*UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS "CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ"*

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANISTICAS.**

# EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ESTRUCTURAS UNIVERSITARIAS EN EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN Y LA DINAMIZACIÓN DE LA VINCULACIÓN UNIVERSIDAD – EMPRESA EN CIENFUEGOS.

**Tesis presentada en opción al título académico de Master en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología.**

**Autor: Ing. Magda Hernández Martínez**

**Tutores: Dr. C. Víctor G. Gómez Rodríguez**

**MSc. Marlet Pérez de Armas**

**Cienfuegos**

**2010**

## *RESUMEN:*

El presente trabajo titulado **“Evaluación del desempeño de las estructuras universitarias en el fomento de la innovación y la dinamización de la vinculación Universidad – Empresa en Cienfuegos”**, tiene como objetivo general: Evaluar el estado de la innovación en entidades de la provincia de Cienfuegos y el papel de interfase de las estructuras universitarias en función del fomento de la innovación mediante la vinculación Universidad – Empresa y como objetivos específicos: Caracterizar el estado de la innovación en entidades de la provincia de Cienfuegos, proponer una metodología para la selección del modelo de gestión de la innovación en las entidades de la provincia de Cienfuegos, evaluar la materialización de las políticas universitarias de fomento de la vinculación Universidad – Empresa, identificar las principales formas de materialización de la vinculación Universidad – Empresa e identificar los principales barreras y el nivel de satisfacción de los actores involucrados en los procesos de cooperación, para con ello darle solución al problema que origina esta investigación que no es más que la ausencia de coherencias entre la política universitaria de fomento de la relación Universidad – Empresa y los niveles alcanzados por las entidades del territorio y la propia universidad en materia de gestión de la innovación. Para ello se utilizaron métodos y técnicas como: el análisis y revisión de documentos, artículos, tesis y bibliografías en general, entrevistas personales a especialistas y expertos en las diferentes materias investigadas, y se aplicó La Encuesta Nacional de Innovación diseñada y validada por el CITMA.

***ÍNDICE:***

**Introducción ---------- -----1**

**Capítulo I:** Estudios documentales sobre la gestión de la innovación y el papel de la relación universidad – empresa en su fomento**----------*8***

**1.1.** La capacidad organizacional para aprender como factor clave para la innovación.**----------10**

**1.2.** Innovación. Definiciones y tipos de innovaciones.**----------11**

**1.3.** Modelos de innovación.**----------16**

**1.4.** La Gestión de la Innovación.**---------- 17**

**1.5.** La Empresa Innovadora. Características.**---------- -------20**

**1.6.** Antecedentes del Sistema Nacional de Innovación Cubano **----------22**

**1.6.1.** La etapa de la ¨ promoción dirigida a la ciencia ¨**----------22**

**1.6.2.** El modelo de dirección centralizada (1977 – 1989)**---------- ----------22**

**1.6.3.** Cambios originados por el derrumbe del campo socialista (1990 – 1998):**----------23**

**1.7.** Sistema de Innovación Tecnológica en Cuba**---------- ----------24**

**1.7.1.** Actores sociales que integran el Sistema**----------25**

**1.7.2.** Elementos de Integración del Sistema**----------26**

**1.8.** Las encuestas de innovación como herramienta para la medición de indicadores**.---------- ----------28**

**1.9.** La Universidad Actual **---------- ----------29**

**1.9.1.** La Universidad y la empresa en relación.**---------- ----------30**

**1.9.2.** Problemas que afectan la vinculación Universidad – Empresa.**--- -------33**

**1.10.** Conclusiones parciales **----------35**

**Capítulo 2:** Propuesta metodológica para la selección del modelo de gestión de la innovación para entidades del territorio de Cienfuegos**.----------36**

**2.1.** Análisis del estado de la innovación en empresas de la provincia de Cienfuegos**.----------36**

**2.2.** Descripción de los métodos y herramientas utilizados**----------37**

**2.2.1.** Selección de la muestra **----------39**
**2.2.2.** Análisis de los resultados obtenidos **----------40**
**2.3.** Metodología para la selección del modelo de gestión de la innovación en entidades del territorio de Cienfuegos.**----------43**
**2.3.1.** Selección y clasificación de empresas patrones**----------45**
**2.4.** Principales recomendaciones para entidades que se encuentran en la Etapa de Introducción.**----------50**
**2.4.1.** Características principales del Modelo Lineal de innovación**----------50**
**2.5.** Principales recomendaciones para entidades que se encuentran en la Etapa de Crecimiento**----------51**
**2.5.1.** Características del Modelo de Marquis**----------52**
**2.6.** Principales recomendaciones para entidades que se encuentran en la Etapa de Madurez.**----------52**
**2.6.1.** Características principales del modelo de innovación de Kline**----------53**
**2.7.** Principales recomendaciones para entidades que se encuentran en la Etapa de Declive**----------53**
**2.8.** Conclusiones parciales **----------55**
**Capítulo 3:** Caracterización de las funciones de Interfase para La Gestión de la Innovación de las estructuras universitarias y propuestas para la dinamización de la vinculación Universidad – Empresa**----------54**
**3.1.** Caracterización de La Universidad de Cienfuegos en su vinculación con el sector productivo y de servicios**----------58**
**3.2.** Caracterización del entorno productivo y de servicio en el territorio de Cienfuegos**----------61**
**3.3.** Identificación y caracterización del funcionamiento de las entidades de interfase en el territorio de Cienfuegos**----------62**
**3.4.** Identificación y caracterización de la Universidad como organización matriz de interfase en el territorio de Cienfuegos**----------66**
**3.5.** Identificación y caracterización de las modalidades de cooperación Universidad -Empresa en el territorio de Cienfuegos**----------69**
**3.6.** Identificación de las barreras que afectan la cooperación universidad - empresa en el territorio de Cienfuegos. Enfoque universitario**---------- -71**
**3.7.** Identificación de los elementos organizativos que afectan la intensificación de la cooperación universidad- empresa en el territorio de Cienfuegos**----------73**

**3.8.** Las transformaciones de la universidad cubana y su impacto en la vinculación con el sector productivo y de servicios----------**74**
**3.9.** Identificación de las principales funciones atribuidas a La Oficina Universitaria de Prospección y Transferencia de Tecnología para la cooperación Universidad – Empresa----------**75**
**3.10.** Conclusiones Parciales----------**77**
Conclusiones Generales ----------**78**
Recomendaciones ----------**79**
Bibliografía ----------**80**

**INTRODUCCIÓN:**

Entre el sector académico, las entidades de producción y servicio y el resto de los actores del Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica se reconoce que el proceso de Gestión de la Innovación es un factor clave para cualquier estrategia exitosa ya sea a nivel local, territorial o nacional que abogue por la sostenibilidad y la sustentabilidad.

La economía cubana se encuentra en un momento de profundas transformaciones socioeconómicas de manera que se logre una transformación cualitativa a partir de acciones en la estructura industrial y de servicios, pasando necesariamente por la elevación de la capacidad tecnológica acorde con los requerimientos competitivos internacionales.

La materialización de resultados pasa necesariamente por el diseño de políticas apropiadas que permitan el desarrollo de las capacidades innovativas.

La gestión y la innovación tecnológica involucran tanto la búsqueda, como la introducción de nuevos productos y procesos de producción, la vigilancia tecnológica para proveer información de gran valor estratégico para el nivel de desarrollo de la empresa sobre la incorporación de nuevas aplicaciones tecnológicas, la identificación de nuevas oportunidades de productos o servicios, así como las amenazas de competidores y de los nuevos productos que aparezcan.

Otra de las herramientas que permite a la empresa anticiparse a los efectos negativos que el desarrollo de ciertas tecnologías podrían acarrearle o aprovechar las oportunidades que ellas les ofrecen su vez es la prospectiva tecnológica. Esta le permite a la entidad conocer con mayores detalles los escenarios futuros para definir las estrategias con menor grado de riesgo e incertidumbre lo que implica analizar los factores de tipo tecnológico, de calidad, de comportamiento de los clientes, los factores ambientales, entre otros.

La teoría económica sobre el cambio tecnológico ha introducido el concepto de Sistema de Innovación para identificar los factores que determinan el ámbito de acción de las empresas para innovar. A su vez, el Sistema de Innovación está constituido por los

esfuerzos de todos los actores que lo integran en función de la absorción, creación y difusión de las innovaciones

El Sistema de Innovación incluye cuatro entornos claramente identificados como son el científico, el tecnológico, el productivo y el financiero, los que deben estar debidamente articulados.

Dentro del Sistema de Innovación, el desarrollo de una adecuada capacidad de gestión e innovación tecnológica en universidades, empresas y otras organizaciones, permite la articulación entre los entornos científico, tecnológico y productivo.

Un elemento importante para el desarrollo de las ventajas competitivas, lo constituye la relación dinámica entre la universidad y la empresa.

Actualmente podemos encontrar varios ejemplos de investigaciones conjuntas realizadas en Cuba y en particular en el territorio de la provincia de Cienfuegos.

Se ha promovido, en los últimos en las universidades cubanas, aquellos proyectos que responden al programa ramal del Ministerio de Educación Superior “Gestión universitaria del conocimiento y la innovación para el desarrollo” que, entre otros objetivos, está encaminado al fomento de la vinculación de la Universidad y las sedes universitarias municipales, como agentes de interface y desarrollo, a la solución de la problemática local.

Sin embargo, existe por parte de los actores involucrados insatisfacciones con el desarrollo y potenciación de la relación universidad – entorno. Lo anterior está dado por varios elementos que dependen tanto de la academia como de las entidades de producción y servicios y del propio Sistema de Ciencia e Innovación en el entorno local entre los que pueden mencionarse la existencia de barreras, la falta de incentivos e interés, las debilidades o ausencia de políticas de estimulación y control, las prioridades de la academia con respecto a la atención de aquellos asuntos de alcance global que le permite la publicación de resultados en medios de reconocido impacto nacional e internacional, las prioridades del sector productivo y de servicio enfocadas más a la productividad y el cumplimiento de planes que a los procesos de perfeccionamiento – mejora – cambios – calidad de productos y servicios ofertados así como de las debilidades internas y externas del propio Sistema de Ciencia e Innovación.

El vínculo entre la Universidad y la Empresa no se ha logrado desarrollar con la intensidad necesaria que demanda el desarrollo socioeconómico local. Las investigaciones no sobrepasan los niveles de investigación básica y aplicada en función de las prioridades establecidas por los diferentes programas ramales o nacionales que son las instancias, además, donde se define el financiamiento para realizarlas.

Por otra parte, la oficina de transferencia existente en la universidad cubana encausa sus actividades en lo fundamental a los servicios de consultoría y no a la venta de los resultados de las investigaciones o la transferencia de tecnología de la red de centros del MES siguiendo una filosofía de ventas, lo cual constituye la principal barrera para dinamizar la I+D y erigirse como interface y facilitadora del proceso de innovación en el entorno local.

Con el presente trabajo se pretende profundizar en el estudio de esta experiencia haciendo énfasis en el papel de la Universidad de Cienfuegos dentro del sistema de ciencia e innovación tecnológica territorial desde la perspectiva del desempeño de la vinculación Universidad - Empresa.

**Situación problémica**

Tomando como base los elementos expuestos con anterioridad: vinculación universidad – empresa, percepción de investigadores sobre este procesos, la universidad como centro de interface y el papel de la oficina de transferencia de tecnología podrían hacerse análisis a partir de los indicadores de gestión tradicionales medidos mediante resultados concretos tales como: patentes, publicaciones científicas nacionales e internacionales, proyectos de investigación empresariales, planes de generalización de los proyectos universitarios, tesis de maestría y doctorado defendidas sobre la base de la solución de problemas concretos del ámbito local.

Sin embargo, teniendo en cuenta que persiste aún en los niveles decisores universitarios las barreras culturales impuestas por el llamado “Modelo de Ciencia Abierta” basado en la difusión y comunicación de los resultados de la ciencia universitaria medidos a través de la publicación en revistas de gran impacto, así como la elevación del índice de citaciones de artículos de investigadores nacionales donde tiene poca o nula aceptación las cuestiones relevantes de la actividad de I+D+i

universitaria en la solución de los problemas locales no globales, resultaría difícil encontrar entre los indicadores anteriores una adecuada caracterización para la relación universidad – empresa.

Surgen entonces interrogantes como:

¿Se conoce en la Universidad de Cienfuegos el estado de la gestión de la innovación en las empresas del territorio y las percepciones que tienen éstas sobre el papel que juega dicho centro en la promoción de las actividades innovadoras empresariales?

¿Están organizadas las estrategias universitarias en función de la promoción de la relación universidad – empresa?

¿Dependen los resultados de dicha vinculación solamente de problemas de motivación de los investigadores o también influyen otros aspectos organizativos y de incentivo?

¿Se corresponde la organización actual de la red interna de interfase de la Universidad de Cienfuegos con las necesidades de desarrollo científico en estas dependencias?

La respuesta a estas preguntas permitirá adecuar las políticas de manera estratégica para incidir con mayor intensidad en el desarrollo socioeconómico local y territorial y permiten formular el siguiente **problema científico**: “La ausencia de coherencias entre la política universitaria de fomento de la relación Universidad – Empresa y los niveles alcanzados por las entidades del territorio y la propia universidad en materia de gestión de la innovación”

**Objetivo General**

- ✓ Evaluar el estado de la innovación en entidades de la provincia de Cienfuegos y el papel de interfase de las estructuras universitarias en función del fomento de la innovación mediante la vinculación Universidad – Empresa.

**Objetivos Específicos**

- ✓ Caracterizar el estado de la innovación en entidades de la provincia de Cienfuegos.
- ✓ Proponer una metodología para la selección del modelo de gestión de la innovación en las entidades de la provincia de Cienfuegos.

- ✓ Evaluar la materialización de las políticas universitarias de fomento de la vinculación Universidad - Empresa.
- ✓ Identificar las principales formas de materialización de la vinculación Universidad – Empresa.
- ✓ Identificar los principales barreras y el nivel de satisfacción de los actores involucrados en los procesos de cooperación.

**Métodos utilizados en la investigación**

Los métodos y técnicas utilizadas en el desarrollo de este trabajo responden a la concepción dialéctica materialista.

Entre los métodos teóricos se utilizaron el **histórico – lógico,** que permitió a partir del análisis de documentos, artículos, tesis y bibliografías en general, establecer el comportamiento de la innovación, la evaluación de la relación universidad – empresa y el papel de interfase de las organizaciones universitarias así como su función en el desarrollo socioeconómico local y empresarial. El método **analítico – sintético**, para establecer los elementos o aspectos esenciales que influyen en los niveles de gestión de la innovación en las entidades de territorio cienfueguero y el papel desempeñado en ello por las entidades de interfase de la provincia y la oficina de transferencia de tecnología de la Universidad de Cienfuegos en particular. El método **inductivo-deductivo** se aplicó en la revisión de documentos para inferir las regularidades del objeto de investigación. El método **sistémico** se utilizó para estructurar los distintos agentes componentes de red de centros que realizan funciones de interfase en la provincia, con vistas a identificar los eslabones que debilitan dicho sistema.

Entre los **métodos del nivel empírico** se destacan la observación a los procesos de gestión de la innovación, transferencia de tecnología, generalización de resultados y el cumplimiento de las funciones de interfase de las organizaciones universitarias. La entrevista y cuestionarios se utilizan para evaluar el nivel de identificación, de percepciones y de actualidad de los actores involucrados en el estudio realizado. El uso de entrevistas, por su vez, es justificado pues permiten la exploración más profunda de

las respuestas suministradas a través de la discusión promovida por el contacto personal así como porque la presencia del entrevistador elimina dudas e interpretaciones erróneas, suministra mayor flexibilidad al cuestionario y posiblemente influencia en la disposición a cooperar.

Entre los **métodos del nivel estadístico-matemático** se utilizaron los métodos estadísticos para hacer una descripción de los datos presentados. Todo el análisis se basa en la estadística descriptiva. El procesamiento de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 15.5.

**Novedad Científica**

Se necesita delimitar dos momentos que identifican la novedad que desde el punto de vista científico tiene la presente tesis. Primeramente, a partir del análisis de los resultados de la encuesta para medir el estado de la innovación en las entidades del territorio, se propone un método de caracterización que sigue el modelo del ciclo de vida del producto y a partir de ello se desarrolla una metodología para la selección del modelo de gestión de la innovación más acertado en dependencia del nivel de desarrollo alcanzado por la entidad de producción o servicio. En segundo lugar, un aporte a considerar lo constituye también el estudio del papel de la Universidad de Cienfuegos como entidad matriz de interfase y la evaluación de las políticas universitarias en el fomento de la vinculación universidad – empresa.

**El aporte práctico de la investigación**

Se concreta en la posibilidad de identificar el nivel de desarrollo de las entidades del territorio, el modelo de gestión de la innovación más coherente con dicho nivel de desarrollo, la identificación de las principales barreras en la vinculación universidad – empresa.

La investigación quedó estructurada de la siguiente forma:

Capítulo I: **Políticas de gestión de la innovación en Cuba y papel de interfase de las estructuras universitarias para el fomento de la vinculación universidad – Empresa** donde se abordan aspectos teóricos conceptuales y el estado de cada uno de los elementos involucrados en dicha temática a nivel global, nacional y territorial.

Capítulo II: **Propuesta metodológica para la selección del modelo de gestión de la innovación en entidades del territorio de Cienfuegos** donde se describe el estado de la innovación en entidades del territorio, se propone un método de caracterización que sigue el modelo del ciclo de vida del producto y se desarrolla una metodología para la selección del modelo de gestión de la innovación más acertado en correspondencia con el nivel de desarrollo alcanzado por la entidad.

Capítulo III**: Caracterización de las funciones de interfase para la gestión de la innovación de las estructuras universitarias y propuestas para la dinamización de la vinculación Universidad – Empresa** donde se ofrecen los resultados del estudio del papel de la Universidad de Cienfuegos como entidad matriz de interfase y la evaluación de las políticas universitarias en el fomento de la vinculación universidad – empresa.

Este documento se basa en la contextualización de la política científica universitaria con un enfoque dirigido al desarrollo local donde se parte del análisis crítico de la misma y las orientaciones y lineamientos establecidos por el Programa Ramal de Gestión de la Innovación y el Conocimiento para el Desarrollo del MES y las últimas indicaciones del Ministro de Educación Superior sobre la definición de proyectos para el fomento del desarrollo local en municipios pilotos de cada provincia.

## *CAPÍTULO I: Estudios documentales sobre la gestión de la innovación y el papel de la relación universidad – empresa en su fomento.*

**Introducción:**

La actual época está caracterizada por un entorno aceleradamente cambiante, y las reglas económicas que desde antes se habían establecido se ven afectadas por el fenómeno de la globalización. Es por eso que en la nueva economía en que se ven las empresas insertadas, el recurso por excelencia lo constituye el conocimiento, que actúa como insumo y producto a la vez, y que ha desplazado los factores económicos tradicionales (tierra, trabajo y capital). Aunque es un activo que no se plasma en la contabilidad, es el conocimiento quien contribuye considerablemente a los resultados de las empresas, quienes redescubren que es precisamente el conocimiento de sus empleados su principal activo, y es el que hará que las organizaciones se distingan entre ellas, debido a que solamente obtendrán un mejor posicionamiento las que lo sepan crear y gestionar óptimamente.

La integración de la ciencia y la tecnología con la sociedad ha llevado a muchos estudiosos del tema a afirmar que estamos en la *sociedad del conocimiento*[1]. Esta integración se convierte en el catalizador principal en el esfuerzo por la superación, por la constante actualización de los conocimientos en un mundo de información que implanta la necesidad del constante estudio.

Marta Ortiz de Urbina citando a P. Drucker (1994) afirma que: "*En la nueva economía, el conocimiento no es uno más de los factores de producción. Se ha convertido en el principal factor de producción*".

En esta llamada Sociedad del Conocimiento, la cultura tecnológica constituye un pilar esencial para el valor de la economía a la vez que ubica los procesos innovadores como los portadores del desarrollo.

[1] Este término fue utilizado por primera vez en 1969 por Peter Drucker, y en el decenio de 1990 fue profundizada en una serie de estudios detallados, publicados por investigadores como Robin Mansel o Nico Stehr.

Hoy la innovación cobra mayor peso que la generación masiva de productos, y la competitividad se traslada hacia el capital humano que ostenta el ¨saber¨ y el ¨saber hacer¨ de las organizaciones.

Las empresas en todo el mundo se ven necesitadas del aprendizaje, pero muchas veces por no organizar los procesos de generación y explotación del conocimiento, no esgrimen todo su potencial basado en este, y pueden existir ventajas que no se han explotado o no son sustentadas por las estrategias que se han establecido en la organización.

Todos estos factores exigen, para lograr subsistir en esta nueva sociedad, que las empresas generalicen a nivel de toda la organización el conocimiento que poseen los empleados, que originen ideas y soluciones innovadoras, y que esté siempre presente el aprendizaje en equipo. Resulta necesario convertir recursos en productos para lograr ser competitivos, y para ello es necesario el conocimiento, por lo que se debe sistematizar a través de la identificación y planificación de las necesidades de su capital humano, las fuentes de donde lo obtiene.

Es imperiosa la necesidad de que se perciba la importancia cada vez mayor del conocimiento y su significación actual y estratégica, ya que en la actualidad los elementos intangibles cobran cada vez más valor, principalmente los nuevos conocimientos tecnológicos, de los cuales, según Gerardo García Cabrera director general de la revista Ciencia, Innovación y Desarrollo, el 90 % de esos conocimientos se encuentran registrados en las patentes y en los proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D).
Para poder sobrevivir y obtener ventajas competitivas en este entorno, es preciso que la capacidad de cambio y la mejora continua se establezcan como parte de las competencias esenciales.

Las empresas deben favorecer el aprendizaje y la creatividad de sus trabajadores y equipos, llevándolos al plano organizacional para así poder mejorar de forma continua y se debe añadir el cambio proactivo y la gestión del conocimiento como formas de vida.

## 1.1. La capacidad organizacional para aprender como factor clave para la innovación.

La nueva economía se soporta en el conocimiento y la innovación, acompañada de globalidades, tecnologías de la información y las comunicaciones y varios cambios institucionales.

Los factores principales que influyen en tal afirmación, en planteamiento de Vito Quevedo y Bacallao (2002) son:

Ritmo acelerado del cambio tecnológico.
Reducción del ciclo de vida del producto.
Expansión internacional de la tecnología.
Aumento de la complejidad tecnológica y de los mercados.
Crecimiento del comercio internacional.
Surgimiento de nuevas formas de negociación y comercialización.
Especialización de los clientes y productos.

Para resistir los grandes desafíos, resulta de vital importancia que las organizaciones fortalezcan sus rutinas para rastrear, acceder y procesar información y conocimientos, y contribuir con productos de mayor valor agregado. Los individuos de la organización juegan un papel fundamental por ser la unidad básica de aprendizaje y contribuir al proceso social de innovación. Es el aprendizaje organizativo quien permite la modificación del comportamiento de una organización en cuanto a reflejar los nuevos conocimientos y su entendimiento.

Según Castro (2001) el aprendizaje se puede definir como el proceso a través del cual el conocimiento se crea cuando se transforma la experiencia, o puede definirse también como aquellas habilidades que posee una organización que le permiten aprender, adaptarse, cambiar y renovarse a lo largo del tiempo, constituyendo el factor fundamental de ventaja competitiva a largo plazo.

Las capacidades de una organización están basadas en el conocimiento organizacional que le permite establecer la rutina o conjunto de rutinas que conforman patrones de interacción complejos entre las personas, y entre ellas y los demás recursos, que se

han formado como consecuencia del aprendizaje colectivo de la organización y que determinan en cada momento lo que la organización puede o no hacer.

El constante flujo del conocimiento en una organización permite un mejor entendimiento del entorno interno y externo, lo que hace más fácil la generación de ideas innovadoras. Se debe tener presente que la generación de nuevas ideas está en función directa con el volumen de conocimientos existente en una empresa, y que una amplia base de conocimientos es habitualmente una fuente más productiva de ideas para realizar innovaciones. Este proceso de interacción entre la innovación y la generación de conocimiento en la organización se puede ver en el Anexo 1.

Castro (2001) afirma que entre los factores que condicionan el éxito de una organización se encuentra la explotación de sus conocimientos y habilidades, la creatividad para innovar, y el aprendizaje organizativo. Todo ello surge al ver la empresa como una entidad de aprendizaje, o sea, como una organización que gestiona la información y genera conocimientos que se materializan en nuevos o mejorados productos y procesos, es decir, en innovaciones.

### 1.2. Innovación. Definiciones y tipos de innovaciones.

La palabra innovar proviene del latín *innovare* que significa, acto o efecto de innovar, tornarse nuevo o renovar, introducir una novedad.

El concepto de innovación se ha convertido en estos últimos años en uno de los más imprescindibles para analizar, comprender y promover los distintos procesos de desarrollo económico. Este concepto ha ido evolucionando, ya sea en su definición como en la identificación de los factores que explican su emergencia.

El concepto de innovación, según De León (2007) ha atravesado por un largo camino, y se ha ido renovando paralelamente al desarrollo científico-tecnológico. Este recorrido ha ido desde la primera definición que se refería a las actuaciones específicas de los empresarios, después la consideración de la empresa como agente innovador, hasta aquellas empresas que colocaban las fuerzas inductoras de la invención e innovaciones empresariales en el mercado. Es así como el interior de la empresa perdió importancia en cuanto a explicar los factores influyentes en el surgimiento de innovaciones, y el entorno se convirtió en un factor básico del análisis, todo esto debido

al surgimiento progresivo de un sistema productivo más descentralizado y apoyado en las empresas pequeñas y territorios. La atención comienza a centrarse principalmente en los factores sistémicos que contribuyen al surgimiento de entornos innovadores, sin perder el interés por los fenómenos dentro de la empresa (De León, 2007).
Son muchas las definiciones encontradas en la revisión documental sobre innovación por los diferentes autores estudiosos del tema.

André Piater plantea que la innovación es *¨una idea transformada en algo vendido o usado¨* Citado por: (Castro, 2001:106).

Por su parte Sherman Gee entiende la innovación como *¨el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que se ha aceptado comercialmente ¨* (Ibid.), mientras que Nelson (1974) la entiende como *¨un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas, y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad¨*. (Ibid.:107).

Pavón y Goodman, dan una visión más completa acerca del término innovación y la conciben como *¨el conjunto de actividades inscritas en un determinado período de tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnica de gestión y organización¨*. (Ibíd.:106).

La tercera edición del Manual de Oslo (2005), define la innovación como *¨la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores*¨, de ahí que puede considerarse la innovación como la modificación y/o incremento de la gama de productos y servicios y de los procesos productivos, así como el cambio en la gestión y organización y en las calificaciones de los profesionales.

Luego de expuestos estos conceptos, en pocas palabras se considera la innovación como una idea hecha realidad, llevada a la práctica y aceptada por el mercado de

manera que signifique alguna mejora para individuos, organizaciones o la sociedad misma y que sea nueva para la unidad de adopción.

Un elemento importante según plantea Sáenz (1999) para que la innovación se divulgue o se generalice al resto de la economía, es que tendrá que demostrar cuáles son sus ventajas económicas con respecto a otras tecnologías en uso, para vencer la resistencia a aceptar lo nuevo, y éstas ventajas deberán ser apreciadas en gran medida.

Para una mejor comprensión consideraremos dos tipos principales de innovación, cuyas características fundamentales se abordarán a continuación:

- ***Innovación organizacional***

Según el Manual de Bogotá (2001) los aspectos organizacionales están recibiendo cada vez mayor atención como factores claves para una adecuada gestión innovativa.

El Manual de Oslo (2005) considera que la innovación organizacional se refiere a *¨la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa¨*, y puede tener como objeto mejorar los resultados de una empresa reduciendo los costes administrativos, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (lo que conlleva a aumentar la productividad), facilitando el acceso a bienes no comercializados (como el conocimiento externo no catalogado) o reduciendo los costes de los suministros.

Y destacan también, que lo que distingue una innovación organizacional de otros cambios organizativos en una empresa, es la introducción de un método organizativo que no se haya utilizado anteriormente por la empresa y que sea resultado de decisiones estratégicas tomadas por la dirección.

Por su parte, las Instrucciones Metodológicas de la Segunda Encuesta Nacional de Innovación (2006) aplicada en Cuba, define que la innovación organizacional, es un tipo de innovación que constituye cambios en las formas de organización y gestión de la empresa, pueden ser cambios en la organización y administración del proceso productivo, incorporación de estructuras organizativas significativamente modificadas e

implementación de orientaciones estratégicas empresariales nuevas o sustancialmente mejoradas.

❖ ***Innovación tecnológica***

Se puede hablar de innovación tecnológica cuando se produce un cambio técnico en los productos o procesos de una empresa, y tengan participación la ciencia y la tecnología.

Pavón e Hidalgo (1997) definen el proceso de innovación tecnológica como *¨el conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados, o a la utilización comercial de nuevos procesos técnicos¨*. Citado por: (Castro, 2001:107).

Según Fernando Machado, constituye la aplicación de cambios técnicos que son nuevos para la empresa de forma repetida, con el fin de alcanzar mayores beneficios, crecimiento, sostenibilidad y competitividad.

Es la innovación tecnológica por tanto, el acto mediante el cual se introduce por vez primera un determinado cambio técnico en una empresa, y es el resultado de acciones que den lugar al desarrollo, la producción y la comercialización de productos y/o servicios nuevos o mejorados.

Además incluye la reorganización de procesos productivos, la asimilación o mejora sustancial de un servicio o proceso productivo y que todas estas acciones hayan satisfecho una necesidad social o que estén acreditadas por su éxito comercial.

**A continuación se muestran los diferentes criterios para clasificar este tipo de innovación.**

✓ *Según el impacto de la innovación*, ésta se puede clasificar en:

- Básica o radical:

Una innovación básica o radical se refiere a un cambio o introducción de un nuevo producto, servicio o proceso que antes se desconocía y abre nuevos mercados, industrias o nuevos campos de actividades, además de dar lugar a mejoras significativas en la eficiencia económica. Este tipo de innovación constituye un cambio en los principios y características cualitativas de los productos, procesos y procedimientos.

- Incremental o de mejoría

Cuando sobre un producto ya existente se crea valor agregado, añadiéndole cierta mejora, se está en presencia de una innovación de tipo incremental o de mejoría, estas innovaciones producen además, cambios en tecnologías que ya existen con el objetivo de mejorarlas sin afectar sus características principales.

- Innovaciones menores o innovaciones cosméticas.

Por su parte las innovaciones menores no constituyen un cambio revelador sobre el nivel tecnológico original, aunque tienen un efecto económico. Se pueden incluir aquí cambios de diseño del producto, del envase, de la forma de prestar un servicio, entre otros. Éste tipo de innovación y las incrementales son consideradas innovaciones empujadas por la demanda.

✓ *Según el objeto de la innovación*, ésta puede ser:

- De producto

La innovación de producto consiste en la adquisición o asimilación de nuevas tecnologías con el objetivo de mejorar o producir productos que no existen en el país o en la empresa.

Puede ser un producto tecnológicamente nuevo, cuando las características tecnológicas o usos previstos de un producto tienen significativas diferencias de los que corresponden a los productos producidos anteriormente por la empresa, y puede ser un producto significativamente mejorado, cuando el desempeño de un producto previamente existente es mejorado o perfeccionado en gran medida.

- De proceso

La innovación de procesos se trata de la adquisición o asimilación de nuevas tecnologías para mejorar procesos ya existentes o para utilizar procesos que no existían en el país o en la empresa, y que puede mejorar el rendimiento de la misma. La innovación de proceso, al igual que la de producto, puede ser un proceso tecnológicamente nuevo o significativamente mejorado, o sea, se pueden adoptar métodos de producción nuevos o en gran medida mejorados, cuyo resultado debe ser significativo en cuanto a desempeño y calidad del producto y costos de producción o distribución se refiere.

Por otra parte, Sáenz (1999) plantea que internacionalmente se consideran dos principales fuerzas motrices de la innovación: el empuje por la tecnología[2] (*technology push*) y el impulsado por la demanda[3] (*demand pull*) y señala que en la práctica se observa una interacción de ambos tipos de fuerzas motrices.

### 1.3. Modelos de innovación.

Existen varios modelos de innovación que permiten entender el camino seguido en este proceso y que describen las fases que intervienen en él, lo que demuestra que la innovación es una actividad compleja, diversificada y con muchos componentes en interacción que actúan como fuentes de las nuevas ideas.
Dentro de los modelos y enfoques de innovación que existen, se encuentran: el Modelo Lineal, el Modelo de Marquis, el Modelo de Kline, los modelos de Rhotwell y el enfoque de Pavitt (Castro, 2001), de los cuales se tomarán como referencia para el presente estudio los modelos: Lineal, de Marquis y de Kline, por ser estos los más conocidos y abordados en la literatura, así como los más empleados en la práctica.
Entre las principales características de estos modelos se encuentran las siguientes:

- *Modelo Lineal*

Este es un modelo de innovación, que ha sido considerado en estudios desarrollados por Myers y Marquis, Rothwell y Cooper como un modelo excesivamente simplificado. (Ibid.)

Sin embargo este modelo es aún empleado, ya que habitualmente se comienza la descripción del proceso innovador utilizando un modelo teórico lineal, que brinda de forma más simplificada la secuencia a seguir durante el proceso de innovación.

[2] Atribuye el proceso de innovación tecnológica a agentes activos que presionan hacia los usuarios las ofertas de tecnologías nuevas tratando de convencerlos de su adopción.

[3] Atribuye el proceso de innovación a la acción de una demanda de clientes que induce al sector de ciencia y tecnología a generar propuestas requeridas por los mismos.

❖ *Modelo de Marquis*

Este modelo se acerca un poco más a la realidad empresarial, y su característica principal es que confirma que las innovaciones pueden surgir de cualquier departamento de la empresa.

❖ *Modelo de Kline*

Este modelo señala Castro (2001), es quizás el más completo de todos. La característica importante de este modelo es que relaciona la ciencia y la tecnología en todas las partes del modelo y como ciencia almacenada es utilizada cuando se detecta un problema tecnológico y se recurre a soluciones ya existentes y si no se encuentran deben emprenderse nuevas investigaciones.

## 1.4. La Gestión de la Innovación.

Cada vez se torna más fuerte la competencia y está determinada principalmente por la globalización de los mercados, por lo que las empresas se ven obligadas a innovar de modo más rápido y eficiente, y al mismo tiempo la competencia genera un estilo más orientado hacia la demanda y obliga por tanto, a mejorar el esfuerzo de la I+D y la estrategia, es por eso que las empresas se ven forzadas a centrar sus estrategias en el desarrollo de la capacidad innovativa, y es precisamente en la capacidad innovativa, donde hoy descansan los resultados socioeconómicos de un país.

Las empresas de mayor éxito se identifican por su habilidad para crear nuevos conocimientos y agregarlos a sus nuevos productos o servicios, y para un gran número de organizaciones el poseer información estratégica a escala global es un elemento clave para mantener ventaja ante sus competidores.

Según Kohrs (2007), la competitividad de un país está determinada por la capacidad que tenga su industria para innovar y mejorar. La innovación constituye el elemento fundamental que explica la competitividad, ya que una empresa obtiene ventaja competitiva a través de las innovaciones.

La relación estrecha entre el actual concepto de competitividad y de innovación es obvia, ya que: **éxito de los nuevos productos** = **productos competitivos.**

La competitividad que existe actualmente es la impulsora de crear, mantener o potencializar viejas o nuevas capacidades para satisfacer las demandas del mercado, así como desarrollar nuevas formas para mejorar productos y procesos.

La innovación constituye tal vez la herramienta más efectiva para conquistar nuevos mercados, pero a su vez es la que mayor riesgo representa, por ser una aventura a lo desconocido y no se sabe si los cambios serán aceptados.

Es por ello, que la innovación tecnológica se debe analizar bajo un enfoque sistémico, y unido a ese enfoque y a la complejidad de la innovación, se manifiesta la necesidad de gerenciarla, por lo que la innovación deja de ser un acto puntual y se convierte en un proceso susceptible de ser gestionado, medido y controlado sistemáticamente.

Todo esto evidencia que buscar las formas más eficaces para su gestión es una necesidad de las organizaciones, no solo por su complejidad sino porque constituye una vía de competitividad. La capacidad de innovar con la cuenta una empresa constituye un recurso más y debe gestionarse eficiente y rigurosamente.

La gestión de la innovación tecnológica se define 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, proceso y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización¨.*[4]

Establecer nuevas fronteras, abastecer nuevos mercados y crear una solidez para soportar la dura guerra de los mercados, es el objetivo primordial de la gestión de la innovación.

[4] La Gestión de la Innovación. Tomado De:

http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/ginnovacion/gestion/gestion.htm, 6 de abril de 2008.

Para lograr una buena gestión de la innovación, esta debe encerrar una serie de funciones fundamentales que aseguran resultados positivos en el esfuerzo por realizar una innovación potente y sólida, a continuación se brinda una breve descripción sobre esas funciones:

Inventariar*:* conocer las capacidades tecnológicas que se dominan.

Vigilar*:* Estar prestos al desarrollo de la nueva tecnología y mantener una vigilancia tecnológica de los competidores.

Evaluar*:* Determinar la competitividad y el potencial tecnológico con que se cuenta, y estudiar las estrategias posibles.

Enriquecer*:* Aumentar el patrimonio de la empresa vía inversión en tecnología propia, ajena o mixta.

Optimizar: Realizar un empleo de los recursos de la mejor forma posible.

Proteger*:* Proteger las innovaciones propias y actualizar los conocimientos de una manera constante.

Los Sistemas de Gestión de la Innovación, en planteamiento de Correa (2007) deben integrar cuatro disciplinas de gestión fundamentales (ver Anexo 2). Como se muestra en la siguiente tabla, la gestión de la innovación es un proceso integral que contempla tanto factores hard como soft, las cuales son dos dimensiones principales que deben ser consideradas en toda su amplitud.

| **Gestión de la Innovación** | |
|---|---|
| **Gestión de factores "hard"** | **Gestión de factores "soft"** |
| 1. **Gestión del Pipeline** de la innovación | 1. **Liderazgo** |
| 2. **Modelo de Gestión y Organización** de la innovación | 2. **Comunicación** de la innovación |
| 3.**Gestión de recursos** para la innovación (Capital de Riesgo) | 3. **Capacitación y entrenamiento** |
| 4. **Gestión del conocimiento** | 4. **Sistemas de incentivos** para la innovación |
| ⇩ **Cómo conseguir resultados concretos de la innovación** | ⇩ **Cómo hacer que la organización se mueva hacia la innovación** |

**Tabla 1. Dimensiones principales de la Gestión de la Innovación.**

**Fuente: Modificado de IGT (2005).**

## *1.5.* La Empresa Innovadora. Características.

Según Castillo, J (2000) una empresa innovadora es la que a través de una sistemática aplicación de innovaciones, logra un nivel de organización de la gerencia empresarial y del proceso productivo, de modo que sus ofertas tengan igual o superior calidad a las mejores que existen en el mercado y que le permita cubrir sus costos y obtener ganancias.

Es aquella que introduce nuevas tecnologías con el propósito de mejorar los productos y los procesos, además de asumir riesgos que se derivan de la toma de decisiones y promover cambios que le aporten ventajas competitivas; tiene un compromiso continuo con lo novedoso y está obligada a ver más allá del presente y convierte esa visión en realidad.

Este tipo de empresa, logrando una adecuada y efectiva vinculación de la ciencia, la tecnología, la producción, las necesidades de la sociedad y los requerimientos del mercado nacional e internacional, logra convertir en nuevos productos y procesos los avances científicos tecnológicos.

La definición de empresa innovadora contiene el accionar de la empresa en toda su totalidad[5]:

Gerencia
Proceso productivo
Productos y/o servicios
Comercialización
Economía y finanzas

Una empresa innovadora debe contar con las siguientes características, algunas de las cuales fueron planteadas por Castro (2001):

[5] Gestión de la Innovación Tecnológica. Tomado De:

http://www.ripit.granma.inf.cu/PerfecEmp/Paginas/GestionInnovacion, 22 de abril de 2008.

- Tener una estrategia de desarrollo definida.
- Tener visión para identificar los requerimientos de la economía, o sea, anticipar las tendencias del mercado.
- Deben ser intensivas en conocimiento.
- Tener la capacidad para obtener, procesar y asimilar información tecnológica y económica.
- Contar con la aptitud para lograr la cooperación en toda su estructura funcional y con los centros de investigación, de educación superior, de consultoría y asesoría, clientes y proveedores.
- Constante interés por la superación profesional de todo el personal.
- Casi siempre persiguen varias iniciativas pequeñas y no una grande.
- Propician el criterio de la temprana y frecuente práctica de nuevos productos, servicios e ideas.
- Están dispuestas a introducir la retroalimentación que resulta, en nuevas y mejores repeticiones.
- Conforman conscientemente su sistema de incentivos y premios con el fin de alentar las innovaciones exitosas.
- Fijan el tiempo límite en que abandonarán un producto cuando se ha introducido nuevo.
- No limitan la responsabilidad de la creatividad y la innovación solamente al departamento de I+D, a la dirección de la organización o a cualquier otro, sino que alientan, esperan y premian la innovación de todos, ya sean ejecutivos, gerentes o trabajadores de línea.
- Tienden a estructurar los procesos de innovación de forma que puedan reunirse personas con distintos perfiles, procedencia departamental y competencias en disciplinas complementarias, es decir, potencian la interdisciplinariedad o interfuncionalidad.

## 1.6. Antecedentes del Sistema Nacional de Innovación Cubano.

En Cuba confluyeron una serie de cambios y transformaciones respondiendo a los esfuerzos por lograr una interconexión entre la política de I+D nacional con la política tecnológica implícita[6] que se fue aplicando en el país.

Capote (1999) distingue estos cambios en tres etapas principales que se muestran seguidamente.

### 1.6.1. La etapa de la ¨ promoción dirigida a la ciencia ¨

Al triunfar la Revolución cubana en 1959, resultaba imperiosa la necesidad de crear una base nacional de ciencia y tecnología, aunque era evidente que se precisaría de la transferencia externa para crear capacidades en los sectores productivos y de servicios.

Según el CITMA (2007) para la recepción de tecnologías se requería la existencia de una base nacional de conocimiento tecnológico.

Esta etapa se conoce como ¨promoción dirigida a la ciencia¨, cuya estrategia principal era la creación de un sector de investigación y desarrollo como principal paso para el avance científico.

Pasados 15 años, ya se habían materializado en gran medida las metas propuestas, y el siguiente paso fue crear en 1974 el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica y en 1976 el Comité Estatal de Ciencia y Técnica, organismos rectores que permiten ubicar una segundan etapa en la política científica y tecnológica.

### 1.6.2. El modelo de dirección centralizada (1977 – 1989)

A partir de este momento se dirigen esfuerzos a la utilización de los resultados de I+D, con el objetivo de organizar la I+D en Problemas de Investigación, esto permitió definir mucho mejor las prioridades e interés, es por eso que se le denominó ¨ introducción de resultados ¨ y poco más tarde ¨introducción de logros¨ (CITMA, 2007).

[6] Es la resultante indirecta de otras políticas que afectan las actividades tecnológicas. Estas son muy sensibles a los efectos de otras políticas como la financiera, crediticia, arancelaria, monetaria, laboral, entre otras.

Los objetivos de ordenar la generación de conocimientos científicos y tecnológicos a nivel nacional y lograr un significativo adelanto en su utilización práctica no se pudieron lograr en esta etapa. La introducción de los logros no fue alcanzado debido a que en la primera mitad de los 80, los instrumentos de política no llegaron a involucrar suficientemente a los utilizadores evidentes de los resultados.

Un poco más adelante, en 1986, fueron implantados los programas científico-técnicos, donde se logra una mayor integralidad y una mejor identificación productor-usuario; y es también en esta etapa donde se añade el Sistema de Introducción de Logros (1987). De forma general esta etapa se identificó por un modelo científico-tecnológico empujado por la ciencia.

La difícil situación económica en conjunto con la ineficacia y contraproducencia cada vez mayores del sistema de dirección económica establecido en 1976, ponen de manifiesto a partir de 1986 el tema sobre una corrección del proceso de dirección social y económica con raíces completamente diferentes a las planteadas por la perestroika soviética, lo que se puede tomar como un síntoma de que se acercaba una nueva etapa en el desarrollo de la política de ciencia y tecnología.

El inicio del proceso de rectificación no define de manera exacta el comienzo de una tercera etapa, sino que se enfatiza en el planeamiento que se diseña para la ciencia y la tecnología, justamente en perfeccionar la concepción de todo el ciclo, que aún estaba concebido muy a la soviética.

### 1.6.3. Cambios originados por el derrumbe del campo socialista (1990 – 1998):

En la década de los 90, el contexto estaba caracterizado por rápidos cambios en la ciencia y la tecnología en países más desarrollados, es ahí donde se inicia el paso del Sistema Nacional Ciencia y Técnica centrado en el sector de I+D, al llamado Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) con el verdadero concepto del sistema, centrado en la empresa como organismo que materializa el resultado para el beneficio socio-económico.

Esta tercera etapa, más conocida como *Modelo de Ciencia e Innovación Tecnológica*, comienza con la creación del polo científico-productivo como paso fundamental para la creación de redes de cooperación integrada, la transformación del Foro de Piezas de

Repuesto hasta convertirse en Forum Nacional de Ciencia y Técnica, y por último el perfeccionamiento de la gestión tecnológica en el sector empresarial. (Pérez, M: 2005)
En esta etapa aparece el reconocimiento de la innovación tecnológica como un amplio fenómeno social, de variados actores, fuentes e interconexiones, y se puede referir una proyección más integradora principalmente en el sector de I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación) y un incremento de las relaciones entre este sector y el Sector Productivo de Bienes y Servicios.

### 1.7. Sistema de Innovación Tecnológica en Cuba.

El medio más cercano para las actividades y entidades de gestión tecnológica en Cuba, lo constituye el SCIT que está establecido.

El objetivo principal del SCIT es aportar en gran medida al desarrollo sostenible de la economía cubana y a su vez lograr alcanzar un lugar cada vez mayor en el mercado internacional, además de contribuir al desarrollo de la sociedad cubana, tanto de forma general como en cada uno de sus sectores, teniendo como centro al hombre y su entorno.

Según Castro (2001) en Cuba la concepción de este Sistema se identifica fundamentalmente por los siguientes hechos:

- Tiene en cuenta las tendencias mundiales en la organización del desarrollo científico y tecnológico en una época de creciente globalización.
- Parte de la reafirmación de las fuertes capacidades de integración de que el país dispone en esta esfera.
- Acentúa el papel decisivo de la empresa en los procesos de innovación tecnológica, incluyendo su acción como actor financiador de proyectos, destacando la búsqueda de eficiencia y competitividad de la empresa estatal.
- Denota el reconocimiento de que la innovación es un proceso que tiene variadas fuentes y actores, reforzando el papel de las interfases en el proceso.
- Constituye la base de acciones de innovación ambientalmente limpias y sanas.

- Introduce el proyecto como célula básica del planteamiento y el financiamiento, utilizando la gerencia integrada del mismo como una de sus principales herramientas de dirección y aprueba los proyectos a partir de ejercicios de convocatoria pública o inducida, con aplicación sistemática de la evaluación por expertos de alto nivel.
- Considera la existencia de elementos de mercado en las transacciones económicas del país, así como la presencia de una mayor variedad de fuentes de financiamiento.
- Forma parte consciente de la estrategia de preservación y desarrollo de los logros del proyecto socialista cubano.

El SCIT constituye una vía organizativa mediante la que toma lugar la política científica y tecnológica que para un determinado período es aprobada por el Gobierno, según la estrategia de desarrollo económico y social del país, y está previsto para funcionar de forma dinámica como todo un entramado, donde la herramienta principal lo constituye la gestión tecnológica.

### 1.7.1. Actores sociales que integran el Sistema

El SCIT en Cuba está conformado por los siguientes factores sociales (CITMA, 2007):

- Las organizaciones que participan en la dirección, planificación y organización de este Sistema, ellos son el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y los demás órganos estatales y el Organismo de la Administración Central del Estado.
- Centros de I+D+i, universidades, entidades de interfase y empresas en su concepción de sector productivo y de servicios, que constituyen las organizaciones que participan de forma directa en la actividad de I+D+i.
- Organizaciones que contribuyen a la integración de diferentes elementos del SCIT, como el CITMA, polos científicos productivos, el Forum de Ciencia y Técnica, el Sindicato de la Ciencia, el Sistema Bancario Nacional y entidades como la Academia de Ciencias de Cuba (ACC), la Asociación Nacional de

Innovadores y Racionalizadores (ANIR), las Brigadas de Trabajo Juveniles (BTJ) y asociaciones científicas y profesionales.

### 1.7.2. Elementos de Integración del Sistema

En Cuba se han creado espacios y mecanismos de integración de los diversos elementos que son partícipes de la ciencia y la innovación tecnológica, lo que se puede resaltar como una de las principales fortalezas de la organización de la actividad científico-tecnológica en el país.

En este proceso de integración, el CITMA desempeña el papel principal; este organismo fue creado en 1994, y a raíz de su creación comenzaron a tomar lugar cambios en el antiguo sistema de ciencia y técnica, y comienza un tránsito de la atención primordial a la generación de los conocimientos científicos y tecnológicos y su aplicación, y una de las funciones para la que fue concebida esta entidad es precisamente atender la innovación tecnológica del país.

Es el CITMA quien se encarga de organizar y dirigir el sistema de programas y proyectos, además de desarrollar la actividad de dirección y coordinación entre los demás elementos integradores, todos ellos descritos por Chía (2002) y abordados a continuación:

**-** Los Polos Científicos, son una manera organizativa de investigación y de producción de bienes y servicios. Los conforman un grupo de entidades que unen sus potencialidades y capacidades (humanas, financieras e infraestructurales) organizadamente y en caso de ser necesario, para obtener objetivos priorizados.
- El Forum de Ciencia y Técnica es el movimiento masivo de creación e inventiva científica y tecnológica más significativo del país, divulga además las soluciones que se obtienen a través de un proceso que abarca desde los centros de trabajo o estudio, municipios, provincias y hasta la nación, y generaliza dichos resultados; esto lo constituye por ende en un importante espacio de integración. Este es un componente que facilita la divulgación de las soluciones que se obtienen en los diferentes niveles y permite por distintas vías la generalización de los resultados logrados.

El Sindicato de Trabajadores de la Ciencia, concentra a todos los trabajadores del sector científico, independientemente de la rama o sector al que pertenezcan, es por eso que constituye un espacio de análisis y búsqueda de soluciones a problemáticas presentes, y es un elemento de integración primordial.

La ACC es una institución informativa del Estado, cuya misión es favorecer el desarrollo de la ciencia cubana y propagar los avances científicos, tanto nacionales como universales, darle prestigio a la investigación científica de excelencia en el país, elevar la ética profesional y la valoración desde el punto de vista social de la ciencia, y afianzar las relaciones de los científicos y sus organizaciones entre sí, con la sociedad y el resto del mundo.

La ANIR tiene como misión propiciar la inventiva e introducir y aplicar la ciencia y la tecnología por una economía eficiente. Entre sus objetivos principales se encuentra desempeñar un papel protagónico en la actividad científica y tecnológica del país, en la eficiencia de la economía y en la calidad de los productos y servicios. Esta actividad cuenta con la protección del Estado cubano y la legislación protege los derechos de sus autores, estimula nacionalmente el desarrollo de esta actividad y regula su utilización y aplicación.

Las BTJ constituyen una organización encaminada a la superación y desarrollo profesional de las masas jóvenes. Incentiva la actividad innovativa a través de actividades como concursos, premios y exposiciones como la Exposición Forjadores del Futuro, donde se exhiben trabajos científicos y tecnológicos para su posterior aplicación en la producción y los servicios.

Las Asociaciones profesionales y técnicas son organizaciones no gubernamentales por perfil profesional o de carácter técnico, que apoyan el estrechamiento de los vínculos entre la actividad científica y tecnológica y la producción de bienes y servicios.

Pérez, M (2005) plantea como generadores y consumidores de los resultados científicos y tecnológicos:

- Centros de investigación-desarrollo.
- Centros Universitarios.
- Entidades productoras de bienes y servicios, estatales, mixtas y privadas, pequeñas, medianas o grandes, nacionales, provinciales o locales.

- Entidades de ingeniería, consultoría gerencial, gestión tecnológica, valorización de resultados, financistas, de aseguramiento de la calidad, prueba de productos, metrología e información tecnológica y comercial.
- Otras instituciones como asociaciones técnicas, profesionales y sindicales, entidades de trabajo social y político.

En el SCIT actúan como reguladores conforme plantea Pérez, M (2005):

- La Asamblea Nacional del Poder Popular y Asambleas Provinciales y Municipales.
- Organismos de la Administración Central del Estado.
- Los Gobiernos territoriales y municipales.

### 1.8. Las encuestas de innovación como herramienta para la medición de indicadores.

Disponer de fuentes de información sobre la I+D y la innovación a escala microeconómica resulta indispensable ante la evidencia del creciente impacto de la innovación sobre la competitividad empresarial.

Las encuestas sobre innovación, construidas sobre un amplio abanico de variables de partida, aparecen como una herramienta idónea para recopilar información, que posteriormente, tras un proceso de codificación y agregación, dará lugar a unos indicadores sintéticos sobre el impacto de la innovación en la empresa.

En el contexto actual, estos instrumentos de apoyo a la gestión empresarial se alinean decididamente con los enfoques interactivos explicativos del proceso de innovación, los cuales conciben la innovación como el resultado del esfuerzo de un conjunto de agentes que trabajan de forma coordinada y en equipo tanto a nivel interno de la empresa como con el exterior. En este contexto integrador, el desempeño empresarial ante la innovación no cabe medirlo únicamente en términos de outputs o resultados, sino más ampliamente, incorporando aspectos como la gestión de activos intangibles, las relaciones con el entramado científico-técnico, la adecuada formulación de la estrategia de innovación, el lugar que ocupa esto dentro de la organización, el nivel

gerencia que responde a ella, las fuentes principales, internas y externas, de donde se nutre la innovación en la organización, los impactos que se generan con las innovaciones introducidas, entre otros elementos.

El estudio del impacto de la innovación en la empresa puede abordarse desde diversas perspectivas. Por una parte, se puede optar entre un enfoque cuantitativo o bien de corte cualitativo o mixto, y por otra, puede ponerse el énfasis en cuantificar los inputs utilizados en el proceso de innovación o bien en medir los outputs o resultados de dicho proceso.

Las encuestas más reconocidas en el campo de la medición de la innovación corresponden al ámbito institucional. A este grupo corresponde la "Encuesta sobre la innovación tecnológica en las empresas", de carácter cuantitativo y publicada con regularidad anual por el INE, la cual forma parte del proyecto de macroencuestas europeas sobre innovación conocidas como CIS, contestadas por miles de empresas que elevan el índice de representatividad. La metodología cuantitativa es también adoptada por la mayoría de Institutos Nacionales de Estadística europeos y de la OCDE. Los contenidos de estas encuestas emanan de las directrices marcadas por el Manual de Oslo, publicado por la OCDE en 1992 y revisado posteriormente en 1997, en sustitución del anterior Manual de Frascati. Es bien sabido que este manual se erigió desde su publicación en el documento metodológico más relevante en la literatura internacional sobre la medición de la innovación.

### 1.9. La Universidad Actual

Tradicionalmente vinculada a las demandas del tejido social y económico, la universidad ha tenido siempre como desafío acompañar las transformaciones por las cuales ha pasado la sociedad en su proceso histórico. La persecución de este propósito le ha generado infinitas reformas, revelando su increíble capacidad de adaptación en cada nuevo escenario social.

En las dos últimas décadas la institución ha sufrido profundos cambios en su organización y administración a fin de jugar un papel decisivo en una sociedad dominada por la tecnología y la información. Ese fenómeno encuentra sus fundamentos

en las políticas macroeconómicas instauradas en los años ochenta con el intento de controlar la crisis económica de los países desarrollados.

Las características de la universidad moderna se presentan centradas en la formación cultural y científica y la formación profesional caracterizada por una orientación más económica que política y que tiene como propósito promover mecanismos de acción que se adecuen a los intereses del nuevo orden mundial elaborando y aplicando investigaciones científicas y formando el profesional exigido por el mercado de trabajo.

Sin embargo, las presiones económica, política y social, sumadas a la necesidad de financiación, hacen que la universidad absorba su nueva misión. Para mantener el equilibrio entre lo que es ofrecido y lo que es demandado económicamente se le exige la denominada “modernización académica”. Por otro lado, los beneficios económicos adquiridos a través del fomento de medidas que atraen inversiones del sector privado a su interior, posibilitan el desarrollo de tareas y el logro de una mayor productividad. De esta forma, se aumenta la colaboración y la competitividad lo que se ha procesado y asimilado de forma diferente en los distintos países.

### 1.9.1. La Universidad y la empresa en relación.

Los últimos cambios económicos han incrementado la relación entre universidad y empresa. Tal fenómeno ha sido posible gracias a las políticas educativas de los gobiernos para la enseñanza superior que se sustentan en la visión de una universidad emprendedora. Lo que se plantea es, en verdad, un tipo de formación universitaria con vista a la resolución de problemas en el entorno que las rodea. Tal perspectiva resulta de una concepción de mayor integración e intervención en una coyuntura económica que exige respuestas inmediatas a problemas complejos. Así, pese a su carácter autónomo, la universidad se ve regulada por las autoridades políticas. Las mismas elaboran sus directrices a partir de una idea común de funcionamiento, conjugando los intereses económicos con su misión tradicional de formación profesional e intelectual y de investigación científica con sesgo hacia las investigaciones básicas.

El conocimiento acumulado, institucionalizado y multidisciplinario requiere para la búsqueda de las soluciones a los problemas complejos de la producción es patrimonio, en lo fundamental, de las universidades, por lo que: “la interacción o vinculación entre la universidad y la empresa es de carácter no solo deseable sino inevitable”, (Plosky, 1995).

Las empresas, por su parte, para mejorar su base tecnológica, invertir en maquinaria y equipos, hacer cambios en la organización de la producción y lograr niveles superiores de desempeño que generen ventaja competitiva necesitan de la vinculación o asociación con las universidades.

La universidad se convierte, ante los ojos del entorno y el entramado socioeconómico, en algo más que un reservorio de capacidad científica y tecnológica y pasa a desempeñarse como un centro generador de ideas y proyectos.

En estas condiciones, la universidad se beneficia con (Vessuri; Díaz, 1985):

- posibilidad de aplicar en forma práctica el conocimiento teórico;
- contacto con las industrias locales;
- la actualización del conocimiento que imparte;
- ubicación rápida de los profesionales que produce;
- obtención de recursos financieros.

Mientras tanto, la empresa obtiene de la vinculación con la universidad:

- asesoramiento gerencial,
- asistencia multidisciplinaria,
- experiencia flexible,
- actualización del conocimiento,
- entrenamiento de su personal,
- una vía para reclutar jóvenes talentos.

Sin embargo, y pese a esa realidad, no siempre ha existido una vinculación fluida y generadora de impactos en ambas direcciones entre la empresa y la universidad (SELA, 1996).

Conforme se ha señalado anteriormente, los requerimientos económicos están conduciendo a la universidad a reelaborar su proyecto académico y científico. La configuración de un nuevo perfil profesional para ocupar los puestos de trabajo que

surgen y cambian a diario impone una dinámica permanente a la institución. Uno de los requisitos para el cumplimento de su nueva misión lo constituye el incremento de las relaciones con las empresas. Su puesta en marcha se configura en los proyectos conjuntos, concretizados en forma de creación de cursos, asesorías y consultorías, vigilancia tecnológica para el entorno inmediato, identificación de buenas prácticas, la orientación académica e investigaciones aplicadas que generen innovaciones en productos, servicios o procesos. Estos elementos se desarrolan con grandes desniveles de una región a otra y dentro de una misma región o país.

Amparado en la idea de competitividad, la forma y la intensidad de la alianza que propugnan esas fuerzas están sometidas a los aportes científico, tecnológico y en esa cooperación, la universidad incrementa la capacidad de las empresas de acuerdo con tres fundamentos:

a) herramientas básicas del conocimiento con las que se puede manipular los elementos necesarios a la innovación;

b) perfeccionamiento de la formación de recursos humanos

c) investigaciones sensibles para el desarrollo empresarial.

El primer eje, está vinculado a los elementos cognitivos que potencian la competitividad de las empresas. A la universidad le corresponde brindar los conocimientos necesarios a los futuros profesionales para que estén en condiciones de afrontar los problemas irrumpidos con el nuevo paradigma económico.

El segundo elemento, alude a la formación de las capacidades intelectuales forjadas por una educación basada en los principios económicos. Los recursos humanos, pensados bajo el emblema de alta calificación, son la clave para la I+D. Por ello se constituye en importante eje de conexión entre Universidad y empresa.

El último dispositivo, enuncia la forma final del vínculo existente entre los dos elementos anteriores. Esto se traduce en la aplicación de la I+D con vías a incrementar la innovación en el sistema productivo. La capacidad cognitiva se transforma en un “saber hacer” que sostiene el desarrollo tecnológico, motor del crecimiento.

### 1.9.2. Problemas que afectan la vinculación Universidad – Empresa.

En América Latina se ha desarrollado tradicionalmente una cultura empresarial poco proclive a utilizar los servicios de la universidad para la solución de los problemas tecnológicos y de producción, adoptándose modelos de "mínimas innovaciones", condicionado por la actual crisis económica o modelos de "transferencia y asimilación pasiva de tecnologías" generalmente de procedencia foránea que todavía condiciona a la empresa a una "pasividad tecnológica".

Según Marschoff (1992), los tipos de conflictos más concretos para la vinculación de la universidad con el sector empresarial estaban sustentados en:

- diferencias estructurales entre ambos sectores, tanto en el plano operativo (administración pública) como en el plano cultural (percepciones diferenciadas de investigación frente a proyectos conjuntos);
- diferencias en el grado de compromiso (la sobrevaloración que cada uno hace de su propio aporte);
- diferencia de objetivos (perseguidos en ambos casos).

La revisión documental realizada en esta investigación da cuenta de que cualquier solución que se pretenda introducir para superar dicha problemática debe estar fundamentada a partir del fomento del vínculo universidad – empresa mediante la ejecución de acciones que contribuyan a estimular un flujo bidireccional de conocimientos, experiencias, impactos y ventajas.

La ausencia a nivel de país, de universidad y de empresa de mecanismos, regulaciones, estructuras y estrategias impide en la actualidad que pueda ser revertida dicha situación.

La literatura consultada aporta una serie de elementos que pueden y deben ser considerados para estimular y fortalecer la vinculación universidad – empresa entre los que pueden mencionarse los siguientes:

Establecer marco regulatorio claro y preciso donde se precise, entre otros, la representación legal de cada parte, la naturaleza del contrato, la responsabilidad de las

partes, la participación en beneficios, la protección de la propiedad intelectual generada en común, etc. (SELA, 1996).

Definir una política general que promueva el desarrollo del capital humano y se logre fomentar la capacidad de absorción tecnológica rápida promoviéndose un alto nivel de especialización mediante procesos de educación y capacitación para el cambio tecnológico y el crecimiento (Alcorta y Pérez, 1996).

Promover una nueva generación de empresarios que sepan desempeñarse en la era de la economía del conocimiento y en la sociedad de información partiendo de que la dotación de los recursos humanos es un activo tecnológico importante para ampliar las fronteras de la producción (UNTCTAD, 1990).

Establecer programas acelerados de formación en gestión del conocimiento y la innovación dirigido a ingenieros y científicos con experiencia y probado éxito técnico puesto que como refiere la propia literatura consultada las empresas que más buscan y usan la capacidad científica y tecnológica de las universidades y centros de investigación son aquellas con mayor capacidad tecnológica y que cuentan con estructura de I + D propia o contratan estos servicios con mayor frecuencia (SELA, 1993).

## 1.10. CONCLUSIONES PARCIALES:

A partir del marco teórico desarrollado es posible arribar a las siguientes conclusiones:

- La revisión documental da cuenta de la existencia de diferentes formulaciones conceptuales que tienen muchas características comunes y coinciden en que innovación es más que un invento y que solo se puede hablar de innovación cuando el nuevo o mejorado producto, servicio y/o proceso se haya introducido con éxito en el mercado.
- Los modelos de innovación que existen, aunque casi todos presentan carencias, permiten entender el camino seguido en el proceso de innovación y cada una de las etapas en él presentes, elemento éste que facilita la gestión.
- Las universidades en su relación con el entorno empresarial como entidad de interfase pueden lograr la activación de mecanismos para el intercambio y la retroalimentación en aquellas actividades que generen valor por lo que deben constituir un elemento dinamizador en la creación y difusión del nuevo conocimiento en el entramado económico social y los escenarios en los que se desempeña.

# *Capítulo II: Propuesta metodológica para la selección del modelo de gestión de la innovación para entidades del territorio de Cienfuegos.*

## 2.1. Análisis del estado de la innovación en empresas de la provincia de Cienfuegos.

La provincia de Cienfuegos fue objeto de un fuerte proceso de industrialización después de 1959. Este proceso estuvo dirigido principalmente a la creación de un fuerte potencial industrial para el desarrollo del país dada las características geográficas favorables del territorio. A partir del año 2000 comienza a revitalizarse parte de la industria cienfueguera, donde tuvo participación el capital foráneo y la introducción de tecnologías nacionales e importadas.

En el territorio de Cienfuegos, como establece el Sistema Nacional de Innovación Tecnológica, la delegación del CITMA actúa y funciona como organismo rector e integrador del mismo. La provincia tiene instituido el Premio a la Innovación, asesorado y determinado por el Consejo Asesor Provincial en Ciencia y Tecnología donde se reconocen los resultados destacados de la innovación en el territorio y de donde emanan las propuestas territoriales al Premio Nacional de la Innovación Tecnológica.

La Universidad de Cienfuegos, por ejemplo, ha constituido tradicionalmente uno de los centros que mayor cantidad de premios de Innovación Tecnológica recibe anualmente a partir de las propuestas que presenta en conjunto con diferentes organizaciones del territorio y que constituyen resultados relevantes en la introducción de nuevos equipos, sistemas, servicios o productos y/o la mejora significativa en ellos. Sin embargo la tendencia en los últimos años ha mantenido un decrecimiento sostenido en la cantidad de premios de innovación logrados en conjunto entre la Universidad y las empresas del territorio como puede observarse en la figura mostrada a continuación.

Teniendo en cuenta la situación descrita con anterioridad se desarrolla el estudio con el objetivo de caracterizar la situación de la innovación en empresas del territorio, evaluando los factores con ella relacionados enfatizando en las principales barreras y la

relación de los decisores en las organizaciones con la innovación y su gestión.

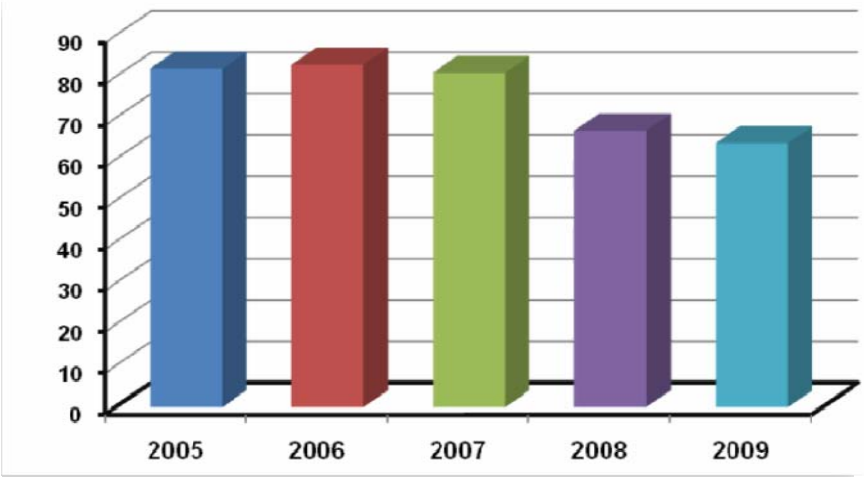



***Figura 1 Cantidad de Premios Provinciales de Innovación Tecnológica Universidad - Empresas del territorio (porciento del total provincial)***

### 2.2. Descripción de los métodos y herramientas utilizados.

En el estudio se parte esencialmente de la reaplicación de La Encuesta Nacional de Innovación diseñada y validada por el CITMA, aplicada con anterioridad en empresas a nivel nacional y también en la provincia de Cienfuegos con algunas modificaciones incluidas a partir de un análisis y trabajo de mesa con expertos en la provincia.

No obstante se le realizó el análisis de fiabilidad a la encuesta, donde se empleó el paquete estadístico SPSS 11.0 y cuyo resultado se muestra a continuación:

**Análisis de fiabilidad**

R E L I A B I L I T Y  A N A L Y S I S  -  S C A L E  (A L P H A)

Reliability Coefficients

N of Cases =  27,0  N of Items =247

Alpha =  ,8695

Para la selección de las empresas, se utilizó el método de expertos (trabajos en grupos), donde fue utilizada la siguiente fórmula basada en el modelo binomial:

$$n = \frac{p\,(1-p)\,k}{i^2}$$

**Donde:**

n: número de expertos.

k: parámetro que depende del nivel de significación.

p: proporción del error que como máximo se tolerará en el juicio de los expertos.

i: nivel de precisión que expresa la discrepancia o variabilidad que muestra en general el grupo.

El cálculo se realizó para un nivel de confianza del 99 % donde el parámetro k = 6,6564 y considerando un nivel de precisión de 0,13 y una proporción de error de 0,02; se obtiene el resultado siguiente:

$$n = \frac{0{,}02\,(1-0{,}02)\,6{,}6564}{0{,}13^2}$$

$$n = 7{,}72$$

$$n \approx 8$$

Debido al resultado anterior se procedió a escoger a 8 expertos en el tema de innovación pertenecientes a: tres (3) delegación provincial del CITMA en Cienfuegos, dos (2) del Centro de Información y Gestión Tecnológica (CIGET) y tres (3) profesores de la Universidad “Carlos Rafael Rodríguez”. Los expertos seleccionados consultaron encuestas ya contrastadas como el Manual de Oslo, el Manual de Bogotá, entre otras.

El amplio cuestionario obtenido a partir de las modificaciones introducidas a la Encuesta Nacional de Innovación **(Ver Anexo 3)**, contaba de preguntas de respuestas múltiples cerradas junto a unas pocas abiertas.

Teniendo en cuenta los reportes de diversos programas y proyectos de investigación que recurren a la metodología del estudio de casos se opta también por la visita y entrevista personal con directivos para minimizar las subjetividades que pueden generar las grandes encuestas nacional.

Básicamente, la investigación realizada se adscribe al formato de diagnósticos de innovación, como el de Pradas (1995), referidos a características del proceso innovador en la empresa como los objetivos de la estrategia de innovación, las barreras a la innovación y los impactos.

Cada cuestionario fue cumplimentado en el marco de una entrevista personal con el director, gerente, un subdirector o subgerente al que se le subordinaba la actividad de I+D en la organización o incluso algún jefe de departamento que atendía dicha actividad.

### 2.2.1. Selección de la muestra

Para la selección de la muestra de las empresas incluidas en el estudio se utilizó la siguiente expresión:

$$n = \frac{NP(1-P)}{\frac{(N-1)E^2}{Z^2} + P(1-P)}$$

$$n = \frac{33(0.5)(1-0.5)}{\frac{(33-1)(0.1)^2}{(1.64)^2}} = 23$$

N= 33 Tamaño de la población

P= 0.50 Proporción muestral a su estimado, garantiza el máximo valor de n en la expresión.

E= 0.10 Error absoluto permisible.

Z= 1.64 Valor de z para un nivel de significación deseado de 90%

La opción metodológica escogida de acometer un diagnóstico exhaustivo que exigía la visita física y entrevistas a miembros de cada empresa, determino establecer algunos criterios para la determinación del tamaño muestral.

La selección de las empresas a incluir en la muestra se realizó mediante el método de expertos. Con la colaboración de la CITMA, La Oficina Provincial de Economía y Planificación y la Oficina Provincial de Estadísticas, se obtuvieron los listados de las empresas con mayor incidencia en el desarrollo industrial de la provincia por su participación significativa en la formación del PIB del país **(Anexo 8).** Se manejaron otros criterios entre los que pueden señalarse como de mayor importancia, el peso específico de cada una de ellas en la cantidad de energía eléctrica consumida **(Anexo 9)** y las empresas más innovadoras en el territorio. **(Anexo 10)**

Teniendo en cuenta los criterios de selección anteriores, la población empresarial que supera el umbral de tamaño antes citado se sitúa alrededor de las 33 empresas. Teniendo en cuenta las características, la necesidad de aplicación de encuestas y entrevistas y la relativa mortalidad muestral que son comunes a este tipo de investigaciones se decide incluir en el estudio una cantidad mayor de entidades que las requeridas según cálculo realizado anteriormente. Finalmente la muestra estuvo constituida por un total de 27 empresas que suponen el 82 % de la nueva población blanco por lo que puede concluirse que dicha muestra es estadísticamente significativa.

### 2.2.2. Análisis de los resultados obtenidos:

A continuación se muestra un resumen de los principales resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta y las entrevistas a directivos:

- **Distribución porcentual por rama del número de empresas:**
  De la muestra seleccionada, la mejor representatividad le correspondió a los sectores azucareros y de la construcción. Las ramas agropecuaria, industrial y el MINFAR tuvieron la menor representación con una empresa cada una.
- **Distribución porcentual de las empresas en cuanto al perfeccionamiento empresarial:** El 85 % de las entidades seleccionadas se encontraban en perfeccionamiento empresarial.
- **Tipos de innovación más frecuente:**
  El tipo de innovación detectada con mayor frecuencia son las innovaciones de tipo organizacional fundamentado en el alto porciento de las entidades que se

encuentran en perfeccionamiento lo que supone cambios en la forma de organización y gestión.

- **Distribución porcentual de las empresas según las distintas fuentes de financiamiento para la innovación:**

  Las utilidades de la empresa, las asignaciones de la entidad u organismo superior y el presupuesto del estado constituyen las principales fuentes de financiamiento para la realización de innovaciones en estas organizaciones.

- **Objetivos que persiguen las empresas que innovan:**

  Los principales objetivos que impulsan la innovación son: incrementar la eficiencia económica, elevar la calidad de la producción y los servicios, satisfacer las exigencias de la regulación ambiental vigente en el país, mejorar las condiciones de trabajo, sustituir importaciones, mejorar la imagen ambiental de la empresa e incrementar la oferta.

- **Porcentaje de empresas que poseen o no una estrategia específica para la innovación:**

  El 67 % de las empresas aseguraron tener definida una estrategia para la innovación.

- **Porcentaje de empresas que poseen estrategias para la gestión del conocimiento:**

  El 96 % de las empresas estudiadas dijeron gestionar el conocimiento, sin embargo respondieron con incongruencia sobre los modelos de gestión utilizados y las prioridades definidas en tal sentido. Los resultados obtenidos en el siguiente ítem argumentan dichas incongruencias.

- **Limitaciones percibidas por las organizaciones encuestadas:**

  Las barreras que más afectan el desarrollo de las actividades de innovación en las empresas son las relacionadas con la infraestructura material y financiera destinada a este fin dentro del presupuesto empresarial y la preparación de los recursos humanos relacionados con esta actividad para dinamizarla. De forma más detallada se reconocen entre las principales barreras:

    - disponibilidad de financiamiento,
    - costos económico y tecnológico de la innovación,

- insuficiente infraestructura para la innovación,
- ausencia de información sobre tecnologías
- falta de personal calificado,
- insuficiente capacitación y entrenamiento tecnológico de la fuerza laboral,
- resistencia al cambio,
- falta de motivación e incentivos para la innovación

- **Procedencia de las fuentes de información para la innovación:**

  Las fuentes externas a la empresa son las que tienen un mayor peso en la contribución de información para la innovación.
- **Valoración de la contribución de las distintas fuentes externas de información para la innovación:**

  Entre las fuentes de información externas que tienen una mayor contribución y que funcionan como facilitadores de la misma se relacionan al Forum de Ciencia y Técnica, la ANIR y los Centros de Educación Superior en ese orden.
- **Valoración de la contribución de las fuentes internas de información para la innovación:**

  De forma general, se consideran fuentes internas a miembros de la alta gerencia y se declara que el departamento de I+D y el de ventas y mercadotecnia no tienen una contribución significativa en el aporte de información para el desarrollo de la innovación.

Del análisis de los resultados pueden inferirse una serie de coincidencias entre las entidades que componían la muestra estudiada, dentro de las cuales se encuentran:

- Una baja cantidad de empresas presentaron evidencias concretas de innovaciones y actitudes abiertas hacia los cambios.
- La innovación preferida era de tipo gradual enfocada a incrementos de capacidad.
- Con respecto al marco conceptual de la innovación se evidencia la ausencia de una cultura de la innovación, no hay una difusión clara sobre el significado de la innovación así como de su relación con la competitividad de las entidades de producción o servicio. No fueron detectadas evidencia de discusión academia – sector productivo y de servicios en tal sentido.

- En el plano institucional se detectaron opiniones frecuentes acerca de la necesidad de ir más allá de la autosostenibilidad de los procesos innovativos en las organizaciones y la creación de fondos estatales de fomento y riesgo en materia de innovación.
- Se evidencia la identificación por parte de los encuestados de obstáculos adicionales a la gestión de la innovación como la falta de capacidad de consultoría especializada en I+D+i, la ausencia de estudios de prospectiva tecnológica que permitan identificar las tendencias tecnológicas y estratégicas para las entidades, el desconocimiento acerca del manejo de la propiedad intelectual, etc., todo lo cual apunta al bajo desempeñó universitario en tal sentido.

### 2.3. Metodología para la selección del modelo de gestión de la innovación en entidades del territorio de Cienfuegos.

A partir del análisis del estado de la innovación en las entidades que componen la muestra estudiada puede inferirse que la preparación de los decisores en dichas entidades unido a la falta de estructuras organizativas que se responsabilicen con dichas funciones en ellas constituyen uno de los principales factores que impiden el desarrollo de la innovación en las empresas de producción y servicio del territorio. Por lo tanto, le corresponde a la universidad el diseño de estrategias que minimicen la influencia de este tipo de barreras en los resultados de la gestión de la innovación en Cienfuegos.

Como parte de ello el equipo de investigación ha desarrollado varias sesiones de trabajo de experto con el objetivo, mediante análisis excluyentes, de identificar las entidades que mostraron mejores resultados en lo referente a la gestión de la innovación y podían ser clasificadas como innovadoras o potencialmente innovadoras.

El objetivo principal de dichas sesiones de trabajo lo constituía la formulación de un procedimiento cuya utilidad no se limitara al análisis individual o agregado de entidades, sino que mediante la contrastación de los valores obtenidos por éstas, facilitaran la aplicación de análisis comparativos y la posibilidad de emitir

recomendaciones para la gestión de la innovación en dichas entidades.

Entre los diferentes factores que definen la vida de una organización, el proceso de innovación desempeña un papel determinante, ya que el crecimiento y evolución de las empresas están inmersos en su dinámica innovadora.

Además, la mejor forma para emprender nuevamente el ciclo vital es desarrollando la innovación, o de lo contrario este terminaría por “muerte natural”.

El ciclo de vida de una organización no se sigue siempre ya que puede producirse una renovación o ¨rejuvenecimiento¨ como resultado de la aparición de innovaciones y por consiguiente, no necesariamente todas las empresas han de pasar por todas las fases pues pueden promoverse estrategias cuyo objetivo principal sea precisamente mantener un comportamiento que evite llegar, por ejemplo, a la etapa de declive.

El proceso de innovación puede ser desarrollado a través de todas las etapas del ciclo de vida de una organización a partir de los diferentes modelos de innovación existentes. Para el caso de la presente investigación, se tomarán aquellos modelos más reconocidos y abordados en la literatura.

Es importante resaltar que la utilidad de estos modelos es la de extraer de la realidad un conjunto de características o comportamientos que sean útiles a la hora de predecir o manipular la realidad.

Entre los resultados más relevantes de algunos estudios que han tratado de evaluar capacidades tecnológicas mediante identificación de indicadores y la propuesta de procedimientos para su utilización en la evaluación de los niveles de gestión de la innovación y la transferencia de tecnología se encuentran:

- Panda y Ramanathan (1996) que desagregan la capacidad tecnológica en 4 categorías: capacidades estratégicas, tácticas, suplementarias y de guía o dirección.
- Dickson y Hadjimanolis (1998) quienes aportan 4 indicadores sobre la predisposición de una empresa a innovar: grado de estrategia proactiva

ante la innovación, variedad de fuentes tecnológicas, intensidad en desarrollo de nuevos productos y nivel de adopción de nuevas tecnologías.

- March (1999) que caracteriza la innovación a través de 5 indicadores: impacto de la innovación en producto, fortaleza de mercado, capacidad tecnológica y de innovación, aprovechamiento del entorno tecnológico e intensidad en calidad.
- Archibugi, Evangelista y Simonetti (1995) que proponen un nuevo indicador de innovación más amplio denominado *coste total soportado por las empresas para innovar*.
- Bowonder y Miyake (2000) quienes adoptan la perspectiva de la ecología del conocimiento para construir una metodología de la Gestión Tecnológica sobre 5 conceptos: *scanning* tecnológico, previsión tecnológica, innovación tecnológica, evolución tecnológica y difusión tecnológica.

En el desarrollo de la propuesta se siguió la lógica que se muestra en la **figura 2**.

### 2.3.1. Selección y clasificación de empresas patrones:

Para la identificación, dentro de las entidades innovadoras y potencialmente innovadoras, de las empresas a considerar para la formulación de propuestas para el mejoramiento de la gestión de la innovación a partir de las particularidades locales resultantes del estudio realizado, se definieron los criterios que se muestran a continuación:

1. Empresas en perfeccionamiento empresarial con expediente aprobado.
2. Empresas que realizaron los tres tipos de innovación en el período estudiado.
3. Empresas con estrategia específica de innovación definida.
4. Empresas que mostraron algún nivel de desarrollo en la gestión del conocimiento.
5. Empresas con bajo número de limitaciones para la innovación identificadas.
6. Empresas localizadas en el municipio de Cienfuegos.

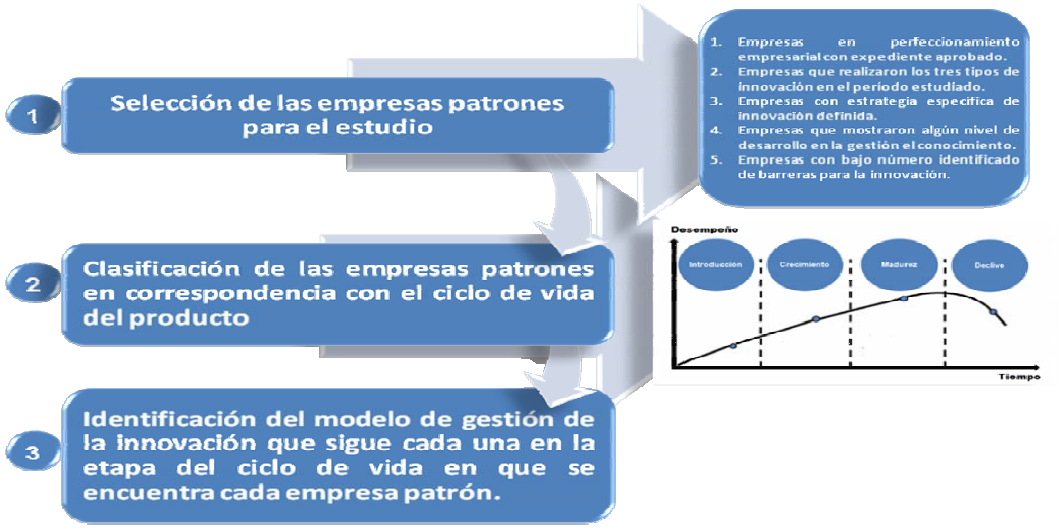



***Figura.2. Metodología para la selección del modelo de Gestión de la Innovación.***

A partir de los criterios anteriores se fueron descartando entidades hasta obtener una muestra total de cinco empresas con los mejores resultados como se muestra a continuación:

1 Refinería de Petróleo Camilo Cienfuegos.

2 Empresa Materiales de Construcción Cienfuegos.

3 OBE Provincial.

4 Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.

5 Empresa Pesquera Industrial (EPICIEN).

Se decide por los investigadores clasificar a dichas entidades según el ciclo de vida tomado como referencia el ciclo de vida del producto, ya que una empresa se puede ver abocada a seguir a lo largo de su trayectoria una evolución semejante a la seguida por el producto en una entidad cualquiera, atravesando por diferentes etapas con distintas características cada una.

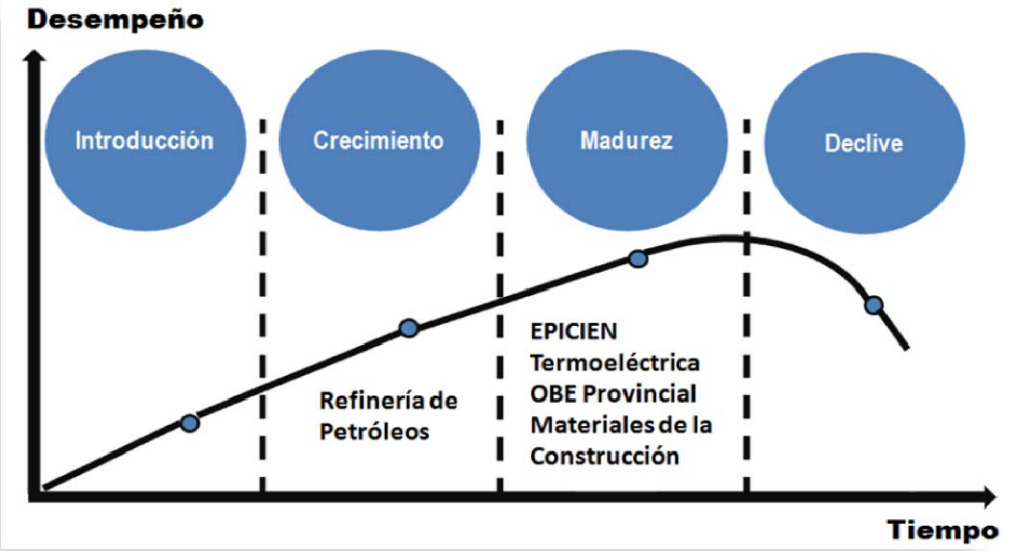



***Figura 3. Ciclo de vida de una organización.***

Según García y Sabater (2003) entre las características que definen cada una de las etapas del ciclo de vida de una organización, y que fueron tenidas en cuenta para realizar la clasificación de las empresas seleccionadas, se encuentran:

1 Estructura
2 Dirección
3 Estrategia
4 Puntos claves
5 Tasa de crecimiento en las ventas
6 Edad y experiencia

En el gráfico anterior se describen las etapas tenidas en cuenta y la ubicación de las entidades seleccionadas en cada una de ellas.

Teniendo en cuenta los factores anteriores estos autores explican cómo se caracterizan cada una de dichas etapas del ciclo de vida de la empresa:

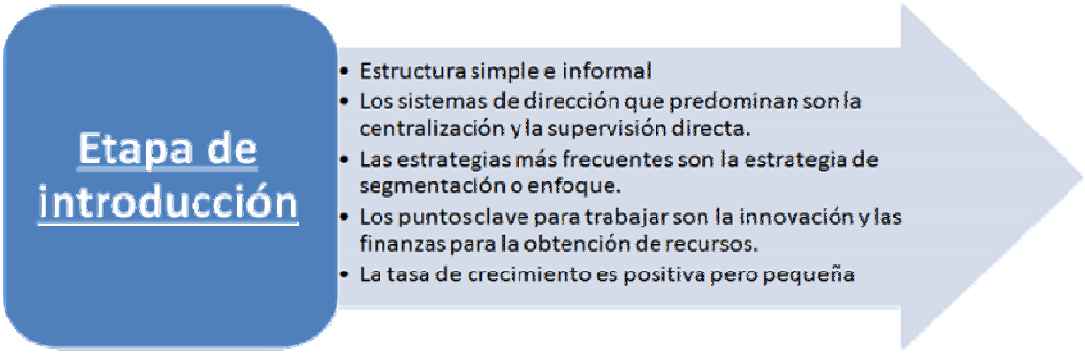



***Figura 4. Particularidades de la Etapa de Introducción del Ciclo de Vida de una organización.***

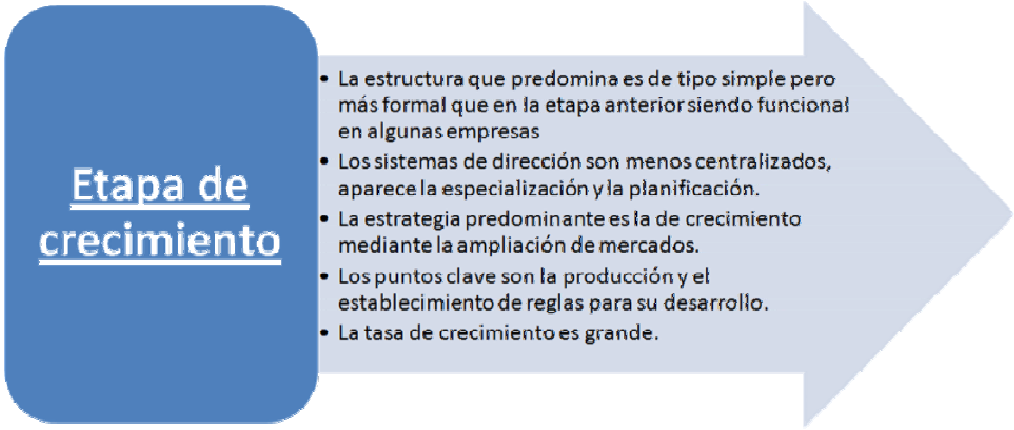



***Figura 5. Particularidades de la Etapa de Crecimiento del Ciclo de Vida de una organización.***

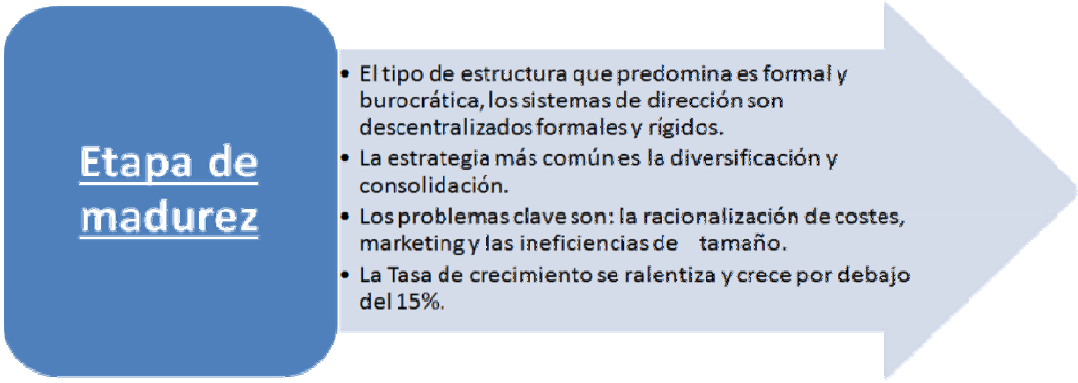



***Figura 6. Particularidades de la Etapa de Madurez del Ciclo de Vida de una organización.***

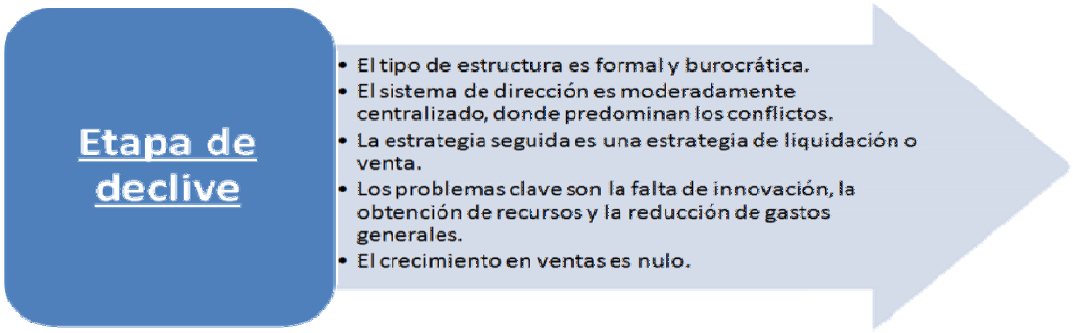



***Figura 7. Particularidades de la Etapa de Declive del Ciclo de Vida de una organización.***

***Figura 8. Metodología para la selección del modelo de gestión de la innovación en correspondencia con la etapa del ciclo de vida en que se encuentra la empresa.***

Tomando en consideración las características de cada una de las etapas del ciclo de vida, se propone una metodología para determinar el modelo de gestión de la innovación que, a criterio de expertos y a partir de las auditorias tecnológicas realizadas a las empresas patrones a través de encuestas y entrevistas insitu, puede ser tenido en cuenta en el resto de las entidades del territorio.

La metodología propuesta a continuación se compone de los momentos descritos en la **figura 8**

Esta metodología proporciona una serie de elementos que tipifican el comportamiento a nivel de empresa y que puede utilizarse para establecer análisis comparativos y contrastar comportamientos individuales frente a comportamientos promedio,

sectoriales o territoriales además de recomendar los modelos de gestión de la innovación que podrían ser utilizados por las entidades en dependencia del estadío de desarrollo de cada una de ellas.

### 2.4. Principales recomendaciones para entidades que se encuentran en la Etapa de Introducción.

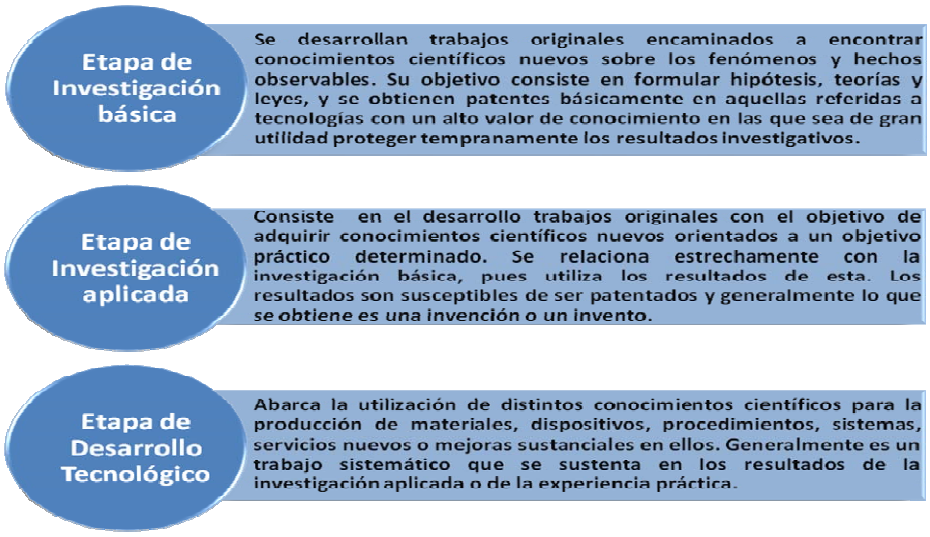
En la primera etapa de una empresa **(Figura 4),** el tipo de innovación más usual es la innovación radical de producto, debido a que se está buscando el diseño de producto dominante para introducirse con éxito en el mercado. En estas empresas que están dando sus primeros pasos, priman la incertidumbre, la creatividad, los riesgos y el aprendizaje y, prácticamente se desconocen las herramientas de la administración y la gestión.

En dicha etapa puede ser utilizado el Modelo Lineal de innovación, que resulta sumamente útil para entender de forma simplificada y racional el proceso de innovación, ya que normalmente se comienza a describir el proceso innovador utilizando un modelo teórico lineal, y para el caso de una empresa que está comenzando, se le hace más fácil un modelo sencillo que le describa el camino a seguir para materializar sus ideas en nuevos productos y así lograr el reconocimiento y aceptación en el mercado.

#### 2.4.1. Características principales del Modelo Lineal de innovación:

Describe el proceso innovador utilizando el modelo teórico lineal, se muestra una secuencia completa del proceso, se compartimenta una realidad compleja y se provee un vocabulario preciso.

Las particularidades fundamentales de este modelo son las siguientes:




Entre las entidades del territorio que deben revisar las recomendaciones que aparecen en este epígrafe se consideran las nuevas empresas del Polo Petroquímico y aquellas que surgen con los cambios organizativos y la reestructuración a partir del proceso de institucionalización que recientemente se ha iniciado.

### 2.5. Principales recomendaciones para entidades que se encuentran en la Etapa de Crecimiento.

En la etapa de crecimiento suelen cobrar mayor importancia las innovaciones de proceso, ya que permitirán que el producto o servicio amplíe su penetración gracias a actuaciones en precio y calidad. Estas innovaciones de procesos se acompañan de innovaciones incrementales de producto o servicio como variaciones en modelos que permitan una segmentación de los mercados.

Para el desarrollo del proceso de innovación en esta etapa, también pudiera ser utilizado el Modelo Lineal o el Modelo de innovación de Marquis. Las características fundamentales de este último se muestran abajo.

### 2.5.1. Características del Modelo de Marquis.

✓ Describe el proceso innovador partiendo de una idea en cualquier área de la empresa.

✓ Reconoce que la innovación puede comenzar a partir de resultados de investigaciones aplicadas que ya existen.

Las particularidades fundamentales de este modelo son las siguientes:

1. Presencia de una idea con cierta factibilidad y una posible demanda de mercado que requiere del examen de los conocimientos técnicos disponibles para evaluar la necesidad de inicio de un proceso de investigación relacionado con la idea en cuestión.

2. Construcción de prototipos o áreas pilotos para evaluar propiedades y costos de los nuevos productos, servicios o procesos.

3. Profundización en aspectos de diseño y/o fabricación y marketing hasta llegar a la introducción en el mercado.

Resulta de mucha importancia en esta etapa del ciclo de vida de la empresa vincular las estrategias facilitadoras de la innovación con las bondades que pueden obtenerse del correcto diseño de los procesos de vigilancia tecnológica con el objetivo de garantizar el crecimiento característico en la etapa y el posicionamiento en el mercado.

## 2.6. Principales recomendaciones para entidades que se encuentran en la Etapa de Madurez.

Cuando una empresa se encuentra en la etapa de madurez se tiende a la maximización de la eficiencia, pero también se generaliza el temor al error y la tendencia a mantener el confort y las estructuras formales. Entonces es necesario comenzar a pensar en el futuro, por lo que el proceso de innovación se constituye esencial, ya que la empresa podría pasar a la etapa de declive y se ubicaría ante la amenaza de no recuperarse nunca.

Aquí resulta fundamental una adecuada orientación de la empresa para fundamentar el crecimiento, alargando y manteniendo este período del ciclo de vida sin pasar a la fase siguiente. Esta función de orientación es la que corresponde a la planificación, que es quien determina el rumbo a seguir, donde es de gran importancia vislumbrar las oportunidades tomando las decisiones correctas.

Para el desarrollo del proceso de innovación en esta etapa del ciclo de vida de la organización, se propone utilizar el Modelo de Innovación de Kline, que describe el proceso innovador a partir de diferentes trayectorias que llevan a la innovación misma.

### 2.6.1. Características principales del modelo de innovación de Kline

- ✓ Relaciona la ciencia y la tecnología en todas las partes del modelo.
- ✓ Considera la innovación como una manera de encontrar soluciones y problemas.
- ✓ Existen retroalimentaciones entre cada etapa.

La Vigilancia Tecnológica constituye en esta etapa una herramienta poderosa en la gestión de los procesos y la articulación e implementación de mejoras tecnológicas y/o innovativas en las entidades ubicadas en este nivel de desarrollo y posibilitará revertir la pendiente que caracteriza el final de la misma en el ciclo de vida de la empresa.
Teniendo en cuenta lo anterior entidades como la Empresa Materiales de Construcción de Cienfuegos, la OBE Provincial, la Empresa Termoeléctrica y la Empresa Pesquera Industrial (EPICIEN) ubicadas en la Etapa de Madurez necesitan revisar estratégicamente sus sistemas de gestión de los procesos innovativos y dedicarle particular énfasis al desarrollo de estrategias que permitan redirigir los procesos de aprendizaje organizacional a estadíos superiores.

## 2.7. Principales recomendaciones para entidades que se encuentran en la Etapa de Declive.

En la etapa de declive se produce una disminución drástica de las ventas. Para ello existen una serie de estrategias que pudieran emprenderse con el objetivo de recomenzar nuevamente el ciclo de vida, donde resulta indispensable el desarrollo de la innovación.

Es importante señalar, como se describió arriba, que no necesariamente una empresa tiene que pasar a la etapa de declive. Ello depende en gran medida de si con anterioridad la innovación ocupó el papel que le correspondía y se encaminan todos los esfuerzos para que ésta se desarrolle con éxito.

Pero una vez en esta etapa, se pudiera utilizar el Modelo de Marquis o el Modelo de Kline para la innovación, explicados en las etapas anteriores, debido a que este es un período donde la empresa atraviesa una fuerte crisis, y donde deben ser estudiadas todas las ideas posibles que pudieran materializarse en una innovación exitosa que lograra sobrepasar dicha situación.

Para lograr salir a flote, sería importante primeramente tener en cuenta la necesidad que les impone el mercado y luego analizar todas las vías posibles que pudieran satisfacer esa necesidad y tomar la más factible de ellas, donde cualquiera de estos modelos pudieran ser empleados.

Además, estos modelos son mucho menos estrictos que el Modelo Lineal de innovación y admiten corregir errores que pudieran cometerse a través de todas las etapas del proceso lo que aseguraría parcialmente una introducción con éxito en el mercado.

## 2.8. CONCLUSIONES PARCIALES:

1. El análisis descriptivo realizado permite conocer el estado de la innovación en empresas de la provincia de Cienfuegos y define cuales son las principales barreras que afectan la innovación en las empresas del territorio.

2. Entre las barreras focalizadas se encuentran algunas que tienen estrecha relación con el estado actual del sistema nacional de innovación y con las dificultades financieras que tienen lugar en el país y el mundo pero un gran peso entre ellos lo ocupan además la falta de preparación de los actores decisores en las entidades, el desconocimiento de éstos sobre los procesos innovadores y su gestión, así como la ausencia de estructuras administrativas que respondan por estas funciones dentro de la organización.

3. La metodología propuesta para la selección del modelo de gestión de la innovación a partir de la caracterización de la propia entidad teniendo en cuenta las etapas del ciclo de vida del producto constituye un punto de partida para la definición de estrategias en este sentido en las entidades del territorio.

## *Capítulo III: Caracterización de las funciones de Interfase para La Gestión de la Innovación de las estructuras universitarias y propuestas para la dinamización de la vinculación Universidad – Empresa.*

### Introducción

En la sociedad del conocimiento, el papel social de las universidades se enfoca a:

- La generación del conocimiento mediante las actividades de I+D (producción),
- La formación en los diferentes niveles (transmisión del conocimiento),
- La transferencia del conocimiento mediante la socialización de los resultados y la aplicación práctica de éstos para solucionar problemas concretos de los agentes sociales y económicos (utilización del conocimiento).

Es esta tercera función (utilización –socialización) quien convierte a la universidad en un polo importante en las estrategias de desarrollo local y demandan de esta la activación de su papel dentro del sistema de innovación. Dadas las exigencias de desarrollo científico y tecnológico que caracteriza a una región competitiva (Delgadillo

et al., 2001), y como se ha señalado “las instituciones de educación superior se han convertido en pivotes de un nuevo desarrollo regional” (Didrikson, 1999)

Desde esta perspectiva es que se plantea que la universidad como interfase debe desempeñar un papel más activo en los procesos de gestión de la innovación dentro del sistema productivo local.

El proceso de cooperación entre la universidad y las empresas del territorio será exitoso en la medida en que se entienda, como se muestra en el gráfico a continuación que es un proceso de intercambio donde la empresa demanda, a través de la comunicación de las necesidades o la universidad diagnostica dichas necesidades en la empresa y la primera mejora sus procesos o servicios a partir de la contratación de la mano de obra universitaria especializada mediante consultorías, servicios técnicos, proyectos, convenios y cualquier otra modalidad convenida entre ambas instituciones.

Este mismos esquema es válido para las relaciones entre las empresas y el resto de las entidades de interfase existentes o reconocidas en el territorio de la provincia.

En el caso de la Universidad de Cienfuegos, como se abordó en el Capítulo II de esta tesis, los resultados del estudio evidencian que, a pesar de que la universidad juega un papel importante dentro del Sistema Territorial de Innovación, los actores decidores de las empresas participantes ven a la alta casa de estudios como una de las fuentes externas de información pertinente para el fomento de los procesos de gestión de la

innovación en sus entidades pero la ubican en un tercer momento, después de reconocer la participación que en ello tiene el movimiento del Forum y la ANIR, en primer y segundo lugar, respectivamente entre las fuentes de información que hacen los mayores aportes a los procesos innovativos desarrollados por ellos.

### 3.1. Caracterización de La Universidad de Cienfuegos en su vinculación con el sector productivo y de servicios.

Es evidente que la universidad moderna enfrenta situaciones en los momentos actuales que tienen su origen en la debilidad estructural o en la cambiante dinámica de las necesidades de formación del profesional y del propio profesorado relacionadas estrechamente con los cambios de escenarios y la falta de estudios prospectivos que faciliten la adecuación de alternativas y la dinamización de las respuestas de la alta casa de estudios al sector productivo o de servicios.

La Universidad de Cienfuegos es reconocida como un actor importante en las escenas de la innovación tecnológica y del desarrollo local en la provincia. Aporta una parte importante de su capital humano del territorio y contribuye con su capacidad científica y técnica a las demandas que, a este respecto, le plantea el entorno.

En la provincia, la Universidad de Cienfuegos ha constituido tradicionalmente uno de los centros que mayor cantidad de premios de Innovación Tecnológica y de Investigación Científica recibe anualmente. La realidad de la infraestructura instaurada en la provincia, a pesar de existir diferentes escenarios científicos e innovativos como la Facultad de Ciencias Médicas, la Universidad de Ciencias Pedagógicas, los centros y entidades de investigación e interfase del CITMA y el Ministerio de la Agricultura por mencionar algunos, ha tenido un papel decisivo en estos resultados. Sin embargo, sin que el escenario cambie significativamente, la tendencia en los últimos años marca un decrecimiento sostenido en la cantidad de premios logrados por la institución.

Por su actividad y por su vocación, la Universidad de Cienfuegos tiene y asume la responsabilidad que le corresponde en ambos aspectos y, por ello, actúa de acuerdo con los siguientes objetivos básicos:

- Promoción de la innovación educativa y adecuación de la enseñanza a las necesidades de la sociedad lo que se ha puesto de manifiesto a las respuestas brindadas a entidades del territorio y el papel asumido en el Polo Petroquímico del Polo Científico de Cienfuegos y en las adecuaciones para la formación de grado y postgrado de los profesionales que este enclave demanda hasta finales de la presente década;
- Desarrollo de la investigación básica o aplicada, orientada a procesos de innovación, con una participación activa en el desarrollo socioeconómico del entorno cienfueguero;
- Fomento de la cooperación universidad - empresa;

En el Capítulo II se brindaron los resultados sobre el estado de la gestión de la innovación en empresas del territorio de la provincia de Cienfuegos. Entre dichos resultados, unido a las debilidades del Sistema Territorial de Ciencia e Innovación Tecnológica que se discutieron, se resaltan varios momentos relacionados con deficiencias relacionadas con el reconocimiento del rol de la Universidad por parte de las entidades encuestadas. Es por ello que se necesita hacer un análisis más profundo acerca de los procesos de integración social de los resultados de la ciencia y la innovación tecnológica universitaria (producción – transferencia – generalización – apropiación) garantizando que no quede reducido a la simple evaluación del estado de los vínculos universidad-empresa.

Haciendo un estudio del comportamiento de la estructura de proyectos de la Universidad de Cienfuegos en el quinquenio 2005 – 2009 puede apreciarse que la cantidad de proyectos universitarios superan la cantidad de proyectos de investigación y/o innovación “contratados” con otras organizaciones del territorio. Estos proyectos son reconocidos en la universidad como “Proyectos Empresariales” y se diferencian de los Proyectos Territoriales en que sus objetivos no tienen que responder a las prioridades de los programas territoriales y se caracterizan por poseer un carácter más localizado, reportando salidas, resultados e impactos de carácter sectorizado

(empresarial). En la **figura 9** se muestra gráficamente el análisis descrito arriba. Estos elementos han sido abordados con frecuencia en las sesiones del Consejo Científico de la Universidad en los últimos dos años.

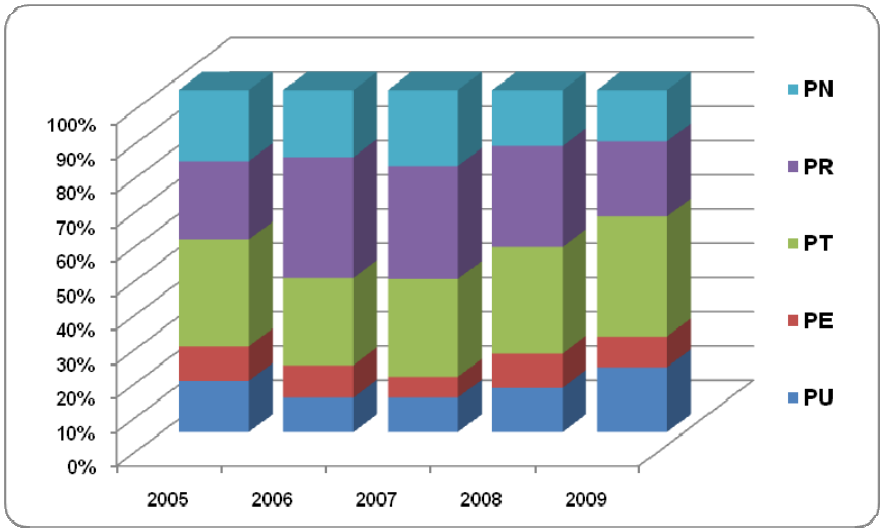



***Fig.9 Comportamiento de la estructura de proyectos en la Universidad de Cienfuegos en el quinquenio 2005- 2006 (PN – Proyectos Nacionales, PR – Proyectos Ramales, PT – Proyectos Territoriales, PE – Proyectos Empresariales, PU – Proyectos Universitarios)***

Del análisis de la figura anterior se evidencia que persiste en este período una relativa falta de orientación de los resultados de la actividad de I+D universitaria a las necesidades empresariales, dado fundamentalmente por una escasa identificación y difusión de la oferta tecnológica transferible de la universidad (o del sistema MES) al entorno y, al mismo tiempo, al desconocimiento de la oferta universitaria por parte de las empresas.

A pesar de ello, existe con frecuencia integración "espontánea" para la investigación y la innovación entre la universidad y las empresas del territorio lo que obedece a formas que no siempre se sustentan sobre bases organizadas de su gestión.

Es en este momento de la reflexión donde se pone de manifiesto la necesidad de una **Oficina Universitaria de Prospección y Transferencia de Tecnología** como centro de interfase que elimine la espontaneidad en la integración universidad – empresa y garantice desempeños superiores en los aportes universitarios al desarrollo local.

La permanencia en el tiempo de esta problemática confirma que los factores que están restringiendo los procesos de integración universidad – empresa, al menos en lo local, implican debilidades propias del desempeño de la universidad y las empresas del territorio en tal sentido, así como del Sistema Territorial de Ciencia e Innovación Tecnológica.

Por lo tanto, las principales particularidades inherentes a la universidad se encuentran focalizadas en el marco institucional y político de la universidad misma, con énfasis en las estructuras, la cultura de gestión y *las debilidades de las políticas institucionales encaminadas al fomento de la relación con el entorno*.

En ello radica la cuestión principal que fundamente el estudio estos comportamientos.

### 3.2. Caracterización del entorno productivo y de servicio en el territorio de Cienfuegos.

En los momentos actuales, la realidad del entorno organizacional en el territorio se divide en dos grandes grupos uno de los cuales se caracteriza por poseer una cultura empresarial marcada por la "pasividad tecnológica" en gran medida originada por la situación económica por la que atraviesa el país y expresada en bajos niveles de gastos en I + D y otro, donde se evidencia un "despertar tecnológico" en el que se encuentran las entidades vinculadas a la Industria Básica y al Polo Petroquímico.
Este último grupo de empresas por lo general, asimilan tecnologías transferidas desde una casa matriz y contrata servicios de estudios de factibilidad, evaluación integral de inversiones, acompañamientos de la asimilación de tecnologías, etc. a entidades extranjeras cuando existe en el Sistema MES suficiente cantidad de grupos de expertos con posibilidades para responder a las necesidades. Es necesario recordar en estos momentos algunas de las experiencias no exitosas de transferencia de tecnología foránea que fracasaron hace varias décadas atrás en el territorio cienfueguero.

### 3.3. Identificación y caracterización del funcionamiento de las entidades de interfase en el territorio de Cienfuegos.

Partiendo de que la literatura científica propone diferentes definiciones para describir la esencia de una organización de interfase, se asume conceptualmente que una organización de interfase es aquella que favorece las interrelaciones de diferentes agentes dentro de sistemas dinámicos y que garantiza los mecanismos de intercambio y retroalimentación mediante actividades que generan valor.

Como fuentes consultadas para llevar a cabo la caracterización de las entidades de interfase en el territorio de Cienfuegos se tuvieron encuenta algunos antecedentes de trabajos similares desarrollados en Cuba y en España por I. Fernández de Lucio, y F. Conesa de la Universidad Politécnica de Valencia sobre las Interfases en el Sistema de Innovación Español, el de F.Conesa , I. Fernández de Lucio y A Gutiérrez, tambíen de la Universidad de Valencia este sobre el Papel de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación de dicho sistema, además del libro La Interfase… (2000), editado por el CITMA.

Por otra parte, se tuvieron en cuenta las principales dificultades inherentes a las entidades de interfase en Cuba identificadas en el documento “Bases para el Perfeccionamiento y Desarrollo de la Innovación”, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio ambiente (2003). En dicho documento se menciona que:

- Un porcentaje notable de las estructuras no posee las condiciones idóneas para asegurar la calidad de los servicios.
- Existe una cartera amplia de oferta de servicios, orientada a los más demandados, dejándose de atender otros menos demandados, pero necesarios utilizando estrategias de atención sectorizada (sector metalmecánico, gastronómico, pecuario, etc).
- Baja promoción de los servicios hacia el sector empresarial.
- El desarrollo no ha respondido a un pensamiento estratégico nacional, ha predominado la oportunidad de negocio.

- La disponibilidad de servicios en la red de interfase no es homogénea para el marco territorial.
- La red actual no cuenta con entidades especializadas en la dinamización del proceso de innovación.

Cada una de las particularidades descritas en el documento del CITMA son inherentes a la realidad existente en la red interna de interfase de La Universidad de Cienfuegos (Centros de Estudio – Oficina de Transferencia de Tecnología – VRIP) así como en la red territorial de centros de interfase.

Para la caracterización del funcionamiento de las entidades de interfase en el territorio de Cienfuegos se consultaron los trabajos realizados por Fernández de Lucio (1998) sobre las interfases en el Sistema de Innovación Español y las investigaciones realizadas en la Universidad de Pinar del Río por Gómez Ceballos, Gliceria (2000) sobre vinculo universidad – empresa así como la Ponencia presentada en VI Taller Internacional sobre Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa en México por Valdés García, Cecilio (2005) titulada "Caracterización y Propuesta de Perfeccionamiento en las unidades de interfase en centros I + D para elevar la eficiencia del proceso de innovación tecnológica en el ámbito territorial".

Se elaboró un guión para una entrevista estructurada a partir del cuestionario utilizado en el Anexo 2 del libro: La Interfase….(2000). Se decide utilizar la entrevista como herramienta teniendo en cuenta que, como se declara en dicho documento, entre las principales dificultades para la ejecución de la investigación estuvo la baja receptividad y/o entendimiento de la tarea en algunas de las entidades seleccionadas. Unido a ello, en estudios exploratorios realizados, se constatan las declaraciones del personal y directivos de las entidades acerca de la insuficiente disponibilidad de tiempo y resistencia para responder cuestionarios.

La cantidad inicial de entidades consideradas en la población blanco la integraron una lista de entidades, enumeradas por los especialistas de la Unidad de Gestión de la Delegación Provincial del CITMA en el territorio ver **(Anexo 11)**

En el libro“La Interfase...(2000), al describir la muestra participante en el estudio nacional realizado en el año 2000 **(Tabla 1),** se declara que en Cienfuegos existían 16 entidades de interfase.

El listado aportado por el CITMA merece a criterio de los especialistas que lo evalúan una aproximación más profunda pues se evidencia entre las entidades relaciones las siguientes particularidades:

- Existen entidades que constituyen elementos del Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica ( FORUM, ANIR,BTJ).
- Aparecen relacionados grupos de trabajo, equipos y otros cuya membresía dentro de la relación de Interfase puede ser discutible (Grupo Prov. De Perfeccionamiento Empresarial)
- Algunas de las entidades relacionadas si bien ofrecen determinados servicios que se basan en la tranferencia de tecnología, la consultoría, etc, debían analizarse con más profundidad, a partir de las funciones reportadas por la literatura especializada sobre las entidades de interfase.
- Algunas entidades del territorio como la Facultad de Ciencias Médicas, La Universidad Pedagógica y La Facultad de Cultura Física, etc. Que realizan funciones de interfase no aparecen relacionadas en dicho listado.

Después de un análisis en el equipo de investigación y reiteradas consultas a especialistas e investigadores se decide incluir en la muestra un total de 13 entidades **(Anexo 12)**. Las entidades de interfase seleccionadas pertenecen a cuatro (4) organismos diferentes

Como resultado de las indagaciones realizadas en las entrevistas se constata que:

1. Existen opiniones divergentes con respecto a la identificación de las entidades de interfase en la provincia.
2. Son débiles las estrategias de dinamización de la actividad de interfase en el territorio a pesar de la presencia de elementos favorecedores de la creación y desarrollo de dichas entidades como resultado de los procesos de transferencia y asimilación que han generado las empresas de nueva creación o de redimensionamiento pertenecientes al Polo Petroquímico y la generalización de resultados prevista en los diferentes escenarios del Proyecto de Desarrollo Endógeno de Cienfuegos.
3. Es escasa la divulgación de la cartera de productos y servicios que tienen las entidades de interfase reconocidas en el territorio.
4. Se evidencia ausencia de integración y trabajo en red entre las entidades de interfase del territorio a pesar de los esfuerzos de La Unidad de Gestión de La Delegación Provincial del CITMA.
5. Existe escasa inserción, salvo contadas excepciones, en redes nacionales e internacionales y una baja presencia en ferias comerciales fuera de los marcos territoriales. Esto es consistente con los resultados mostrados en la Tabla 22 del libro: La Interfase….(2000), donde se concluye que "…esta actividad no está muy difundida en el país…"
6. Se evidencian funciones específicas del desempeño del tejido empresarial ejecutadas a niveles muy bajo como las relacionadas con la gestión de la propiedad industrial y la intelectual de forma general, los estudios de mercado, la vigilancia tecnológica, el benchmarking, así como la organización de encuentros de generalización, ferias, exposiciones, eventos de negocio, etc. La vanguardia en registros y protección de la propiedad intelectual la asumen los centros de estudio y facultades de corte más tecnológico (CEDON, CETAS, CEEMA, Facultad de Informática, Departamento de Educación Física, entre otros).

7. La caracterización arrojó que las actividades desarrolladas con mayor frecuencia estaban asociadas a: capacitación de los recursos humanos, asesoría técnica y servicio de gestión de información (generalmente búsquedas en internet y bases de datos).
8. Parte de los actores decisores de las entidades de interfase estudiadas no identifican la existencia de competencia para la actividad que realizan dentro de la provincia lo que da una idea del desconocimiento de cada una de las entidades de la labor realizada por el resto de éstas y la ausencia de una red territorial de interfase.

### 3.4. Identificación y caracterización de la Universidad como organización matríz de interfase en el territorio de Cienfuegos.

En “La Interfase: un resurso para la innovación y la competitividad de la empresa. Una aproximación a empresas cubanas” se introduce el concepto de organización matríz “…la institución a la que se subordina directamente, o pertenece, la entidad de interfase en cuestión…”. El equipo de investigación asume dicha definición una vez que dentro del Sistema Territorial de Ciencia e Innovación Tecnológica se consideran a la Oficina de Transferencia Tecnológica de la Universidad de Cienfuegos y a los cinco Centros de Estudio (CEEMA, CEDON, CETAS, CEDDES y CESOC) existente en ella como entidades de interfase independientes.

Las funciones principales de la universidad, como reporta la literatura especializada, deben girar alrededor de la creación y difusión de nuevo conocimiento a través de la investigación y la educación. No obstante, persisten barreras culturales referente a la participación de ésta como agente activo en la economía del conocimiento.

En el caso particular de la Universidad de Cienfuegos, para la caracterización de la función de interfase de alta casa de estudios dentro del Sistema Territorial de Ciencia e Innovación Tecnológica, se tuvieron en cuenta los datos obtenidos de entrevistas y encuestas a investigadores y decisores así como aquella información proveniente del estudio de informes de balance anuales de la actividad de Ciencia e Innovación Tecnológica de las diversas organizaciones de la I+D universitaria de los últimos 10

años y de los resultados de proyectos territoriales focalizados en el estudio y fomento de la relación de la universidad con el entorno local empresarial y de servicios. De forma general, los resultados permiten resumirse en los siguientes aspectos:

1. No existe en la estructura universitaria una entidad o nivel eficaz dedicada exclusivamente a la gestión de la investigación y la tecnología (proyectos y contratos; asesoramiento y consultoría, comercialización, transferencia de tecnología, gestión y comercialización de la protección y registros del know-how, vigilacia tecnológica interna y externa y que actúe además en aspectos de promoción de sus funciones).
2. Las funciones administrativas inherentes a los actores asociados a la gestión y fomento de la relación universidad – empresa y la transferencia de tecnología no constituyen un elemento dinamizador ni incentivador de este tipo de actividad, donde el trabajo por objetivos debe ser un elemento de actividad.
3. Se mantienen dificultades para garantizar la articulación de La Oficina de Transferencia de Tecnología existente con la realidad cambiante y dinámica del entorno empresarial.
4. Existe falta de personal formado en procesos de gestión de la I+D+i especialmente en aspectos de transferencia de tecnología y a la internacionalización de este proceso.
5. No existe una potenciación clara de la I+D básica de calidad, a partir de la definición de políticas científicas de las facultades y la propia universidad, muy necesaria para que de ella surjan ideas de utilidad para el entorno empresarial.
6. Existe un bajo nivel de cultura innovadora en el sector de la producción y los servicios a pesar de que en el territorio se manejan indicadores que avalan un aumento de empresas que han incorporado la innovación como uno de los aspectos fundamentales para su competitividad aunque se mantiene una deficiente absorción y una baja demanda de conocimiento científico y tecnológico. Un ejemplo lo constituye la resistencia de las entidades del territorio

a la generalización de La Tecnología de Gestión Total Eficiente de La Energía en sus primeras etapas.

7. No existe un mercado dinámico de tecnología. El caso del Polo Tecnológico de la provincia en la mayor parte de los casos centra la mejora competitiva mediante innovaciones por asimilación de tecnológica extranjera.
8. Los escasos estudios de benchmarking realizados no se hallan coordinados en función del desarrollo local. Se evidencian visitas, estudios y asesorías de los mismos entornos por diferentes instituciones (centros de investigación nacionales, territoriales, Universidades y centros del MES, etc) sin la efectiva fluidez de la información y la integración de los resultados en función del desarrollo local o empresarial.
9. La importancia de la transferencia de tecnología está poco reconocida en la universidad lo que se basa principalmente el poco entendimiento de los actores decisores sobre el concepto mismo de innovación y de transferencia de tecnología.
10. Persiste aún en los niveles decisores universitarios las barreras culturales impuestas por el llamado “Modelo de Ciencia Abierta” basado en gran medida en la difusión y comunicación de los resultados de la ciencia universitaria mediante la publicación internacional en revistas de gran impacto, así como la elevación del índice de citaciones de artículos de investigadores nacionales donde tiene poca o nula aceptación las cuestiones relevantes de la actividad de I+D+i universitaria en la solución de los problemas locales no globales.
11. No existen estrategias encaminadas a promover la cultura de gestión de la innovación entre los estudiantes de carreras técnicas que facilite la formación adicional necesaria para su entrada al entorno empresarial.
12. Ausencia en los planes de estudios universitarios del abordaje de temas sobre protección de la propiedad intelectual.
13. Son escasos los estudios y análisis de buenas prácticas que permitan la identificación de modelos y la definición de un paradigma local o territorial. Se

otorga anualmente el premio Provincial de la Calidad por el Gobierno Provincial y la Oficina Territorial de Normalización que caracteriza la excelencia en la producción o los servicios pero en cuyas bases no se percibe con claridad el peso que los indicadores de Gestión de La Innovación tienen en él.

### 3.5. Identificación y caracterización de las modalidades de cooperación Universidad -Empresa en el territorio de Cienfuegos.

Paralelamente a la aplicación de La Encuesta Nacional de Innovación en las entidades seleccionadas, como se demostró en el Capítulo II, se entrevistó a los participantes de la encuesta con el objetivo de obtener información sobre las modalidades de vinculación Universidad – Empresa existentes y la incidencia de los diferentes aspectos inherentes a la gestión de dicha vinculación.

Entrevistas similares fueron aplicadas a directivos de centros de estudios de la universidad, especialistas en la temática de la universidad y el territorio, así como a investigadores de larga experiencia en el fomento y mantenimiento de la vinculación Universidad – Empresa.

El 87 % de los entrevistados coincidieron en que, entre las modalidades mediante las que se materializaba la vinculación Universidad – Empresa en la provincia, con un ordenamiento descendente según la frecuencia de aparición, se encuentran:

- Asistencia Técnica, Servicios y Consultoría Especializada.
- Cooperación en la formación de Recursos Humanos.
- Proyectos de investigación y/o innovación en base a demandas externas a las propias empresas (ministerios y/o grupos nacionales, etc.)

Es necesario destacar que entre los representantes del sector industrial y los representantes universitarios encuestados hubo coincidencia absoluta en las respuestas a las interrogantes referentes a la identificación de las modalidades más comunes.

Las garantías de éxito de estas modalidades se basan, a criterio de los encuestados, en:

- la credibilidad que existe hacia el personal universitario para la solución de problemas en las entidades,
- la garantía de continuidad de los proyectos conjuntos iniciados,
- la facilidad relativa que tienen las entidades para la adquisición, a bajo costo o gratuitamente, de información complementaria a los servicios ofrecidos por la universidad.

Como se dijo con anterioridad, en la entrevista se le pedía a los entrevistados seleccionar las modalidades que más caracterizaban la relación universidad -empresa y como dato interesante puede señalarse que más del 50 % de los entrevistados coincidieron en identificar las siguientes entre las modalidades de vinculación menos frecuentes:

- ❖ Transferencia de Tecnología,
- ❖ Apoyo empresarial a la investigación básica universitaria.

Fueron señaladas como modalidades, en el ámbito profesional:

- las visitas a empresas
- las prácticas profesionales
- el desarrollo de tesis de grado o postgrado para solucionar problemas en las entidades.

Dentro del ámbito de I+D+i fueron identificados, como modalidades de vinculación puestas en práctica con mayor frecuencia:

- los servicios de asesoramiento, asistencia técnica, consultoría y gestión de información.

Sin embargo en el ámbito de la extensión solo se identifica a la educación continua (postgrado) como modalidad de vinculación y nadie seleccionó otras de las opciones ofrecidas entre las que se mencionaban las ferias, exposiciones, encuentros, foros, talleres de generalización y socialización de buenas prácticas, etc.

La escasa identificación de otras modalidades dentro de las mencionadas a los entrevistados tiene su fundamento en la insuficiente dimensión y especialización de la estructura de interface existente en la universidad y en la escaces de recursos humanos dedicados a I+D+i en las entidades del territorio.

Este aspecto puede solventarse mediante la consolidación de estructuras profesionalizadas de transferencia de conocimiento en la universidad y mediante la incorporación de personal especializado en I+D+i en las empresas formado con la intervención directa de la propia universidad partiendo de la premisa de que, para la creación de un entorno innovador se requiere educación y capacitación laboral, infraestructura física, política de fomento y vínculos dinámicos entre las partes.

### 3.6. Identificación de las barreras que afectan la cooperación universidad - empresa en el territorio de Cienfuegos. Enfoque universitario.

Se indagó también sobre los principales elementos que constituían limitaciones (barreras) o estímulos para el fomento de la relación universidad – empresa.

La mayor parte de los encuestados procedentes del entorno universitario (93 %) coinciden en que las principales debilidades o barreras en el acercamiento de la universidad al entorno empresarial están dadas en:

- Existencia de estructuras cuyas funciones poseen puntos en común en lo referente a gestión de la innovación, transferencia de tecnología, comercialización de productos o servicios de la ciencia y la innovación, gestión de proyectos, generalización (se referían en lo fundamental a La Oficina de Transferencia de Tecnología, Centros de Estudio y VRIP).
- Falta de precisión en los objetivos organizacionales en función del fomento de la vinculación universidad – empresa para el desarrollo local y ausencia de una estructura organizacional para la vinculación con el sector externo.
- Deficiencias en la comunicación de los requerimientos del Sector Productivo Externo.
- Concepción errónea del significado de la vinculación con el sector empresarial
- Concepción errónea del significado de transferencia de tecnología.
- Manejo inadecuado de convenios con entidades del territorio.
- Debilidades en las políticas de estímulos y remuneración a investigadores.
- Políticas erróneas sobre propiedad industrial o intelectual.
- Ausencia de un marco legal regulatorio que soporte las políticas de fomento de la vinculación universidad – empresa.

En el caso del profesorado universitario, comprometido en el proceso de innovación tecnológica territorial como paso ineludible para una reindustrialización de una zona industrial en decadencia y el apoyo a las nuevas entidades del Polo Petroquímico, la participación en este proceso se materializa a través de la oficina que se encarga de la comercialización de los resultados científicos y tecnológicos que es quien responde a las demandas de los sectores productivo y de servicios y por lo tanto juega un importante papel en el acercamiento del quehacer científico e innovativo universitario al entorno empresarial local.

Sin embargo, este acercamiento y el propio proceso de identificación de necesidades por parte de la oficina universitaria es en esencia espontáneo y no incluye estructuras

organizativas ni la aplicación de las herramientas de gestión de la innovación, la transferencia de tecnologías, la vigilancia tecnológica y otras que promueve la academia para tales empeños en función del mejoramiento de la oferta universitaria al sector empresarial.

### 3.7. Identificación de los elementos organizativos que afectan la intensificación de la cooperación universidad- empresa en el territorio de Cienfuegos.

Los resultados anteriores evidencian que la gestión de la vinculación Universidad – Empresa esta matizada por un conjunto de debilidades organizacionales que contribuyen a diluir las necesarias relaciones de interdependencia y complementaridad, que se presentan para la Universidad y para el Sector Productivo, en un escenario que resulta de interés para ambos.

Otra de las preguntas evaluadas en las entrevistas desarrolladas da cuenta de una serie de elementos organizativos y formativos que desfavorecen el acercamiento del sector académico al productivo. Entre los principales se declaran por los entrevistados los siguientes:

- Ausencia de estrategias nacionales, territoriales y universitarias encaminadas al acercamiento entre la universidad y la empresa.
- Ausencia de un marco regulatorio sobre:
    - la responsabilidad legal y administrativa de cada parte,
    - la naturaleza de los contratos que se promuevan,
    - la participación en los beneficios que se generen,
    - la protección de la propiedad intelectual que se derive de ello, etc.
- Dificultades de la universidad para pasar de la investigación tradicional a la innovación tecnológica en función del desarrollo de la empresa y de los intereses territoriales.
- La ausencia en la Universidad de un banco de proyectos u ofertas de servicios científico – tecnológicos.

- La poca preparación formativa y organizativa de la universidad para brindar servicios de Vigilancia Tecnológica a las entidades del territorio.
- El bajo desempeño de la universidad en lo referente a la gestión de la información para el desarrollo empresarial y local (bases de datos de soluciones, bases de datos del fórum de ciencia y técnica, bases de datos de especialistas del MES por áreas tecnológicas, etc.)
- El manejo deficiente por parte de los actores decisores del territorio de herramientas para la gestión y el mejoramiento continuo de los procesos (Vigilancia Tecnológica, Benchmarking, Prospectiva Tecnológica, Gestión y Evaluación de Proyectos, etc.)

**Las transformaciones de la universidad cubana y su impacto en la vinculación con el sector productivo y de servicios.**

El desarrollo científico – tecnológico le ha impuesto a las universidades presiones para que se adapten a los nuevos escenarios de necesidades educacionales a partir de modelos que promuevan una formación de amplio espectro dentro del área del conocimiento y que adopte la investigación como el fin esencial en la solución de problemas del desarrollo local, territorial y nacional.

En el momento actual las universidades cubanas han entrado en otra generación de planes de estudio (planes “D”) concebidos con el criterio de lograr una formación de profesionales de perfil amplio en el pregrado, mediante una mayor integración de los componentes académico, investigativo y laboral pero con relativa autonomía en la determinación de salidas profesionales más específicas acordes a las demandas y necesidades locales.

Sin embargo, la posterior capacitación para profundizar y actualizar los conocimientos, así como especializaciones en tecnologías específicas que le corresponde a la educación de posgrado como una expresión de la actividad científica (Núñez, 1994), mantiene su pertinencia y actualidad.

Es conocida la alta cifra de profesionales que egresan en el territorio anualmente de los programas de maestría y especialidades debido a la depreciación natural del título universitario básico, a las necesidades reales de superación derivadas del avance científico – tecnológico y los incentivos actuales en ingresos adicionales para los profesionales que egresan de dichos programas.

Sin embrago la formación de postgrado promueve solo una relación no formal y espontánea entre la universidad y el entorno empresarial y no lleva aparejado compromisos que vayan a la transferencia y difusión de los resultados que se deriven de dichos procesos formativos lo cual encuentra su explicación en el hecho de que las organizaciones aún no asimilan y valoran al conocimiento como un factor clave en la mejora de la efectividad y la eficacia de los procesos de producción o servicios que desarrollan y por ello existe una gran cantidad de soluciones aportadas por los trabajos de culminación de maestrías que no han tenido una aplicación práctica o al menos inmediata en la solución de una determinada problemática local o empresarial y es frecuente que se aborde la misma situación problémica más de una vez, en tesis de grado o trabajos de culminación de postgrado.

## 3.9. Identificación de las principales funciones atribuidas a La Oficina Universitaria de Prospección y Transferencia de Tecnología para la cooperación Universidad – Empresa.

Como resultado de las entrevistas desarrolladas, se relacionaron una serie de funciones que debían realizar los centros de interfase universitarios. Estos criterios recogidos de las entrevistas a empresarios, académicos, investigadores y decisores relacionados con las actividades de I+D+i en el territorio fueron analizados por un grupo de expertos en la temática y con la utilización de técnicas de trabajo en grupo pudieron definirse las principales funciones que a desarrollar los centros universitarios de interfase.

**Fig. 10. Principales funciones que a criterio de entrevistados y expertos deben desarrollar los Centros Universitarios de Interfase.**

Según Artiles Visbal, Sara (2002) la creación de redes puede dar ventajas a las organizaciones por las razones siguientes:

- Favorecen el Intercambio de experiencias entre profesionales.
- Posibilitan accesos a servicios informacionales para la toma de decisiones.
- Permiten divulgar técnicas para los procesos de innovación tecnológica.
- Crean espacios de discusión que facilitan el intercambio de conocimientos.
- Ejecutan acciones de capacitación a través de la educación a distancia.
- Aumentan la capacidad de respuesta ante determinada demanda tecnológica.
- Mayor eficiencia en los procesos investigativos y de transferencia tecnológica.

Teniendo en cuenta lo anterior se considera también oportuno incluir entre las funciones de un centro universitario de interfase la promoción del trabajo en redes soportado en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

En el **(Anexo 13, 14,15)** se presenta un acercamiento a los objetivos, responsabilidades y actividades, respectivamente a desarrollar por una Oficina de Prospección y Transferencia de Tecnología a modo de propuesta, y teniendo en cuenta la experiencia cubana e internacional en tal sentido.

## *3.10. CONCLUSIONES PARCIALES*

1. Al evaluarse el estado en que se encuentra la relación universidad – empresa existe la tendencia de tener en cuenta solo el ámbito I+D+i y se excluyen los ámbitos concernientes a la formación del profesional y extensión universitaria.
2. No existe interrelación ni trabajo en red entre los centros de interfase del territorio, lo cual conlleva a que se estudie por diferentes actores los mismos escenarios repetidamente.
3. La oficina universitaria de transferencia de tecnología no posee una estructura adecuada que garantice el cumplimiento de funciones, objetivos, responsabilidades y actividades inherentes a un centro de interfase y por lo tanto no se explotan todas sus potencialidades como ente factor dinamizador de la relación universidad - empresa.

***CONCLUSIONES GENERALES:***

1. El estudio realizado sobre el estado actual de la gestión de la innovación en empresas del territorio demuestra las debilidades del sistema territorial de Ciencia e Innovación y de la política universitaria para el fomento de la relación Universidad – Empresa. La propia selección de las empresas a partir de los criterios adoptados fundamentan la validez de la anterior afirmación.

2. La metodología propuesta para la selección del modelo de gestión de la innovación a partir de la caracterización de la propia entidad teniendo en cuenta las etapas del ciclo de vida del producto constituye un punto de partida para la definición de estrategias en el fomento de la innovación en las entidades del territorio.

3. La política universitaria de fomento de la vinculación Universidad - Empresa evidencia falta de coherencia en su estructuración y concepción teniendo en cuenta los escenarios actuales de desarrollo y la necesidad de que la universidad adelante su accionar a las demandas del polo petroquímico de la provincia.

4. Las modalidades mediante las cuales se materializa la cooperación son relacionadas en lo fundamental con los servicios científico técnico, las asesorías y la capacitación asociada a estos. Los proyectos conjuntos, la protección de la propiedad intelectual, la vigilancia tecnológica, las acciones dentro del ámbito relacionado con la formación del profesional y dentro del ámbito de la extensión no son identificada por los empresarios encuestados.

5. Una de las barreras que afectan más sensiblemente la cooperación universidad-empresa en el territorio la constituye la ausencia de integración y de trabajo en Red entre la universidad, el CITMA y el resto de las entidades de interfase del territorio.

***RECOMENDACIONES:***

1. Recomendar a la dirección de La Universidad de Cienfuegos el análisis y rediseño de la política de fomento para la cooperación con las entidades del territorio en función de los nuevos escenarios en que se sustenta el desarrollo socioeconómico provincial y nacional.

2. Se recomienda a la dirección del VRIP profundizar en las funciones, actividades, responsabilidades y objetivos de trabajo de La Oficina Universitaria de Prospección y Transferencia de Tecnología propuestos en los anexos de este documento para repensar el diseño de la existente en la actualidad.

**BIBLIOGRAFÍA**


A. L. (2005). *Estrategia operacional para el fortalecimiento de la transferencia de tecnología del Subsistema de Investigación Científica de la UNAM al sector productivo*. Tesis de Maestría, UNAM.

Albornoz m. (2001, September). Política científica y tecnológica, Una visión desde América Latina. *No.1*. Retrieved from http://www.campus-oei.org/revistactsi /número1/albornoz.htm.

Albors, J., Gil, h. (2000). *Patrones de cambio tecnológico en la industria de la Comunidad Valenciana: el caso de La Safor, Asociación de Empresarios de La Safor, Gandia*. S.L.: S.N.

Alcorta, L; Pérez. (1996). *Sistemas de innovación y especialización tecnológica en América latina y el Caribe. Desarrollo productivo*. Santiago de Chile.

Alsina, J. N. (1995). Vinculación universidad – empresa en Chile. In *Universidad y Mundo Productivo*. Caracas.

Andino, Z. M. (1997). Un modelo de vinculación universidad – empresa y experiencias de su aplicación en Cuba. In *VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica*. La Habana.

Archibugi, d., Evangelista, r., Simonetti, r. (1995). Concentration, firm size and innovation: evidence from innovation costs. *Technovation*, *15*(3), 153-163.

Artiles Visbal, Sara. (2002). *Redes del Conocimiento como producto de la gerencia de la información en ambientes académicos. Gestión del conocimiento*. La Habana: IBERGECYT.

Arundel, A., Smith, k., Patel, p., Sirilli, G. (1998, July). The future of Innovation measurement in Europe", Idea Papers Series. *Indicators and Data for European Analysis*, (3).

Baker, M.J. (2000). *Perspectives on Marketing Management*. New York: John Wiley.

Baldwin, J.R. (1995). Innovation: the key to success in small firms. *Working paper*,

Bejar, Fernando y col. (2004). *La creación de empresas innovadoras: uno de los ejes de la política europea de innovación que tiene su reflejo en la Comunidad de Madrid*. Madrid: S.N.

Bowonder, b. Miyake, t. (2000), "Technology management: a knowledge ecology perspective", *International Journal of Technology Management*, Vol 19, Nº 7/8, pp. 662-684

Buesa, M., Molero, J. (1992). *Patrones del cambio tecnológico y política industrial. Un estudio de las empresas innovadoras madrileñas*. Madrid: Civitas.

Caballero, C. R. (1998). *Encargo social de la universidad*. La Habana.: MES.

Castañeda Santibáñez Margarita. (1996). La universidad y su vinculación con el sector productivo.

Castillo, C. E. (2000). Pertinencia de la investigación universitaria en el caso de Venezuela. In *La Educación Superior en el siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe*. La Habana.: Cresal/Unesco.

Castro Díaz-Balart, Fidel. (2001). *Ciencia, Innovación y Futuro*. La Habana: Ediciones Especiales.

Castro Díaz-Balart, Fidel. (2003). *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Hacia un desarrollo sostenible en la era de la globalización*. La Habana: Científico –

Técnica.

Circulo De Empresarios. (1995). *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*. Madrid: Circulo De Empresarios.

Cobbenhagen, J., Den Hertog, f. (1995). Tomando la iniciativa: lecciones de empresas innovadoras con éxito en los Países Bajos. *Economía Industrial*, (301), 151.

Comisión Europea de Ciencia y Tecnología. (1998). *Libro Verde de la Innovación*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Coronado, D., Acosta, M. (1999). Innovación tecnológica y desarrollo regional. *Revista de Economía*, (781), 103-116.

COTEC. (2001). *Documento para el debate sobre el Sistema Valenciano de Innovación*. Madrid: COTEC.

COTEC. (2003). Las infraestructuras de provisión de tecnología a las empresas: Observaciones de buenas prácticas en los sistemas innovación. In *Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica* (p. 100). Madrid: COTEC. Retrieved from http://www.cotec.es.

COTEC. (1997). *Patrones y comportamientos de innovación tecnológica en las PYMEs del Pais Vasco*. Madrid: COTEC.

COTEC. (2002). *Indicadores de Innovación. Situación en España*. Fundación Cotec, Estudios20.

Correa, Christian L.(2007). Factores determinantes y propuestas para la gestión de la innovación en las empresas constructoras. Retrieved from www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071850732007000100001&script=sci_arttext,

Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (2007). *Anuario de Ciencia y Tecnología*. Cienfuegos: CITMA.

Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (2006). *Instrucciones Metodológicas Segunda Encuesta Nacional de Innovación*. Cienfuegos: CITMA.

Chávez Donoso, Samuel. (2001). *Re - Emplazando paradigmas. 41 Ideas claves para mejorar la Tríada - Productividad – Calidad – Seguridad, en las empresas del siglo XXI.* Chile: S.N.

Chía Garzón, Jesús. (2002). Cooperación en la gestión de la innovación. *Ciencia, Innovación y Desarrollo*, *7*(1), 49-52.

D. L. P. C. (2000). *OTRI entre la relación y el mercado*. Pamplona: Newbook Ediciones.

De León Naviero, Omar. (2007). Innovación en Europa y América Latina: aprendizajes de ida y vuelta. Retrieved from:

www.oei.es/noticias/spip.php?article2110,

Delgadillo M., Torres F. y Gasca J. (2001). El desarrollo Regional de México en el vértice de dos milenios. Instituto de Investigaciones Económicas- UNAM/ Porrúa. México.

Díaz, E, V. H. (1985). *Universidad y desarrollo científico técnico en América Latina*. Caracas: Cresal/Unesco.

Dickson, K.E., Hadjimanolis, A. (1998). Innovation and networking amongst small manufacturing firms in Cyprus. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, *4*(1).

Didrikson Axel (1999). Tendencias e impactos de futuro en la educación superior de América Latina y el Caribe, en revista La Vasija No. 4 (2 )

Dos Santos S., A. (1990). Evolución institucional de la vinculación de la universidad con el sector productivo. In *Vinculación Universidad Sector Productivo* (p. 234). Santiago de Chile: Centro Universitario de Desarrollo CINDA.

Duncan W.R, D. W. (1996). *A guide to the project management body of knowledge*. USA: Library of congress cataloging-in-publication data.

Escorsa, Perez. (2000). La integración entre la gestión del conocimiento y la inteligencia competitiva: la aportación de los mapas tecnológicos. Retrieved from http://www.revistaespacios.com/a00v21n02/40002102.html.

Faloh Bejerano, Rodolfo. (2001). Gestión del conocimiento el más valioso capital. *Ciencia, Innovación y Desarrollo*, *6*(2), 27-30.

Faloh Bejerano, Rodolfo y col. (2000). *La Interfase un recurso para la innovación y la competitividad de la empresa. Una primera aproximación a la situación de cuba.* La Habana: Academia.

Fariñas, J.C. (2001). *Empresa industrial, I+D e innovación en la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE)*. España: IVIE.

Fariñas, J.C., Jaumandreu, J. (1999). Diez años de Encuesta sobre Estrategias Empresariales. *Economía Industrial*, (329).

Fariñas, J.C., Jaumandreu, J. (1994). La Encuesta sobre Estrategias Empresariales: características y usos. *Economía Industrial*, (299).

Fernández de Lucio. (1999). *Caracterización de las entidades de interfase en el sistema de ciencia e innovación tecnológica en Cuba*. La Habana: IBERGEGYT.

F. D. L. I. (2000). *Una visión crítica de las relaciones Universidad-Empresa: el papel de las estructuras de interrelación*. España: Universidad Politécnica de Valencia.

Fernández de Lucio, I. (1992). Interacción universidad - empresa en España. Presented at the Mesa Redonda sobre Interacción universidad – empresa para Innovación Tecnológica, Sao Paulo: CYTED.

Fernández de Lucio, I. (1996). Variables a considerar en el Análisis de los Sistemas Nacionales de innovación (p. 28). La Habana: IBERGECYT´96.

Fernández de Lucio, I., Gutiérrez, a., Azagra, J.M., Jiménez, F. (2000). El sistema valenciano de innovación en el inicio del siglo XXI. *Revista Valenciana d´ Estudis Autonómics*, (30), 7-64.

Fernández Font, Mario. (1997). *Innovación tecnológica y competitividad, un intento de divulgación de conceptos, enfoques y métodos*. México: Fundación Friedrich Ebert.

García Capote, Emilio. (1999). Surgimiento, Evolución y Perspectivas de la Política de Ciencia y Tecnología en Cuba. In *Tecnología y Sociedad*. La Habana: Félix Varela.

García Pérez, Matilde y Sabater Sánchez, Ramón. (2003). Relaciones entre estrategia y ciclo de vida de la empresa. Retrieved from: http: //dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=761399.

Gee, Sherman. (1981)Technology transfer, Innovation & International Competitiveness/ Sherman Gee. Nueva York; Wiley & Sons.

Gómez Ceballos, Gliceria. (2000). *Enfoque de marketing para las investigaciones científicas de las universidades*. Tesis en opción al grado científico de Dr. en Ciencias, Universidad de Pinar del Río.

González, E. (2000). La influencia de las Ciencias Básicas en la formación de investigadores en Cuba, 196.

Grobart, F. (1976). Elementos para la elaboración de una política científico técnica nacional, 31.

Guijarro, J.M. (1999). *Gestión de la innovación en las empresas industriales de la Comunidad Valenciana*. Valencia: AIDO.

Haro Ruiz Luis Arturo. (2001). Vinculación con los sectores Educativo, Social y Productivo. CECU: UNAM.

Hidalgo, A. (1997). Mecanismos de excelencia para la transferencia de tecnología desarrollada en la universidad a la industria. Ponencia IBERGECYT'97.La Habana. 242.

Hidalgo Ramírez, Jesús. (1998, September). Un diagnóstico sobre la Vinculación Universidad-Empresa CONACYT Anuies. *Revista Educación Superior*, (107).

Hull, R., Coombs, R., Peltu, M. (2000). Knowledge management practices for innovation: an audit tool for improvement. *International Journal of Technology Management*, *20*(5-8).

I y F.Conesa, F. D. L. I. (1996). *Estructuras de Interfaz en el Sistema Español de Innovación. Su papel en la difusión de tecnología*. Universidad Politécnica de Valencia.

Instituto Tecnológico para a Europa Comunitária. (1998). Technology and innovation audit: TEC + Methodology. *TEC +Project (PRO 036), Technology and Innovation Audit for the development of the Portuguese Industry*.

Karmin, a.s.; e. P. Jaikin. (1977). *La intuición creadora en la Ciencia*. La Habana: Ciencias Sociales.

Kleinknecht, A., Bain, D. (1993). *New concepts in innovation output measurement*. New York: St. Martin´s Press,

Kohrs Aldape, Fernando. (2007). Papel de la innovación tecnológica en el contexto de la competitividad. Retrieved from:

www.ance.org.mx/comance/Innovación%20y%competitividad.pdf.

*La Dirección Estratégica de la Empresa: Un enfoque innovador del management.* (199). S.L.: S.N.

Lage Ávila, Agustín. (2001). Propiedad y expropiación en la economía del conocimiento. *Revista de Información Científica y Tecnológica*, *6*(4).

Leydesdorff L, E. H. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and'mode 2' to a triple helix of university-industry-government relations. Retrieved from: http: //users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/rp2000.

Licha, I. (1996). *La investigación y las Universidades Latinoamericanas en el Umbral del Siglo XXI: Los desafíos de la Globalización*. Colección UDUAL.

López Perdomo, Nancy. (2002). Por la innovación hacia el futuro. *Ciencia, Innovación y Desarrollo*, *7*(1), 21-25.

Luz Selene Rincón Argüelles. (n.d.). *Coordinación de Gestión de Calidad Productiva*. Secretaría de Investigación y Desarrollo.

Malerba F, O. F. (1989a,b). R&D cooperation between industry, universities and research organizations in Europe, *9*, 195.

Manual de Bogotá. (2001). Retrieved from

www.unanleon.edu.ni/vip/descargas/Manual_de_Bogota.pdf.

Manual de Oslo. (2005). Retrieved from:

www.redotriuniversidades.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=528&Itemid=33.

March, I., Cobos, A., Cortes, A., Lloria, B., Oltra, V., Pons. M. (1999). *Innovación y competitividad. Metodología de análisis sectorial*. Valencia: Universidad de Valencia.

Machado, Fernández M.(1997) Gestión tecnológica para un salto en el desarrollo industrial.

Marschoff, C. (1992). La organización de las relaciones entre sistemas científicos académico y el sector productivo en Argentina. *No. 40*, *Vol. 14*.

Martínez Rizo, Felipe. (2004). *Los nueve retos de la Educación Superior.* La Habana: Biblioteca de educación Superior.

Medellín Cabrera, Enrique. (2002). *Gestión del conocimiento y la entrega de valor en las organizaciones de investigación y desarrollo tecnológico. Gestión del conocimiento. Conceptos, aplicaciones y experiencias*. La Habana: Academia.

Mercado, A. 1995. (1995). *Desarrollo Tecnológico en la Industria de Química Fina del Brasil : Clasificación taxonómica y determinación de una secuencia evolutiva de su capacitación tecnológica*. Brasil: FINTEC.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (2003). *Bases para el Perfeccionamiento y Desarrollo de la Innovación*. La Habana: CITMA.

Moctezuma Hernández, Patricia. (1996, March). Universidad sector productivo nuevas formas de vinculación, parques tecnológicos e incubadoras. *Revista Educación Superior*, (97).

Molero, J., Buesa, M. (1996). Innovatory activity in Spanish firms: regular versus occasional patterns. *International Conference on Management and New Tecnologies*, (12-14).

Muiño Kielman, Juan. (1996, September). La Transferencia de Tecnología en la Pequeña y mediana Empresa en Alemania. *Revista Educación Superior*.

Muñoz, A. (1998). Innovación en el contexto empresarial español: un estudio empírico. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, *7*(4), 11, 26p.

Muñoz, E., Espinosa, J., Diaz, V. (2000). *Innovation policy and the concept of National System of Innovation in the Spanish context: are they ghost images or real entities?*

Nuñez, J. Alvarez, B. N, M. V. (1996). Universidad, postgrado y educación de avanzada. *Ediciones CEISEA*, *Vol. 2*.

Ocampo Londoño, Alfonso. (1998, June). La Empresa y la Universidad cambios para el Siglo XXI. *Revista Educación Superior*, (98).

Ortiz de Urbina, Marta. (2002). Gestión del Conocimiento y Producción Ajustada: El Proceso de Dirección Estratégica. Retrieved from: http://www.impactalliance.org/ev_en.php?ID=45913_201&ID2=DO_TOPIC,

Panda, h., Ramanathan, k. (1996), "Technological capability assessment of a firm in the electricity sector", *Technovation*, 16 (10), 588.

Pavón, j. y A. Hidalgo (2000): Technology strategy and strategic alliances, *Colección Innovación Práctica*, Cotec, Madrid.

Pavón, J. y Goodman R. (1981). Proyecto Moltedec. La planificación del desarrollo tecnológico, CDTI-CSIC, Madrid

Pérez de Armas, Marlet. (2005) Análisis de Indicadores de la Innovación Tecnológica, Trabajo de Curso; Universidad de Roskilde (Dinamarca), (100).

P. G. A. (1995). *Empresa – universidad en Iberoamérica: avances recientes. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*. Sao Paulo: CYTED.

Plosky, G. A. ed.(1995): Cooperación empresa – universidad en Iberoamérica: avances recientes. *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*; CYTED, Sao Paulo.

Pradas, J.I. (1995). Análisis de la innovación en la empresa industrial española. *Economía Industrial*, (301).

Quevedo Rodríguez, Vito.(2002). Innovación, Cultura Emprendedora y Competitividad. *Ciencia, Innovación y Desarrollo* (La Habana) 7, (1): 44.

Reséndiz Núñez, Daniel. (1996, June). La Vinculación de Universidades y Empresas: un asunto de interés público y privado. *Revista Educación Superior*, (106).

Rivera, M. (1996). Graduarse cuanto antes, para aprender afuera. In *La Educación Superior en el siglo XXI*. La Habana: ALTEC.

Rubenstein, A.H., Geisler, E. (1991). Evaluating the outputs and impacts of R&D/innovation. *International Journal of Technology Management, Special publication on the Role of Technology in Corporate Policy*, 181-204.

Rubin H Bukofzer A., Helms S. (2003). From ivory tower to Wall Street - University Technology Transfer in the US, Britain, China, Japan, Germany and Israel, International, *11*, 59.

Sáenz, Tirso. (1999) Ingenierización e Innovación Tecnológica. En: *Tecnología y Sociedad*. La Habana, Editorial Félix Varela, (93).

Sámano Castillo, José. (2002). *Coordinación de la Investigación Científica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

SELA. (1993). El desarrollo social y competitividad en América Latina y el Caribe. Taller de Análisis del Desarrollo Social en el Contexto de Procesos de Ajuste, Caracas: SELA.

SELA. (1996). La universidad como soporte fundamental del esfuerzo de competitividad empresarial en la región. Presented at the Conferencia Regional, Políticas y Estrategias para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, La Habana.

Silberman J, F. J. (2003, January). University technology transfer: Do incentives, management, and location matter. *1*, *Vol. 28*, p. 17.

Sirilli, G. (1998). *Conceptualizing and measuring technological innovation*. New York: IDEA.

Solleiro J.L. (1990). *Gestión de la Vinculación Universidad -Sector Productivo, Vinculación Universidad Sector Productivo*. Santiago de Chile: CINDA.

Solleiro, José Luis. (1998). *Gestión de la vinculación universidad sector productivo. Gestión Tecnológica y Desarrollo Universitario*. Santiago de Chile: S.N.

Tellería – Geiger, J. L. (1996). Universidad – gobierno – empresa en Latinoamérica y Bolivia. Presented at the Conferencia Regional, Políticas y Estrategias para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, La Habana.

Torre, C. (1995). Educación Superior y Sector Productivo en Venezuela. In *Universidad y Mundo Productivo*.

UDUAL. (1995). *La crítica a la universidad latinoamericana actual*. México: UDUAL.

UNCTAD. (1990). *La transferencia y el desarrollo de tecnología en los países en desarrollo*. Ginebra: UNCTAD.

Valdés García, Cecilio. (2007). Caracterización y Propuesta de Perfeccionamiento en las unidades de interfase en centros I + D para elevar la eficiencia del proceso

de innovación tecnológica en el ámbito territorial. Ponencia presentada en VI Taller Internacional sobre Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa., S.L.

Vázquez, F.; E. Fernández, R. Hurtado; C. Hiela (último). (1985). Síntesis del Seminario Internacional: Problemas, Formas y Métodos para intensificar las Investigaciones Científicas en los Centros de la Educación Superior (p. 33). La Habana: MES.

Vecino, A. F. (1997). La Educación Superior en Cuba: historia, actualidad y perspectiva. *No. 1*, *Vol. XVII*.

Vega L.R, Vega E. (1997). *Un eslabón perdido en el proceso de incorporación de soluciones tecnológicas en la micro y pequeña empresa mexicana: la empresa virtual de desarrollo tecnológico, Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica*. La Habana: S.N.

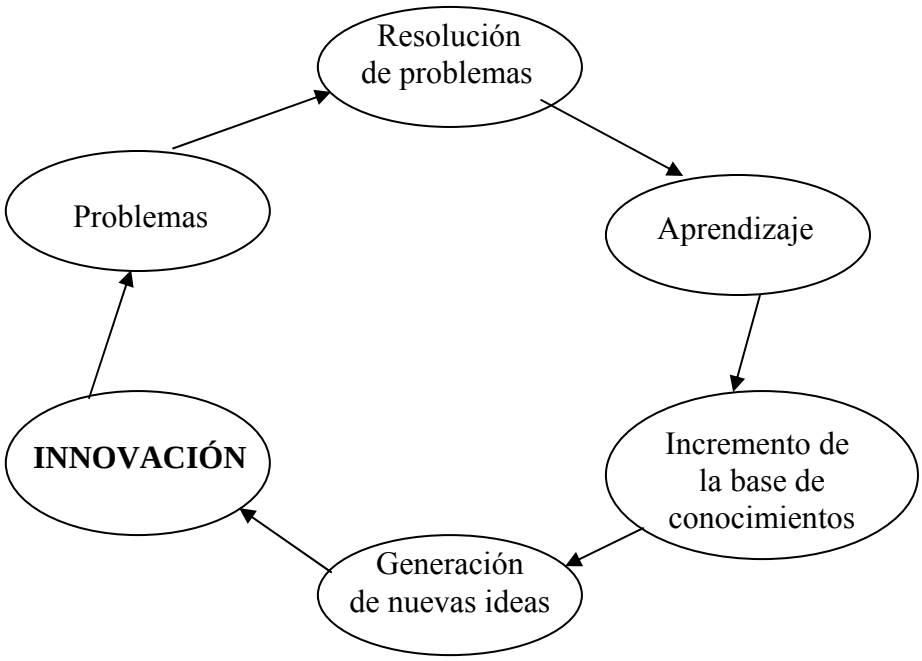
Vessuri, H; Díaz, E. (1985): Universidad y desarrollo científico técnico en América Latina. Cresal/Unesco, Caracas.

Villoslada Prieto, Javier. (1998). *Hacia una nueva Planificación Estratégica del Sistema Público de Innovación: Sus Implicaciones en la Cooperación Universidad –20 Empresa y en el Empleo: Seminario Iberoamericano sobre tendencias modernas en gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. La Habana: IBERGECYT.

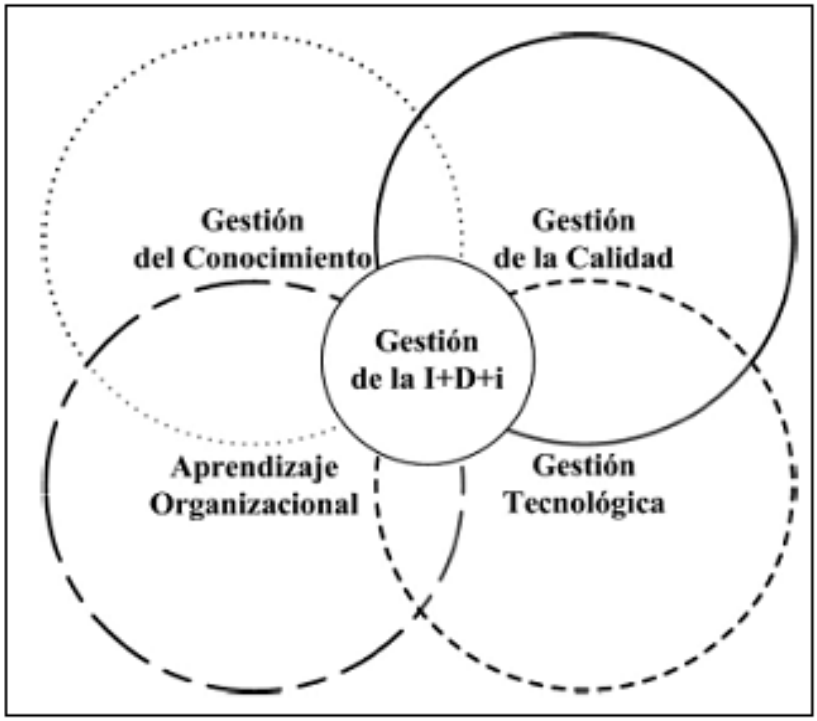
Waissbluth M. (1995). *Regulación Académica de la Vinculación, Vinculación Universidad Sector Productivo*. Santiago de Chile: CINDA.

Zayas Andino, Marcel. (1998). *Un Modelo de Vinculación Universidad - Empresa en Cuba y experiencias de Aplicación*. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

**Anexo 1: Ciclo innovación-generación del conocimiento en la empresa.**



**Anexo 2: Disciplinas necesarias para la Gestión de la I+D+i.**



## Anexo 3. Encuesta Nacional de Innovación. CITMA 2007

| **A. Identificación de la firma** |
|---|

| | **Códigos** |
|---|---|
| **A1. Nombre (razón social):** | |
| **A2. Sector y Rama de la Economía:** | |
| **A5. Organismo a que pertenece:** | |
| **A11. Nombre y cargo del entrevistado:** | |

| **B. Información General** |
|---|

| | **UM** | **Año 2007** |
|---|---|---|
| **B1. Producción Mercantil** | **MMP** | |
| **B2. Total de trabajadores** | **U** | |

### B3. Perfeccionamiento Empresarial

B31. ¿Se encuentra la empresa en alguna etapa del proceso de perfeccionamiento empresarial?

□ B311. Sí
□ B312. No

B32. De ser afirmativa la respuesta, ¿en cuál etapa se encuentra?

□ B321. Aval del MFP
  □ B3211. En proceso
  □ B3212. Otorgado

□ B322. Diagnóstico
  □ B3221. En proceso
  □ B3222. Aprobado

□ B323. Expediente
  □ B3231. En proceso
  □ B3232. Aprobado

## C. Innovaciones realizadas por la empresa durante el período 2005-2007

### C1. Innovaciones de productos (bienes y servicios)

C11. ¿La empresa ha introducido durante el período productos tecnológicamente nuevos o significativamente mejorados?

□ C111. Sí
□ C112. No

C12. ¿La novedad o significativa mejoría de los productos introducidos por la empresa en el período se refiere a:

□ C121. La empresa
□ C122. El sector o rama de la economía.
□ C123. El país
□ C124. El mercado internacional

C13. Los productos introducidos por la empresa en el período tuvieron su origen en:

□ C131. Actividades desarrolladas por el área técnica de la empresa
□ C132. Actividades desarrolladas dentro de la empresa por el forum de Ciencia Y Técnica, la ANIR y las BTJ.
□ C133. El plan de Generalización
□ C134. La entidad empresarial superior a la empresa.
□ C135. Entidades de Ciencia y Tecnología
□ C136. Centros de Educación Superior.
□ C137. Consultas de información de patentes.
□ C138. Otras fuentes

C14. ¿Las innovaciones de productos realizadas por la empresa en el período fueron organizadas y desarrolladas en formas de proyectos de innovación?

□ C141. Sí
□ C142. No en todos los casos.
□ C143. No

C15. Mencione si los productos introducidos por la empresa en el período como resultado de la actividad innovadora se relacionan con las prioridades que se señalan a continuación:

□ C151. Energía
□ C152. Producción de alimentos
□ C153. Agua
□ C154. Construcción de viviendas

□ C155. Batalla de Ideas.
    □ C1551. Educación
    □ C1552. Salud
    □ C1553. Otros
□ C156. Desarrollo Local
□ C157. Otros (especificar)

**C2. Innovaciones de Procesos Tecnológicos.**

C21. ¿La empresa ha introducido durante el período procesos tecnológicamente nuevos o significativamente mejorados?

□ C211. Sí
□ C212. No

C22. La novedad o significativa mejoría de los procesos introducidos por la empresa en el período se refiere a:

□ C221. La empresa
□ C222. El sector o rama de la economía
□ C223. El país
□ C224. El mercado internacional

C23. Los procesos introducidos por la empresa en el período tuvieron su origen en:

□ C231. Actividades desarrolladas por el área técnica de la empresa
□ C232. Actividades desarrolladas dentro de la empresa por el Forum de Ciencia y Técnica, la ANIR y la BTJ.
□ C233. El plan de generalización
□ C234. La entidad empresarial superior a la empresa.
□ C235. Entidades de Ciencia y Tecnología
□ C236. Centros de Educación Superior
□ C237. Consulta de información de patentes
□ C238. Transferencia de Tecnología extranjera
□ C239. Otras fuentes

C24. ¿Las innovaciones de procesos realizadas por la empresa en el período fueron organizadas y desarrolladas en forma de proyectos de innovación?

□ C241. Sí
□ C242. No en todos los casos
□ C243. No

C25. Mencione si los procesos tecnológicos introducidos por la empresa en el período como resultado de la actividad innovadora se relacionan con las prioridades que se señalan a continuación:

□ C251. Energía
□ C252. Producción de alimentos
□ C253. Agua
□ C254. Construcción de viviendas
□ C255. Batalla de ideas
    □ C2551. Educación
    □ C2552. Salud
    □ C2553. Otros
□ C256. Desarrollo Local
□ C257. Otros (especificar)

**C3. Innovaciones organizacionales**

C31. ¿La empresa ha introducido durante el período innovaciones en el campo de la organización de la producción, la comercialización, la estructura y gestión de la dirección?

□ C311. Sí
□ C312. No

C32. La novedad o significativa mejoría de las innovaciones organizacionales introducidas por la empresa en el período se refiere a:

□ C321. La empresa
□ C322. El sector o rama de la economía
□ C323. El país

C33. Las innovaciones organizacionales introducidas por la empresa en el período tuvieron su origen en:

□ C331. La propia empresa
□ C332. La entidad empresarial superior a la empresa
□ C333. Consultorías externas
□ C334. Otras fuentes

C34. ¿Las innovaciones organizacionales realizadas por la empresa en el período fueron organizadas y desarrolladas en forma de proyectos de innovación?

□ C341. Sí
□ C342. No en todos los casos
□ C343. No

**C4. Transferencia de tecnología**

C41. ¿La empresa ha efectuado durante el período inversiones de bienes de capital que impliquen cambio tecnológico y que estén asociados a productos y procesos nuevos?

□ C411. Sí
□ C412. No

C42. En caso de que la respuesta sea afirmativa ¿cuál se considera el impacto principal de estas tecnologías?

□ C421. Aumento en la capacidad instalada
□ C422. Incremento en la capacidad del proceso productivo
□ C423. Desarrollo de nuevos productos
□ C424. Desarrollo de nuevos procesos tecnológicos
□ C425. Otros

C43. ¿La empresa ha efectuado durante el período acuerdos de transferencia de tecnología originados por la adquisición de conocimiento propiedad de terceros?

□ C431. Sí
□ C432. No

C44. En caso de que la respuesta sea afirmativa, ¿cuáles han sido los conceptos incurridos?

□ C441. Compra de derecho de propiedad industrial
□ C442. Contrato de licencia de derechos de propiedad industrial
□ C443. Compra de Know –How
□ C444. Contrato de licencia del Know –How
□ C445. Adquisición de software
□ C446. Otros

C45. Mencione si la transferencia de tecnología efectuada por la empresa en el período se relaciona con las prioridades que se señalan a continuación:

□ C451. Energía
□ C452. Producción de alimentos
□ C453. Agua
□ C454. Construcción de viviendas
□ C455. Batalla de ideas
    □ C4551. Educación
    □ C4552. Salud
    □ C4553. Otros

□ C456. Desarrollo Local
□ C457. Otros (especificar)

C46. ¿La empresa ha efectuado durante el período contratos de exportación de tecnología?

□ C461. Sí
□ C462. No

C47. En caso de que la respuesta sea afirmativa, ¿cuáles han sido las modalidades de la exportación?

□ C471. Venta de bienes de capital
□ C472. Contrato de licencia de derecho de propiedad intelectual
□ C473. Venta de derecho de propiedad intelectual
□ C474. Asistencia Técnica
□ C475. Otras

## D. Objetivos de la Innovación en la Empresa

D12. Objetivos de la Innovación

□ D121. Desarrollar nuevos fondos exportables
□ D122. Sustituir importaciones
□ D123. Incrementar eficiencia económica
□ D124. Mejorar el posicionamiento en el mercado internacional
□ D125. Elevar la calidad de la producción y los servicios
□ D321. Mejorar la imagen ambiental de la empresa
□ D322. Satisfacer exigencias ambientales de mercados externos
□ D323. Satisfacer exigencias de la regulación ambiental vigente en el país.
□ D324. Reemplazar o modificar procesos contaminantes
□ D325. Desarrollar producciones ecológicas
□ D326. Sustituir insumos contaminantes
□ D327. Incorporar sistemas de tratamiento de residuales
□ D127. Mejorar las condiciones de trabajo
□ D128. Incrementar la oferta del mercado nacional
□ D129. Otro

## E. Financiamiento de las innovaciones realizadas por la empresa

E1. Las innovaciones de productos (bienes y servicios), de procesos y de carácter organizacional realizadas por la empresa durante el período tuvieron como fuente financiera principal:

□ E11. Las utilidades de la empresa
□ E12. Los costos de la empresa
□ E13. Asignaciones de la entidad u organismo superior
□ E14. Presupuesto del Estado
□ E15. Financiamiento externo
□ E16. Otras fuentes

## F. Situación de las capacidades para la innovación en la empresa

### F1. Estrategia y Plan

F11. ¿Posee la empresa una proyección estratégica específica para la ciencia, la tecnología y la innovación?

□ F111. Sí
□ F112. No

F12. En caso de que la respuesta sea negativa, ¿estas actividades están consideradas en la proyección estratégica general de la empresa?

□ F121. Sí
□ F122. No

F13. ¿Se elabora por la empresa el Plan de Ciencia e Innovación Tecnológica?

□ F131. Sí
□ F132. No

F14. En caso de que la respuesta sea afirmativa, ¿éste es conciliado o integrado con el plan técnico- económico o el plan de negocios de la empresa?

□ F141. Sí
□ F142. No

### F2. Infraestructura organizativa y técnica

La actividad de innovación en la empresa es dirigida y organizada principalmente por:

□ F211. La dirección de la empresa
□ F212 El área técnica o de ingeniería
□ F213. El área de producción

□ F214. Otra área

F22. ¿La empresa dispone de infraestructura especializada para la realización de la innovación, en actividades tales como las que se enumeran a continuación?

□ F221. Desarrollo de productos
□ F222. Ingeniería
□ F223. Diseño industrial
□ F224. Gestión de la calidad
□ F225. Gestión del conocimiento y la información
□ F226. Propiedad industrial
□ F227. Gestión ambiental
□ F228. Mercadotecnia

F23. En los casos en que no se dispone de capacidades propias, ¿se contratan estas con otras entidades?

□ F231. Sí
□ F232. No siempre
□ F233. No

F24. En la realización de las actividades de innovación, la vinculación de la empresa con entidades de ciencia y tecnología, centros de educación superior, entidades de interfase, consultorías especializadas, y otras entidades afines, se considera:

□ F241. Frecuente
□ F242. Poco frecuente
□ F243. Muy puntualmente
□ F244. Inexistente

**F3. Potencial de recursos humanos**

F31. ¿Se considera que el nivel de escolaridad y la calificación de la fuerza laboral asociada con la innovación es satisfactoria?

□ F311. Sí
□ F312. No lo suficiente
□ F313. No

F32. El sistema de capacitación, entrenamiento y formación de la fuerza laboral existente en la empresa responde a las necesidades de innovación de forma:

□ F321. Altamente satisfactoria

□ F322. Adecuada
□ F323. Inadecuada
□ F324. Totalmente insatisfactoria

F33. ¿Se considera que los técnicos con que cuenta la empresa desempeñan un papel central en el desarrollo de la innovación?

□ F331. Sí
□ F332. No lo suficiente
□ F333. No

## G. Aspectos vinculados al enfoque integral de la innovación

### G1. Calidad

G12. ¿Se dispone en la empresa de normas, especificaciones técnicas, contratos u otros documentos donde se establezcan las especificaciones de los bienes o servicios correspondientes?

□ G121. Sí
□ G122. No

G13. ¿Se realizan muestreos, ensayos y controles para conocer la calidad de los bienes y servicios ofertados?

□ G131. Sí
□ G132. No

G14. ¿Cómo se considera el estado de la técnica de medición?

□ G141. Bueno
□ G142. Regular
□ G143. Malo

### G2. Propiedad Industrial

G21. ¿Dispone la empresa de patentes u otras modalidades de la propiedad industrial o de derecho de autor registrados a su favor como consecuencia de resultados tecnológicos obtenidos por la misma?

□ G211. Sí
□ G212. No

G22. ¿Posee la empresa marcas comerciales registradas para identificar sus bienes o servicios introducidos en el mercado nacional y extranjero?

□ G221. Sí
□ G222. No

**G3. Gestión del Conocimiento**

G31. ¿Qué entiende usted por Gestión del Conocimiento? *(responder en esta pregunta solo una de las tres opciones)*

□G311 Transferir el conocimiento y experiencia existente en los empleados, de modo que pueda ser utilizado como un recurso disponible para otros en la organización.

□G312 Búsqueda de nueva información y conocimiento dentro y en el entorno de la empresa para utilizarla en beneficio de la misma.

□G313 Uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones para el tratamiento de los sistemas de gestión de la información en la empresa.

G32. ¿En su empresa se gestiona el conocimiento?

□ G321 Si
□ G322 No

G33. En el caso de ser afirmativa la respuesta anterior responda: ¿qué vías se utilizan para dicha gestión?

□ G331 De individuo a individuo.
□ G332 Mediante el trabajo en equipo.
□ G333 A través de Intranet.
□ G334 Por Correo electrónico.
□ G335 Comunicación formal
□ G336 Comunicación informal
□ G337 Otras, ¿Cuáles?

G34. ¿Cree usted que los elementos de naturaleza intangibles de su empresa (Ej: valor de la relación con los clientes; las experiencias, conocimientos y habilidades de los trabajadores, los procedimientos de dirección de la empresa, etc.…) le aportan algún valor o beneficio a ésta?

□ G341 Si
□ G342 No

G35. ¿Cree usted que sería importante cuantificar el valor de los elementos intangibles en su empresa?

□ G351 Si
□ G352 No

G36. En el caso de ser afirmativa la respuesta anterior responda: ¿por qué?

□ G361 Para gestionar mejor los elementos de naturaleza intangible (enriquecer y desarrollar)
□ G362 Para identificar mejor las verdaderas capacidades distintivas de la empresa
□ G363 No se por qué, pero se que es necesario.

**G4. Medio Ambiente**

G41. ¿Posee la empresa una estrategia ambiental o plan de acción dirigido a la mitigación de los impactos ambientales negativos que causan sus actividades?

□ G411. Sí
□ G412. No

G42. ¿Dispone la empresa de sistemas para el tratamiento de los residuales?

□ G421. Sí
□ G422. No

G43. ¿Posee la empresa planes de prevención y respuestas ante emergencias ambientales?

□ G431. Sí
□ G432. No

## H. Barreras que afectan la innovación en la empresa

H1. Para la empresa, ¿cuales son los principales factores o barreras que constituyen obstáculos para la realización de actividades de innovación?

**H11. Barreras económicas y financieras**

□ H111. Riesgo económico excesivo
□ H112. Costos de innovación elevados
□ H113. Dificultades para obtener financiamiento con condiciones favorables
□ H114. Mercado reducido

**H12. Barreras relacionadas con la infraestructura material y de recursos humanos**

□ H121. Insuficiente infraestructura para la innovación
□ H123. Falta de personal calificado
□ H124. Insuficiente capacitación y entrenamiento tecnológico de la fuerza laboral
□ H125. Resistencia al cambio

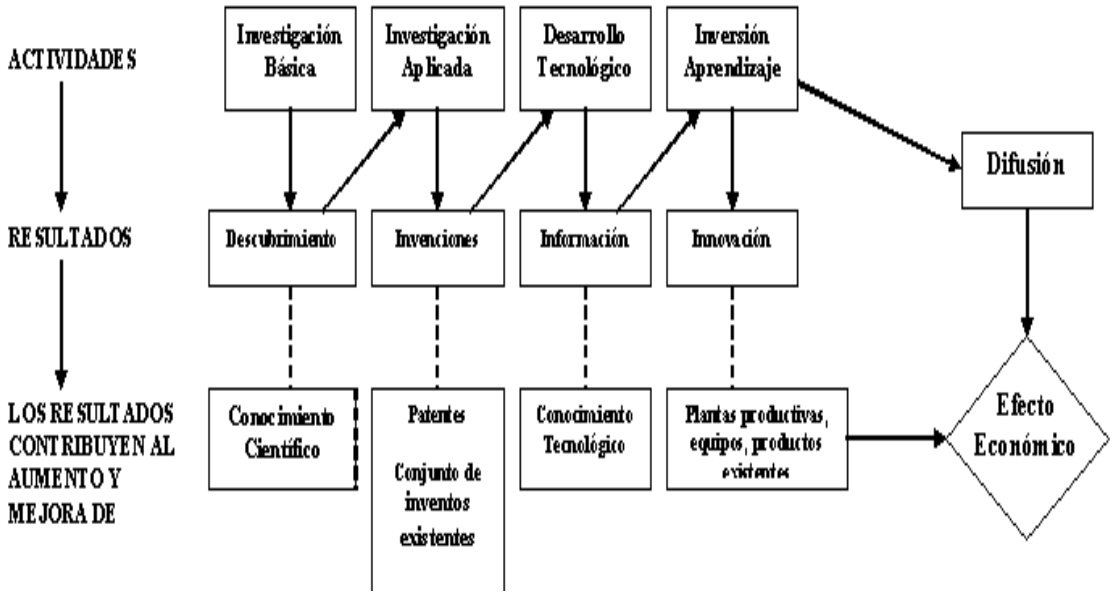
□ H126 Motivación por el trabajo
□ H127 Costos de la innovación
    □ H1271 económico
    □ H1272 tecnológicos
    □ H1273 de personal
□ H128 Oportunidad para cooperar
□ H129 Dinamismo tecnológico
□ H130 Necesidad de innovar
□ H131 Disponibilidad de financiamiento
□ H132 Información sobre tecnologías
□ H133 Legislación, normas, regulaciones, estándares, impuestos
□ H134 Infraestructura física
□ H135 Sistema de propiedad intelectual
□ H136 Legislación y regulaciones laborales
□ H137 Calidad de la formación básica de los trabajadores
□ H138 Costos de capacitación
□ H139 Calidad de centros de formación
□ H140 Disponibilidad de centros de formación

## I. Fuentes de Información para la Innovación en la Empresa

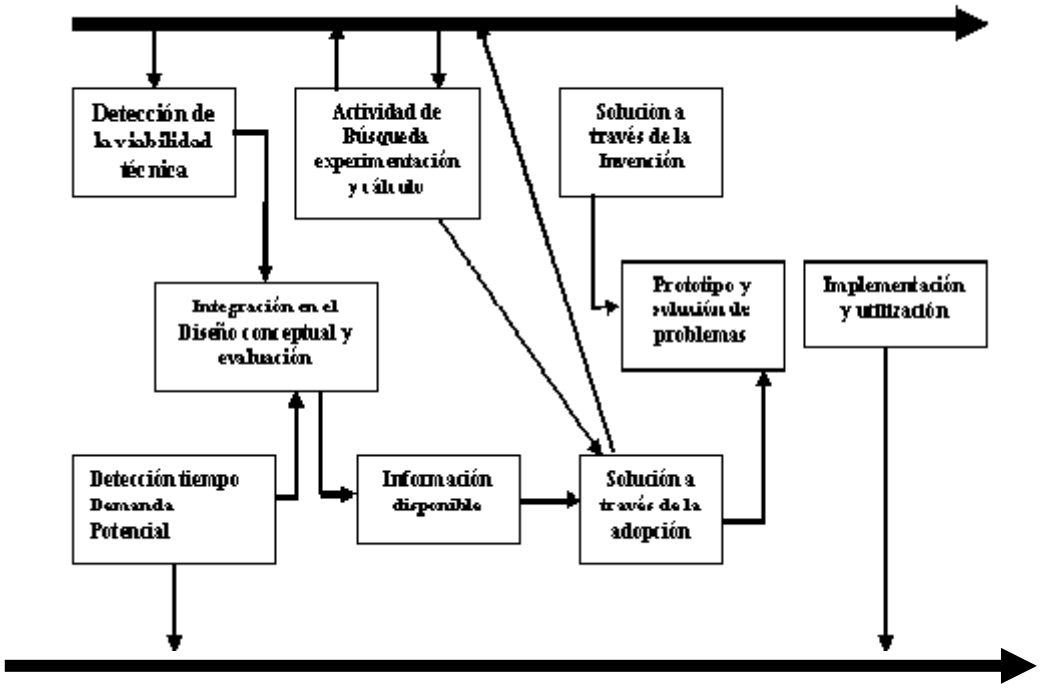
I1. Para la realización de actividades de innovación en la empresa, ¿considera usted que existe contribución de información por parte de las siguientes fuentes externas e internas?

□ I11. Forum de Ciencia y Técnica
□ I12. Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadotes (ANIR)
□ I14. Polos Científico-Productivos
□ I15. Centros de Educación Superior
□ I16. Entidades de Interfase
□ I18 Departamento de I&D
□ I19 Departamento de producción
□ I110 Departamento de ventas y mercadeo
□ I111 Otro departamento
□ I112 Directivos de la empresa
□ I113 Otra empresa relacionada
□ I114 Casa matriz (si es multinacional)
□ I115 Clientes (nacionales, extranjeros)
□ I116 Competidores
□ I117 Proveedores (nacionales, extranjeros)
□ I118 Consultores, expertos (nacionales, extranjeros)
□ I119 Ferias, conferencias, exposiciones
□ I120 Revistas y catálogos
□ I121 Bases de datos

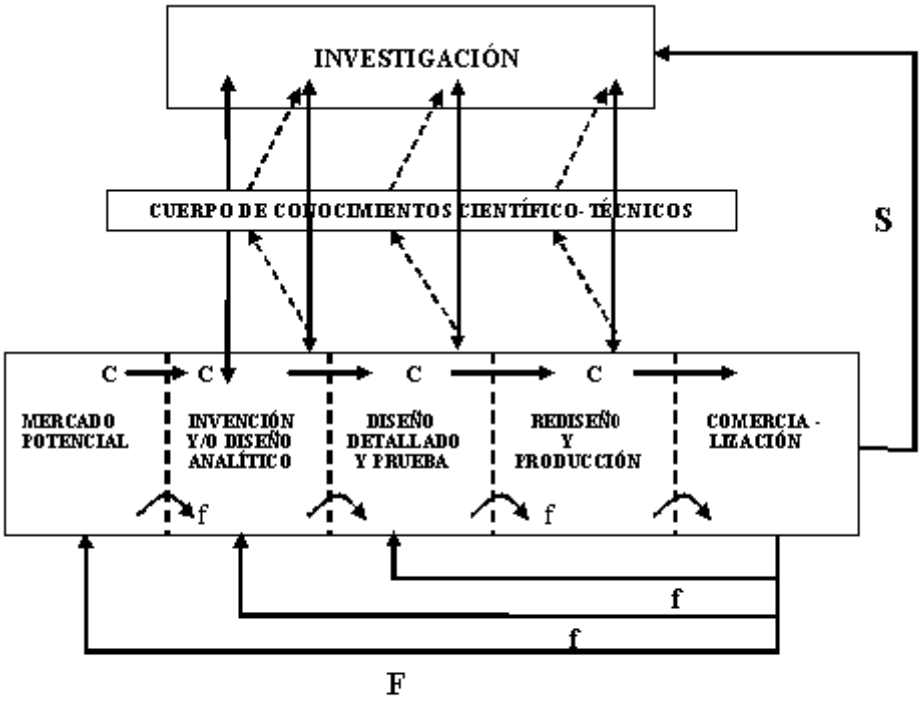
**Anexo 4. Modelo lineal del proceso de innovación.**



**Anexo 5. Modelo de innovación de Marquis.**



**Anexo 6. Modelo de innovación de Kline.**



**Anexo 7: Empresas del territorio que más aportan al PIB del país, según datos aportados por Oficina Provincial de Estadística.**

| Empresa | Organismo |
|---|---|
| Oleohidraúlica | SIME |
| Mecánica "Vasil Levski" | SIME |
| EQUIFA | MINBAS |
| Papelera Damují | MINBAS |
| Refinería de Petróleo | MINBAS |
| OBE Provincial | MINBAS |
| Termoeléctrica | MINBAS |
| Calzados | Ind.Ligera |
| Glucosa | MINAZ |
| Central azucarero "14 de Julio" | MINAZ |
| Central azucarero "Elpidio Gómez" | MINAZ |
| Central azucarero "Antonio Sánchez" | MINAZ |
| Central azucarero "Guillermo Moncada" | MINAZ |
| Central azucarero "Ciudad Caracas" | MINAZ |
| Central azucarero "Mal Tiempo" | MINAZ |
| Central azucarero " 5 de Septiembre" | MINAZ |
| Construcción Montaje | MINAZ |
| PESCACIEN | Ind. Pesquera |
| ASTISUR | Ind. Pesquera |
| EPICIEN | Ind. Pesquera |
| Productos Lácteos "Escambray" | MINAL |
| Cereales | MINAL |
| Bebidas y Refrescos | MINAL |
| Cárnico | MINAL |
| Aprovechamiento Hidráulico | Inst. Nac. Recursos Hidráulicos |
| Materiales de la construcción | MICONS |
| Producción Industrial | MICONS |
| ECOI 6 | MICONS |
| ECOING 12 | MICONS |
| Cont. Obras de Arquitectura 37 | MICONS |
| Talleres Agropecuarios | MINAGRI |
| Productora de Piensos | MINAGRI |
| Mtto. Vial y Construcción | MITRANS |

**Total: 33**

**Anexo 9: Listado de empresas más consumidoras de energía eléctrica, según Oficina Provincial de Economía y Planificación.**

| Empresa | Organismo |
|---|---|
| Cemento | MINBAS |
| Refinería de Petróleo | MINBAS |
| Termoeléctrica | MINBAS |
| Cultivos Varios Horquita | MINAGRI |
| Hospital Provincial | MINSAP |
| Combinado Lácteo | MINAL |
| Pecuaria " El Tablón" | MINAGRI |
| Cítricos "Arimao" | MINAGRI |
| Glucosa | MINAL |
| Torula | MINAZ |
| OBE | MINBAS |
| Acueducto y Alcantarillados | Poder Popular |
| Comb. Cárnico | MINAL |
| Cereales | MINAL |
| EPICIEN | Ind. Pesquera |
| Pienso | MINAL |
| Materiales de la Construcción | MICONS |
| Hospital Pediátrico | MINSAP |

**Total: 18**

**Anexo 10: Empresas más Innovadoras según CITMA (2006- 2007)**

| Empresa | Organismo |
|---|---|
| Cítricos "ARIMAO" | MINAGRI |
| Emp. Cultivos Varios "Horquita" | MINAGRI |
| Emp Pecuaria TABLON | MINAGRI |
| Comb. Lácteo Cumanayagua | MINAL |
| Comb. Cárnico (Palmira) | MINAL |
| Cereales | MINAL |
| Emp. Azucarera "Antonio Sánchez" | MINAZ |
| ALFICSA (Aguaga) | MINAZ |
| Terminal de Azúcar Agranel | MINAZ |
| CTE Cienfuegos | MINBAS |
| Refinería Cienfuegos | MINBAS |
| Papelera Damují | MINBAS |
| Oleohidráulica | SIME |
| Emp. de Izaje | MICONS |
| MICALUM (CFG) | MICONS |
| Pescacien | MIP |
| Epicien | MIP |
| ASTISUR | MIP |
| Hospital Provincial (GAL) | MINSAP |

**Total: 19**

**Anexo 11: Entidades de Interfase declaradas por el CITMA.**

- **Unidad de Gestión del CITMA**
- **CIGET.**
- **Archivo del CITMA.**
- **Centro de Estudios Ambientales**
- **Oficina de Meteorología**
- **Oficina Territorial de Normalización**
- **Jardín Botánico**
- **Unidad de Supervisión del CITMA**
- **Universidad de Cienfuegos**
- **Internar**
- **CENET**
- **COPEXTEL**
- **Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal**
- **Estación Experimental de Barajagua.**
- **GEOCUBA**
- **EMPA**
- **ENIA**
- **ACONSI**
- **Laboratorio Tecnológico de Combustión.**
- **ETECSA**
- **Palacio de la Salud.**
- **ANIR**
- **FORUM**
- **BTJ**
- **Centro de Superación para la cultura.**
- **FORMATUR**
- **Grupo Provincial de Perfeccionamiento Empresarial.**
- **Centro Coordinador para el desarrollo Territorial.**

**Total: 28**

**Anexo 12: Entidades seleccionadas por expertos que cumplen con los requisitos de Interfase.**

| **Entidad** | **Organismo** |
|---|---|
| 1. Unidad de Gestión del CITMA. | **CITMA** |
| 2. CIGET | **CITMA** |
| 3. Centro de Estudios Medio Ambientales. | **CITMA** |
| 4. Meteorología. | **CITMA** |
| 5. Universidad de Cienfuegos y sus Centros de Estudios. | **MES** |
| 6. Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal | **MINAGRI** |
| 7. Estación Experimental de Barajagua | **MINAGRI** |
| 8. EMPA | **MINAGRI** |
| 9. ENIA | **MINAGRI** |
| 10. Laboratorio Tecnológico de Combustión. | **MINBAS** |
| 11. Facultad de Ciencias Médica | **MES** |
| 12. Facultas de Cultura Física | **MÊS** |
| 13. Universidad Pedagógica. | **MES** |

## Anexo 13: Propuesta de Objetivos a desarrollar por la Oficina Universitaria de Prospección y Transferencia de Tecnología.

a) Promover el desarrollo de Polos Tecnológico territoriales o sectoriales;

b) Acompañar a las entidades del Polo Tecnológico en los procesos de transferencia, asimilación e introducción de nuevos productos o servicios.

c) Auxiliar a las entidades de producción y/o servicio en la gestión, identificación y difusión de información y conocimiento sobre oportunidades tecnológicas.

d) Favorecer la introducción de equipamiento, software y/o servicios de alta tecnología en función de la mejora de la calidad, la eficiencia y la productividad de las entidades de producción o servicios locales.

e) Contribuir a la mejora de la calidad de la formación a nivel de especialización profesional.

f) Apoyar la realización de investigaciones y eventos relacionados con el desarrollo del Polo Tecnológico territorial

g) Exportar know- how de procesos y productos;

h) Aumentar cuantitativa y cualitativamente las investigaciones aplicadas, propiciando la creación y difusión de nuevas tecnologías;

**Anexo 14: Propuesta de Responsabilidades a desarrollar por La Oficina Universitaria de Prospección y Transferencia de Tecnología.**

a). Identificar prospectivamente aquellas áreas con probabilidades para la investigación de nuevos productos, procesos o servicios;

b). Sugerir acciones que estimulen las actividades de investigación tecnológica en la Universidad;

c). Perfeccionar la vinculación universidad empresa;

d). Tener dominio de proyectos de desarrollo existentes en la institución provenientes de tesis de grado, postgrado o doctorado, investigaciones departamentales, trabajos de curso, etc que puedan generar transferencias o nuevos productos o servicios.

e). Gestionar los procesos económicos asociados a las actividades de investigación como la generación y gestión de proyectos, contratos, facturación, cobros y pagos, certificaciones, asistencia técnica en la elaboración de presupuestos, etc.

f). Elevar el desempeño universitario en lo referente a la Gestión de la Información para el desarrollo empresarial y local mediante la difusión de bases de datos de soluciones, bases de datos del forum de ciencia y técnica, bases de datos de especialistas del MES por áreas tecnológicas, entre otras.

g). Desarrollar capacidades entre investigadores y actores decisores del territorio en materia de herramientas para la gestión y el mejoramiento continuo de los procesos (Vigilancia Tecnológica, Benchmarking, Prospectiva Tecnológica, Gestión y Evaluación de Proyectos, etc.)

h). Mejorar la disponibilidad y distribución de los recursos financieros y humanos universitarios en función de las investigaciones aplicadas al desarrollo local.

i). Favorecer la divulgación interna e externa de los resultados de las investigaciones realizadas así como La Información y Asesoramiento en Programas y Convocatorias.

j). Asesoramiento técnico en la protección de resultados y la Gestión de las Patentes y registros asumiendo la asistencia técnica en la redacción de documentos de protección, Gestión del registro, asesoramiento en la negociación de acuerdos de licencia.

k). Favorecer la introducción de resultados de las investigaciones al proceso de formación.

**Anexo 15: Propuesta de Actividades a desarrollar por La Oficina Universitaria de Prospección y Transferencia de Tecnología.**

a). Localizar fuentes de información y conocimiento que sirvan de apoyo a las empresas en temas relacionados con nuevas tecnologías, productos, procesos, servicios, patentes y tendencias tecnológicas (Vigilancia Tecnológica)

b). Identificar junto a las empresas locales los principales problemas tecnológicos verificando la viabilidad de la solución de los mismos;

c). Identificar informaciones y conocimientos tecnológicos que posean las entidades del territorio, la propia universidad, el sistema de centros del MES, el Forum de Ciencia y Técnica, etc con posibilidades de ser utilizados en la generación de nuevos desarrollos;

d). Orientar y acompañar los procesos de transferencia y asimilación de tecnologías con la finalidad de monitorear y dinamizar la respuesta a las fallas asociadas al proceso.

e). Diagnóstico y levantamiento de necesidades

f). Diseño de cursos de capacitación y entrenamiento

g). Diseño de acciones de asesoramiento, asistencia técnica, consultoría, gestión de información, de proyectos, etc.

h). Establecimiento de indicadores que posibiliten la emisión de juicios valorativos sobre el desarrollo del vínculo Universidad Empresa donde se tengan en cuenta aquellos que evalúen:

- la capacidad de cooperación tecnológica,
- el comportamiento de las barreras a la colaboración,
- el desempeño de La Oficina Universitaria de Prospección y Transferencia de Tecnología,
- la intensidad del uso de los servicios de esta entidad de interfase por el entorno empresarial local,
- la intensidad de la subcontratación de la entidad de interfase,
- la contribución al mejoramiento de las capacidades instaladas (humanas y tecnológicas).