la Ciencia y la Técnica en todas las producciones y los servicios que abarca la economía cubana.

### **2.2.6 Plan temático de la ANIR**

El Plan Temático de la ANIR constituye uno de los elementos integrantes del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en las organizaciones, el mismo tiene carácter legal y constituye en cada entidad cubana un complemento del Plan Técnico - Económico, el mismo se realiza a partir de los compromisos que contraen los aniristas para darle solución al Banco de Problemas y esta dirigido a contribuir al cumplimiento exitoso de la misión de cada organización.

### **2.2.7 Forum de Ciencia y Técnica**

Surge en el año 1981 a partir de un señalamiento del Comandante Fidel Castro por la pobre atención dada a las piezas de repuestos.

Su propósito es dar respuesta a las dificultades y problemáticas existentes en nuestra sociedad y aportar soluciones concretas y de probada utilidad que favorecen la eficiencia, la vitalidad de cada actividad y el desarrollo del país.

La misión principal asignada a este movimiento es la de compulsar las fuerzas de la ANIR, BTJ, Administración y otras organizaciones sociales hacia objetivos definidos y problemas concretos y en los cuales se precisan compromisos de solución con espíritu de cooperación y solidaridad.

Este Movimiento también constituye una herramienta para el trabajo político con las masas de trabajadores, profesionales, técnicos y pueblo en general.

Los principios que sustentan el trabajo del Movimiento del Forum, se centran en:

- Voluntariedad de participar.

Su carácter es voluntario, sin excepción, incluidos los militantes del PCC, UJC o personal de la defensa.

- Vinculo sistemático con las masas.

Plantea la atención directa a personas talentosas. Aprender de los que saben y lo demuestran sistemáticamente.

El Movimiento del Forum trabaja con toda la población y no con una élite o grupos selectivos de personas. De no existir la masividad no hay Movimiento del Forum

- No inferir, ni repetir lo que corresponda a:

Los ministerios y la administración.

Al Sindicato

A la ANIR y las BTJ.

A otras organizaciones sociales.

- Se organiza territorialmente en nación, provincia y municipios.

El ente organizativo lo constituye la Comisión del Forum en esta instancia.

En la base se adapta a la estructura tecnológica – productiva del centro.

No se concibe una forma organizativa ramal o sectorial en este Movimiento. Los grupos de trabajo que conforman comisiones del Forum en la nación y provincia, así como aquellos que se organizan en los municipios son en la práctica “grupos de cooperación tecnológica” cuya misión es ayudarse mutuamente en tecnologías, favorecer la información oportuna y la generalización de las soluciones probadas por su utilidad.

- Rigor y Calidad.

El Forum en cada lugar, actividad e instancia se mide por lo que resuelve, por lo que aporta, según la utilidad social, su racionalidad económica, su importancia tecnológica, científica y técnica y en particular, su respaldo a la eficiencia.

- El Movimiento del Forum se realiza de abajo hacia arriba.

No hay metas preconcebidas desde arriba en la cantidad de ponencias, ni de soluciones a presentar. El estilo que se aplica está basado en los conceptos y principios señalados anteriormente.

### **2.2.8 Comisión del Forum de Ciencia y Técnica.**

La Comisión del Forum de Ciencia y Técnica es la encargada de la preparación, organización y control de la celebración de los Forum de Base y tiene entre sus funciones preparar todas las actividades relacionadas con el trabajo de los Forum de Ciencia y Técnica. Chequea periódicamente los Pre-Forum, los compromisos contraídos, además de recepcionar, revisar y clasificar las ponencias por comisiones, chequeando que se cumplan los requisitos establecidos para la confección y presentación de ponencias a los Forum.

Los eventos de base se celebrarán en las fechas programadas y coordinadas con los municipios y Empresas y tienen tres momentos y un cronograma de actividades.

- Actividades previas al evento de base.
- Evento técnico, donde se organizará por los tribunales los trabajos presentados
- El plenario o análisis de conjunto de la actividad realizada durante el periodo o etapa que será la actividad final.

### **2.2.9 Plan Estatal de Generalización.**

Al resumir el VII Fórum Nacional de Piezas de Repuesto, el Comandante en Jefe Fidel Castro expresó:..."*En estos tiempos cualquier resultado hay que aplicarlo inmediatamente, tenemos que tener sentido del momento, de la necesidad, de las circunstancias, y hay que generalizar, generalizar es eso. Claro que la generalización no depende sólo de las comisiones, ni mucho menos de los inventores, o de los racionalizadores, o de los científicos, la generalización depende de todo el mundo, depende de los organismos, depende de la dirección del Estado, depende de la dirección del Partido. Todo el mundo tiene que trabajar en eso que se llama generalización, o lo que pudiéramos llamar la rápida aplicación de cualquier resultado de las investigaciones*".

A partir de 1995 se comenzó, por el entonces recién creado CITMA, la elaboración del Plan Estatal de Generalización (PEG).

La generalización de los resultados es una actividad orientada e impulsada por el movimiento del Forum de Ciencia y Técnica desde sus inicios, con el objetivo de lograr que las buenas experiencias se conviertan en patrimonio colectivo de todo el que las necesitara y deseara usar. Es por ello que esta actividad se ha identificado, en sentido general, como una tarea del Forum y en gran medida se ha circunscrito a los resultados del mismo.

El PEG se estableció con periodicidad anual, carácter flexible e integrando en un todo único las tareas de generalización, a partir de los resultados útiles y probadamente positivos procedentes o no del Forum, dándole de esta manera importancia también, a otras fuentes de generación de resultados científicos y tecnológicos, como son los Programas Nacionales Científico - Técnicos y la actividad de la ANIR y las BTJ.

#### Organización y Planificación.

La generalización de los resultados científicos y técnicos: Es el proceso de asimilación e implantación por parte de las Entidades (centros de enseñanza, hospitales, etc.) , Empresas, Territorios (provincia, municipio) y órganos de la administración central del estado (OACEs), de aquellos resultados científicos y técnicos ya probados y útiles, generados en el país o fuera de éste , que les permitan mantener o elevar la eficiencia, eficacia, calidad y competitividad, en el cumplimiento de las producciones y/o servicios bajo su responsabilidad.

Los elementos principales para lograr la generalización de resultados son:

- la cabal comprensión de la importancia política, técnica y económica.
- la identificación de las necesidades y posibilidades de financiamiento.
- la disponibilidad de información actualizada.

El Plan de Generalización constituye, ante todo, la expresión ordenada de un análisis colectivo de factibilidad técnico económica sobre la necesidad, viabilidad y conveniencia de introducir un determinado resultado científico técnico, lo que se traduce en forma de tareas.

El Plan de Generalización da respuesta a aquellas acciones de innovación tecnológica que pueden y deben ser resueltas mediante la generalización de los resultados científico técnicos ya probados y útiles. El mismo representa una de las vías posibles y conocidas para la innovación, propiciando por un lado el desarrollo de nuevas tecnologías y por otro la transferencia y asimilación de las mismas.

Los Planes de Generalización deben responder a las estrategias innovativas, demandas tecnológicas, plan de negocios, bancos de problemas y actividades priorizadas, y forman parte de los Planes de Ciencia e Innovación Tecnológica.

La inclusión en el Plan de los resultados a generalizar depende de su factibilidad técnico-económica, de la necesidad que de ellos tenga la entidad, de la posibilidad de financiamiento y de la influencia de los mismos en el mantenimiento o la elevación eficiente de la producción de bienes y servicios. El Plan de Generalización se confecciona anualmente.

El proceso de elaboración del Plan de Generalización se establece de acuerdo con las normas y procedimientos para la Organización, Planificación, Control y Financiamiento de los Resultados Científico Técnico dictadas y dentro de las cuales se plantean el desarrollo de tres etapas para su organización:

- Etapa de identificación.
- Etapa de análisis.
- Etapa de decisión.

*Etapa de identificación:* consiste en la identificación a partir de las fuentes de resultados, de aquellos resultados probadamente positivos, que por su factibilidad técnico-económica satisfacen la demanda tecnológica de la organización e influye favorablemente en el mantenimiento o elevación de la eficiencia de la misma.

Se consideran fuentes de resultados las siguientes:

- Los resultados provenientes de la ejecución de los Programas científico-técnicos nacionales, ramales y territoriales.

- Los resultados y soluciones del Forum que logren llegar a cada nivel, prestando atención priorizada, a los que obtengan alguna de las categorías de reconocimiento establecidas por este movimiento.
- Los resultados de la ANIR y las BTJ, que por cualquier razón no se recojan por el Forum, ni resulten de la ejecución de los Programas científico-técnicos.

A esta etapa se le asigna suma importancia y la misma exige tiempo, información e identificación de posibilidades, constituyendo su base y punto de partida la proyección de desarrollo, las carteras de negocios, los bancos de problemas y los planes de inversiones de las Empresas y Entidades.

*Etapa de análisis:* consiste en la validación técnico económica, social y ambiental de los resultados identificados, su conveniencia, necesidad y oportunidad en relación con el desarrollo esperado. Exige análisis colectivo, confrontación de criterios y valoración de alternativas.

Para ello se requiere el trabajo coordinado en cada nivel; Comisiones de Base del Forum, los Consejos Asesores de Ciencia y Técnica, la ANIR, las BTJ, y otros factores.

La base fundamental para el análisis son: Resultados del Forum a nivel de Empresa, Taller, Fábrica o cualquier entidad de base y los resultados que, como consecuencia de los análisis a los diferentes niveles se consideren necesarios y sean aceptados por la entidad de base, lo cual constituye una premisa inviolable.

Su objetivo fundamental será la elevación o el mantenimiento la eficiencia, eficacia, calidad y el ahorro de recursos en su línea de producciones y/o servicios, en consonancia con su estrategia de desarrollo.

*Etapa de decisión:* consiste en la selección de las tareas que conformarán el Plan de Generalización, la cual se toma por el Consejo de Dirección de la empresa o entidad donde se elabore.

A partir de esta concepción del Plan, se podrá definir cada año, la cantidad de resultados y soluciones que del total analizado se han generalizado, dónde se ha

logrado, cuánto es su costo y cuánto su beneficio, lo cual permitirá el control riguroso de esta actividad.

El Plan de Generalización también se elabora a los niveles de municipio, y provincia y debiendo recoger aquellos resultados que estén en consonancia con la Estrategia Territorial y sean vitales para el cumplimiento de las actividades priorizadas por el Gobierno, así como las devenidas de los Planes de Generalización de los Ministerios, Empresas y Entidades del Territorio que sean de interés incluirlas en su plan, para apoyar su desarrollo y control.

#### **2.2.10 Banco de Problemas.**

Los Bancos de Problemas es el resultado del análisis realizado en cada organización de las principales dificultades de orden científico técnico que requieren solucionarse para lograr el cumplimiento exitoso de la Misión y de los objetivos estratégicos trazados.

El Banco de Problemas se enfrenta con las propias fuerzas de la Empresa o con apoyo externo de un modo organizado a través del plan de ciencia e innovación tecnológica. La organización del potencial científico técnico existente deberá ser usada para darle respuesta al mismo.

#### **2.2.11 Brigadas Técnicas Juveniles**

Las Brigadas Técnicas Juveniles, fruto genuino de la Revolución Socialista Cubana surge el 6 de diciembre de 1964, siendo su promotor el Comandante en Jefe Fidel Castro cuando concibió la creación de una brigada integrada por jóvenes, a los cuales era necesario mantener vinculados sistemáticamente a la superación científico técnica, con vista a que pudieran contribuir, en mejores condiciones a la construcción de la base técnico material del socialismo en nuestro país.

Son colectivos integrados voluntariamente por jóvenes; obreros calificados, graduados de técnicos medios y universitarios hasta los 35 años de edad. Constituyen el mecanismo de trabajo político de la UJC con los jóvenes técnicos y son además el

bastión de los criterios novedosos y prácticos de la ciencia y la técnica.

Se organizan en todos los sectores y esfera de trabajo de nuestra sociedad, y sus objetivos de trabajos de las BTJ están dirigidos a:

1. Profundizar en el compromiso de nuestros miembros con la Patria Socialista, el PCC y la UJC.
2. Promover actividades de Superación Científico Técnico entre los jóvenes.
3. Fomentar entre los jóvenes la búsqueda y utilización de la información científico técnica.
4. Encauzar en los jóvenes la iniciativa creadora, en función de dar solución a diversos problemas de carácter científico técnico. Además de estimular el trabajo en equipos multidisciplinarios en el campo de la innovación y la invención.
5. Promover y divulgar los resultados científicos y/o técnicos obtenidos por los jóvenes y las actividades propias del movimiento.
6. Incrementar la participación activa de los jóvenes en los Forum de Ciencia y Técnica.
7. Impulsar la introducción de los resultados científicos-técnicos obtenidos por los jóvenes y su generalización.
8. Potenciar la participación de los jóvenes en las soluciones a los problemas que inciden en la capacidad defensiva del país.
9. Fortalecer la actividad de fabricación y recuperación de piezas de repuesto.
10. Desarrollar el trabajo de cooperación entre brigadas y brigadistas.
11. Contribuir a la formación vocacional y profesional de los pioneros y estudiantes, a través del asesoramiento del funcionamiento de los Círculos de Interés, Sociedades Científico - Estudiantiles y los grupos de trabajo científicos.
12. Fortalecer el trabajo político - Ideológico y la participación activa y consciente de los jóvenes así como la atención a la reserva científica en los centros de investigación.
13. Desarrollar un trabajo activo con las direcciones de ciencia científico técnicas nacionales y en el exterior.

Las Brigadas Técnicas Juveniles se estructuran al nivel de base con un mínimo de cinco miembros, solo se podrán constituir a escala territorial o por sectores en aquellos casos donde no exista posibilidad alguna de vincular a los jóvenes que la integran a un centro de trabajo y deberán ser aprobadas por el Consejo Provincial.

La dirección de la brigada estará integrada por un presidente y un vicepresidente, cuyas tareas estarán determinadas por las características del trabajo que existan en cada lugar. Estos responderán ante la organización de base de la UJC y los Consejos Municipal por el funcionamiento de las mismas.

Los Consejos de las Brigadas Técnicas son órganos de Dirección del Movimiento, los cuales se crean al nivel de centro, municipio, provincia y nación, siendo subordinados a la UJC en cada uno de esos niveles. Se crean en aquellos lugares donde existen dos o más brigadas y están integrados por los presidentes de las brigadas, brigadistas destacados y un representante de la administración.

Los Convenios de Trabajo de Las BTJ.

El convenio de trabajo constituye el documento básico de planificación de las tareas que desarrolla el Movimiento Juvenil y se confeccionará en cada brigada, en coordinación con las direcciones administrativas de los centros y áreas de trabajo.

Los convenios de trabajo de las BTJ se establecerán anualmente. En este quedarán recogidas las tareas y actividades generadas por las brigadas, tales como, compromisos de los jóvenes para el Forum, tareas del banco de problemas de la entidad, actividades de superación, logros a introducir o generalizar, recursos materiales y humanos, así como las fechas de cumplimiento, períodos de chequeos con la administración, responsables y otros aspectos que se crean convenientes.

El convenio será firmado por: el presidente de las BTJ, el secretario de la UJC y la máxima dirección administrativa en cada nivel como corresponda. Se incorporarán al convenio, tareas para dar cumplimiento a los objetivos planteados, siendo decisión de las brigadas incorporar nuevas tareas del banco de problemas de la entidad, que no constituyan necesariamente compromisos para el Forum, previa coordinación con la administración.

Conferencia

La conferencia constituye el proceso orgánico de las BTJ y tiene como objetivo analizar el funcionamiento y las tareas acometidas por el Movimiento, también en la misma se

lleva a cabo el proceso de renovación y/o ratificación de su estructura de dirección en los diferentes niveles, así como seleccionar los delegados a participar en la instancia superior.

### **2.2.12 Consejo Técnico Empresarial (Asesor).**

La función fundamental del Consejo Técnico Asesor (CTA) es hacer que cada profesional, técnico u obrero talentoso pueda dedicar su inteligencia y capacidad innovadora a las finalidades más conveniente a la entidad, participando y proyectando el trabajo en el sentido positivo e integrando todas las estructuras técnicas existentes tales como (ANIR, BTJ, Asociación Nacional de Economistas de Cuba (ANEC), Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC) con el fin de enfrentar los problemas que requiera de tratamiento científico – técnico.

El CTA estará conformado por un presidente (director, Vice – Director. Técnico o tecnólogo de prestigio) un secretario ejecutivo, que recogerá el acta de las reuniones y el control y chequeo de los acuerdos.

Los miembros permanentes por derecho propio serán los integrantes del Consejo de Dirección de la Entidad, los presidentes de la ANIR, BTJ, ANEC, UNAICC, los jefes de grupo de expertos si existieran y aquellos especialistas, técnicos y obreros de alto prestigio y reconocida capacidad técnica que laboren en la Empresa.

En las secciones del CTA se chequeará el análisis y actualización del Banco de Problemas, el chequeo de las tareas contenidas en el Plan de Ciencia y Técnica, el Plan Temático de los innovadores, los compromisos del Forum, el convenio de las BTJ y las tareas del resto de las Comisiones Técnicas.

### **2.2.13 Sistemas de Calidad.**

Los Sistemas de Calidad presentes en nuestras empresas tienden a lograr un proceso de mejora continua en productos, procesos y sistemas en función de hacer mucho más eficiente a la organización y enfocado hacia la satisfacción de los clientes. Uno de los

componentes asociados a esta actividad lo es sin dudas la innovación tecnológica. Dentro de las estructuras organizativas asociadas a la los Sistemas de Calidad están.: Los grupos ISO, los de mejora continua, los de auditoria y los Comités de Calidad, estos último han sido los más difundidos y los que más estrechamente han trabajado la innovación tecnológica dentro de nuestras organizaciones,

#### **2.2.14 Comités de Calidad**

La idea básica de los Comités o Círculos de Calidad consiste en crear conciencia de calidad y productividad en todos y cada uno de los miembros de una organización, a través del trabajo en equipo y el intercambio de experiencias y conocimientos, así como el apoyo recíproco. Todo ello, para el estudio y resolución de problemas que afecten el adecuado desempeño y la calidad de un área de trabajo, proponiendo ideas y alternativas con un enfoque innovador y de mejora continua.

Los Comités de Calidad son grupos pequeños. En ellos pueden participar desde cuatro hasta quince miembros. Ocho es el número ideal. Se reúnen a intervalos fijos (generalmente una vez a la semana) con un dirigente, para identificar y solucionar problemas relacionados con sus labores cotidianas.

Estructura: La estructura de un Comité de Calidad es fundamentalmente la forma como esta integrado el grupo y se define de acuerdo con la posición de los miembros dentro de una organización empresarial. En la práctica, los Comités de Calidad requieren de un periodo prolongado de labores bajo la tutela de un Asesor.

El proceso de un Comité de Calidad está dividido en cuatro fases.

- 1) Identificación de problemas, estudio a fondo de las técnicas para mejorar la calidad y la productividad, y diseño de soluciones.
- 2) Explicativa, en esta fase el grupo hará una exposición para la Dirección o el nivel gerencial, la solución propuesta, con el fin de que los relacionados con el asunto decidan acerca de su factibilidad.
- 3) Ejecución de la solución por parte de la organización general.
- 4) Evaluación del Éxito de la propuesta por parte del Comité y de la organización.

## 2.2.15 Plan de Desarrollo Tecnológico.

Un reto para las empresas consiste en conocer los desarrollos tecnológicos que van a tener impacto en el medio-largo plazo sobre su industria, anticiparse a los cambios, identificar las oportunidades y actuar en consecuencia.

La necesidad de una continua y cada vez más acelerada adecuación tecnológica por parte de las empresas ya no se discute y ello lleva a la necesidad de adoptar medidas que no son de carácter eventual o esporádico, como puede ser la consulta de revistas técnicas, la contratación de un determinado técnico, el análisis de un nuevo producto o la asistencia a una determinada feria o congreso. Actuaciones que el intenso ritmo de desarrollo tecnológico a menudo lleva a la necesidad de fomentarlas, estructurarlas e integrarlas en una estrategia de Desarrollo Tecnológico que esté en correspondencia con la estrategia global de la empresa.

El Plan de Desarrollo Tecnológico de la Empresa constituye el programa de acciones que deberá llevarse a cabo por parte de la organización para dar cabal cumplimiento a su estrategia de Desarrollo Tecnológico y afecta a las distintas unidades funcionales de la misma. Por ello un objetivo muy importante del mismo es el de mejorar el conocimiento y aprovechamiento de los desarrollos de carácter tecnológico por parte de todos los agentes afectados como consecuencia de las innovaciones tecnológicas tanto de las que se generen internamente como en el entorno. Además de este carácter instrumental y capacitador de los directivos, este Plan está estrechamente ligado a la estrategia de Ciencia e Innovación Tecnológica de la empresa y se basa en los conceptos fundamentales de la Gestión Tecnológica y de Innovación en correspondencia con las demás estrategias funcionales de la empresa.

Además, este Plan contribuye a ayudar a la empresa a conocer los aspectos que tecnológicamente son más importantes en su negocio, permitiendo identificar qué tecnologías y procedimientos necesita adoptar o mejorar para implantar las medidas tendentes a cumplir los objetivos estratégicos.

## 2.3 EL SISTEMA EMPRESARIAL CUBANO

A fines de los años 80 el sistema empresarial cubano se encontraba iniciando un proceso de grandes transformaciones dirigidas a lograr una mayor competitividad en sus productos y servicios, pues hasta ese momento se había buscado hacer compatible nuestro sistema de funcionamiento económico con el del resto de los países integrantes del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), implantando el Sistema de Dirección y Planificación de la Economía (SDPE) como eslabón principal de este proceso.

El SDPE no contribuyó a lograr un desempeño productivo más eficiente, acorde con las exigencias internacionales que tuvo enfrentar la isla en ese período, incluso surgieron incompatibilidades complejas entre el funcionamiento del sistema y el nuevo contexto externo de la economía cubana.

Las transformaciones que comenzaron a perfilarse en 1984 estaban vinculadas directamente con:

- i) la introducción de técnicas y mecanismos de funcionamiento en las empresas militares cercanos a las prácticas internacionales;
- ii) el desarrollo de la experiencia de las *empresas-laboratorios* bajo monitoreo del Instituto de Investigaciones del Trabajo;
- iii) la modificación gradual del sistema de capacitación de los directivos empresariales;
- iv) el fomento de esquemas empresariales más descentralizados en varios sectores de la economía —especialmente en el turismo y en la gestión comercial externa.

Este proceso quedó trunco con la caída del campo socialista, pues el cambio estaba iniciando y no había madurado lo suficiente como para constituir factor de compensación de estos sucesos, debido a que la empresa cubana no estaba preparada para lograr competitividad por esfuerzo propio; pues en el interior de las mismas "...existía una pobre utilización de los instrumentos financieros; no se practicaban con regularidad evaluaciones de la dinámica de los mercados; no existía un conocimiento a fondo de los mecanismos de la competencia, predominaba el dictado de los productores sobre los consumidores; el empleo de las técnicas comerciales sólo era una preocupación de las empresas que realizaban operaciones de comercio exterior". (Marquetti H.).

Los cambios en el entorno exterior del país obligaron a modificar conductas históricas de comportamiento, pero estas modificaciones no fueron homogéneas pues estuvieron directamente relacionadas con las prioridades definidas por el país, y con los puntos de partida de las empresas en lo relacionado con las tecnologías con las que contaban para tratar de insertar sus productos en el mercado mundial, así como por las características de los líderes de las empresas para comenzar a modificar las formas de organización interna en busca de reservas de eficiencia, que les permitieran utilizar nuevas fortalezas para enfrentarse a los cambios del entorno.

No obstante, desde 1985, las empresas del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) comienzan una transformación a fondo de los mecanismos de funcionamiento de sus empresas, para ello se hicieron un grupo de excepciones importantes en cuanto al marco legal regulatorio (se derogaron alrededor de 90 resoluciones que enmarcaban el desempeño de estas empresas) y se introdujo un grupo de principios novedosos con relación a las prácticas existentes.

Entre los de mayor relevancia se pueden mencionar los siguientes:

- i) la no generalización mimética de estructuras ni sistemas, sino un "traje a la medida" para cada entidad;
- ii) la aplicación de los sistemas facilitando su mejora continua;
- iii) la simplificación de procedimientos y estructuras al interior de la empresa;
- iv) el fomento de una cultura organizacional más participativa e innovadora;
- v) la elevación de la responsabilidad material por los resultados;
- vi) el reforzamiento de los controles económico-financieros.

Además, esta experiencia incluyó como áreas funcionales prioritarias en el perfeccionamiento:

- i) métodos, estilos y estructuras de dirección;
- ii) organización de la producción;
- iii) sistemas de garantía de la calidad;

- iv) política laboral y salarial;
- v) contabilidad y costo;
- vi) planificación y análisis económico;
- vii) sistemas automatizados.

El desarrollo de este experimento en las empresas militares demostró que era posible readecuar los mecanismos de funcionamiento de la economía y utilizar las experiencias avanzadas existentes en los países capitalistas, sin afectar los elementos esenciales del sistema económico cubano y por lo tanto se decide a partir de la Ley 187/98 "Bases Generales para el Perfeccionamiento Empresarial", que todas las empresas del país puedan participar en este proceso de manera paulatina, partiendo de tres condiciones básicas indispensables:

1. contabilidad que refleje los hechos económicos,
2. materias primas garantizadas,
3. mercado para sus productos y/o servicios.

Además, se incluyen en este momento los aspectos relacionados con la innovación tecnológica y el medio ambiente, como elementos clave a diagnosticar y desarrollar al interior de las empresas

El desarrollo del proceso de perfeccionamiento empresarial (PE) deberá propiciar la elevación del desempeño competitivo de las empresas cubanas e incluso que algunas obtengan la categoría de empresas de "clase mundial" (Pérez Betancourt, 2001).

Sin lugar a dudas que los propósitos del PE constituyen un reto en sí mismo, sobre todo porque la consecución de estos objetivos debe verificarse preservando la condición del Estado como empresario (el pilar del proceso es la empresa estatal socialista), y los entornos macro y micro presentan serias limitaciones, algunas de las cuales tienden a restringir en términos de corto plazo, los efectos de derrame positivos de este proceso en la estructura económica de la sociedad. Por consiguiente, esta situación determina que las empresas enfrenten problemas para orientarse hacia la competitividad. Estas limitaciones son:

#### **A nivel global:**

- El proceso de estructuración del mecanismo de regulación global de la economía aún no ha culminado.
- Se mantiene un sistema de funcionamiento económico dual.
- El mecanismo de regulación se mantiene *anclado* en la divisa.
- No se encuentra definida de forma explícita la política tecnológica e industrial.
- El sistema económico funciona con importantes restricciones financieras externas.
- La política inversionista se caracteriza por la selectividad.
- Se conserva una cultura tendente a lo administrativo en el partido.
- No se ha logrado fijar de una tasa cambio económicamente fundamentada.
- Las estructuras sindicales de base no tienen la suficiente preparación técnica para enfrentar este proceso (Castanedo, 2000).

#### **A nivel empresarial:**

- El desarrollo de un proceso de transformaciones no homogéneo y muy diferenciado entre los diferentes ministerios
- Insuficiente desarrollo de los servicios de apoyo a la actividad empresarial.
- Las finanzas empresariales se encuentran fusionadas en diferentes aspectos con las finanzas estatales.
- Insuficiente dominio de los instrumentos y mecanismos monetario financieros.
- Débil sistema de reconocimiento e incentivación.
- Falta de un sistema de indicadores fiables que permitan evaluar la competitividad empresarial.
- Empleo de métodos y estilos de dirección deficientes (Betancourt y Llorca, 1999).
- Poca importancia de la innovación tecnológica en las proyecciones estratégicas de las empresas.

- Insuficiente participación de los trabajadores en la dirección y gestión empresarial.
- La presencia de la una visión restringida de la competitividad.
- Falta de una adecuada delimitación de las funciones estatales y empresariales (Marcelo, 1999).
- Falta de motivación en los dirigentes para lograr una gestión rentable en todos y cada uno de los componentes del sistema (Betancourt y Llorca, 1999).
- Pobre desarrollo de la cooperación y de las redes interempresariales.

Esta situación repercutirá con fuerza en la introducción de innovaciones tecnológicas al interior de las empresas, por lo que se hace imprescindible la aplicación de políticas activas que incentiven y motiven a los empresarios a utilizar la innovación como elemento vital dentro de la estrategia de la empresa y por lo tanto, promuevan la creación y/o el mejoramiento de procesos y productos, que permitan del desarrollo del país a partir de la competitividad en sus productos.

### **2.3.1 Contexto de funcionamiento de la Empresa cubana:**

La empresa cubana se mantiene dentro de la concepción socialista de la propiedad social sobre los medios de producción, por lo que actúa a partir de la utilización de los recursos asignados desde el Estado.

Es el Estado quien determina la necesidad del surgimiento de una empresa, por lo que desde su creación queda definido el "objeto social" al cual debe ésta ajustarse y que se comporta como el marco regulatorio de su desarrollo. El grado de cumplimiento y ajuste al objeto social es controlado de manera periódica.

A partir de la puesta en vigor de la Ley 187 sobre el "Perfeccionamiento empresarial", se da la oportunidad a las empresas inmersas en este proceso, de evaluar sus posibilidades reales para crecer y desarrollarse, y por lo tanto pueden fundamentar propuestas de cambio y/o ajuste del objeto social, buscando una real adecuación a las condiciones internas y a las oportunidades identificadas para la empresa. (Se trata pues

de ampliar el objeto social lo más posible, para permitir flexibilidad a la empresa para enfrentar los cambios del entorno).

Las condiciones de la economía en los años 90 obligaron a la aparición de otras figuras jurídicas que comienzan a establecerse en el escenario productivo nacional: las empresas de capital mixto (49% extranjero y 51% nacional), las micro empresas privadas (llamadas trabajadores por cuenta propia), otros emprendimientos privados en los sectores ganaderos y agrícolas (llamados pequeños agricultores). No obstante estos cambios se mantiene a la "empresa estatal socialista" como pilar de la economía y del desarrollo sustentable del país, por lo que se deben buscar instrumentos que motiven y dinamicen este tipo de empresa.

### **2.3.2 La figura del empresario en Cuba:**

El empresario cubano es un administrador de los recursos del estado y dentro de una economía fuertemente centralizada, no existían incentivos reales a la innovación y la búsqueda de competitividad, pues el margen a la gestión propia y al desarrollo de la creatividad era mínimo.

El empresario tenía muy pocas facultades de actuar y por lo tanto muy poca responsabilidad de la toma de decisiones operativas y estratégicas.

Este punto también resulta modificado dentro de la Ley 187 / 98, pues se le otorgan un grupo importante de facultades a los directores de empresas, entre estas facultades se encuentran:

- Aprobar de forma autónoma la estructura y plantilla de cargos de la empresa en el marco del plan o presupuesto de cada año,
- Aprobar la disolución, creación, transformación o fusión de las Unidades Empresariales de Base.
- Aprobar de conjunto con el sindicato el horario de trabajo y los reglamentos para la distribución de las reservas, de estimulación material a los trabajadores y de desarrollo social del colectivo.
- Reglamentar el funcionamiento de los órganos asesores de dirección,
- Elegir su equipo de dirección,

- Definir procedimientos y técnicas para elaboración de normas de trabajo, de protección e higiene, de calidad, de consumo material, de procedimientos tecnológicos,
- Decidir la conveniencia de utilizar la norma de trabajo que resulte más eficiente, salvo que se disponga lo contrario por las autoridades competentes,
- Decidir el destino de las provisiones, las reservas y las políticas de crédito,
- Elevar a la junta de gobierno su inconformidad sobre aportes realizados a órganos superiores de dirección empresarial (O.S.D.E.),
- Decidir la utilización de activos temporalmente libres,
- Autorizar la venta de activos fijos tangibles ociosos, de no recibir respuesta del O.S.D.E correspondiente en el tiempo establecido,
- Aprobar los nuevos puestos de trabajo,
- Fijar el salario para el personal dirigente, partiendo de la categoría aprobada a este,
- Aprobar formas y sistemas de pago a los trabajadores,
- Aprobar duración del período de prueba,
- Aprobar procedimiento para determinar el estímulo salarial,
- Crear comité de expertos para decidir la idoneidad de los trabajadores,
- Aprobar la recuperación de la producción por interrupciones,
- Aprobar y acordar la existencia en la empresa de un representante del cliente,
- Autorizar la paralización del proceso de producción por violaciones de la disciplina tecnológica.

Esta situación va a propiciar que el "empresario" sienta que la vida de la empresa depende de su gestión y de la de su equipo pues, asume una responsabilidad que hasta este momento no tenía, a la vez va a contar con las facultades suficientes para tomar un grupo de decisiones importantes en el desarrollo de la empresa y va poder mucho mas libremente adaptar sus decisiones al contexto específico de su región.

### **2.3.3 Mercados a los que concurren las empresas cubanas:**

Coexisten hoy tres mercados diferentes al que concurren las empresas con sus productos y servicios, estos son:

Un mercado externo: las empresas tienen la posibilidad de producir para la exportación, aunque no exportar directamente, pues las exportaciones son reguladas por un organismo intermedio que compra a los productores y promociona y vende dichos productos, aquí se presenta la dificultad que no llega a los productores información sobre el grado de satisfacción de los clientes finales, ni sobre precios de las competencia ni sobre los cambios en las demandas de los clientes finales con la celeridad necesaria.

Un mercado interno en dólares (MLC): Las empresas pueden vender a otras empresas y entidades comercializadoras que operan en MLC. En el año 2001 más del 70% de las ventas de las empresas productoras se realizó en divisa, correspondiendo el 41,6% al destino tiendas recaudadoras de divisas (TRD) y el 32% al turismo.

Un mercado interno en moneda nacional (MN): Venta de productos y servicios a usuarios en general y a entidades que operan solo en moneda nacional.

Es necesario remarcar la fuerte diferencia en cuanto estándares de calidad, exigidos a las producciones para el mercado en NM y lo que se produce para los mercados en divisa.

## 2.4 PROVINCIA DE CAMAGUEY

Camagüey es la provincia más extensa de Cuba con 15.990 Km<sup>2</sup>. La población estimada es de 792,748 habitantes, con una densidad poblacional de 55,8 h/km<sup>2</sup>.

La edad promedio es de 35 años, aunque la pirámide poblacional expresa una población que envejece con altas concentraciones en los grupos etarios de 35-39 y de 65 años y mas, la tasa de crecimiento es de 0,12, de los cuales 398 645 son hombres y 394 645 son mujeres.

El territorio está dividido en 13 municipios: Camagüey, Sibanicú, Guáimaro, Nuevitas, Minas, Sierras de Cubitas, Esmeralda, Céspedes, Florida, Vertientes, Jimaguayú, Najasa y Santa Cruz del Sur.

La provincia posee cuatro instituciones de enseñanza superior: el Instituto Superior de Cultura Física, el Instituto Superior de Ciencias Médicas, el Instituto Superior Pedagógico y la Universidad de Camagüey. Asimismo posee varios centros de enseñanza técnico medio, donde se destacan el Politécnico de la Salud, el de Economía, de Agronomía, Ferroviario y de Construcción.

El desarrollo económico de la provincia tiene sus mayores potencialidades en: la industria azucarera, la ganadería, que comprende la producción de carne vacuna, avícola y porcina, leche fresca y huevo; y la agricultura, basada en la producción de plátanos, papa, hortalizas, cítricos, frutas y arroz, además la industria alimenticia potencialmente está representada por las producciones de carne, leche, conservas de frutas y vegetales, pastas, helados, cervezas y maltas, quesos, mantequilla, refrescos, agua mineral y bebidas alcohólicas. Y la industria pesquera esta presente en las producciones de camarones, langostas, distintos tipos de pescados de mar, agua dulce y camarón de cultivo. Otras de la industrias representadas en la provincia son la ligera, la básica, la sideromecánica y la minería.

Existen en Camagüey un total de 364 organizaciones, de ellas 144 son empresas (tienen personalidad jurídica propia, operan con determinado grado de autonomía, de acuerdo con lo establecido por la ley al administrar recursos entregados por el estado son empresas estatales), 130 unidades presupuestadas (no perciben ingresos por los servicios que prestan, sufragan sus gastos con el presupuesto del estado), 43 organizaciones económicas estatales (son pequeñas empresas con facultades limitadas) y 47 en la categoría de otras (en esta categoría se incluyen la Unidades Básicas Económicas. Tienen personalidad jurídica independiente y patrimonio propio, pero no constituyen empresas, ni unidades presupuestadas, en estas organizaciones se incluyen las organizaciones políticas y de masas).

Existe una masa crítica de trabajadores de 135271 personas en diversos sectores económicos:

Industria-----	48 963
Construcción-----	9 948
Agropecuaria-----	34 809
Silvicultura-----	2 011

Transporte-----	11 975
Comunicaciones-----	1 570
Comercio-----	25 218
Otras-----	7 77

En las empresas de la provincia de Camagüey se encuentran presentes todos los elementos del sistema antes explicados al igual que en el resto de las provincias del país.

La Delegación Provincial del CITMA es la responsable a través de la Unidad de Ciencia y Tecnología de cumplir y hacer cumplir con las reglamentaciones y objetivos definidos en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, desarrollando una estrategia a corto, mediano y largo plazo para la ciencia para la provincia. Dicha estrategia fue aprobada por la División de Política Científica y por la Ministra del CITMA.

Por otra parte la Asamblea Provincial del Poder Popular (el máximo órgano gubernamental de la provincia) definió un objetivo estratégico de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en la Planeación Estratégica definida para el territorio.

Para el año 2004 fueron identificadas un grupo importante de acciones priorizadas a ejecutar por parte de las empresas del territorio, así como, la definición de qué actividades específicas en materia de ciencia e innovación tecnológica se deberán ejecutar para contribuir de manera eficaz al logro de dichas acciones:

Prioridades de CAMAGÜEY/2004	Prioridades de la Ciencia y la Innovación Tecnológica
➤ Producir 500 000 Toneladas de azúcar.	➤ Lograr la utilización de una semilla que permita un rendimiento superior al actual
➤ Producir 100 000 Litros de leche.	➤ Lograr la utilización de un alimento en el ganado vacuno que permita una mayor cantidad de litros por animal ➤ Contribuir a la eliminación de yerbas indeseables como el marabú en áreas dedicadas a la ganadería
➤ Lograr una ocupación de 3 000 habitaciones por el Turismo Internacional.	➤ Participar en la capacitación al personal que trabaja directamente en el sector del turismo en la provincia capacitación
➤ Perfeccionamiento Empresarial.	➤ Lograr la incorporación de la innovación tecnológica como factor de éxito de las empresas en el proceso por alcanzar la competitividad

➤ Aprovechamiento de la Ciencia y la Innovación Tecnológica.	➤ Lograr un mayor aprovechamiento de las posibilidades del SCIT en el territorio
➤ Explotación Sostenible de los recursos naturales	➤ Culminar el estudio y proyección de la Cuenca Hidrográfica de la provincia ➤ Lograr la integración de las estructura productivas de la cuenca hidrográfica en función de la protección de los recursos naturales allí existentes

El cumplimiento de la Estrategia de Ciencia e Innovación Tecnológica definida para el período 1999-2005 es medida a partir del análisis de un grupo de indicadores:

INDICADOR	2000	2002	DIFER. %
Unidades de Ciencia y Técnica implicadas	13	15	15 %
Centros de Educación Superior implicados	4	4	-
Recursos Humanos implicados	3633	3913	7 %
Empresas implicadas	7	24	242 %
Proyectos en ejecución	56	119	112,5 %
Áreas de resultados claves	4	4	-
Programas Territoriales Científico-Técnicos	6	9	50 %
Financiamiento en Moneda Nacional	942,6	1 344.0	42,5 %
Productos obtenidos	13	20	53,8 %
Prototipos	-	3	300 %
Tecnologías	13	6	(46 %)
Patentes	-	2	200 %
Derecho autor	-	1	100 %
Secreto técnico	-	2	200 %
Tareas generalización	45	25	(55,5 %)

Por otra parte se evalúa la actuación de los diferentes agentes del SCIT en el territorio que tienen como misión proveer de algún servicio al sector empresarial, por ejemplo:

### Servicios a las empresas:

El 2,8 % tiene Páginas Web (10).

El 23 % tiene trámites de Propiedad Industrial (83).

El 27,5 % tiene representantes de Propiedad Industrial (95).

El 10,1 % tiene contratos de Información Científico-Tecnológica (35)

El 14,7 % tiene Correo en el Nodo provincial "Caonao" (51).

El 7 % participa en el Plan de Ciencia e Innovación Tecnológica con proyectos. (24)

### **Servicios a las Unidades de Ciencia y Técnica:**

El 66,7 % tiene Páginas Web (10).

El 80 % tiene representante de Propiedad Industrial. (12).

El 40 % tiene contratos de Información Científico-Tecnológica (6).

El 66,7 % tiene Correo en el Nodo provincial "Caonao" (10).

El 100 % participa en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica.

### **Servicios a los municipios:**

El 81,8 % tiene Páginas Web (9).

Existen en la provincia 65 empresas definidas como priorizadas por su importancia para el desarrollo económico y social, de ellas,

- El 53% tienen definida su estrategia de desarrollo,
- El 55% tienen algún proyecto en ejecución.
- El 100% tienen identificada alguna actividad de innovación en su accionar

Al mismo tiempo, se encuentran definidos en el territorio 9 Programas Territoriales Científico-Técnicos de los cuales 5 tienen su origen en necesidades identificadas en el sector de producción de bienes y servicios.

No obstante la participación del sector empresarial en acciones vinculadas con la innovación tecnológica, no se identifica un impulso real en la incorporación de las entidades de la provincia en el proceso de "perfeccionamiento empresarial", pues solo 65 entidades de las 364 se encuentran insertas en alguno de las 7 pasos del proceso y de ellas solo 44 son empresas y solo 10 de dichas empresas están trabajando ya bajo los nuevos principios de desarrollo empresarial definido en las bases generales del perfeccionamiento empresarial que constituye la guía y el instrumento de dirección para que las organizaciones empresariales puedan, de forma ordenada, realizar las transformaciones necesarias con el objetivo de lograr la máxima eficiencia y eficacia en su gestión.

En esta ley se definen las características fundamentales del sistema de dirección y gestión empresarial, las facultades concedidas a las empresas y a sus órganos superiores de dirección empresarial, los principales enmarcamientos para la acción y los procedimientos generales de actuación, se otorgan las facultades, y establecen las políticas, principios y procedimientos, que propendan al desarrollo de la iniciativa, la creatividad y la responsabilidad de todos los jefes y trabajadores.

En ellas se aumentan considerablemente las atribuciones y responsabilidades a los empresarios que decidirán en cuestiones hasta el momento centralizadas por los organismos centrales, tales como contratación de personal, sistemas de estimulación, utilización de un porcentaje de las utilidades, etc.

Otro elemento que marca la débil materialización de la participación empresarial de la provincia en el SCIT, lo encontramos en el informe presentado por la Unidad de Ciencia y Tecnología sobre las exportaciones y la sustitución de importaciones, donde se identificó que durante el año 2002:

- Relacionado con las ***Exportaciones de productos y servicios de alto valor agregado***:

La provincia de Camagüey no logró ningún resultado exportable como resultado de proyecto de innovación en cuanto a **exportaciones no tradicionales**.

La provincia de Camagüey no logró ningún incremento en los productos de **exportación tradicionales** a partir de una influencia bien determinada de acciones de ciencia y tecnología.

- Relacionado con la ***Sustitución de importaciones*** se participa en la obtención de dos resultados:

**Vacunas y productos veterinarios.** Desarrollo de nuevas vacunas tales como la EEE tétano, la vacuna contra la garrapata etc, así como productos veterinarios de gran demanda en el sector agropecuario, produciéndose un aumento en 1,7 veces en las producciones en las provincias Ciudad de La Habana y Camagüey.

**Spirulina sp.** Producto novedoso que sustituye importaciones de alimentos tradicionales para la cría larvaria del camarón en Camagüey, Cienfuegos y Granma. En el presente año los ingresos por esta causa se incrementaron en un 60%.

### **Capítulo 3: Análisis de las características de la organización de la innovación en el interior de las empresas.**

La empresa cubana no puede desarrollarse y lograr la competitividad que necesita para sus productos y servicios con acciones aisladas o "golpes de efecto" logrados en la solución de problemas puntuales (y que en la mayoría de los casos son obvios y evidentes y que a la larga la conducirán por el camino del agotamiento de ideas significativas y de rendimiento decreciente de los proyectos de cambio); sin que la innovación sea concebida como elemento básico de la estrategia general de la misma; por el contrario está obligada a desarrollar mecanismos sólidos para ejecutar acciones de mejoras que representen cambios tecnológicos importantes y que paralelamente constituyan un proceso de aprendizaje, que le permita ampliar sus fronteras de conocimiento tecnológico e insertarse en el mercado mundial.

Para lograr este cambio, es imprescindible que dentro de las empresas el director y los agentes que tienen responsabilidad directa con el proceso innovador, consoliden métodos y estilos de organizar todo el proceso a partir de involucrar, motivar, diseñar, ejecutar y controlar las acciones en la búsqueda y afianzamiento de mejoras o creación de nuevos productos y/o procesos, siendo artífices de la implantación de una cultura innovadora; utilizando las posibilidades que ofrece el país desde las políticas tecnológicas que se vienen diseñando e implementando a través del SCIT, en las que la empresa juega el rol fundamental dentro de todo el sistema.

#### **3.1 METODO:**

Con el objetivo de analizar la situación actual de la organización de la innovación en el interior de las empresas, se llevó a cabo un estudio a tres empresas de la provincia, que tienen características específicas en el entramado productivo territorial.

Este estudio de casos a pesar de ser pequeño, ofrece referencias importantes para delinear dicha caracterización, y proponer recomendaciones de cambio desde políticas de estado que permitan revertir la situación actual.

Se definieron un grupo de criterios a partir de elementos aportados por el decreto Ley 187/98 del Consejo de Ministros "Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial", además se consultó a un grupo de especialistas con amplia experiencia en el trabajo directo con las empresas de la provincia en los temas relacionados con la organización de la innovación. Estos criterios son los siguientes:

Criterios	Cantidad de preguntas
<b>Liderazgo:</b> Conocer el comportamiento del liderazgo alrededor de la innovación en la empresa.	6
<b>Organización:</b> Evaluar si existe una loable organización de las principales estructuras y elementos que componen el sistema de innovación	12
<b>Política y estrategia:</b> Evaluar si se utilizan las herramientas que ofrece el SCIT para el sector empresarial.	4
<b>Cultura de innovación:</b> Evaluar el grado de avance en la implantación de una cultura innovadora al interior de la firma	5
<b>Ambiente de creatividad:</b> Evaluar si en la empresa se desarrolla un clima laboral favorable a la creatividad.	2
<b>Gestión de la innovación:</b> Identificar si en empresa existe preocupación por la actualización de profesionales y técnicos; y se tiene información sobre nuevos producto y/ servicios de la competencia	3
<b>Gestión de recursos humanos para la innovación:</b> Evaluar si la aptitud y actitud hacia la innovación es tenida en cuenta en la selección y desarrollo de los recursos humanos.	2
<b>Propiedad Industrial:</b> Evaluar si existen objetivos explícitos en materia de propiedad industrial y se maneja este criterio en la toma de decisiones por parte de los directivos.	2
<b>Marco Regulatorio:</b> Evaluar si en la empresa existe dominio de las principales regulaciones nacionales relacionadas con la innovación tecnológica.	3

Con estos criterios se elaboraron 39 preguntas que conformaron una guía aplicable a actores vinculados con la innovación en el interior de las empresas. (Anexo 2)

- Secretario de la Sección Sindical ó,
- Presidente del Consejo Técnico Asesor ó,
- Innovadores destacados (miembros de la ANIR) ó,
- Premios del último evento del Forum de Ciencia y Técnica.

}

Para nuestro caso en específico se calcularon los valores reales de manifestación de cada una de las variables a partir del resultado de las evaluaciones dadas por los expertos en su conjunto, lo que nos permitió identificar un valor aproximado de evaluación, correspondientes a cada una de las variables y criterios. Igualmente ello nos permitió identificar y estudiar los perfiles para cada criterio y su análisis general, en función de conocer con una mayor objetividad, el estado en que se encuentra en la organización la innovación tecnológica.

La información que se tomó como base de cálculos es la contenida en las tablas de salida resultantes del computo de las encuestas aplicadas a los expertos en cada una de las organizaciones estudiadas y es como sigue:

Criterio Cij						
Variables	Cantidad de Valores (CV <sub>m</sub> )					Valor del conjunto de expertos encuestados V <sub>ni</sub>
	V <sub>1</sub> =1	V <sub>2</sub> =2	V <sub>3</sub> =3	V <sub>4</sub> =4	V <sub>5</sub> =5	
n <sub>1</sub>						
n <sub>2</sub>						
n <sub>3</sub>						
.						
.						
n <sub>i</sub>						
Valor del Criterio C <sub>j</sub>						

Se denominó C<sub>j</sub> al valor que el conjunto de expertos le asigna a la variable Cij, los valores resultantes para cada Criterio son las sumatorias de sus respectivas variables, los que podemos representarlos por:

$$C_j = \sum_{i=1}^{n_i} C_{ij} / n_i$$

- Secretario de la Sección Sindical ó,
- Presidente del Consejo Técnico Asesor ó,
- Innovadores destacados (miembros de la ANIR) ó,
- Premios del último evento del Forum de Ciencia y Técnica.

Para nuestro caso en específico se calcularon los valores reales de manifestación de cada una de las variables a partir del resultado de las evaluaciones dadas por los expertos en su conjunto, lo que nos permitió identificar un valor aproximado de evaluación, correspondientes a cada una de las variables y criterios. Igualmente ello nos permitió identificar y estudiar los perfiles para cada criterio y su análisis general, en función de conocer con una mayor objetividad, el estado en que se encuentra en la organización la innovación tecnológica.

La información que se tomó como base de cálculos es la contenida en las tablas de salida resultantes del computo de las encuestas aplicadas a los expertos en cada una de las organizaciones estudiadas y es como sigue:

Criterio C <sub>ij</sub>						
Variables	Cantidad de Valores (CV <sub>m</sub> )					Valor del conjunto de expertos encuestados V <sub>ni</sub>
	V <sub>1</sub> =1	V <sub>2</sub> =2	V <sub>3</sub> =3	V <sub>4</sub> =4	V <sub>5</sub> =5	
n <sub>1</sub>						
n <sub>2</sub>						
n <sub>3</sub>						
.						
.						
n <sub>i</sub>						
Valor del Criterio C <sub>j</sub>						

Se denominó C<sub>j</sub> al valor que el conjunto de expertos le asigna a la variable C<sub>ij</sub>, los valores resultantes para cada Criterio son las sumatorias de sus respectivas variables, los que podemos representarlos por:

$$C_j = \sum_{i=1}^{n_i} C_{ij} / n_i$$

Donde:  $i = a$  la cantidad de variables que posee  $C_j$  y  $C_{ij}$  se calculan por la expresión:

$$C_{ij} = C V_m \times V_n$$

Donde:  $m =$  al valor que se le asigna (1 al 5)

El procesamiento y análisis de la información obtenida incluyó un análisis del comportamiento del liderazgo de la innovación y el conocimiento acerca del marco regulatorio que existía en la organización objeto de estudio, tales casos fueron los de las preguntas números 5 y 6 y 37, 38 y 39 respectivamente. (Ver anexo No. 2).

Se trató de que la encuesta posibilitara, en mayor medida, el tratamiento estadístico matemático de las respuestas (variables), lo que permitió incorporar el análisis de las evaluaciones medias individuales de los diferentes expertos. Para este tipo de procesamiento la mayoría de las respuestas estaban condicionadas al uso de una escala de medición que oscilaba entre 1 y 5 y que se correspondía con la manifestación de la variables en la organización donde se aplicaba. Por lo tanto el procesamiento mediante la utilización de esta escala sugirió el empleo de una tabla de doble entrada de la forma siguiente.

		PREGUNTAS (VARIABLES) DE LA ENCUESTA						
Expertos		1	2	3	...	<b>j</b>	...	<b>n</b>
1		$C_1$	$C_2$	$C_3$	...	$C_{1j}$	...	$C_{1n}$
2		$C_1$	$C_2$	$C_3$	...	$C_{2j}$	...	$C_{2n}$
3		$C_1$	$C_2$	$C_3$	...	$C_{3j}$	...	$C_{3n}$
•		•	•	•	...	•	...	•
<b>i</b>		$C_1$	$C_2$	$C_3$	...	$C_{ij}$	...	$C_{in}$
•		•	•	•	...	•	...	•
<b>m</b>		$C_1$	$C_2$	$C_3$	...	$C_{mj}$	...	$C_{mn}$

Donde:

$m$ : cantidad de expertos

$n$ : cantidad de preguntas

$m_j$ : cantidad de expertos que evalúan la pregunta  $j$  ( $m_j \leq m$ );

$C_{ij}$  : evaluación en puntos de la pregunta  $j$  realizada por el experto  $i$

A partir de la tabla anterior se pudo definir el criterio generalizado para cada pregunta dada, lo que constituye la media aritmética de los expertos que evalúan la pregunta  $j$  y se define como sigue:

$$C_j = C_{ij} / m_j$$

Para determinar el comportamiento de las variables y criterios se estableció un sistema de comparación gráfica con límites de control y como **media deseada se adoptó el nivel de 3,5** a partir de sesiones de trabajo en grupo con participación de expertos, los que finalmente coincidieron en establecer este rango considerando que se acercaba al escenario mas real y probable existente en nuestras organizaciones y a nuestras condiciones muy específicas referentes a la función gerencial de la innovación tecnológica.

Los límites se definieron entre los valores medios de 4 para el superior y de 3 para el inferior.

Se identificaron tres posibles zonas de ubicación de los puntos en la gráfica una definida por encima de los 4 puntos y que se denominó **Zona de Calificación Favorable**, una comprendida entre los valores medios de 4 y 3 definida como **Zona de Calificación Regular** y una Zona por debajo del valor de 3 reconocida como **Zona de Calificación Deficiente**.

Las comparaciones gráficas permitieron un conocimiento e interpretación más objetiva del comportamiento tanto individual de las variables, como de conjunto para el estudio de los criterios.

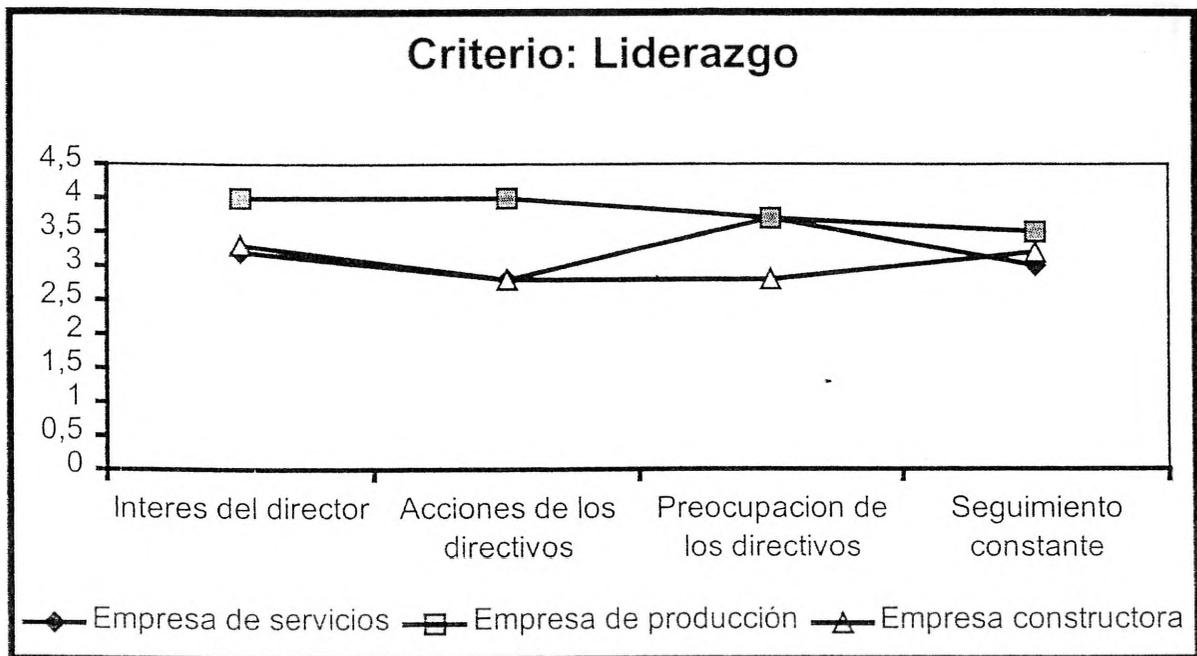
### 3.2 RESULTADOS

De acuerdo con los análisis realizados, fue posible identificar, que en general existe insuficiencia con respecto a la organización de la innovación, pues ninguna de las

firmas rebasan la zona de calificación regular y aunque que dos de ellas alcanzan esta calificación están muy cercanas a la zona de calificación deficiente.

En los tres casos se identifica un marcado desconocimiento del marco regulatorio definido por el SCIT relacionado con la innovación, así como insuficiencias en la gestión de los recursos humanos que incentiven y motiven a los trabajadores a innovar en busca de mayor competitividad.

Analizando cada criterio en particular, identificamos las siguientes condiciones internas de la innovación:

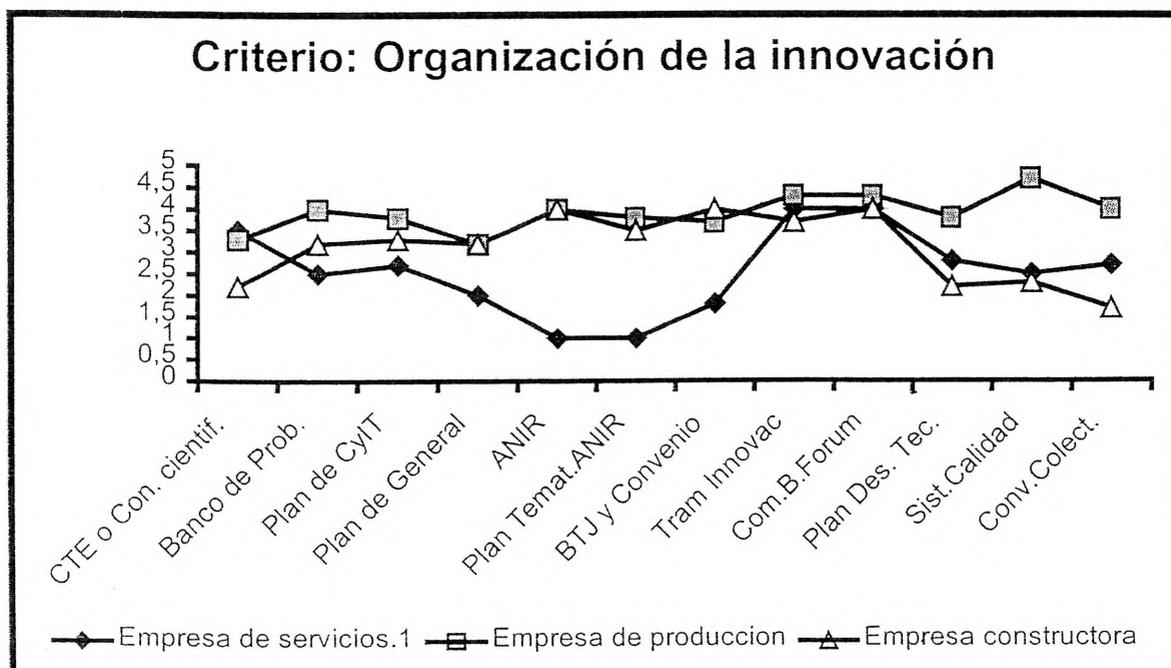


	Interés del director	Acciones de los directivos	Preocupación de los directivos	Seguimiento constante
Empresa de servicios	3,2	2,8	3,7	3
Empresa de producción	4	4	3,7	3,5
Empresa constructora	3,3	2,8	2,8	3,2

En la empresa de servicios se identifica una preocupación creciente por el tema e la innovación, cosa esta, que no ha logrado aun concretar acciones que marquen un liderazgo real por parte de la dirección de la empresa en la búsqueda sistemática de ventajas competitivas en los servicios que ofrece.

En la empresa de producción de bienes se manifiesta preocupación e interés por parte de los directivos en el tema de la innovación, además el liderazgo de la innovación también rebasa la zona de calificación regular, aunque sin llegar a la media deseada, además se identifican acciones concretas por parte de los directivos para desarrollar innovaciones.

En la empresa constructora, por el contrario el liderazgo en función de la innovación presenta serias dificultades pues en general aunque los expertos manifiestan que existe interés, no hay acciones concretas ni una real preocupación por este tema.



	CTE o Con. científ.	Banco de Prob.	Plan de CyIT	Plan de Generalizac	ANIR	Plan Temat. ANIR	BTJ y Convenio	Tram. Innovac	Com. B. Forum	Plan Des. Tec.	Sist. Calidad	Conv. Colect.
Empresa de servicios.	3,5	2,5	2,7	2	1	1	1,8	4	4	2,8	2,5	2,7
Empresa de producción	3,3	4	3,8	3,2	4	3,8	3,7	4,3	4,3	3,8	4,7	4
Empresa constructora	2,2	3,2	3,3	3,2	4	3,5	4	3,7	4	2,2	2,3	1,7

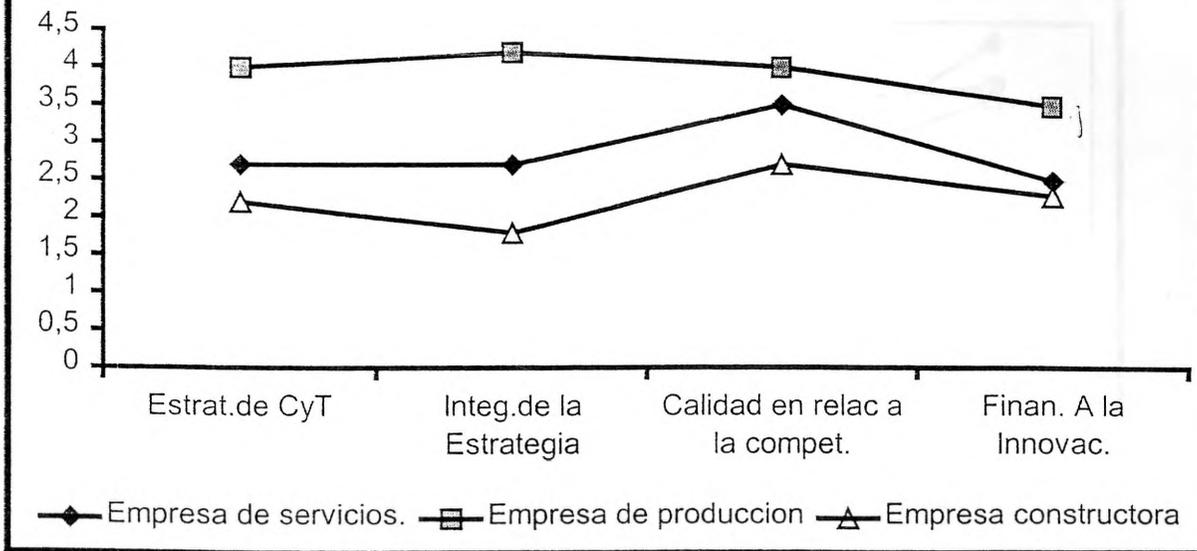
A partir del análisis de este criterio se define que la empresa de servicios concentra su mayor actividad organizativa en el forum de ciencia y técnica que se ocupa de soluciones puntuales a problemas previamente identificados y en mucho menor grado

se presenta la organización a partir de definiciones de estrategia de mas largo plazo al desarrollo y ejecución del plan de ciencia y tecnología y a la implantación de sistemas de calidad para los servicios que dicha presta. La ejecución del plan de desarrollo tecnológico se encuentra por debajo de la zona de calificación regular, por lo que manifiesta que organizativamente la innovación no forma parte de la estrategia general a mediano o largo plazo de la empresa.

En la empresa de producción por su parte se manifiesta un trabajo mas fuerte relacionado con la utilización de instrumentos del SCIT que favorecen la implantación de un sistema de calidad y en general un trabajo organizativo mas avanzado, pues la mayor parte de sus indicadores rebasa la media deseada, con especial énfasis en el trabajo por implantar un sistema de calidad de avale sus producciones y los haga competitivos al mercado internacional. Falta desarrollar la aplicación en la empresa de buenas practica generadas a partir de los planes de generalización racionales y provinciales.

La empresa constructora por su parte, solo tiene organizada la ejecución de pequeñas innovaciones incrementales a partir del forum de ciencia y técnica, pero no hay real organización a mas largo plazo pues se identifica escaso trabajo en la implantación de algún sistema de calidad, no hay una planificación de mediano y largo plazo pues los indicadores relacionados con estos temas tienen una calificación deficiente. Por otra parte tampoco se trabaja en la adquisición de buenas practicas a partir de desarrollar el plan de generalización.

## Criterio: Política y estrategia



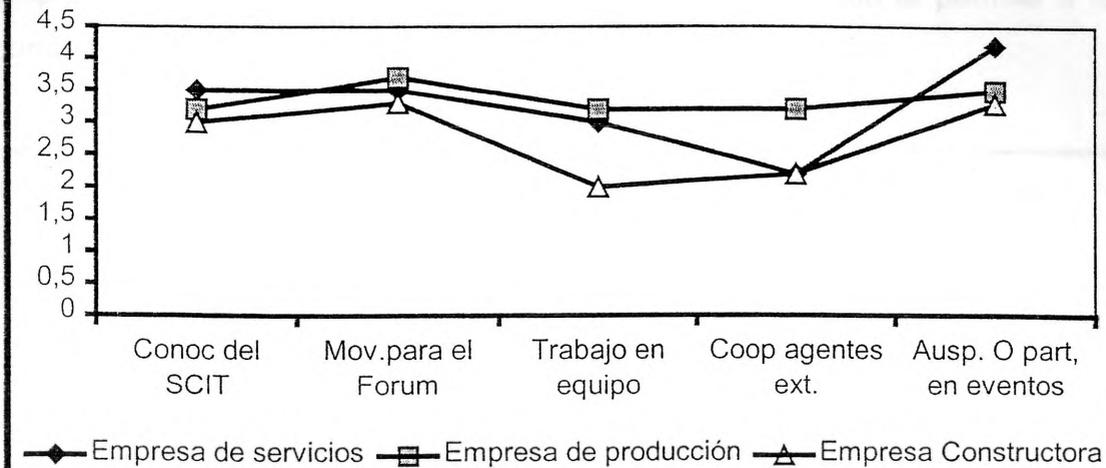
	Estrategia de C y T	Integración de la Estrategia	Calidad en relación a la competencia.	Financ. A la Innovación
Empresa de servicios.	2,7	2,7	3,5	2,5
Empresa de producción	4	4,2	4	3,5
Empresa constructora	2,2	1,8	2,7	2,3

En la empresa de servicios se identifica un análisis de la calidad de los servicios con relación a la competencia por encima de la media deseada, elemento este importante estratégicamente, aunque, al analizar el resto de los indicadores se identifica que esto es solo una acción aislada, por no tener una puntuación favorable ni la búsqueda y conocimiento de financiamiento para la innovación, ni la inclusión de la innovación como parte de la estrategia de la empresa.

En la empresa de producción todos los indicadores de este criterio están por encima de la media deseada por lo que se identifica un interés por incluir la innovación en la estrategia general de la empresa.

En la empresa constructora por el contrario estos indicadores demuestran marcadamente una falta de estrategia y política de empresa de integrar la innovación a la estrategia general, como vía para ofrecer servicios competitivos, además de no manifestar interés en buscar financiamiento para ejecutar acciones de innovación.

## Criterio: Cultura de innovación

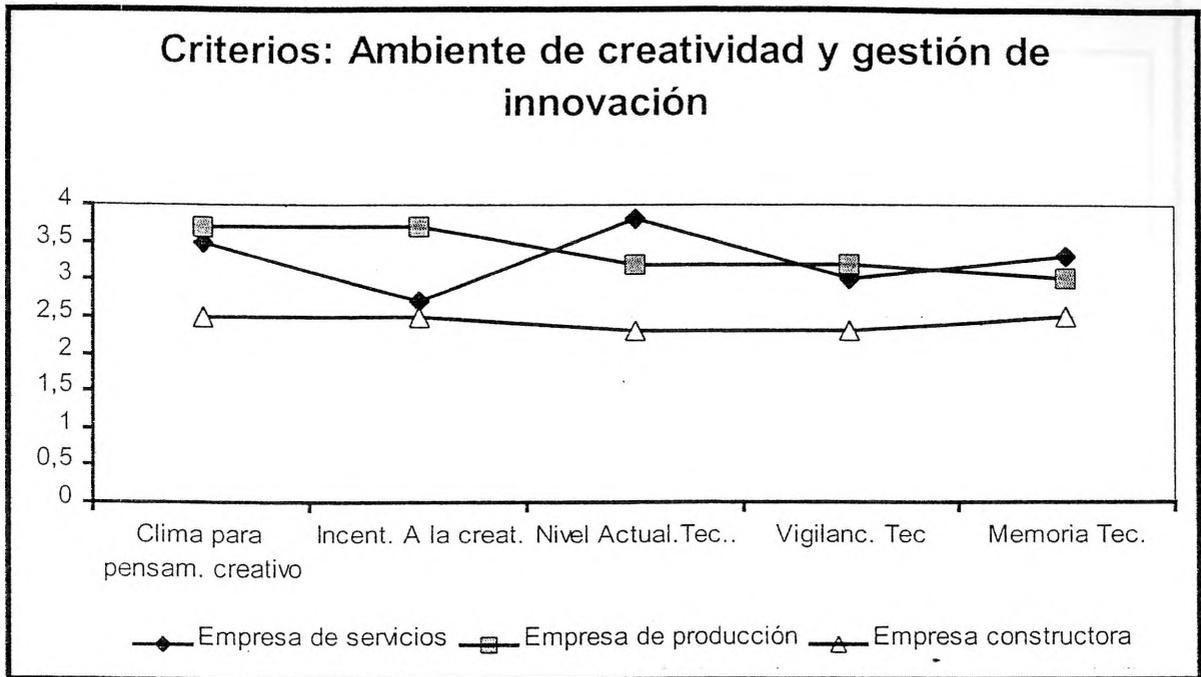


	Conoci- miento del SCIT	Movimiento para el Forum	Trabajo en equipo	Cooperación con agentes externos.	Auspiciar o participar en eventos
Empresa de servicios	3,5	3,5	3	2,2	4,2
Empresa de producción	3,2	3,7	3,2	3,2	3,5
Empresa Constructora	3	3,3	2	2,2	3,3

En la empresa de servicios los indicadores que identifican el conocimiento del SCIT, el movimiento del forum y el auspicio o participación en eventos demuestra que la cultura de innovación se está instalando en la organización a través de las decisiones de sus líderes, por otra parte el trabajo en equipos alcanza solo la zona de calificación regular por lo que aún se manifiesta la necesidad de incentivar el trabajo de esta manera, mostrando al mismo tiempo una calificación pobre la cooperación con agentes externos, este elemento permitiría el diseño y ejecución de servicios con mayor valor agregado para insertarse en un mercado cada vez más exigente y competitivo.

La empresa de producción presenta un criterio con valores medios a partir de indicadores como el conocimiento de los elementos del SCIT, el trabajo en equipo y la cooperación con agentes externo rebasa la zona de calificación deficiente sin llegar a la media deseada y el movimiento alrededor del forum de ciencia y técnica y la participación en eventos ya supera la media deseada demuestra acciones en función de la innovación que se van instalando en la cultura de la empresa.

En la empresa constructora todos estos indicadores se ubica por debajo de la zona de calificación regular, por lo que se identifica como deficiente la labor de la dirección de la empresa en función de instalar una cultura innovadora, que le permita a la empresa competir en el mercado, con servicios con la calidad esperada.



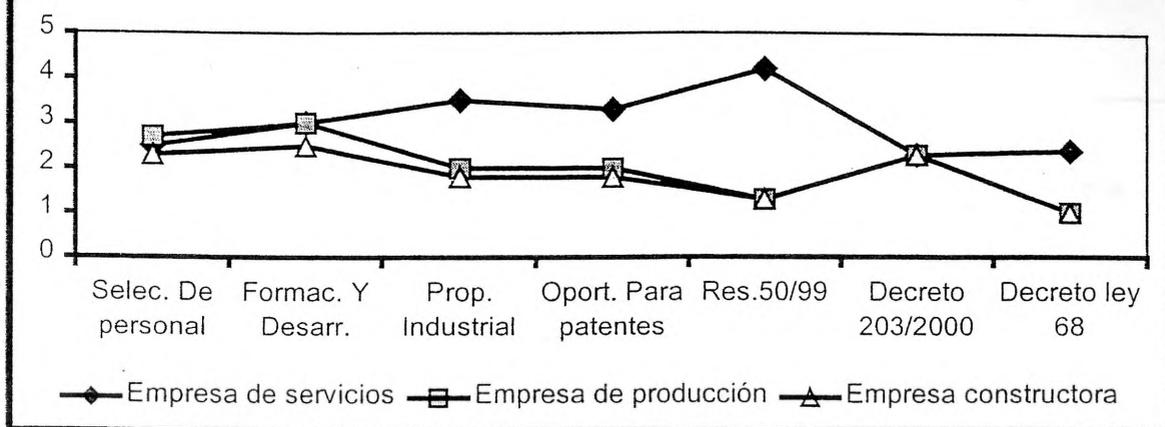
	Clima para el pensam. creativo	Incent. A la creatividad	Nivel de Actual.Tec.	Vigilanc. Tecnol.	Memoria Tecnol.
Empresa de servicios	3,5	2,7	3,8	3	3,3
Empresa de producción	3,7	3,7	3,2	3,2	3
Empresa constructora	2,5	2,5	2,3	2,3	2,5

En la empresa de servicios el clima para desarrollar el pensamiento creativo alcanza la media deseada, aunque se encuentra identificada en la zona deficiente la utilización de incentivos a la creatividad de los especialistas y técnicos. La gestión de la innovación alcanza la zona de calificación regular, donde el nivel de actualización se identifica por encima de la media deseada.

En la empresa de producción por su parte se identifica un mayor incentivo a la creatividad por lo que el clima para el pensamiento creativo alcanza una puntuación por sobre la media deseada. En cuanto a la gestión de la innovación los tres indicadores alcanzan la zona de calificación regular., aunque si llegar a la media deseada.

En al empresa constructora ambos criterios se identifican en la zona de calificación deficiente, y ninguno de los indicadores específicos supera esta zona.

### Criterios: Gestión de los RR HH para la innov., Propiedad Industrial y Marco regulatorio

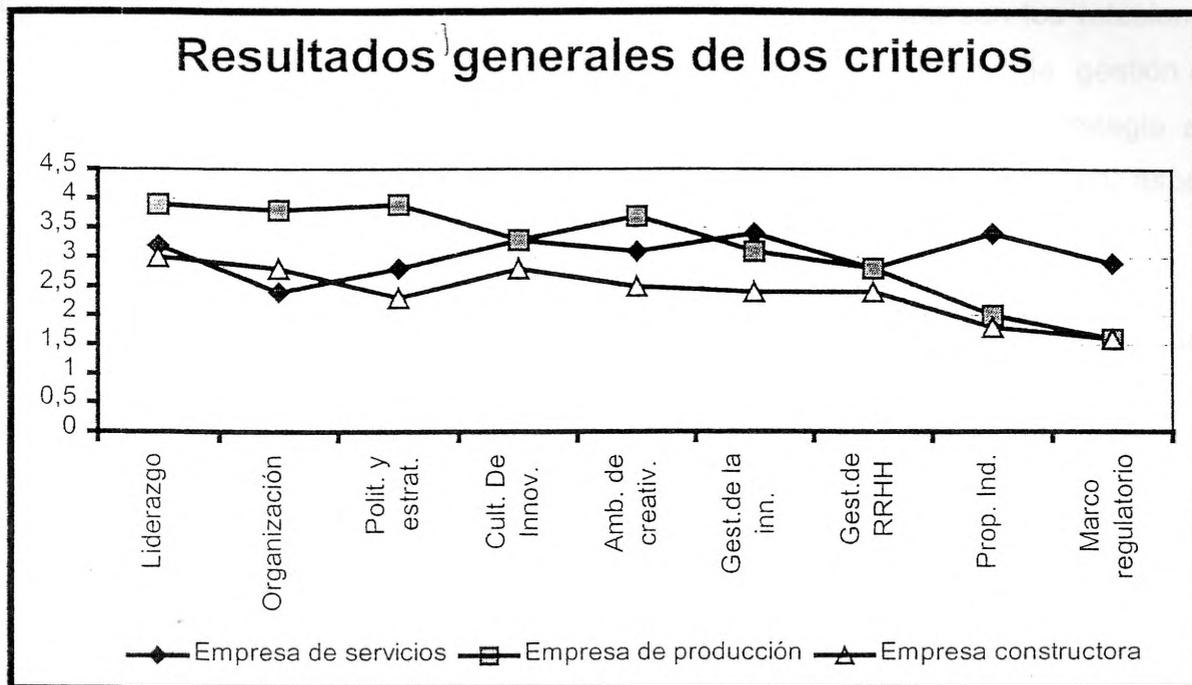


	Selección de personal	Formación y Desarrollo	Propi. Indust.	Oport. Para patentes	Resoluc. 50/99	Decreto 203/2000	Decreto Ley 68
Empresa de servicios	2,5	3	3,5	3,3	4,2	2,3	2,4
Empresa de producción	2,7	3	2	2	1,3	2,3	1
Empresa constructora	2,3	2,5	1,8	1,8	1,3	2,3	1

En la empresa de servicios los indicadores del criterio gestión de recursos humanos para la innovación (selección de personal y formación y desarrollo del personal) obtuvieron calificación en la zona deficiente. El criterio de propiedad industrial se ubicó en zona regular, alcanzando el indicador del conocimiento sobre el tema la media deseada. En cuanto al conocimiento del marco regulatorio, en la empresa se conoce favorablemente la Resolución 50/99 referida a los proyectos de innovación, y se tiene deficiente conocimiento tanto sobre la Ley 203/2000 sobre protección del medio ambiente, como de la Ley 68 aplicada a las invenciones.

En la empresa de producción el criterio de gestión de recursos humanos para la innovación no alcanza la zona de calificación regular, por lo que se identifica muy escasas acciones planeadas en cuanto a selección, formación y desarrollo del personal para la innovación. Alrededor del conocimiento sobre los temas de propiedad industrial y el marco regulatorio el conocimiento también es evaluado como escaso, pues no rebasa en ningún caso la zona de calificación deficiente.

En la empresa constructora también se evidencia serias insuficiencias en los tres criterios evaluados, pues ningún criterio de los analizados rebasan la zona de calificación deficiente.



CRITERIOS	Empresa de Servicios	Empresa de Producción	Empresa Constructora
CRITERIO: LIDERAZGO	3,2	3,9	3,0
CRITERIO: ORGANIZACION	2,4	3,8	2,8
CRITERIO: POLÍTICA Y ESTRATEGIA	2,8	3,9	2,3
CRITERIO: CULTURA DE INNOVACIÓN	3,3	3,3	2,8
CRITERIO: AMBIENTE DE CREATIVIDAD	3,1	3,7	2,5
CRITERIO: GESTION DE LA INNOVACION	3,4	3,1	2,4
CRITERIO: GESTIÓN DE RRHH PARA LA INNOVACION	2,8	2,8	2,4
CRITERIO: PROPIEDAD INDUSTRIAL	3,4	2,0	1,8
CRITERIO: MARCO REGULATORIO	2,9	1,6	1,6
<b>TOTAL</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>	<b>2,4</b>

Con respecto a la empresa de prestación de servicios que se tomó como referencia el comportamiento de las variables esta dado por 11 que se encuentran por encima de la media deseada para un 11 % y 28 por debajo de la misma para un 71,8 %.

En esta empresa, los criterios que tienen una mayor puntuación son los relacionados con el liderazgo, la cultura de innovación, el ambiente de creatividad, y la gestión de la innovación, sin embargo el criterio de organización y de política y estrategia están bajos, así como la gestión de los recursos humanos y el marco regulatorio, aspectos que no permite una armonía y equilibrio de todos los criterios.

Para el caso de la organización de producción de bienes, es donde mayormente se demuestra la falta de coherencia entre los criterios relacionados con la evaluación de la innovación tecnológica, en esta nos encontramos en presencia de una empresa con un liderazgo alto, una buena organización, seguido de una correcta política y estrategia, su cultura, aunque no es del todo favorable posee un valor medio y existe un valor significativo relacionado con el ambiente creativo, no obstante se manifiesta una línea decreciente en los valores relacionado con la gestión de la innovación, la gestión de los recursos humanos, la propiedad industrial y el marco regulatorio.

No obstante esta empresa presentó la mejor situación, debido a que el comportamiento de las variables que midieron los criterios identificaron 22 de estas por encima de la media deseada que define el 56,4 % del total y 17 variables que estuvieron por debajo de la media tomada como referencia para un 43,6 %.

La situación más llamativa en sentido desfavorable, es la que presenta la empresa constructora la cual posee sólo cuatro variables por encima de la media deseada (3,5) para un 10,3 % y 35 por debajo de la media deseada que representa un 89,7 % del total.

Las 4 variables están concentradas en el criterio organización de la innovación, pero se estima que esto responde solo a cumplimiento de orientaciones del organismo superior y que no esta realmente interiorizado por el líder y el equipo de dirección que no se encuentra motivado a asumir el riesgo de la innovación, pues el resto de las variables se encuentran todas en zona regular o deficiente.

Se define la presencia de un pobre liderazgo que impacta en el decrecimiento de los valores restantes.

Organizaciones estudiadas	Cantidad de variables por encima de la Media Deseada	%	Cantidad de variables por debajo de la Media Deseada	%
Empresa de Servicios	11	28,2	28	71,8
Empresa de Producción de Bienes	22	56,4	17	43,6
Empresa constructora	4	10,3	35	89,7

### 3.3 Comentario final

Dentro del cuestionario presentado a los entrevistados resultó interesante constatar que solo 1 de los 18 expertos consultados identificó al director de la empresa como la persona que lidera la innovación tecnológica, y al responder la pregunta de quién integra, coordina y controla el trabajo de las estructuras de base, se constató que cada una funciona por separado en el interior de cada organización.

Esto demuestra la falta de una estrategia de innovación como parte de la estrategia de la empresa, liderada por el director en función de lograr productos y servicios con calidad exportable.

A pesar que el SCIT abarca todas las estructuras y agentes presentes en el contexto cubano, no se han diseñado claros y coherentes incentivos específicos para las empresas, los empresarios y los trabajadores en general, que motiven a los directores a abandonar el estilo de diseño, ejecución y control de acciones de innovación aisladas, que no logran sacar las reservas que en materia de eficiencia organizativa existen hoy en el interior de las organizaciones.

## Capítulo 4: Propuesta de incentivos que contribuyan a la competitividad de las empresas.

### Según T. Sáenz existen cuatro elementos que afectan el proceso de innovación:

1. **los factores dinámicos de la innovación**, que incluyen las oportunidades tecnológicas que se presentan para las empresas: capacidad de las empresas para reconocer y aprovechar esas capacidades, existencia de recursos humanos capacitados para trabajar con las nuevas tecnologías, estructura y organización de la fuerza de trabajo, estructura financiera de las empresas, estrategia de marketing y de organización de las empresas,
2. **los factores de transferencia o de difusión de la innovación**, incluyendo los lazos formales o informales entre empresas, las personas que son portadoras de conocimientos y la formación de personal capaz de absorber conocimientos fundamentales para la empresa.
3. **la base científica y de ingeniería de la sociedad**, que corresponde al sistema de entrenamiento técnico especializado, al sistema universitario, a las actividades de I+D que producen bienes públicos y a las actividades estratégicas de I+D y de apoyo no vinculadas directamente a la innovación (generalmente programas de innovación con financiamiento público)
4. **las condiciones estructurales**, cuyos elementos componentes son: el sistema educacional básico para la población en general, que determinan el patrón mínimo de educación de la fuerza de trabajo y del mercado interno de consumo, la infraestructura de comunicaciones (incluyendo carreteras, telefonía u comunicación electrónica), las instituciones financieras (que determinan por ejemplo la facilidad de acceso al capital de riesgo), la estructura legislativa y macroeconómica (que incluye la legislación de patentes), la tributación, la reglamentación de control de las empresas y las políticas relacionadas con las tasas de interés y de cambio, a las tarifas aduaneras y a la competencia, la accesibilidad al mercado (incluyendo posibilidades de establecimiento de relaciones estrechas con clientes) y otras características como tamaño y facilidad de acceso, y finalmente, la estructura industrial y el ambiente competitivo (incluyendo la existencia de empresas proveedoras en sectores industriales complementarios).

La viabilidad del socialismo impone la necesidad de una reestructuración económica que introduzca cambios significativos en las estructuras básicas del sistema económico, sin enajenar su esencia socialista, es decir, manteniendo la propiedad social sobre los medios fundamentales de producción, pero modificando los principios con que opera el sistema, que a la vez impliquen el paso a nuevos mecanismos económicos, debido a que las tendencias que rigen las relaciones económicas y políticas internacionales, inducen a considerar esta necesaria reconversión o reestructuración de la economía, con vistas a sustituir las estructuras productivas y organizativas existentes, por otras que se ajusten a las exigencias y perspectivas actuales, en correspondencia con los nuevos patrones internacionales. La reestructuración tiene que partir de un análisis prospectivo de qué producir, para cuál mercado y en qué cantidades y calidades, definiendo de esta manera los principios y proporciones adecuados entre plan y mercado.

La destrucción del campo socialista asestó un duro golpe a la economía cubana pues esto representó el cese de transferencias internacionales, la detención de proyectos industriales estratégicos de gran envergadura, la pérdida de clientes y proveedores seguros y de condiciones ventajosas de comercialización.

Los factores que caracterizaron hasta el momento del derrumbe, la política tecnológica cubana, están vinculados, según García Capote (1996) con:

- el papel absolutamente decisivo del sector productivo estatal,
- la creación de una oferta tecnológica generada sobre todo, en los centros de investigación y el diseño de mecanismos que permitieran llevarla hasta el sector productivo, y
- la fuerte importación de tecnología desde los países socialistas.

Estos factores propiciaban un escaso interés por parte del sector productivo en la innovación tecnológica, pues las ofertas tecnológicas que generaban los centros de investigación en muchos casos no estaban en correspondencia con las necesidades y demandas de las empresas, por lo que a pesar de existir mecanismos y reglamentaciones para que los empresarios introdujeran los cambios, estos no eran sentidos como una necesidad para lograr mayor competitividad, por lo que realmente la estrategia de innovación no formaba parte de la estrategia general de las empresas.

Por otra parte los cambios tecnológicos provenían en un porcentaje muy alto de países socialistas, aún cuando se accediera a tecnologías lejanas a los patrones de competitividad internacional, lo que mantenía a las empresas cubanas alejadas de los patrones actuales de competitividad.

Durante la década de los 90 se produjo por tanto en el país, una considerable contracción de la oferta exportable, que afectó de manera significativa sectores de tradición exportadora como la industria azucarera, el níquel, el tabaco y los cítricos, que han tenido que desarrollar diferentes estrategias para lograr una gradual recuperación, dichas estrategias se vinculan a nuevas inversiones con capital extranjero, entrega de tierras a campesinos privados, búsqueda y ampliación de canales de comercialización, fuertes modificaciones en la estructura productiva, puesta en práctica de otras formas organizativas, un fuerte proceso de generalización de innovaciones incrementales, así como aplicación de buenas prácticas de estos sectores.

Excepto el turismo que ha logrado continuar con un crecimiento sostenido el resto de los sectores no ha mejorado realmente su situación en los mercados internacionales.

En la actualidad, Cuba se encuentra aún lejos de haber alcanzado una estructura técnico-productiva con suficiente articulación y eficiencia como para permitirse un desarrollo sustentable en las condiciones de la economía mundial contemporánea, pues aunque dispone de una relativa abundancia de fuerza de trabajo calificada en numerosos perfiles y existen políticas tecnológicas como el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, que reglamenta la existencia en cada empresa de actores relacionados directamente con la innovación tecnológica, es un país bloqueado, con escasos recursos energéticos propios y con una economía abierta que aún importa mucho más que lo que exporta, además, con una historia de desarrollo donde no se incentivó con la fuerza necesaria la innovación.

Es por estas razones, que un gran número de productos que actualmente se importan, podrían producirse en fábricas aun paralizadas o semiparalizadas, lo cual no se realiza debido a una combinación de los efectos arreciados del bloqueo de Estados Unidos, a cierta "inercia empresarial", a la desconfianza de los consumidores en la calidad de los productos nacionales, a la insuficiencia de mecanismos de financiamiento eficaces que faciliten la adquisición de insumos, así

como, a la existencia de una excesiva centralización del sistema empresarial y la falta de experiencia de muchos empresarios cubanos en el desempeño en mercados de competencia, entre otros factores. Todo esto conlleva a la imposibilidad de participar en el comercio internacional con productos y/o servicios que satisfagan las demandas actuales de los clientes, por lo que no se captan los suficientes beneficios de las exportaciones como para agilizar un necesario proceso de reconversión industrial a partir de inversiones.

El mercado nacional cubano ofrece una importante oportunidad a las empresas nacionales para la exportación en fronteras de unos 1500 millones de dólares en el sector del comercio minorista de artículos de uso y consumo en las T.R.D. (tiendas recaudadoras de divisas) y en el sector del turismo, pues aunque a lo largo de todo el país están presentes varias cadenas de tiendas que venden artículos en dólares y al que concurren un porcentaje elevado de consumidores con divisas frescas provenientes de las remesas familiares, este mercado solo está abastecido por las empresas cubanas en un 50 %. Este espacio resulta el segmento que la producción nacional podría alcanzar más fácilmente y representaría la posibilidad de fortalecer la estructura económica nacional para salir a competir al mercado internacional.

El espacio del mercado nacional en divisas debe lograrse sin medidas proteccionistas que justifiquen la ineficiencia y la mala calidad, es decir debe ganarse utilizando las ventajas competitivas de las empresas nacionales con relación a las internacionales en este mercado.

Enfatizando en la necesidad de lograr que las estructuras de innovación en el interior de las empresas trabajen de manera tal que el innovar sea el centro neurálgico de la estrategia empresarial, el director – líder- debe centrar esta actividad, motivando y estimulando a los subordinados, manteniendo un control periódico y riguroso de las acciones innovativas en la empresa y las mejoras en los resultados productivos a partir de la implementación de las mismas, propiciando ambientes laborales de creatividad para generar nuevas ideas y soluciones, siguiendo de cerca la preparación de los recursos humanos para la innovación, definiendo estrategias flexibles que permitan una rápida adaptación a ambientes altamente cambiantes y competitivos.

Además resulta vital el desarrollo de habilidades y capacidades para identificar potencialidades y oportunidades en el mercado, conocer la situación de la competencia, construir y mantener junto al equipo de dirección y al resto de los trabajadores la credibilidad y confianza en los productos y/o servicios de la empresa tanto en el país como en el extranjero, respetando los valores profesionales de los miembros de su equipo.

Es necesario para la reestructuración de la economía cubana construir un régimen de condicionantes financieras fuertes que promuevan la búsqueda de rentabilidad y de excelencia en la calidad de la producción.

Los cuatro componentes que darían lugar al régimen financiero serían:

- 1) Existencia real de incentivos “positivos” y “negativos”, a partir de la autonomía empresarial.

*Con la aplicación de incentivos positivos se premiarían los buenos resultados de forma individual, mejorarían las condiciones laborales; la posibilidad de reinversión permitiría acceso a nuevas tecnologías, acompañada de capacitación y recalificación a los obreros y técnicos que las utilizarían en la producción de nuevos o mejorados renglones con calidad exportable.*

Los positivos podrían ser:

- Incremento de las utilidades para utilización de la empresa, enfatizando en la formación del personal, en el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones y en adquisición de tecnologías más avanzadas,
- Posibilidades de reproducción ampliada de la empresa, a partir de incentivos a la reinversión,
- Retribuciones salariales al personal ejecutivo y a los trabajadores, a través de sistemas de estimulación que favorezcan el aumento de la productividad y el pago de salarios básicos flexibles de acuerdo con los resultados.

*Los incentivos negativos marcarían la imprescindible eficiencia tanto de la empresa como de la gestión del director, pues la economía necesita empresas rentables, que aporten a la sociedad en beneficio común, y no que se mantengan a partir de subsidios desde Estado que no la motivan y le exigen ser eficientes.*

Los negativos podrían ser:

- Posibilidad de bancarrota regulada por ley,
- Remoción del personal de dirección de las empresas con pobre desempeño financiero.

2) Vigilancia financiera por parte de los órganos del Poder Popular. – tanto en lo relacionado con el control de los objetivos sociales, como en la utilización de los recursos financieros.

*La utilización de mecanismos ágiles y eficientes de control financiero desde el Estado permitirá salvaguardar las riquezas en beneficio de toda la sociedad y el mantenimiento de los logros del sistema en materia de salud, educación, ciencia, deporte, etc.*

3) Creación de la banca comercial y de desarrollo financiero bajo principios empresariales, participando activamente en el otorgamiento selectivo de créditos y en la exigencia de la recuperación.

*Por una parte se motivaría considerablemente a las empresas a asumir los riesgos de innovar, por los beneficios que obtendría directamente de la producción de renglones exportables. Al mismo tiempo la eliminación de subsidios indiscriminados haría que el crédito se convierta en importante fuente de financiamiento generador de eficiencia económica.*

- La competencia será un factor primordial en el logro de la eficiencia y condicionará la supervivencia y la expansión de las empresas a su rentabilidad y al mejoramiento de la capacidad de producción.

Por otra parte, el fomento de una actitud empresarial tiene que fundamentarse en la promoción de un clima más competitivo en la economía cubana. Se necesita disminuir gradualmente la protección excesiva a la industria local, que pudiera provocar su crecimiento con las correspondientes mejoras en la productividad y en la calidad de los productos y servicios.

Debe incentivarse la creación de condiciones que posibiliten el aprovechamiento de economías de escala. Debe complementarse la estrategia de aprendizaje, con esfuerzos de I&D en industrias prioritarias, de forma tal que se generen los conocimientos requeridos para lograr un seguimiento y asimilación efectivos de los

nuevos adelantos en las áreas de interés y su adaptación a las condiciones locales. O sea, no se trata de aplicar medidas que promuevan artificialmente el consumo de productos nacionales, sino de crear las condiciones que permitan optimizar la eficiencia productiva, de manera que se genere una mayor competitividad de la industria local frente a la extranjera y de capital mixto.

Identificar la real formación de pequeños cluster en diferentes provincias del país y diseñar políticas que amplíen la cooperación y coordinación entre las empresas estatales y los pequeños emprendimientos por cuenta propia, sería otro elemento para reactivar más rápidamente las producciones exportables sumando creatividades e innovaciones incrementales que se están desarrollando en este sector y que aun no son tomadas en cuenta.

En general, el actual proceso de reordenamiento de la economía nacional y de los recursos nacionales del país impone la necesidad de seguir perfeccionando el actual Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, organizando y precisando mejor el proceso de I&D a partir de los criterios ya definidos de prioridad nacional, ramal, territorial y de empresa o institución, priorizando el desarrollo de capacidades tecnológicas dentro del sector productivo y el aumento de la interacción tecnológica entre los distintos agentes del Sistema por medio de la constitución de redes de cooperación, así como el dominio y asimilación de la tecnología extranjera, tomando en consideración la necesidad del perfeccionamiento constante del proceso de formación técnica y de superación profesional y de postgrado de los trabajadores, así como la sistematización en la introducción de los resultados científicos, los cuales deben tener cada vez un más alto grado de terminación y viabilidad económica, acompañados por nuevos métodos y estilos de administración, donde la motivación represente un ente activo en las transformaciones tecnológicas y económicas.

O sea, la misión del actual Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica cubana debe ser la integración más eficaz de la generación de conocimientos científicos y tecnológicos con la utilización económica y social de los mismos, en busca de una competitividad que debe lograrse en el marco de un desarrollo sostenible y solidario.

Un factor primordial para incrementar la competitividad de las empresas lo constituye, sin dudas, el diseño de instrumentos de incentivos al interior de las mismas que

motiven a los gerentes y equipos de dirección así como a los trabajadores en general a innovar haciendo que las estrategias de innovación formen parte de las estrategias de desarrollo a corto, mediano y largo plazos; posibilitando de esta manera el real desarrollo de la capacidad exportadora de productos y servicios de alta calidad y valor agregado acordes con las exigencias contemporáneas.

Para esto hay que hacer uso de un variado conjunto de instrumentos que le den un sesgo exportador a la economía; entre ellos juegan un papel importante los incentivos a las exportaciones no tradicionales y el manejo del tipo de cambio. También deben contemplarse otras medidas más específicas encaminadas a la formación gerencial moderna y al apoyo institucional en las áreas de financiamiento, seguros, información y promoción.

En los Estatutos y Resoluciones aprobadas en el XVII Congreso de la CTC se señala: "resulta imprescindible la incorporación de conocimientos en materia de tecnologías más eficientes, procesos productivos mejores y productos nuevos o mejorados de alta calidad, así como de gestión y técnica de mercado, que convierten la innovación en la clave para el éxito de las empresas". (1996.)

**El estudio desarrollado para la provincia de Camagüey y las propuestas de incentivos para las empresas del territorio son totalmente generalizables al resto del país, pues cambiando algunas especificidades en cuanto a características de las producciones, las empresas todas, se encuentran hoy urgidas de mecanismos que desde el Estado las motiven a mayores esfuerzos productivos e innovadores, con una calidad tal que permita al país insertarse en los mercados internacionales con ventajas comparativas dinámicas a partir de producciones con alto valor agregado. Solo así el país avanzará hacia un desarrollo sostenible.**

## BIBLIOGRAFIA:

ALBORNOZ, F.; et.al (2002) *Apertura e innovación en la Argentina. Un marco teórico*. Editorial Miño y Dávila Editores. Pp. 15-36.

ADAIR, JHON(1992) *El reto gerencial de la innovación*, Editorial Legis, Santafé de Bogotá D.C. Colombia.

AGOR WESTON H. (1989), *Intrapreneurship and productivity*, in Bureacrat review, Summer( page 41-44)

AGOR WESTON H (1988) *Burturing executive Intrapreneurship with a brink skill managment program*, in Business Horizons, vol 31, 3 , May-June(page 12-15).

AGUILERA, JOSE( 1995) *La innovación y la transferencia tecnológica*, Centro de desarrollo tecnológico Unam, México.

ALLAIRE, YUAN Y FIRSIROTU, MIHAELA(1992) *Teorías sobre cultura organizacional*, Editorial Legis Santafé de Bogotá D.C. Colombia.

ALVAREZ L. RODRIGO J. PÉREZ R. (1998) *El Programa Permanente de Mejoramiento de la Productividad PPMP; un programa de mejora continúa*. U.H. Holguín Cuba, 12 pág.

ANDRADE HORACIO(1992) *Aspectos interculturales de las organizaciones , Primera y segunda parte*, Revista Alta Dirección, México D.F.

ANGULO HOYOS ,MARIA ELENA Y SANTANA AGUILAR, LUISA CARLOTA(1993) *Desarrollo de la personalidad emprendedora, un programa de formación empresarial, no convencional*. Ponencia del VII Congreso latinoamericano sobre espíritu emprendedor; U.A.M. Xochimilco México D.F.

ANSOFF, H.I. Y BRANDERBURG, R.G. (1973). *Planificación de Investigación y Desarrollo*, Barcelona. España

BLAKE ROBERT 1989 Copy in hand  
ARANZADCI, DIONICIO(1992) *El arte de ser empresario*, 3 edición, Editorial Deusto, Bilbao, España.

ARIAS GALICIA FERNANDO (1981) *Capacitación*, Editorial Trillas, México.

ARIAS GALICIA, FERNANDO( 1991) *Introducción a la metodología en ciencias sociales, de la administración y del comportamiento*, Editorial Trillas, México D.F.

BADAWYS MICHAEL(1993) *Management As a New technology* ,Mc Graw Hill engineering and technology management Series, U.S.A.

BARKER JOEL, ARTHUR(1995) *Paradigmas , el negocio de descubrir el futuro*, Editorial Mc Graw Hill, Santafé de Bogotá D.C. Colombia.

BARRA R. (1983) *Círculos de Calidad en Opera*. Editorial Mc .Graw Hill USA.

BARTLETT ALTON Y KAYSER THOMAS (1980) *Cambio de cultura organizacional*, Editorial Trillas , México.

Bernal Caycedo, Rosa (1986) *Análisis organizacional*, Universidad Externado de Colombia, Santafé de Bogotá D.C. Colombia.

BERNAL C. E. Y JERAMILLO L J. *Formulación y Gestión de Programas Nacionales de Desarrollo Tecnológico Sectorial*. Programa PNUD/UNESCO col. 76/005 Bogotá. Colombia. Gestión de Programas Nacionales de Desarrollo Tecnológico. Revista del Convenio Andrés Bello. Año 1998 No 8.

BLAIS ROBERT (1989) *Las motivaciones y valores culturales de los empresarios en el mundo*, en memorias del III Congreso Latinoamericano de iniciativa empresarial, Monterrey, Nuevo León México.

BLAKE ROBERT , S. MOUTON Y ALLEN ROBERT (1989) *Como trabajar en equipo, una teoría para impulsar la productividad de su grupo empresarial*, Editorial Norma, Colombia.

BRISOLLA, SANDRA N. y TIRSO SAENZ. *Consideraciones y propuestas sobre la innovación tecnológica en América Latina: Innovando a la política de innovación*.

BUNGE MARIO(1989) *La investigación Científica*, Editorial Ariel, México .

BUTTERFIELD, H. (1981): *Los orígenes de la ciencia moderna*. CONACYT, México.

CADENA G, WAISSBUUTH, M Y SOLLEIRO J, L. . *Diseño y Administración de Proyectos de Innovación Tecnológica*. Serie Manuales de I+D No 7 UNDA/PNUD/SECAB. Santiago de Chile 1989.

CADENAS, G., A. CASTAÑOS, F. MACHADO, J.L. SOLLEIRO Y M. WAISSBLUTH (1986): *Administración de proyectos de innovación tecnológica*. Editorial Gernika, México.

CARRERE HALTY (1986) *Estrategias de desarrollo tecnológico para países en desarrollo*, Colegio de México , México D.F.

CASTRO DÍAZ-BALART, FIDEL. *Estrategias de gestión como factor de éxito en la vinculación I+D - empresa Innovación Competitividad*. En *Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentable*. Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica. Tomo II. La Habana Cuba, 26-30 de Octubre de 1997.

CASTRO RUZ, FIDEL. (1995). *"Salvar toda la justicia conquistada"*. Clausura VI Congreso de la FMC. Editora Política. La Habana.

CÁZARES ARRANGOIZ DAVID Y SILICEO AGUILAR ALONSO ( 1992) *Planeación de vida y carrera*, Editorial Limusa, México.

CAÑIBANO, L; SANCHEZ, M.P. (1992). *El desarrollo tecnológico: un reto para la contabilidad*. Revista Española de Financiación y Contabilidad. Vol XXI, nº 71, abril-junio. pp. 329-46.

----- (1997). *La información contable-financiera como indicador de la actividad innovadora. Comparación con otros indicadores*. Ponencia presentada al: VII Seminario Latino Americano de Gestión Tecnológica. ALTEC-97. Innovación Competitividad y desarrollo. La Habana, Cuba 27-29 de Octubre.

CARRANZA VALDÉS, JULIO; LUIS GUTIERREZ, U.; PEDRO MONREAL G. (1995) *Cuba la reestructuración de la economía. Una propuesta para el debate.*-- La Habana. Editorial Ciencias Sociales, 1995, 211pags.

CIRCULO DE EMPRESARIOS (1988) *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*. Madrid.

----- (1995) *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*. Madrid.

COMISION EUROPEA (1995). *Libro verde sobre la innovación*. Boletín de la Unión Europea. Suplemento 5/95.

Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (Cinterfor/OIT) URL: [www.cinterfor.org.uy](http://www.cinterfor.org.uy) [s.f. ]

CECM (1998) *Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial.*—La Habana: Ed. MINAGRI, 1998. —142 pág.

CHIAVENATO IDALBERTO (1990) *Introducción a la teoría general de la administración*, Editorial Mc Graw Hill, México.

----- (1997). *La información contable-financiera como indicador de la actividad innovadora. Comparación con otros indicadores*. Ponencia presentada al: VII Seminario Latino Americano de Gestión Tecnológica. ALTEC-97. Innovación Competitividad y desarrollo. La Habana, Cuba 27-29 de Octubre.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1981): *Simposio de la ciencia y la tecnología en la planeación del desarrollo*. CONACYT, México D.F.

CORONA LEONEL, (Coordinador) (1989) *Prospectiva científica y tecnológica en América Latina*, en publicaciones de la Facultad de economía U.N.A.M, México D.F.

Consejo de Estado, (1998), "*Decreto Ley 187. Bases generales del perfeccionamiento empresarial*", La Habana, Agosto.

Colectivo de Autores, (1999), "*El Perfeccionamiento Empresarial en Cuba*", Editorial Félix Varela, La Habana.

CORREA CARLOS (1994) *El nuevo escenario para la transferencia de tecnología; repercusiones en los países en desarrollo*, en Revista Comercio Exterior, México D.F.

CORRONS PRIETO, LUIS. *Técnicas de Ingeniería y tecnología de la Producción*. Ediciones Deusto S.A. 1997 España COTEC. Madrid.

CUESTA, A (1997) *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos*. Editorial ISPJAE. 195 págs.

DENISSON R DANIEL (1991) *Cultura Corporativa y productividad organizacional*, Editorial Legis, Colombia.

Documentos del PCC, (1976), "*Tesis y Resoluciones del Partido Comunista de Cuba*", Departamento de Orientación Revolucionaria del Comité Central del Partido Comunista de Cuba, La Habana.

----, (1980), "*Informe Central al Segundo Congreso del Partido Comunista de Cuba*", Editora Política, La Habana.

----, (1997), "Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba", en *Granma*, La Habana, 7 de noviembre.

DOMINGUEZ MACHUCA, JOSÉ A., et al. (1995) *Dirección de operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios*. Ed. Mc Graw Hill, pp.63-100

DORADO, R., ROJO, JUAN M., TRIANA, E, MARTÍNEZ, F. (1991). "*Ciencia, Tecnología e Industria en España. Situación y perspectivas*". Fundesco. Madrid

FERNANDEZ DE ALAIZA, M.C. (1997) *El empresario de la nueva era*, Editorial Continental S.A. México.

DRUCKER PETER (1992) *Gerencia para el futuro. El decenio de los noventa y más allá*, Editorial Norma, Santafé de Bogotá D.C. Colombia.

DRUCKER, PETER (1986) *La innovación y el empresario innovador, Principios y Prácticas*, Editorial Suramericana S.A. Buenos Aires.

DRUCKER, PETER (1960) *La gerencia de empresas*, Editorial Suramericana.

DRUCKER, PETER, (1996): . *Administración y Futuro* / Peter F. Drucker —Buenos Aires: Ed. sudamericana, 1996. —250 págs

*Diccionario Enciclopédico Salvat Uno, Barcelona. España, 1985.*

*Diccionario de Economía Ramón Tamames, Editorial Alianza Madrid España. 1988.*

EDUARDO NAVARRO. *Nuevos modelos de gestión para la empresa*. URL: [WWW.cincoentoncesyeniaces.htm](http://WWW.cincoentoncesyeniaces.htm) [ s.f. ]

FALOH BEJERANO, FALOH. (1996) *Bases de la Gestión Tecnológica en Cuba*. IBERGECYT'96 La Habana

FERNANDEZ DE ALAIZA, M,C(1997) (editora). *Curso de DIPLOMADO en GERENCIA de la INNOVACION*. Camagüey, 1998

FERNANÁNDEZ DE LUCIO, Y CASTRO DÍAZ-BALART, FIDEL. *Estrategias de gestión como factor de éxito en la vinculación I+D - empresa Innovación Competitividad*. En *Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentable*. Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica. Tomo II. La Habana Cuba, 26-30 de Octubre de 1997.

FERNÁNDEZ FONT, MARIO. *Surgimiento, evolución y perspectivas de la política de Ciencia y Tecnología en Cuba*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana 1998.

FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. (1996): *Innovación, tecnología y alianzas estratégicas*. Editorial Civitas, Madrid.

FREEMAN, C. (1975): *La teoría económica de la innovación industrial*. Alianza Editorial, Madrid.

----- (1991): *La capacidad nacional regional para la innovación: el papel del Gobierno*. Arbor, junio.

FREEMAN, C. (1987). "El reto de la innovación tecnológica: la experiencia del Japón". Ediciones Galac.

FUNDACION COTEC PARA LA INNOVACION TECNOLÓGICA (1996a). *Innovación en las PYMES: Factores de éxito y relación con su supervivencia. Estudio bibliográfico 1987-1995*. Madrid.

----- (1996b). *Informe COTEC 1996. Tecnología e Innovación en España* Madrid.

----- (1997a). *Informe COTEC 1997. Tecnología e Innovación en España*. Madrid.

----- (1997b). *Documento para el debate sobre el sistema español de innovación*. Madrid.

----- (1998a) *Informe COTEC 1998. Tecnología e Innovación en España*. Madrid.

----- (1998b) *El Sistema Español de Innovación. Diagnósticos y Recomendaciones*. Madrid.

GARCÍA CAPOTE, E. (1997) *Surgimiento, evolución y perspectivas de la política de ciencia y tecnología en Cuba. (1959-1995)* Documento GECYT. La Habana. Curso 1. Sistemas de Ciencia e Innovación Tecnológica, en el Diplomado de la Innovación, GECYT, La Habana..

GARCÍA, T. ARTURO. (1990). *Planeación estratégica y planeación tecnológica*. Colección Ciencia y Tecnología. N°. 27. CINDA. Santiago de Chile.

GARCIA RECHE, ANDRES; JUAN SUCH JUAN (1995) *La política industrial*. En: Política económica. Ed. Tinant la Blanc, Valencia

GARZÓN CASTRILLON MANUEL ALFONSO(1995a) *El intraemprededor, la innovación y el cambio tecnológico en la empresa*, Programa intraemprededor, México.

GARZÓN CASTRILLON, MANUEL ALFONSO (1993b) *Intrapreneuring, estrategia gerencial para el siglo XXI*, en Revista Ferretecnic internacional, Nos 323 y 324, México.

GEOFREY G MEREDITH et al(1982) *Lo que todo empresario debe saber*, O.T.I. 3ra edición Ginebra Suiza.

GOLDRATT, E. M. (1992) *La meta* / Eliyahu M Goldratt.—México: Ed. Castillo, 1992. — 408 pág.

GOMEZ, ERASMO J. *Polos Tecnológicos brasileños mítica o realidad. Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentable*. Memorias del VIII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica. Tomo I, La Habana, 26-30 de octubre, 1997.

GÓMEZ, L.(1990): *Mejoramiento Continuo de la Productividad y Calidad*, Editorial Nuevos Tiempos, Venezuela, 280 págs.

GUEVARA, ERNESTO (1962). *Conferencia a los estudiantes de la Facultad de Tecnología*. Obras Escogidas, T-6. La Habana.

HAMMER, M. Y J. CHAMPY (1994): *Reingeniería de la empresa*. Barcelona. Ediciones Parramón.

HAMPTON DAVID (1992) *Administración*, Editorial Mc Graw Hill, México.

HARPER MALCON (1983) *Selección y entrenamiento para el desarrollo del emprendedor O.I.,T. Ginebra( traducción de MS. Luis Ernesto Romero O.)*

HAX, A. (1992): *Estrategia empresarial*, Editorial Tiempos Buenos.

HUIDORO, A.(1997) *Organización por procesos*. Boletín de información del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (Madrid) 459(1): 38-41, mayo-junio, 1997.

*Innovación tecnológica en la economía del conocimiento. Competitividad y Sociedad*  
[www.innovatum.com/Innovacion/innovacion%20tecnologica.htm](http://www.innovatum.com/Innovacion/innovacion%20tecnologica.htm) [ s.f. ]

*Industrial Policies after 2000*. Eds. By Wolfram Elsner; John Groenewegen, año 2000

ISHIKAWA, K. (1992): *¿Qué es el control total de calidad? (la modalidad japonesa)*. La Habana. Ed. Revolucionaria.

JURAN J M. (1993) *Manual de Control de Calidad* 4 Edición Ed. Mc. Graw Hill España.

KATZ, J.M. et alt., (2000), "Cambios estructurales y de productividad en la industria latinoamericana 1970-1995", en Revista de la CEPAL, No. 71, Santiago de Chile, Agosto.

KATZ, J.M. Falla de mercado y política tecnológica, en Revista de la CEPAL, No.50, agosto 1993. -

KATZ, J.M. (1986). *"Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente"*. Fondo de Cultura Económica. México.

KATZ, J.M., et alt., (1996), "La transformación del desarrollo industrial de América Latina", en Revista de la CEPAL, No. 60, Santiago de Chile, Diciembre.

KEIL JHON (1990) *Creatividad*, editorial Mc Graw Hill, México.

KEPNER CH; TREGOE B.(1983). *El nuevo directivo racional, análisis de problemas y toma de decisiones*. Mc.Graw Hill de México S.A., 480 pág.

KERLINGER FRED (1981) *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*, Nueva editorial Interamericana, México D.F.

KOONTZ H. Y H WEIHREICH (1987): *Elementos de Administración*, Ed. Mc Graw Hill, México.

KOONTZ, HAROLD Y WEIHRICH HEINZ. (1998). *Administración, una perspectiva global*. Editorial Mc Graw-Hill, 11ª. edición, México,

KRAS EVA (1993) *Cultura gerencial México EEUU*, Editorial Iberoamericana, México D.F.

KUPFER, DAVID. (2003) *Reestructuracao competitiva e a política industrial no Brasil*. Curso: Estrategias de Competitividad y políticas industriales, Buenos Aires, mayo.

LAGE C. (1997): *Palabras de presentación del Proyecto de Resolución Económica V Congreso del PCC*, La Habana Cuba.

LÁSCARIS COMNENO, TATIANA. (2001) *Estructura Organizacional para la Innovación Tecnológica. El Caso de América Latina*. Presentado en el IX Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC 2001. San José, Costa Rica.

LITTERER JOSEPH (1979) *Análisis de las organizaciones*, Editorial Limusa, México.

LOSADA UCHA, RUBÉN. (1999). *Tecnología de la Competitividad*. Forum Provincial de Ciencia y Técnica. Camagüey. 43 p.

LOSADA UCHA, RUBÉN.(1998). *Sistema de Gestión de Innovación estudio de caso en la Provincia de Camagüey*. IX Encuentro Provincial de Gestión Tecnológica. Camaguey

LLANO CARLOS (1990) *El empresario*, Editorial Mc Graw Hill, México D..F.

MACHADO, Fernando, (1990) *Cartera de Proyectos de Administración de Programas y Proyectos de Investigación*; SECAB/CINDA; Chile, (1990).

MACHADO, R. J. (1988): *Cómo se forma un investigador*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

MADUX, ROBERT (1991) *Formación de equipos de trabajo*, Editorial Trillas, México.

MARKOVITCH, J. (1993) *Gestión Tecnológica: aspectos conceptuales, metodológicos y aplicaciones en Estrategia , Planificación y Gestión de Ciencia y Tecnología*. E. Martínez (Editor): Editorial Nueva Sociedad pp. 431-444. 1993

MARQUETTI NODARSE, H. *La empresa cubana: principales retos que enfrenta*. Centro de Estudios de la Economía Cubana.  
[www.nodo50.org/cubasigloXXI](http://www.nodo50.org/cubasigloXXI)

MARTÍNEZ GARZA ENRIQUE(1994 ) *Innovación y calidad , en calidad total*, fundación mexicana para la calidad total, México.

MARTÍNEZ, E. (1994). "*Ciencia-tecnología-desarrollo*". Edición Nueva Sociedad. Venezuela.

MARTÍNEZ, E. (ed.) (1993): *Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología*. CEPAL-ILPES/UNESCO/CYTED-D, Editorial Nueva Sociedad, Caracas.

----- (1994): *Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas*. CEPAL-ILPIES/UNESCO/CYTED-D. Ed. Nueva Sociedad, Caracas.

MEDRANO GÓMEZ, LUIS. *La relación entre empresas privadas y los centros de I+D y Universidades*. I Seminario Empresarial de Cantabria en Cuba. Camagüey, Septiembre 10, 1995.

Ministerio de Industria y Energía (1995). "*Libro Blanco de la Industria. Una política industrial para España*". Madrid.

MOLES ABRAHAM Y CLAUDE ROLAND (1990) *Creatividad y métodos de innovación*, Iberico Europeo de ediciones, España.

MORCILLO, P. (1997): *Dirección estratégica de la tecnología y la innovación. Un enfoque de competencias*, Civitas, Madrid.

- MYTELKA, LYNN K. *Systems of innovation in a globalized world economy*, Buenos Aires 6-8 septiembre 1999, 17 pags.
- NELSON, R. 1984. *Innovación*, Madrid: Aguilar.
- NOVAK JOSEPH D Y GOWING BOB D. ( 1988) *Aprendiendo a aprender*, Editorial Martínez Roca, España.
- ORIO, J.M; DE LA ROSA, L. (1995). "*Sistema nacional de innovación tecnológica. Experiencia cubana*". La Habana.
- OCDE (1992) *Technology and the Economy. The Key relationships*. Paris
- (1996) Oslo Manual (second edition). DSTI/STP(96/10); Distribución 1 de octubre del 96.
- PARISCA, S. A. (1991): *Gestión tecnológica y manejo de información: un proyecto de asistencia a la pequeña y mediana industria*. Espacios (Venezuela), 12:1. p. 5-19.
- PAVÓN, J. e HIDALGO, A. (1997): *Gestión e innovación. Un enfoque estratégico*, Pirámide, Madrid.
- PAVÓN, J., HIDALGO, A. (1991). "*Del Proyecto de Ley de Innovación Tecnológica a la Ley de la Ciencia: análisis de un cambio de modelo*". ESIC MARKET, enero-marzo.
- PAVÓN, J., HIDALGO, A. (1995). "*La participación de la industria española en los programas comunitarios de investigación y desarrollo*". En Molina del Pozo, C.: *España en la Europa Comunitaria: Balance de Diez Años*. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. Madrid.
- PCC (1997) *Resolución Económica V Congreso del Partido Comunista de Cuba*. -La Habana: Editora Política, 1997. 70 pág.

PERES, WILSON Políticas de competitividad. *Revista de la CEPAL No. 53*, agosto 1994

PETERS TOM (1989) *Del caos a la excelencia*, editorial Folio, Barcelona.

PETERS TOM Y AUSTIN NANCY(1989) *Pasión por la Excelencia, características diferenciales de las empresas líderes*, Editorial Folio Barcelona.

PITELIS, CRISTOS (coord.). *Proyecto "The future of Greek Industry"*. Sub-programme 6, Measuret, action 3, 56p.

PLANELLA, ISIDRO. *El concepto de Proyecto y los proyectos de Investigación. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Seminario sobre enfoques de Mercado para la aplicación de los resultados de la Investigación*, Bogota, abril 4-8, 1988

PORTER MICHAEL(1991) *La ventaja competitiva de las naciones*, Editorial Bergara, Argentina.

PORTER, MICHAEL(1996) *¿Qué es la estrategia?* Harvard Business Review, nov-dic.

RAMIREZ BUSTOS , JUAN ANTONIO et al (1992) *Desarrollo tecnológico, una posibilidad al alcance de su empresa*, Fonei, México D.F.

REVERT È. BETANCUR, JUAN DAVID. (1998). *Conceptos básicos sobre la tecnología*. Revista Universidad Eafit No. 109, p. 117-133.

ROBBINS, S. (1994): *Comportamiento Organizacional*, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México.780 pág.

ROBERTS, E. (1996): *Gestión de la innovación tecnológica*, Fundación COTEC Madrid.

RODRIGUEZ MAURO(1993) *Manual de Creatividad*, Editorial Mc GRaw Hill, México D.F.

- SAENZ, Tirso.; GARCÍA, E. (1988). "La tecnología y la política científica nacional de Cuba". ACC. La Habana.
- SALINAS GOMEZ, ORLANDO(1993) *El empresario interno como dinamizador del cambio tecnológico de la empresa*, VII Congreso Latinoamericano de Espíritu Empresarial, U.A.M Xochimilco, México D.F.
- SCHUMPETER, JOSEPH (1985 ) "*Business Cycles*", Mc Graw-Hill,. España.
- SCHUMPETER JOSEPH(1967) *Teorías de desarrollo económico*, Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- SHEIN, E.H. (1988): *La cultura empresarial y el liderazgo*. Barcelona. Editorial. Plaza & Janes.
- SIMEÓN, ROSA ELENA. *Estrategia de la ciencia y la tecnología en Cuba*. IBERGECYT'96, La Habana.
- SOTO SANTOS.(2001) *Manual para desarrollar la actividad de Ciencia y Técnica al nivel de entidades de producción y servicios*. X Forum. Camagüey. 37 pp.
- STONER J. (1995) *Administración* 5. Edición, MES, Cuba.
- TERRY GEORGE (1987) *Principios de administración*, 4 edición, editorial Continental, México.
- TRIANDIS HOWARD (1971) *Actitudes y cambio de actitud*, Editorial Toray, España.
- URDA, MARCO. (1997). *Gerencia de Proyectos*. En curso 5. Diplomado de Gerencia de la Innovación. GECYT, La Habana.
- VARELA RODRIGO(1991) *Innovación empresarial, un enfoque de desarrollo* , Editorial I.C.E.S.I. Cali Colombia.

*Variables a considerar en los análisis de sistemas nacionales de innovación.* En FALOH, R y E, GARCÍA CAPOTE (eds): Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Gestión Tecnológica (IBERGECYT'96) GECYT y CYTED. La Habana.

VERONICA GARCIA ORTEGA. *Impacto de la tecnología.* URL [.http://members.tripod.com/e\\_soule/tesis](http://members.tripod.com/e_soule/tesis) [s.f.]

VIANA, H. Y MARÍA SEVILLA (1992): *El papel de la ciencia en la innovación tecnológica.* *Espacios.* Caracas, 13:1, 5-20

WEIHRICH, HEINZ(1990). *Excelencia Administrativa: Productividad mediante administración por objetivos* La Habana: Editorial ENPES, 304 págs.

YAÑEZ, EUGENIO, (1992), "*Importancia de la dirección estratégica en las condiciones actuales*", CETED, La Habana, Mayo.

ZAYAS, P. (1996): *¿Cómo Seleccionar al personal de la empresa?*, Editorial Academia, Ciudad Habana.

## ANEXO 1 PRODUCCIONES EXPORTABLES DE LA PROVINCIA 2001 Y 2002

Ministerio	Rubro exportable	Año 2001	Año 2002
SIME	Alambre de acero	52,4	175,4
	Alambre de acero con púas	215,2	247,8
	Alambre de acero liso galvanizado	18,8	44,6
MINBAS	Puntillas	176	180
	Cemento Gris	3737,8	9415
	Clinker	1409	638,4
MINIL	Suela de cuero para calzado	1381,8	1101,4
	Cuero salado	110	66,6
	Muebles de madera		41,2
MIP	Camarón de mar	3995,6	5577,2
	Langosta	8411	9331
	Otras producciones de la pesca	732,8	686
	Camarón artificial	1395,6	4186,6
MINAZ	azúcar crudo	59128	63414
	mieles finales	6018	7411
MINAL	Cerveza	309,2	91,6
	Maltas y bebidas alcohólicas		52,8
MINAGRI	Cítricos	983,2	753,4
	Guano de murciélago	8,8	4,8
	Flamencos	24	624
	Miel de abejas	536,6	761,6
MICONS	Productos y servicios informáticos	177,4	70,2
MES (Univ. de Camagüey)	Servicios de Profesores	200,2	224,6
MINFAR	Piezas de repuesto		23
MINIL ( Industrias Locales)	Monturas		1,0
	Souvenir		0.2
	Música		30,4

UM.. Miles de dólares.

(Fuente...Fondos exportables oficina nacional de estadísticas)

FOLIO  
001  
002  
003  
004  
005  
006  
007  
008  
009  
010

SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
ESTADÍSTICA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
ENCUESTA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (Modelo)

**Anexo 2: Encuesta de Innovación Tecnológica (Modelo)**

Para el llenado de las encuestas se deben tener en cuenta que la opinión de cada experto se da marcando con una X, en la casilla que él considere esa variable se manifiesta en la empresa.

Agradecemos de ante mano su franca colaboración. Las respuestas son anónimas y serán manejadas de forma confidencial, y estamos seguros de que su veracidad y sinceridad contribuirán significativamente al mejoramiento del funcionamiento de la actividad de la innovación tecnológica.

<b>CRITERIO 1=&gt; LIDERAZGO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<p>1. INTERES DEL DIRECTOR POR LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: Significa que El Director de la empresa demuestra constante preocupación por el desarrollo de la innovación tecnológica, y que independientemente del quehacer diario tiene tiempo y destina recursos al desarrollo de la actividad de innovación. Se manifiesta en su participación en la definición de las tareas que solucionan problemas en la organización, que reconoce y elogia el buen trabajo, se muestra abierto y da apoyo, Fija los patrones de desempeño, explica lo que es necesario hacer, se mantiene informado del avance , impulsa al personal y se involucra personalmente, motivando a que se innove.</p>	<p>MUY DEBIL (1)____  DEBIL (2)____  REGULAR (3)____  FUERTE (4)____  MUY FUERTE (5)____</p>				
<p>2. ACCIONES DE LOS DIRECTIVOS POR DESARROLLAR LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.  Significa que los directivos demuestran constantemente preocupación por la evolución las innovaciones novedosas, en convertir las ideas y el conocimiento en productos, procesos o servicios nuevos o mejorados que el mercado reconozca y valore. Se manifiesta en acciones de estímulo y retribución al desempeño colectivo e individual en el logro de los objetivos trazados por la empresa con respecto a las innovaciones que surgen y de los problemas que es necesario resolver.</p>	<p>MUY DEBIL (1)____  DEBIL (2)____  REGULAR (3)____  FUERTE (4)____  MUY FUERTE (5)____</p>				
<p>3. PREOCUPACIÓN DE LOS DIRECTIVOS POR ELEVAR LA PREPARACIÓN DEL PERSONAL. Significa que los directivos manifiestan preocupación porque en la empresa existan los conocimientos necesarios para desarrollar la innovación  Se manifiesta en acciones de los directivos para garantizar los recursos necesarios y desarrollar acciones de capacitación para la preparación del personal en técnicas de solución de problemas, creatividad, evaluación de ideas, formación de equipos de proyectos y otras que propicien el desarrollo de la innovación tecnológica en la empresa.</p>	<p>MUY DEBIL (1)____  DEBIL (2)____  REGULAR (3)____  FUERTE (4)____  MUY FUERTE (5)____</p>				
<p>4. SEGUIMIENTO CONSTANTE  Significa que la dirección de la empresa mantiene un seguimiento y evaluación de la ejecución de los programas de Innovación. Se manifiesta en la emisión periódica de valoraciones donde se certifica el avance de la marcha de los mismos hasta obtener los resultados esperados.</p>	<p>MUY DEBIL (1)____  DEBIL (2)____  REGULAR (3)____  FUERTE (4)____  MUY FUERTE (5)____</p>				

<p>5. EN SU EMPRESA QUIEN LIDERA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. (SELECCIONE SÓLO EL DE MAYOR RELEVANCIA)</p>	<p>El Subdirector Técnico  El Director  El Responsable de la Comisión de Base del Forum  El Presidente de la ANIR  El Presidente de la BTJ  El Representante de la Oficina de la Propiedad Industrial  El Secretario de la Sección Sindical  Otro Quién? _____  No sabe/ No contesta</p>
<p>6. EN SU EMPRESA QUIEN ORGANIZA, COORDINA Y CONTROLA EL TRABAJO DEL FORUM, ANIR Y BTJ, ENTRE OTRAS.</p>	<p>El Director  El Responsable de la Comisión de Base del Forum  El Presidente de la ANIR  El Presidente de la BTJ  El Representante de la Oficina de la Propiedad Industrial  El Secretario de la Sección Sindical  Otro ¿Quién? _____  Nadie  No sabe/ No contesta</p>

<b>CRITERIO 2=&gt; ORGANIZACION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<p>7. FUNCIONAMIENTO DEL CONSEJO TÉCNICO EMPRESARIAL (O Consejo Científico, en caso de que fuera una UCT). Significa que este órgano existe y funciona con el objetivo de elaborar recomendaciones para el desarrollo de la actividad científico técnica de la organización. Se manifiesta en la estabilidad de sus reuniones, en la capacidad de elaborar propuestas de soluciones y en el fomento de la cooperación e integración entre los diferentes elementos y estructuras de innovación de la empresa.</p>	<p>MUY DEBIL (1)____  DEBIL (2)____  REGULAR (3)____  FUERTE (4)____  MUY FUERTE (5)____</p>				
<p>8. BANCO DE PROBLEMAS Se manifiesta en la utilización de este elemento como punto de partida para la elaboración de la estrategia de Innovación Tecnológica, y para el desarrollo del trabajo de las distintas estructuras y elementos que existen al interior de la empresa (Plan Temático, Convenio Colectivo de las BTJ, Plan de Ciencia y Técnica, etc</p>	<p>MUY DEBIL (1)____  DEBIL (2)____  REGULAR (3)____  FUERTE (4)____  MUY FUERTE (5)____</p>				
<p>9. PLAN DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: Significa que este Plan de Ciencia e Innovación Tecnológica se realiza en la empresa y que en él están contenidos los principales proyectos que definen la solución de problemas complejos e importantes dentro de la organización. Se manifiesta no sólo en la elaboración según la metodología establecida y recoge los principales proyectos encargados de su ejecución, a los cuales se les apoya y fiscalizan, la obtención de los resultados en los plazos que están previstos.</p>	<p>MUY DEBIL (1)____  DEBIL (2)____  REGULAR (3)____  FUERTE (4)____  MUY FUERTE (5)____</p>				

PLAN ESTADAL DE GENERALIDADES  
RESULTADOS Significa que en la empresa este plan se confecciona y desarrolla en tres etapas según la metodología establecida controlándose sistemáticamente. Se manifiesta en la introducción en la empresa de logros y resultados de otras organizaciones que se adaptan a las necesidades y posibilidades reales.

MUY DEBIL (1)\_\_\_  
DEBIL (2)\_\_\_  
REGULAR (3)\_\_\_  
FUERTE (4)\_\_\_  
MUY FUERTE (5)\_\_\_

11. ASOCIACIÓN DE INNOVADORES Y RACIONALIZADORES (ANIR). Evaluar el nivel de organización de esta organización y el empleo que tiene por parte de la dirección en la solución de los problemas, si tiene un trabajo activo y con resultados concretos. Nivel de interés de los trabajadores en formar parte de la misma

MUY DEBIL (1)\_\_\_  
DEBIL (2)\_\_\_  
REGULAR (3)\_\_\_  
FUERTE (4)\_\_\_  
MUY FUERTE (5)\_\_\_

12. PLAN TEMÁTICO DE LA ANIR. Evaluar el nivel importancia que tiene las tareas contenidas en este Plan para la empresa, si en él están centradas soluciones de gran trascendencia para la organización. Si se fiscalizan periódicamente los compromisos contenidos en este documento y se le presta la debida atención por parte de la dirección de la entidad.

MUY DEBIL (1)\_\_\_  
DEBIL (2)\_\_\_  
REGULAR (3)\_\_\_  
FUERTE (4)\_\_\_  
MUY FUERTE (5)\_\_\_

13. BTJ Y SU CONVENIO DE TRABAJO. Evaluar su nivel de organización y si en el Convenio de trabajo están reflejadas soluciones de importancia para la organización, si se controlan sistemáticamente los compromisos por parte de la dirección de la entidad.

MUY DEBIL (1)\_\_\_  
DEBIL (2)\_\_\_  
REGULAR (3)\_\_\_  
FUERTE (4)\_\_\_  
MUY FUERTE (5)\_\_\_

14. TRAMITACIÓN Y REGISTRO DE LAS INNOVACIONES. Significa que en la entidad existe el Libro de Registros de las Innovaciones, que están los modelos establecidos para la tramitación de los resultados alcanzados, en función de la retribución a los aniristas y que existen los conocimientos necesarios para su llenado y tramitación de forma ágil y efectiva.

MUY DEBIL (1)\_\_\_  
DEBIL (2)\_\_\_  
REGULAR (3)\_\_\_  
FUERTE (4)\_\_\_  
MUY FUERTE (5)\_\_\_

15. COMISION DE BASE DEL FORUM.  
Significa que en la empresa existe y funciona este órgano que se encarga de la preparación, organización y control de la celebración de los Forum de base, Chequeo de los compromisos contraídos, etc.

MUY DEBIL (1)\_\_\_  
DEBIL (2)\_\_\_  
REGULAR (3)\_\_\_  
FUERTE (4)\_\_\_  
MUY FUERTE (5)\_\_\_

16. PLAN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO. Este plan se elabora en la empresa según la metodología establecida y recoge las tecnologías y procedimiento que se necesita adoptar o mejorar para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización.

MUY DEBIL (1)\_\_\_  
DEBIL (2)\_\_\_  
REGULAR (3)\_\_\_  
FUERTE (4)\_\_\_  
MUY FUERTE (5)\_\_\_

<p>17.SISTEMA DE CALIDAD. Significa que existe en la empresa algún sistema de calidad, que se estudian, y proponen ideas y alternativas de solución a los problemas que afectan la calidad, con un enfoque innovador y de mejora continua en función de los clientes</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>18.CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO. Se manifiesta en la presencia de tareas concretas relacionadas con la innovación tecnológica entre el Sindicato y la Administración y que estas tareas se chequean y fiscalizan periódicamente</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p><b>CRITERIO 3 =&gt; POLITICA Y ESTRATEGIA</b></p>	<p><b>1   2   3   4   5</b></p>
<p>19.ESTRATEGIA DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Significa que en la empresa existe una estrategia de Ciencia e Innovación Tecnológica y que la misma responde a los Objetivos Estratégicos de la organización. Se manifiesta en las reuniones que se establecen para el chequeo del cumplimiento de los objetivos trazados en esta estrategia, en el conocimiento por parte de todos de quienes tiene a su cargo la responsabilidad del cumplimiento de los objetivos.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>20.INTEGRACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: Significa que en esta estrategia están plasmados los objetivos fundamentales de las diferentes estructuras y de innovación que están presentes en la organización. Se manifiesta en que esta estrategia están presentes: El Forum, la ANIR, las BTJ, la Propiedad Industrial, la Información Científico Técnica, el Desarrollo Tecnológico, la I+D, entre otros.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>21.CONOCIMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN DE SUS NIVELES DE CALIDAD EN RELACION CON LA COMPETENCIA: Significa que en la empresa están identificados los productos y servicios mejores que los de la competencia y cuales aun pueden ser mejorados</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>22.FINANCIAMIENTO A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Evaluar el nivel de financiamiento que se le destina a la Innovación Tecnológica en la empresa es suficiente en correspondencia con las exigencias actuales. Se manifiesta en la existencia de un monto dentro del sistema de planificación destinado a la innovación, (plan de inversiones, capacitación , cuenta del 20 % de la ANIR, etc)</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>

<p>23. CONOCIMIENTO DEL SISTEMA DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (SCIT): Evaluar si existe conocimiento por parte de los directivos y personal que atiende esta actividad en la empresa, acerca de la utilización de diferentes fuentes de financiación y mecanismos de operación para materializar los proyectos en el Plan de Ciencia e Innovación Tecnológica, si existen proyectos insertados en las diferentes categoría de programas. Si se chequea el avance de los resultados en los proyectos comprometidos.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>24. MOVIMIENTO PARA EL FORUM DE CIENCIA Y TECNICA. Evaluar que estén claramente definidos y compartidos objetivos concretos referentes al movimiento del Forum, no los objetivos del Forum como tal, sino las metas que la organización se va a trazar con respecto a este movimiento.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>25. TRABAJO EN EQUIPO PARA LA INNOVACIÓN. Significa que en la empresa existe una cultura establecida para el apoyo, organización y desarrollo del trabajo en grupo. Se manifiesta en el trabajo por proyectos para abordar las innovaciones de carácter complejo, entrenamientos para el trabajo en equipos y jefes de proyectos.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>26. COOPERACION CON AGENTES EXTERNOS. Evaluar los resultados logrados en su empresa a partir de acciones de cooperación con Centros de Educación Superior, de Investigaciones, Consultorías u otros en materia de innovación tecnológica, productos y servicios que han sido mejorados e introducidos, estudios de transferencia de tecnología, etc.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>27. AUSPICIA O PARTICIPAR EN EVENTOS QUE FAVORECEN LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Evaluar el papel de la empresa en el auspicio o participación en eventos científico técnicos, talleres, ferias, exposiciones, encuentros de oportunidades de negocios y otros a través de los cuales se favorece la innovación tecnológica.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>

<p>28. CLIMA PARA EL PENSAMIENTO CREATIVO: Significa que las personas que trabajan en la empresa (desde los niveles directivos hasta los operativos) "piensan", "hablan", y "actúan" creativamente. Se manifiesta cuando en la empresa todos los miembros saben cómo y a quien deben presentar sus ideas, en la calidad de las reuniones del Consejo Técnico, la Comisión de Base del Forum, de la ANIR y las BTJ, las que se usan para discutir soluciones, proponer nuevas ideas y sugerencias para su implementación</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>29. INCENTIVOS A LA CREATIVIDAD. Evaluar si en la organización se implementan mecanismos y acciones que compulsan los trabajadores al desarrollo de ideas y propuestas innovadoras. Si hay estímulos al personal que genera ideas o soluciona problemas existentes, se materializa en la creación de un clima de apertura a la comunicación, se crean buzones de sugerencias, se divulgan los problemas para buscar alternativas y respuestas técnicas a estos, se contemplan los resultados de la innovación entre los parámetros de la estimulación, se establecen emulaciones entre colectivos, entre otras acciones</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p><b>CRITERIO 6 =&gt; GESTION DE LA INNOVACION</b></p>	<p><b>1    2    3    4    5</b></p>
<p>30. NIVEL DE ACTUALIZACION TÉCNICA: Identificar el grado en que la dirección de la empresa se preocupa por mantener actualizado a su potencial técnico en los temas referentes a la innovación. Si se asignan recursos financieros y se recibe regularmente bibliografía técnica, acceso a internet, se imparten cursos de capacitación en técnicas de solución de problemas, gestión tecnológica, etc.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>31. VIGILANCIA TECNOLÓGICA: Significa que la empresa posee un personal designado o un sistema de información en materia de innovación acerca de clientes, proveedores, distribuidores, la competencia y otros vinculados a nuevos productos y procesos.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>
<p>32. MEMORIA TECNOLÓGICA. Significa que en la empresa se recopila, acumula, custodia y usa toda la información técnica y tecnológica (libros, artículos, informes técnicos, memorias de congresos, trabajos del Forum, ponencias, patentes, etc.) y esta se utiliza en función de la innovación.</p>	<p>MUY DEBIL (1)___  DEBIL (2)___  REGULAR (3)___  FUERTE (4)___  MUY FUERTE (5)___</p>

**HUMANOS PARA LA INNOVACION**

33. SELECCION DE PERSONAL. Significa que la entidad y su sistema de gestión de recursos humanos cuentan con mecanismos para la captación y selección del personal con aptitudes para la innovación (análisis curricular, informes de recomendación, pruebas sociométricas, etc.).

MUY DEBIL (1) \_\_\_\_\_  
 DEBIL (2) \_\_\_\_\_  
 REGULAR (3) \_\_\_\_\_  
 FUERTE (4) \_\_\_\_\_  
 MUY FUERTE (5) \_\_\_\_\_

34. FORMACION Y DESARROLLO. Significa que en el sistema de gestión de recursos humanos de la empresa existen vías para la formación y el desarrollo de la aptitud del personal para la innovación.

MUY DEBIL (1) \_\_\_\_\_  
 DEBIL (2) \_\_\_\_\_  
 REGULAR (3) \_\_\_\_\_  
 FUERTE (4) \_\_\_\_\_  
 MUY FUERTE (5) \_\_\_\_\_

**CRITERIO 8=>PROPIEDAD INDUSTRIAL**

1    2    3    4    5

35. PROPIEDAD INDUSTRIAL: Significa que en la empresa posee objetivos definidos con respecto a la Propiedad Industrial y se utilizan en todos los procesos de toma de decisiones relacionadas con la creación, perfeccionamiento, importación y exportación de tecnologías, productos y servicios. Se manifiesta en que exista un representante ante la Oficina Cubana de Propiedad Industrial y este creado y en funcionamiento un sistema para este fin.

MUY DEBIL (1) \_\_\_\_\_  
 DEBIL (2) \_\_\_\_\_  
 REGULAR (3) \_\_\_\_\_  
 FUERTE (4) \_\_\_\_\_  
 MUY FUERTE (5) \_\_\_\_\_

36. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA LA POSICIÓN DE PATENTES. Significa que la dirección de la empresa utiliza la información sobre la Propiedad Industrial en interés de la innovación y de la obtención de patentes que protejan los resultados de sus innovaciones. Se manifiesta en la asignación de recursos para la búsqueda y tramitación de patentes ante la Oficina Cubana de Propiedad Industrial.

MUY DEBIL (1) \_\_\_\_\_  
 DEBIL (2) \_\_\_\_\_  
 REGULAR (3) \_\_\_\_\_  
 FUERTE (4) \_\_\_\_\_  
 MUY FUERTE (5) \_\_\_\_\_

**CRITERIO 9=>MARCO REGULATORIO**

37. En la empresa se cumple lo establecido en la Resolución 50/99 del CITMA para Proyectos de Innovación.

Siempre \_\_\_\_\_  
 A veces \_\_\_\_\_  
 Nunca \_\_\_\_\_  
 No sé \_\_\_\_\_

38. El Decreto Ley 203/2000 se aplica en su empresa para:

- \_\_\_\_\_ proteger las innovaciones.
- \_\_\_\_\_ certificar la calidad.
- \_\_\_\_\_ proteger el Medio Ambiente
- \_\_\_\_\_ proteger las marcas y patentes
- \_\_\_\_\_ No sé

39. El Decreto Ley 68 se aplica en su empresa para:

- \_\_\_\_\_ las invenciones, descubrimientos científicos y modelos industriales.
- \_\_\_\_\_ las normas ISO 9000
- \_\_\_\_\_ regulaciones del medio ambiente
- \_\_\_\_\_ No sé

**CUNGS**



**CUNGS133**