

**UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TURISMO**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE**  
**DOCTORA EN CIENCIAS TÉCNICAS**

**GESTIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**  
**EN LA INDUSTRIA CUBANA DEL RECICLAJE: MÉTODO**  
**Y PROCEDIMIENTOS**

**Autora: MSc. Lic. Morayma Cazull Imbert**  
Centro Universitario de Guantánamo (CUG)

**-2008-**

**UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TURISMO**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE  
DOCTORA EN CIENCIAS TÉCNICAS**

**RESUMEN**

**GESTIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA  
CUBANA DEL RECICLAJE: MÉTODO Y PROCEDIMIENTOS**

**Autora: MSc. Lic. Morayma Cazull Imbert**

Centro Universitario de Guantánamo (CUG)

**Tutores: Dr.C. Ing. Gilberto Hernández Pérez**

Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV)

**Dra.C. Lic. Marili S. Martín Garcia**

Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV)

**Consultante: Dra.C. Lic. Nidia Sánchez Puigbert**

Instituto de Ciencias y Tecnologías Aplicadas (INSTEC)

**-2008-**

***A mi niña de siempre, Delia Elisa.  
A Alexis, como la Tierra agradece el Sol.***

## AGRADECIMIENTOS

Las primeras palabras de esta obra deben ser de reconocimiento y agradecimiento. Por una parte, el reconocimiento confeso a las influencias formativas recibidas de la comunidad científica vinculada con la gestión de la ciencia y la innovación cubana; por otra, a todas aquellas personas que han colaborado con sus aportaciones, oponencias y críticas a la conclusión de esta Tesis Doctoral.

Me siento en deuda con muchos por sus ideas y valiosa ayuda, pero me considero la única responsable de sus deficiencias, aunque deseo hacer mención especial a mis tutores, el Dr. C Ing. Gilberto Hernández Pérez, “padre de científicos” por su profesionalidad, ejemplo y singularidad para formar; y a la Dra. C. Lic. Marili Martín García, por sus pertinentes críticas y esmero para lograr lo mejor de mí.

Se hace necesario de igual modo, dejar una constancia de mis deudas con la Dra.C. Nidia Sánchez Puigbert y el Dr. C. Raúl Hernández Heredia, quienes me iniciaron en estas ideas y colaboraron para el éxito de este trabajo.

Mis actuales y antiguos colegas han aportado vibrante estímulo, crítica constructiva y valioso material para desarrollar las tareas. Hago extensivo mi agradecimiento a Marcia Noda Hernández, Reyner Pérez Campdesuñer, Dayana Lozada Núñez de la Universidad de Holguín.

A la filóloga y Dra. C. Cristina González Rifá, por la revisión de sucesivas versiones en las distintas etapas de su redacción, por sus útiles y especializados consejos.

Al profesor Manuel Castro Tato, quien tiene mi sincera gratitud por sus atinadas observaciones.

Mi especial reconocimiento a René Abreu Ledón por su esmerada revisión y valiosos consejos.

Al contador Berto Nazco por sus críticas y fértiles sugerencias.

Muchas gracias a los directivos y técnicos de la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo, por su colaboración y ayuda incansables.

Ha sido también muy valioso el apoyo y confianza que he recibido de los directivos y compañeros del Centro Universitario de Guantánamo y de su Facultad de Economía, especialmente de su decano el M. Sc. Ramón Borges Medina.

A mis numerosos amigos, que por falta de espacio no puedo mencionar, porque siempre me alentaron y ayudaron para que mantuviera la fe en el éxito.

Me queda dedicar este ingente esfuerzo personal, cuya valoración le corresponde a quienes la lean o la utilicen, a mi familia: mis padres y abuelos, por sembrar esta necesidad de estudiar; a mi hermana ejemplo de voluntad profesional, a mi sobrino Abelito, por su preocupación y desvelos por el éxito de esta investigación, a mi esposo Alexis y nuestra hija Delia, quienes han cedido con gran comprensión la oportunidad de muchas horas de mi compañía, cuya única justificación puede ser la valía del esfuerzo humano en la búsqueda del conocimiento.

# **GESTIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA CUBANA DEL RECICLAJE: MÉTODO Y PROCEDIMIENTOS**

**Autora: MSc. Lic. Morayma Cazull Imbert.**

## **SÍNTESIS**

La investigación fundamenta la necesidad de un modelo conceptual, propone y valida un método y sus procedimientos específicos, y cómo “medir” y mejorar las capacidades gerenciales en los procesos de transferencia de tecnología mediante la intervención de las informaciones relevantes, la actitud estratégica, y la eficiencia económica basadas en la gestión del costo para robustecer los procesos decisorios asociados.

Mediante un estudio de caso en la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo se demuestra la conveniente utilización de la propuesta como herramienta metodológica para perfeccionar los procesos decisorios en la transferencia de tecnología; la capacidad de anticipación, la flexibilidad, la amplitud y la profundidad, y su consistencia lógica, unido a beneficios tangibles e intangibles, por lo que constituye una innovación gerencial que guía a directivos y gestores tecnológicos hacia decisiones robustas.

Se recomienda incorporar el instrumental metodológico al resto de las empresas de esta industria y en las actividades de los consultores externos, monitorear los procesos de transferencia de tecnología, mediante el índice de capacidad gerencial y sus dimensiones básicas, para alcanzar las exigencias del perfeccionamiento empresarial y utilizar el costo en la gestión de la innovación.

## INDICE

	Pág.
Introducción.....	1
Capítulo I. Marco teórico-referencial de la investigación	
1.1. Transferencia de tecnología. Definiciones, características, barreras y oportunidades.....	8
1.1.1. Gestión de los procesos de transferencia de tecnología.....	12
1.1.2. Marco contextual de los procesos decisorios de la transferencia de tecnología.....	13
1.2. Importancia de la capacidad gerencial.....	15
1.2.1. Análisis de los enfoques teóricos, metodológicos y prácticos que se vinculan con las capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología.....	17
1.3. Procedimientos precedentes útiles para la gestión de la transferencia de tecnología.....	19
1.3.1. Herramientas para el apoyo de la Capacidad Gerencial en los Procesos de Transferencia de tecnología. Papel del costo como herramienta para la gestión.....	24
1.3.2. La gestión del costo basada en actividades y su uso en la gestión de la transferencia de tecnología.....	27
1.4. Desarrollo histórico, tendencias y desafíos en la industria cubana del reciclaje.....	30
1.5. Conclusiones parciales.....	34
Capítulo II. Contribución metodológica a la gestión en procesos de transferencia de tecnología	
2.1. Introducción.....	36
2.2. Modelo conceptual.....	37
2.2.1. Concepciones generales.....	41
2.3. Método para medir y mejorar la Capacidad Gerencial en los Procesos de Transferencia de Tecnología.....	47
2.4. Contexto y condiciones para la aplicación del método propuesto.....	68
2.5. Conclusiones parciales.....	70
CAPÍTULO III. Implementación del método y los procedimientos específicos para la medir y mejorar la capacidad gerencial en la transferencia de tecnología	
3.1. Transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos para procesar la chatarra de acero en la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo (ERMPG).....	71
3.1.1. Selección del objeto de estudio práctico de la investigación.....	71
3.2. Aplicación del método propuesto para la transferencia de tecnología en la Empresa de Recuperación de Materias Primas Guantánamo.....	75
3.2.1. <u>Fase I.</u> Gestión del proyecto de transferencia de tecnología.....	75
3.2.2. <u>Fase II.</u> Recopilación de las informaciones relevantes.....	81
3.2.3. <u>Fase III.</u> Gestión de costos en el proceso de transferencia de tecnología.....	84
3.2.4. <u>Fase IV.</u> Medición de la capacidad gerencial en el proceso de transferencia de tecnología.....	91
3.3. Acciones para la evaluación del método.....	94
3.4. Conclusiones parciales.....	96
Conclusiones y recomendaciones.....	98
Referencias bibliográficas	
Anexos	



Introducción  
**Introducción**

**LO QUE SE MIDE SE LOGRA**

**Tom Peters**

## **INTRODUCCIÓN**

La importancia de la tecnología y su conocimiento para el desarrollo es un tema indiscutible. Las transformaciones de los procesos económicos, políticos, sociales y culturales difundidos en el mundo, emergen fundamentalmente de la tecnología, aunque las características del intercambio tecnológico, desprendida de los modelos aplicados, benefician mayoritariamente a los países más industrializados.

Una de las estrategias más utilizadas para acceder a la tecnología está en los procesos de transferencia, fuente de las transformaciones de los enfoques socioeconómicos que se presentan en el cambio de época en países de reciente industrialización o en vías de ello.

El proceso de transferencia de tecnología es complejo, e incluye el área productiva y el entorno social, lo que exige que su gestión articule las formas de organizar los factores productivos en la empresa que la adquiere, y las actividades para adquirirla, integrarla y dominarla.

La gestión del proceso de transferencia de tecnología permite un control o “medición” oportuna que facilita acciones preventivas y correctivas, relacionadas con su adopción y la asignación de recursos necesarios para que el proceso culmine en los plazos previstos, sin afectar otros proyectos.

La complejidad de la transferencia de tecnología exige recursos y competencias organizacionales que aporten capacidades para desempeñarse en la actualidad político-económica de un mundo que aún a empresas competentes para la gestión de los saberes incorporados, y la responsabilidad en términos sociales y de protección medio ambiental.

Desde 1942, Schumpeter identifica la capacidad gerencial de los agentes económicos como la explicación -en buena parte- del desarrollo. De sus concepciones, cuyo eje de preocupación es la búsqueda de alternativas tecnológicas o tecnologías autónomas; hoy los análisis se centran en sus procesos de transmisión, asimilación, adaptación, interacción, aprendizaje y difusión.

La empresa cubana no es una excepción, y este problema debe estudiarse con un enfoque holístico que incluya los diferentes aspectos causales que influyen al alcanzar estas capacidades esenciales o distintivas, garantía de ventajas competitivas sostenibles -en unos casos- y diseminadas en otros (Galante, 2006; Giral Barnes, 2006; Segura, 2007).

Cuba -desde los primeros años del triunfo revolucionario- desarrolla un difícil proceso de industrialización, durante el cual se ha incorporado la tecnología. La industria cubana del reciclaje, inmersa en estas transformaciones, cuenta con procesos inversionistas a los que se asocia la transferencia de tecnología -generalmente madura- con la que se crean nuevas capacidades, convertibles en ventajas competitivas potenciales (Yasells Ferrer, 2001, 2002).

La obsolescencia de las tecnologías para el procesamiento de los desechos reciclables impone reforzar esta industria cubana para incrementar sus niveles de productividad, la reducción de costos en sus procesos, y la diferenciación y diversificación de los productos mediante compras inteligentes de tecnologías y la generación propia, resultante de los aportes del talento, de la investigación y del desarrollo (UERMP, 2006a).

La opción estratégica de adquirir tecnologías maduras en la industria cubana del reciclaje se acomoda a la situación financiera existente y a las características de los procesos técnicos, además de adecuarla a la explotación y aprovechamiento de sus capacidades tecnológicas intrínsecas, al disminuir la complejidad de su adopción. Para este tipo de industria, la adquisición implica un riesgo medio que no requiere un esfuerzo especial en la organización, aunque sí, un cambio organizativo y de gestión (Cazull Imbert, 2005c). Sin embargo, el éxito o fracaso de esta opción estratégica, se decide más que en la tecnología elegida, en las capacidades gerenciales que necesariamente deben crearse y desarrollarse.

La industria cubana del reciclaje se desempeña en un entorno, que nacionalmente impulsa el consumo de productos elaborados con materia prima reciclable, e internacionalmente incrementa las preferencias por el consumo de estos productos, para satisfacer las más exigentes normativas y legislaciones de protección medioambiental, y el aumento progresivo de una educación y una cultura popular del reciclaje, además del mayor conocimiento de la economía ambiental por parte del sector empresarial, con tendencias a la utilización de materia prima de costo cero, muy bajo en comparación con la tradicional obtenida del beneficio de recursos reciclables (Cuevas Ibáñez, 2000; Macias Saínz, 2005).

En ocasiones la industria del reciclaje incumple las exigencias de calidad de los clientes, a causa de la distancia relativamente importante entre su tecnología y las exigencias del mercado. La toma de decisiones dificulta la eficiencia económica en la función tecnológica por las vías inadecuadas para obtener información detallada de los costos al incorporar nuevas tecnologías; se descuidan las actividades generadoras de valor y se deteriora la eficiencia económica, manifestaciones de limitada capacidad gerencial en la transferencia de tecnología (Cazull Imbert, 2007d).

Las características del contexto de transferencia de tecnología en la industria cubana del reciclaje justifican la intervención en la **Capacidad Gerencial en los Procesos de Transferencia de Tecnología** (CGPTT), para buscar procedimientos científicamente argumentados que contribuyan a su “medición” más precisa y mejora, en las condiciones organizacionales actuales, sobre la base de estudios de capacidades directivas para obtener beneficios económicos de su uso (Zapata, 2004, Mnood, 2004; Cazull Imbert, 2007a).

Los teóricos tradicionales demuestran cada día el evidente valor de las capacidades y habilidades directivas para la eficiencia económica (Simeón Negrín, 1996, 1997; Menguzatto, 1997; Sullivan, 2001, CITMA, 2002, 2003a, 2003b, 2004, 2008; Fernández Díaz, 2003; Pérez, 2003; Wernerfelt, 2003, CITMA, 2004, CIEM, 2004, Gainza, 2006) y presentan insuficiencias en las concepciones teórico-metodológicas para intervenir e incrementar las capacidades gerenciales en los procesos de transferencia de tecnología, tales como:

- Limitados métodos para “medir”<sup>1</sup> y mejorar los reflejos mentales, y su integración en el instrumental metodológico que cubra la multidimensionalidad de la transferencia de tecnología en las organizaciones.
- Generalmente se evalúan recursos financieros y de tiempo en los procesos de transferencia de tecnología, ausentes de análisis que contribuyan a la gestión de los recursos dispuestos.
- Entre las limitaciones anteriores, se favorecen mayormente los procedimientos vinculados con el análisis y la toma de decisiones estratégicas, y se descuidan los niveles tácticos que se relacionan con la gestión de recursos tecnológicos.
- Insuficiencias para identificar las causas y proveer de informaciones relevantes que robustezcan la toma de decisiones en el proceso organizacional mediante enfoques y procedimientos que aprovechan la herramienta económica **costo** para incrementar las CGPTT.
- Son aislados los enfoques que analizan el incremento de la CGPTT como expresión de las competencias esenciales a crear, desarrollar y mantener en la organización.

La toma de decisiones en la mayoría de los procesos de transferencia de tecnología no revela el desarrollo de capacidades gerenciales que conduzcan al mejor equilibrio en la utilización de los recursos y competencias (Foss, 2005; Tovar, 2005). Esta es una de las causas de su dilación, con el consecuente incremento de los costos y el deterioro de la eficiencia económica al transferir la tecnología (Castro Ruz, 1997; Lage Dávila, 2007).

Es insuficiente la actual manera de identificar y aprovechar adecuadamente las oportunidades al gestionar los recursos tecnológicos de las empresas (Brito Viñas, 2000; Suárez Hernández, 2003; CITMA, 2003b). Estos vacíos en la capacidad gerencial revelan la necesidad de contribuir a su “medición” y mejora como una vía sostenible para la mejor gestión de los procesos de transferencia de tecnología en las organizaciones.

Esta investigación comprueba que en la industria cubana de reciclaje existe la convicción, declarada en el documento **Proyección al futuro**<sup>2</sup>, de aprovechar los beneficios y potencialidades de la transferencia de tecnología, vinculados con la reducción de su tiempo de

---

<sup>1</sup> Es “el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos” en un plan explícito y organizado para clasificar, y cuantificar datos del concepto que propone el investigador. En: Hernández Sampieri (2004) tomado de Carmines et al.(1979)

<sup>2</sup> Documento que resume que resume las ideas del desarrollo tecnológico de la industria cubana del reciclaje hasta el año 2012.

introducción, fundamentada en la decisión empresarial de adquirir (Giral Barnes, 2000; Hidalgo Nuchera, 2001b; Medellín Cabrera et al., 2006) sin descuidar su enriquecimiento y generación.

La incidencia del fenómeno en el desempeño organizacional cubano se manifiesta por carencias metodológicas detectadas en instrumentos adecuados a las actuales condiciones de operación, para la gestión de transferencia de tecnología (Cuevas Ibáñez, 2000; Gómez Ortiz, 2005; Giral Barnes, 2006; Cazull Imbert, 2005a; CUG, 2005a, 2005b).

La **situación problemática** en la industria cubana del reciclaje se resume en: obsolescencia de la tecnología existente para el procesamiento de desechos sólidos reciclables<sup>3</sup>, incumplimientos de especificaciones de calidad pactadas con los clientes, ineficiencia económica en la transferencia de tecnología, y procederes inadecuados para “medir” y mejorar la gestión en las condiciones de esta industria, lo que origina la investigación que sustenta esta Tesis Doctoral, que soluciona el **problema científico** siguiente:

**El instrumental metodológico actual no garantiza una adecuada gestión de los procesos de transferencia de tecnología en las condiciones de la industria cubana del reciclaje, ni interviene en la actitud estratégica, las informaciones relevantes y la eficiencia económica para “medir” y mejorar las capacidades gerenciales mediante una gestión del costo que robustezca los procesos decisorios asociados.**

Según lo expuesto y derivada de la construcción del marco teórico-referencial de esta investigación, se plantea la **hipótesis general de investigación**:

**Un método y procedimientos específicos, que promuevan la actitud estratégica de los decisores, las informaciones relevantes y la eficiencia económica al transferir tecnología mediante la gestión del costo, contribuye a “medir” y mejorar la capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnología para robustecer los procesos decisorios asociados.**

Esta hipótesis se valida mediante dos (2) vías fundamentales: la aplicación del método propuesto en la Empresa de Recuperación de Materias Primas Guantánamo (ERMPG) como caso de estudio práctico de un proceso de transferencia de una tecnología, para “medir” con objetividad la CGPTT, expresada mediante el **Índice de Capacidad Gerencial de la Transferencia de Tecnología ( $I_{CGPTT}$ )**, y mejorar; por criterio de expertos sobre diferentes cualidades de la solución propuesta para el problema científico.

Como **objetivo general** de la investigación se propone:

---

<sup>3</sup> Son desechos sólidos o semisólidos, orgánicos o inorgánicos, de la actividad humana o animal. Se clasifican en cuatro (4) categorías: agrícolas, industriales, comerciales y domésticos. Se eliminan mediante el vertimiento controlado por criterios económicos y circunstancias locales, para destinarlos: al reciclaje como materia prima secundaria; fertilizante; o a la incineración.

**Desarrollar y validar un método -y sus procedimientos específicos- basados en la gestión del costo que robustezca los procesos decisorios en la transferencia de tecnología de la industria cubana del reciclaje, mediante la medición y mejora de su capacidad gerencial.**

Del objetivo general anterior, se derivan los **objetivos específicos** siguientes:

- Realizar un diagnóstico inicial para revisar el conocimiento universal sobre la temática, sus bases conceptuales, propuestas metodológicas y estudios empíricos relativos a las capacidades gerenciales de los procesos de transferencia de tecnología.
- Elaborar un método con procedimientos específicos para “medir” y mejorar la capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnología, que intervenga en las informaciones relevantes, la actitud estratégica de los decisores y la eficiencia económica al transferir tecnología.
- Validar esta propuesta teórico-metodológica en la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo.

Se emplean métodos teóricos y empíricos, cuantitativos y cualitativos. Se usa la triangulación, la observación participante, entrevistas grupales y en profundidad, declaraciones personales, comunicaciones no verbales y análisis de contenidos. El estudio de caso valida el método propuesto y comprueba la hipótesis general de la investigación. Para el análisis estadístico se trabaja con el enfoque multivariado que incluye el Método Clusters y el Análisis Factorial, mediante el Statistic Program for Social Sciences (SPSS) para Windows (versión 13, 2004) y el análisis de correlación de Kendall para ordenar las opiniones.

La **novedad científica** de la investigación se corresponde con sus aportes teórico-metodológicos sintetizados en la unidad dialéctica: **modelo conceptual-método-procedimientos específicos-medios**, para contribuir a la “medición” y mejora de las capacidades gerenciales en los procesos de transferencia de tecnología, desarrollar sus capacidades esenciales, y robustecer la toma de decisiones.

Esta novedad es **pertinente** porque soluciona los problemas planteados, y provechosa para especialistas y gestores de estos procesos; sus **aportes teórico-metodológicos** son:

- Un modelo conceptual que da solución científica al intervenir mediante un método derivado en los procesos de transferencia de tecnología, a partir de un enfoque holístico.
- Un método para “medir” y mejorar la capacidad gerencial en la transferencia de tecnología, que hace más robusta la toma de decisiones asociadas a este proceso.
- Un conjunto de procedimientos específicos para la gestión de un proyecto de transferencia de tecnología, la recopilación de informaciones relevantes, la gestión de costos y la medición de la capacidad gerencial asociada.

- Un conjunto de índices para modificar las dimensiones de la CGPTT mediante la medición de los factores y las variables incluidos en ésta.

Los principales **aportes prácticos** de la investigación son:

- La elaboración de la estrategia tecnológica en la empresa objeto de estudio.
- La medición y evaluación oportuna de las actividades desarrolladas para la preparación, ejecución y difusión de un proyecto de transferencia de tecnología.
- La adecuación de decisiones tácticas al transferir la tecnología, con incidencia positiva en la dirección estratégica organizacional.
- La definición de la estructura organizacional y las funciones del grupo de transición, como estructura ad-hoc para las etapas de preparación, ejecución y difusión de esa tecnología.
- La creación de una infraestructura de soporte para recopilar información relevante, y utilizar el costo como instrumento útil para medir y mejorar la CGPTT.
- La precisión de actividades y tareas de la transferencia de tecnología, premisa para la anticipación temporal de eficiencia económica mediante la racionalización de costos.
- La distribución de los costos indirectos para la mayor exactitud en el cálculo del costo como antecedente de acciones de medición y mejora, encaminadas a la eficiencia económica de la transferencia de tecnología.
- La reducción de recursos para la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos: estudio de caso.

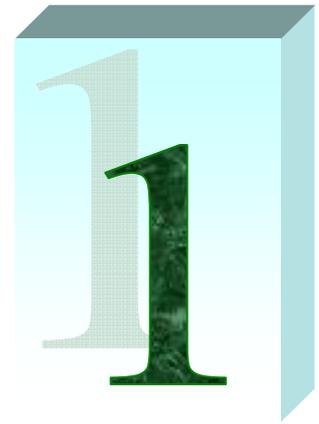
A los resultados investigativos se asocian valores **económicos** y **sociales**, a escala empresarial y social, que contribuyen a:

- Cumplir los objetivos del Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica (SNCIT) y su política para elevar la eficiencia, la eficacia y la excelencia de la gestión tecnológica.
- Concordar la tecnología transferida con las necesidades de la empresa, la disponibilidad de materias primas, el impacto ambiental, la mano de obra y las exigencias de los clientes.
- Responder a un objetivo de la política económica del país: la eficiencia económica.
- Conjuguar las herramientas de gestión de la innovación tecnológica con las de gestión empresarial, como una vía de inserción en el sistema de gestión empresarial.

Esta Tesis resume sus resultados investigativos en una **Introducción**, que caracteriza la situación problemática, identifica el problema científico, fundamenta su hipótesis y sistema de objetivos, y declara la novedad científica, los aportes y valores de la investigación. En el **Capítulo I** se expone el marco teórico-referencial. En el **Capítulo II** se fundamenta el modelo conceptual y su método, e incluye los procedimientos y medios para “medir” y mejorar la CGPTT. En el **Capítulo III** se valida la hipótesis mediante la aplicación del instrumental

metodológico con un estudio de caso y encuesta a expertos. Las **Conclusiones y Recomendaciones** sintetizan los resultados investigativos. Además se relaciona la **Bibliografía** consultada y se incluyen **Anexos** que complementan los resultados expuestos.

***El conocimiento científico es general;  
ubica los hechos singulares en pautas generales  
y los enunciados particulares en esquemas amplios  
Mario Bunge (1987)***



**MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN**

La revisión de la literatura y de otras fuentes informativas que se muestran en este Capítulo se organizan de manera que permitan el análisis del estado del arte y de la práctica en la temática objeto de estudio, según el hilo conductor que se muestra en la Figura 1, y que facilita sentar las bases teórico-prácticas de la investigación.

### **1.1. Transferencia de tecnología. Definiciones, características, barreras y oportunidades**

Predominan las decisiones orientadas a minimizar y -en ocasiones desacreditar- las ventajas de desarrollar tecnologías con recursos propios, lo que amplía la importancia de la función que puede desarrollar la transferencia de tecnología en el desarrollo empresarial, al acortar los tiempos desde la generación de ideas y su introducción con éxito en el mercado (Escorsa Castell, 2000; Hidalgo Nuchera, 2001b; Hidalgo Nuchera, 2002a; Lamela *et al.*, 2002).

La definición de la transferencia de tecnología transita por criterios de muchos estudiosos del tema, que extienden las dimensiones de este concepto en amplitud y profundidad.

Los apuntes científicos de Solo *et al.*, (1972) consideran sintéticamente que la transferencia de tecnología es el movimiento de ésta desde un lugar a otro; por ejemplo: de una organización a otra, de una universidad a una organización, o de un país a otro. Para Chen (1996) la transferencia de tecnología se define como producto, proceso o personal incorporado en bienes de capital.

Por su parte, para Hidalgo Nuchera (1999) la transferencia de tecnología constituye *la transmisión de conocimientos necesarios para la fabricación de un producto, la aplicación de un procedimiento o la prestación de un servicio*, que no se extiende a las transacciones que implican únicamente la venta de un producto, sino que abarca un conjunto de acciones. En cambio Kumar *et al.* (1999) y Walter (2000) la definen como un largo, complejo y dinámico proceso con sucesos influenciados por factores que se originan desde diferentes fuentes.

García Capote (2000) la define como *ventas o concesiones hechas con ánimo lucrativo de conjuntos de conocimientos que permitan al arrendatario fabricar en las mismas condiciones que el arrendador*. Y enriquece esta definición al agregar que *es el proceso por el cual se transmiten del poseedor al utilizador, los conocimientos requeridos para producir, distribuir, utilizar y consumir bienes o servicios, o ambos*. Esta transferencia se acompaña del equipamiento material, en el cual puede incluirse la transmisión del paquete de conocimientos. Los portadores de estos conocimientos pueden ser personas o documentos, o más frecuentemente, una combinación de ambos.

También Perdomo Pérez (2001) se refiere a la transferencia de tecnología como al conjunto de actividades cuyo objetivo es ayudar a una empresa o institución a dominar nuevas formas de hacer: competencias y aptitudes, para utilizar eficientemente una nueva tecnología.

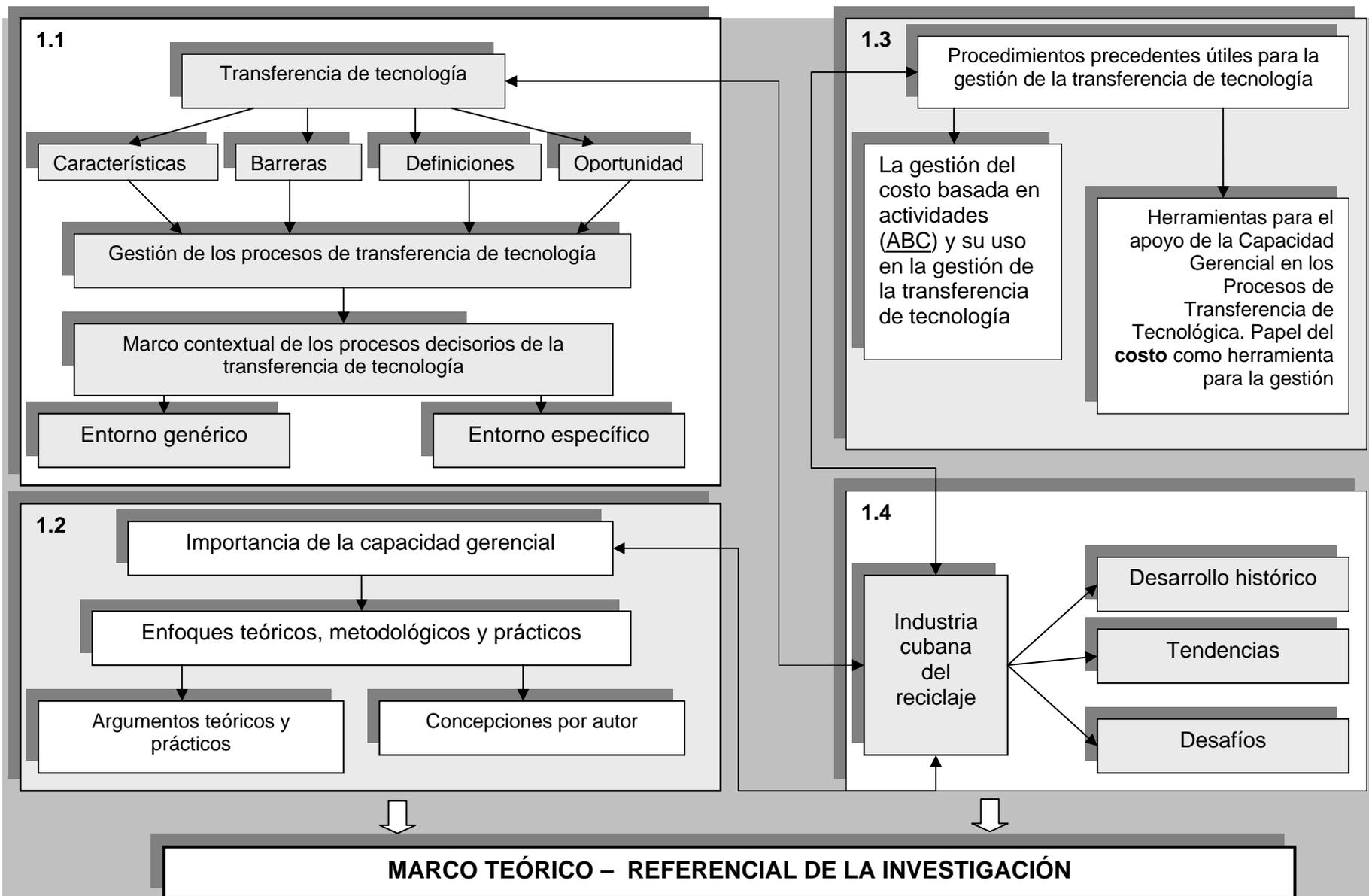


Figura 1. Estrategia seguida para elaborar el marco teórico-referencial de la investigación. Fuente: elaboración propia.

Según Vargas (2004) la dinámica de los sistemas productivos en el nuevo escenario de apertura comercial se logra, en buena proporción, por las tecnologías incorporadas mediante los procesos de transferencia.

Algunos análisis demuestran que -casi como una generalidad- se cumple que las tecnologías se desarrollan en los países más adelantados en la investigación científica, que suelen ser los que más invierten en las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y los que más desarrollo económico alcanzan; que los países menos industrializados importan y pagan esas tecnologías, adaptándolas a sus propias características o trasladándolas tal y como fueron concebidas. Ramos Siquiera *et al.*, (2006) definen los procesos de emigración tecnológica como **transferencia tecnológica** cuyo proceso de paso de la tecnología fuente a la tecnología operativa se denomina **transferencia de tecnología**.

Estos procesos terminan cuando la nueva tecnología se usa rutinariamente para realizar las actividades propias de la unidad organizativa receptora, en caso de éxito, o cuando se certifica el fracaso de la adopción y la tecnología no se incorpora a la práctica empresarial.

Medellín Cabrera *et al.*, (2007) plantean la concepción del término como parte de la innovación tecnológica de la organización, con el objetivo de obtener conocimientos y activos tecnológicos desarrollados por otras organizaciones, de interés estratégico.

Díaz Untoria (2008) coincide con los criterios anteriores, y la define como una habilidad decisiva en la determinación de la competencia y capacidad de crecimiento.

Estas definiciones concuerdan en identificar la transferencia de tecnología como una actividad compleja, proceso parcial o subproceso de innovación tecnológica, como vía para el enriquecimiento del patrimonio tecnológico de la organización, que se logra por diferentes estrategias y modalidades de conocimientos incorporados a objetos, registros, personas y organizaciones.

Sin embargo, al definir la transferencia de tecnología no se homogenizan criterios importantes para las economías en vías de industrialización, para establecer las etapas según las complejidades vinculadas con aspectos técnicos referidos al nivel de madurez de la tecnología; este aspecto influye en su selección y determina el consumo de recursos necesarios hasta su difusión.

Estas definiciones no son explícitas ni convincentes en su vínculo con la toma de decisiones, enmarcadas en el cumplimiento de las funciones de la gestión tecnológica en la empresa, ni tampoco las potencialidades para la creación de capacidades esenciales generadas con la tecnología incorporada, que pueden ser difíciles de reproducir.

En la presente investigación y enmarcada en el objeto de estudio práctico, se concibe la

**transferencia de tecnología** como: **proceso interorganizacional que establece un flujo de conocimientos tecnológicos incorporados en objetos, registros, personas e instituciones, entre una entidad, organización o dependencia oferente y una receptora; generados exógena o endógenamente, e identificados en una estrategia tecnológica que genere capacidades esenciales para alcanzar resultados económicos adicionales y objetivos estratégicos en las organizaciones involucradas.**

Las capacidades esenciales o distintivas incorporadas en la organización mediante la transferencia de tecnología aseguran las ventajas competitivas, y su importancia determina la modificación y evaluación de las capacidades gerenciales necesarias en estos procesos, a la vez de considerarlas entre los recursos y competencias que se relacionan y complementan para lograr los objetivos de la función tecnológica organizacional.

Autores como Tapias (1979), Fernández Font (1997), Matute (2000), Sercovitch, (2000) y Medellín Cabrera et al., (2006) coinciden al identificar los beneficios de la transferencia de tecnología para el receptor en los países en vías de industrialización. Plantean que esto implica un conjunto de oportunidades y beneficios, al contribuir en los ahorros de los gastos de I+D, por ejemplo, en tiempo para el lanzamiento de nuevos productos, y en el incremento del valor de los productos en base al prestigio que aporta la empresa cedente; sin embargo, crea dependencia de materias primas, de consumos energéticos y de conocimientos implícitos en la tecnología, que deben manejarse con sumo cuidado desde la etapa de adopción.

La definición de los objetos y estrategias para la transferencia de tecnología en las organizaciones enunciadas por García Capote (2000) e Hidalgo Nuchera (1998) son aplicables también a las empresas cubanas de la industria del reciclaje, porque armonizan con las características del desarrollo tecnológico aprobadas por la UERMP.

El proceso de transferencia de tecnología puede concretarse de diversas formas. La consecución de una transferencia eficiente se asocia al desarrollo de uno de los cinco (5) tipos de estrategias y modalidades más utilizadas que puede adoptar la empresa para transferir tecnología: estrategia reactiva, ofensiva, de inversión, de franquicia y de alianzas tecnológicas (Pavón Morote et al., 1997).

Cada estrategia elegida tiene sus modalidades específicas. Las más utilizadas son: cesión de tecnología, proyectos llave en mano, asistencia técnica, concesión de licencias o formación en el uso y desarrollo de la tecnología, creación de empresas conjuntas o joint ventures, participación plena en los resultados de la futura comercialización de tecnología, acuerdos puntuales de investigación, y empleo de licencias cruzadas o recíprocas.

De la estrategia y modalidad para el proceso de transferencia de tecnología dependen los montos de recursos humanos, económicos y financieros, previsibles y utilizables.

Los autores consultados consideran la transferencia de tecnología como un soporte de la innovación tecnológica, manifiesto en estos procesos organizacionales. Esta estrategia y sus objetivos están correlacionados, y su fusión es básica para el éxito del proceso de innovación en la organización; garantiza cubrir las necesidades tecnológicas que pueden mejorar la productividad y eficiencia de los procesos empresariales, y sus capacidades productivas.

Con la transferencia de tecnología se crea y fortalece la capacidad tecnológica de la organización, al incorporarse nuevos conocimientos, destrezas, pericias y experiencias para generar o gestionar la innovación tecnológica. La incorporación de activos tecnológicos desarrollados por terceros asegura que la tecnología sea utilizada como un instrumento en el logro de los objetivos de cada área de la organización.

Sin embargo, durante el proceso de transferencia de tecnología se presentan algunos problemas que potencian el aborto del proceso o el fracaso de la transferencia, una vez concluida. Las causas de esos problemas son muy diversas, pero pueden concentrarse en tres (3) grupos:

- **Discrepancia tecnológica.** La tecnología que se proyecta es inadecuada para los problemas que se pretende resolver, por falta de conocimientos socioeconómicos y del sistema productivo. La utilización de tecnologías foráneas, principalmente generadas en países desarrollados, se incorpora sin adecuarlas a las condiciones del país.
  
- **Falta de medidas de soporte o apoyo.** Cuando el proceso de transferencia de tecnología no ha sido adecuadamente planificado ni controlado, hay poca vinculación entre centros de investigación o universidades, por lo que se dificulta responder a demandas denominadas *suaves*, relativas a la capacitación y conocimientos de gestión, aspectos socioeconómicos, mercados, comercialización, y transformación de productos y procesos; es insuficiente la infraestructura técnica y de recursos humanos y financieros.
  
- **Desconcierto en la gestión.** La falta de condiciones para estimular procesos de transferencia de tecnología con enfoque integral, la aleja del ambiente empresarial y desvirtúa el control del proceso de transferencia para modificar -si es inevitable- la asignación de recursos necesarios para que éste culmine en los plazos previstos y alcance los objetivos planteados.

### 1.1.1. Gestión de los procesos de transferencia de tecnología

La gestión de los procesos de transferencia de tecnología se caracteriza por resolver problemas tecnológicos que impactan sobre los objetivos y actividades empresariales; sin embargo, la decisión de qué tecnología se adoptará o sustituirá se toma a partir de un contexto interno y externo que se impone, y es causa de la multidimensionalidad de los procesos decisorios asociados.

Las razones anteriores aconsejan la gestión de la transferencia de tecnología como un proyecto más de la organización, para planificar y asignar recursos, y gestionar riesgos y progresos; el uso de los fundamentos de la Dirección Integrada de Proyectos (DIP) resulta de conveniente aplicación (León, 2000; Castro Díaz-Balart, (2001).

Para la gestión de los proyectos de transferencia de tecnología es útil definir el modelo a utilizar, en dependencia de las restricciones de recursos, de los componentes de la tecnología, de las características del proceso y de los marcos de evaluación.

Específicamente, el modelo para la transferencia de **tecnología madura** requiere de un cambio organizativo asociado, y es aconsejable la creación de un **grupo de transición** en tres (3) fases: la preparatoria, la de ejecución y la de difusión.

El modelo para la transferencia de **tecnología inmadura** busca que la tecnología se desarrolle durante el proceso; la organización cuenta con la cooperación de los receptores y puede desarrollar proyectos pilotos hasta lograr la experiencia adecuada para su difusión total. Se incluye la probabilidad de que la tecnología no sea útil y pueden tomarse decisiones en su desarrollo para detener el proceso de transferencia.

En concordancia con lo señalado por Fernández (2004) y Díaz Untoria (2008) se evidencia que la transferencia de tecnología sólo puede efectuarse exitosamente cuando se ha desarrollado previamente una capacidad absorptiva relacionada con determinado proceso productivo, producto o servicio; sin la aptitud para asimilar la tecnología, no puede realizarse su transferencia. Esta capacidad se basa, fundamentalmente, en el conocimiento, la experiencia y las habilidades acumuladas por el personal de la entidad receptora.

Según ideas y concepciones de Faloh Bejerano et al., (1997) es necesaria la creación de condiciones para impulsar los procesos de innovación con enfoque integral, que abarquen los aspectos tecnológicos, del marketing estratégico, del capital humano, de los recursos económicos y de las capacidades gerenciales para contribuir al acercamiento con el ambiente empresarial.

La complejidad del proceso de transferencia de tecnología requiere adecuadas prácticas gerenciales que se manifiesten en la organización como capacidades esenciales o distintivas

para el éxito del proceso de innovación tecnológica. Para ello debe promoverse la innovación gerencial, y deben prepararse y formarse las personas que han de utilizar la tecnología, para evitar un rechazo que se interprete como agresión a la actividad tradicional que se realizaba.

Desde el punto de vista de la **gestión del proceso** de transferencia de tecnología, cualquier modelo que se emplee debe permitir a los gestores dos (2) cuestiones fundamentales, según criterios de Ramos Siqueira et al., (2006):

1. Controlar del proceso de transferencia para modificarlo si fuera necesario. Este objetivo, en el caso de un proyecto de transferencia, es más difícil que en el desarrollo de un producto cualquiera, porque el resultado intermedio no es visible.
2. Asignar los recursos necesarios para que el proceso culmine en los plazos previstos. Si la adopción de la tecnología se produce como parte del desarrollo de un proyecto, para permitir su realización, el posible retraso afecta también al proyecto en su conjunto.

Los procesos decisorios asociados a la transferencia de tecnología dependen de una secuencia de decisiones anteriores y posteriores que constituyen un input informativo para accionar sobre el problema o situación a resolver en la incorporación de la tecnología externa.

Existen insuficiencias con las fuentes de información, porque carecen de la necesaria oportunidad y pertinencia para garantizar las mejores decisiones; se desaprovechan las informaciones procedentes de la gestión económica de las organizaciones por malos tratamientos, mucho volumen y poca calidad de las informaciones que garantizan la toma de decisiones (CIEM, 2004; Delis Alfonso, 2005).

En la gestión de los procesos de transferencia de tecnología aún se muestran reservas importantes de aprovechamiento; se destacan más claramente en la adquisición de tecnologías que presentan insuficiencias, al identificar las oportunidades que garanticen una sinergia entre la gestión de los recursos tecnológicos, la utilización de la nueva tecnología, y el desarrollo de nuevos productos identificados con las necesidades del mercado y las fortalezas que aporta la tecnología incorporada (CITMA, 2002, 2004, 2007; Fernández, 2004).

La gestión de los procesos de transferencia de tecnología exige de competencias y habilidades que robustezcan los procesos decisorios y garanticen el adecuado manejo de los recursos organizacionales para una mayor incorporación de tecnologías necesarias, con menores costos.

### **1.1.2. Marco contextual de los procesos decisorios de la transferencia de tecnología**

Los procesos decisorios en la transferencia de tecnología constituyen un elemento dinámico que contribuye al necesario vínculo entre los oferentes y demandantes de tecnologías, y los organismos reguladores. En su **entorno genérico** recibe influencias de políticas como: la

medioambiental, la industrial, y la económica (Craighill, 1996; Hidalgo Nuchera, 1998; Sánchez Puigbert, 2001; Martín García, 2003; García, 2003; González , 2004), que determinan y evalúan la tecnología que va a transferirse, los aspectos de carácter estratégico y perspectivo para cada una de las ramas de la economía, y su implicación en la protección e higiene del trabajo, la normalización, la propiedad industrial y su inserción en el entorno natural.

En su **entorno específico**, los procesos decisorios en la transferencia de tecnología reciben también influencias de diversos elementos (Chamorro, 2004; Rosales, 2005), entre los que se destacan:

- **Autonomía para tomar decisiones:** la selección de la tecnología a transferir en las organizaciones puede presentar limitaciones que ocasionen retardo en su difusión, a causa de las disponibilidades de recursos humanos (en cantidad y/o calificación), naturales y financieros,
- **Obsolescencia tecnológica:** la tecnología objeto de transferencia tiene que insertarse en los procesos técnicos de las organizaciones, que por los niveles actuales de obsolescencia tecnológica, hace más compleja la adopción, impide su adecuada explotación y el aprovechamiento de las capacidades intrínsecas.
- **Mecanismos legales:** la evaluación de la transferencia de tecnologías en Cuba está regida por la Resolución 13/98 del CITMA, aprobada el 2 de marzo de 1998, con el propósito de integrar las distintas acciones que corresponde acometer con la evaluación y dictamen de la tecnología asociada a los procesos inversionistas. Esta Resolución establece los requisitos básicos para la fundamentación, evaluación y dictamen de la transferencia de tecnología, asociada a proyectos de inversiones nominales y propuesta en los estudios de factibilidad. Las disposiciones vigentes no garantizan una evaluación integral y eficiente de las tecnologías que se transfieren; los instrumentos jurídicos y las disposiciones metodológicas vigentes sobre el tema no están lo suficientemente coordinadas entre sí ni abarcan todos los elementos de esta problemática (CITMA, 2003a).

La legislación actual establece principios básicos para la fundamentación, evaluación y dictamen de la transferencia de tecnología asociada a los proyectos de inversión nominales propuestos en los estudios de factibilidad, e incluye aspectos técnicos, del entorno nacional, medioambientales, de propiedad intelectual y los relativos a tecnologías constructivas; sin embargo no están legislados los aspectos vinculados con la eficiencia económica en el proceso de transferencia de tecnología.

- **Información tecnológica:** la información necesaria para lograr la asimilación exitosa de la tecnología incluye la documentación técnica y el conocimiento necesario para su

- incorporación. La disponibilidad de centros de información tecnológica -que incluye centros de información científico-técnica, y oficinas de registro de licencias y patentes- es insuficiente para apoyar las decisiones en los procesos de transferencia de tecnología, al enmarcarlos en las necesidades tecnológicas del objeto de estudio práctico.
- **Materias primas y materiales:** la disponibilidad de materias primas se identifica como un recurso que condiciona la complejidad de la toma de decisiones en el proceso de transferencia de tecnología, pues la transición de cualquier tipo de tecnología: clave, emergente o básica, influye en cambios estructurales de la demanda de recursos de la organización.
- **Capital humano:** su existencia en la organización para la explotación de la nueva tecnología es determinante para su completa asimilación y difusión. En el contexto actual, se dispone de recursos para la formación y adiestramiento, de técnicos y especialistas capaces de convertir las informaciones en acciones que faciliten el cumplimiento de los objetivos propuestos; sin embargo, persisten brechas o gaps, y fisuras que atan las acciones y el comportamiento organizacional a las tradiciones, y frenan la más rápida asimilación de la tecnología transferida (Aguilera Ojeda, 2006; Schuler et al., (2006).
- **Fuentes de financiamiento:** las fuentes de financiamiento de la transferencia de tecnología están constituidas por fuentes propias y externas, presupuesto del Estado o crédito bancario.<sup>1</sup> Las decisiones en cada una de las etapas del proceso deben realizarse según una adecuada identificación de su origen, destino, aplicación y optimización.

## 1.2. Importancia de la capacidad gerencial

El economista austriaco J. A. Schumpeter apuntó en su obra *Capitalismo, Socialismo y Democracia* (1942) que *la capacidad gerencial de los agentes económicos puede explicar, en gran parte, el desarrollo económico de una sociedad*; los papeles y las características de estos agentes apresan el interés de economistas y científicos.

Las **capacidades gerenciales** constituyen el conjunto de conocimientos, destrezas, comportamientos y actitudes que necesita una persona para ser eficiente en una amplia gama de labores gerenciales, e incluye: las habilidades de comunicación, planeación y administración; el trabajo en equipo, la acción estratégica, la conciencia global y el manejo de personal, la comunicación formal e informal, la negociación, la recopilación, y el análisis de información y

---

<sup>1</sup> Las fuentes de financiamiento de las tecnologías aprobadas en el plan de inversiones de la empresa están establecidas en la Resolución 49/2004: "Sistema de relaciones financieras de las empresas estatales", del MFP, que señala en su Apartado IV: "Financiamiento de las inversiones", en los artículos decimonoveno y vigésimo tercero: *El financiamiento de las inversiones se realiza mediante recursos financieros descentralizados provenientes de la depreciación anual de activos tangibles o sus partes, por desmantelamiento, amortización de gastos diferidos a largo lazo provenientes de inversiones en explotación y por reservas autorizadas a crear desde las utilidades después del impuesto; excepcionalmente se financian inversiones con recursos del presupuesto en entidades empresariales estatales que utilizan dos vías para la obtención de su financiamiento: una a través del MEP, cuya aprobación es a partir de la Resolución 157/98, y otra de acuerdo con la Resolución 21 /2001.*

resolución de problemas, la planeación y organización de proyectos, la administración del tiempo, del presupuesto y la administración financiera, la creación de un entorno para el manejo de las dinámicas de equipo, las competencias para la globalización, los conocimientos y comprensión de culturas; las competencias en el manejo de personal, la integridad y el comportamiento ético; el dinamismo, el equilibrio entre los asuntos de trabajo y la vida personal, el autoconocimiento y autodesarrollo (Makadok, 2001; Hidalgo Nuchera, 2001a; Sullivan, 2001; Villegas, 2004).

La importancia de la capacidad gerencial es incuestionable; se comporta como un elemento crítico para la continuidad de la actividad económica y su sostenibilidad (Mueller, 1999; Castro Díaz-Balart, 2002a, 2002b, 2003; Foss, 2005; Kulakowski, 2006). Constituye una competencia determinante para lograr los objetivos de cualquier nación, región o empresa, respecto a su desarrollo tecnológico (Hidalgo Nuchera, 1998, 2001c, 2002a) razón que impone “medir” y mejorar sus modificaciones mediante procederes que vinculen estas capacidades con los recursos, según los criterios de eficiencia económica.

La capacidad gerencial es un valor de la empresa y su desarrollo facilita el uso competente de escasos recursos, la disponibilidad de un crecimiento permanente, la toma de decisiones estratégicas y la perspectiva competitiva de la empresa. La acumulación de la capacidad gerencial dentro de la organización contribuye también al avance de nuevos conceptos organizacionales, a la innovación tecnológica y a los empeños científicos que favorecen al valor empresarial, relacionado más con aspectos intangibles que con los tangibles, sobre los que tradicionalmente se hacía la valoración (Dasi, 2001; Cyert, 2002; Henrique de O, 2002; Wernerfelt, 2003).

El desarrollo exitoso de los procesos de transferencia de tecnología depende de los niveles de capacidad gerencial de los directivos para obtener los beneficios esperados, de forma que se logren con la incorporación de la tecnología en la organización, los deseados niveles adicionales de competitividad, tales como: las capacidades medulares y las competencias de nuevos negocios (Machado, 1997; Cool, 2005).

El desarrollo de capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología potencia la obtención de beneficios económicos en las organizaciones, por la incorporación de la tecnología, pero el carácter virtual y complejo de sus dimensiones dificulta su “medición” y mejora.

Uno de los retos a los que se enfrenta la capacidad gerencial es fomentar una actitud nueva hacia la eficiencia económica. (Fernández Font, 1997) señala que *es difícil suponer que una empresa pueda alcanzar altos niveles de competitividad sin que aparejadamente no haya*

*logrado altas escalas de eficiencia en relación con el medio donde se desempeña o aspira estar. La eficiencia constituye un prerrequisito de la competitividad.*

Las capacidades gerenciales se vinculan con las ideas básicas de la Teoría de Recursos y Capacidades, la cual se fundamenta en:

1. La heterogeneidad y la movilidad imperfecta, que explica las diferencias de rentabilidad entre empresas, incluso entre las pertenecientes a la misma industria (Grant, 1992; Peteraf, 1993; Quezada Quezada, 2001).
2. El beneficio de la empresa es consecuencia de las características competitivas del entorno o de la combinación de sus recursos disponibles. Según esta Teoría, el desarrollo de capacidades esenciales es la única forma de conseguir ventajas competitivas sostenibles (Barney, 2001).
3. Al identificar los recursos y capacidades de la empresa, y establecerse las fortalezas relativas frente a los competidores, puede ajustarse su estrategia para asegurar que esas fortalezas sean utilizadas y sus debilidades protegidas. Recordar que los recursos intangibles y las capacidades suelen basarse en la información y el conocimiento, por lo que no tienen límites definidos en su capacidad de utilización (Castro Díaz-Balart, 2003).

### **1.2.1. Análisis de los enfoques teóricos, metodológicos y prácticos que se vinculan con las capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología**

En los enfoques vinculados con la “medición” y mejora de **capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología** se examinaron diez (10) criterios identificados por los expertos, que permiten caracterizar los puntos de vista predominantes en 60 autores estudiados. Se utiliza para el procesamiento de la información el análisis de contenido<sup>5</sup> para garantizar la objetividad de los resultados y según señala Berelson (2007) *proporcionar una descripción objetiva, cuantitativa y sistemática del contenido manifiesto*; se complementa, por un lado, con la formación de conglomerados o clusters con objetivos exploratorios para el agrupamiento de los criterios homogéneos y por otro, los que difieran entre sí o con los objetivos confirmatorios, para determinar los juicios de los autores seleccionados, y realizar comparaciones sobre la base de los fundamentos teóricos del tema.

Inicialmente se conforma una matriz con datos de variables ordinales en correspondencia con los **argumentos teóricos y prácticos** revisados en la literatura emitida por los autores

---

<sup>5</sup> El análisis de contenido se realiza mediante la determinación de la amplitud del análisis (muestra), concreción de la unidad de análisis (palabras, oración, frase, texto, tema), identificación, selección y estructuración de las categorías de análisis, codificación y análisis estadísticos.

consultados. Se procesa la información resultante mediante el paquete estadístico SPSS (versión 13.0, 2004), a partir del empleo del método Ward y la distancia euclídeana.

Los análisis revelan la existencia de perspectivas muy heterogéneas de autores nacionales e internacionales, quienes declaran valoraciones sistémicas y generales que impactan en la toma de decisiones, a la vez que robustecen los procesos decisorios en la transferencia de tecnología. El primer dendograma (Anexo 1) se realiza con un corte en el nivel 10, que reúne dos (2) grupos de enfoques diferentes.

La relación de los recursos tecnológicos y las capacidades gerenciales, el fortalecimiento del instrumental metodológico para la transferencia de tecnología a partir del análisis estratégico como factor contribuyente del desarrollo de los reflejos mentales, y la evaluación de los recursos financieros y de tiempo vinculados con ella, emergen como los temas más tratados por los autores en uno de los clusters conformados en el análisis.

Aunque el conocimiento universal y las bases conceptuales de la temática investigada muestran desarrollo, el análisis de clusters confirma un pobre tratamiento al analizar las capacidades gerenciales como competencias esenciales o distintivas. También hay insuficiencias en las herramientas<sup>1</sup> gerenciales, en los planos de análisis y decisiones del nivel táctico, en la consideración de la **eficiencia económica** como medidor del desempeño en la gestión de la transferencia de tecnología, y en el desarrollo de modelos conceptuales para la medición y mejora de la CGPTT.

El análisis de conglomerados (clusters) del dendograma (Anexo 2), con un corte en el nivel 15, exploró **concepciones por autor** y reúne cinco (5) grupos diferentes.

Los criterios de autores como Fernández Font (1992), Brito Viñas (2000), Matute (2000), Perdomo Pérez (2001), Giral Barnes et al. (2000, 2006), Hidalgo Nuchera (2002a), Suárez Hernández (2003), Villegas (2004), Delgado Fernández (2006), Adkins, (2006), Faloh Bejerano (2006), Medellín Cabrera et al. (2006) y Díaz Untoria (2008), de donde emergen diferentes modelos conceptuales para la gestión de la tecnología, reconocen y analizan las competencias esenciales. A la vez, existen concepciones vinculadas con la necesidad de “medir” la CGPTT para relacionar los recursos tecnológicos y las capacidades gerenciales, que fundamentan el desarrollo de una perspectiva teórico-metodológica que dé respuesta al problema científico planteado en esta investigación. En resumen, estos análisis permiten esbozar que:

Reincidentemente, entre los autores consultados, se describen procederes que tangencialmente apoyan los procesos decisorios de transferencia de tecnología, que aunque

---

<sup>1</sup> Se refiere a los recursos metodológicos disponibles para desarrollar las funciones de la gestión.

- cuentan con determinada flexibilidad para ser aplicados en éstos, generalmente no declaran métodos y procedimientos específicos que permitan medir y mejorar las capacidades gerenciales necesarias para cubrir la multidimensionalidad de la transferencia de tecnología.
- Se evidencian los análisis parcializados en los procesos decisorios de transferencia de tecnología, enmarcándose la mayoría de los autores consultados en evaluar los recursos financieros y de tiempo; y se muestran carencias de análisis que contribuyan a la gestión de los recursos corrientes dispuestos por la organización para este objetivo.
- Los autores consultados pueden agruparse en cinco (5) grupos de concepciones teóricas que presentan utilidad para la evaluación del proceso de transferencia de tecnología, pero carecen de vías para descubrir los elementos causales de modificaciones en las CGPTT para proveer de informaciones relevantes procedentes de la gestión económica de la organización, que hagan más robusta la toma de decisiones en el citado proceso.
- Los enfoques empleados por los autores consultados favorecen las decisiones en el plano estratégico de análisis y toma de decisiones, lo que descuida el apoyo a las decisiones tácticas vinculadas con la gestión de recursos tecnológicos, y desaprovechan la herramienta económica costo con fines de medir y mejorar las CGPTT.
- Son aislados los enfoques presentados por los autores consultados donde se analiza el incremento de la CGPTT como una competencia esencial a desarrollar en la organización.

### **1.3. Procedimientos precedentes útiles para la gestión de la transferencia de tecnología**

Existen diversos procedimientos útiles para la gestión de transferencia de tecnología desarrollados por diferentes autores y escuelas de gestión, antecedentes importantes para conformar el marco teórico-referencial de la investigación, y que apoyan los procesos de análisis y toma de decisiones, estratégicos y tácticos (Grimm, 2006) dentro del proceso de transferencia de tecnología.

- **Nivel estratégico.** Los análisis y las decisiones en los procesos de transferencia de tecnología en este nivel valoran objetivamente la situación y responden a la interrogante: ¿qué debe hacerse para el cumplimiento de los objetivos de la estrategia tecnológica de la empresa? Diversos procedimientos facilitan el análisis y la toma de decisiones estratégicas e incrementan la CGPTT; pueden señalarse las comprendidas en la **Prospectiva tecnológica**, que agrupan un conjunto de métodos basados en la extrapolación y el análisis subjetivo.

Los análisis prospectivos son herramientas que incrementan la CGPTT al aportar una visión holística que los convierte en elementos fundamentales del proceso de planificación y gestión

económica (Hidalgo Nuchera, 2002; Benassoull, 2005). Su aplicación facilita la toma de decisiones empresariales con carácter anticipatorio, respecto a la tecnología a transferir.

Las decisiones basadas en los análisis prospectivos presentan como principal insuficiencia la gran carga de incertidumbre, y su aplicación está lejos de facilitar la definición de operaciones y actividades generadoras de valor del proceso de transferencia de tecnología, la estimación de los tiempos de las operaciones, la visualización de posibilidades de reducción de recursos y tiempo, el control de las desviaciones de la eficiencia económica, y las reservas de ahorro de recursos.

Otros de los procedimientos resultantes de la creación científica en este análisis -incluidos entre las decisiones de carácter estratégico- son los del modelo de evaluación de decisiones estratégicas desarrollados por Sol (1999), que plantea una visión clara, coherente y definitiva sobre la integración de los conceptos modernos de estrategia, con las técnicas tradicionales de evaluación de proyectos. Enfatiza en el análisis de inversiones desde el punto de vista de los recursos y capacidades para obtener ventajas competitivas sostenibles, y la cuantificación del valor económico creado por la estrategia adoptada.

Los procedimientos de **decisiones estratégicas de inversión** defendidos por autores como Quezada Quezada et al., (2001) superan la evaluación tradicional de proyectos; una técnica que ayuda a tomar decisiones, pero presenta deficiencias al aplicarse a proyectos insertos en ambientes de elevada incertidumbre y alta competencia, lo que conduce a una toma de decisiones sesgada (Sol, 1999; Quezada Quezada et al., 2001).

- **Nivel táctico.** En este nivel de análisis y toma de decisiones en los procesos de transferencia de tecnología, los procedimientos disponibles están dirigidos hacia las maniobras para el plan de actuación tecnológica empresarial y su relación con los recursos empleados, en respuesta a la interrogante ¿cómo hacerlo para apoyar las decisiones tácticas de la empresa? de la cual depende el éxito del plan estratégico.

Los procedimientos utilizados en este nivel actúan directamente en la práctica y aportan la respuesta más probable de la organización ante el uso de los recursos. El **método de Gantt** (Henry L.) es uno de los primeros y más conocidos por su amplio uso en la calendarización de proyectos. Sus insuficiencias radican en que su utilidad se manifiesta en la planificación y control de pequeños proyectos de transferencia de tecnología, y en los que sus actividades se efectúan en secuencia. No resulta útil en proyectos complejos con actividades interrelacionadas por diversos departamentos y equipos de trabajo que laboren simultáneamente. También resulta insuficiente en proyectos de gran escala que se realizan por una sola vez.

El **PERT** (Program Evaluation and Review Techniques) presenta utilidad desde esta dimensión, al igual que el **CPM** (Critical Path Method). Exponen la ruta crítica de un proyecto mediante actividades que limitan su duración (Anderson, 1999). Sus virtudes se hallan en que asegura que la lógica del proyecto sea la correcta, da una medida de la importancia de cada una de sus partes y conduce a que se realice sobre la base de la economía del recurso tiempo; sin embargo, no identifica las principales causas de los costos ni las reservas de eficiencia económica en el proyecto.

Las transferencias de tecnología asociadas a las inversiones tienen un objetivo principal que se resume en la búsqueda de mejoras en la rentabilidad de la empresa. La decisión de invertir presenta, según Pavón Morote *et al.*, (1997), las características siguientes. *integración de dicha decisión en las políticas generales de la empresa, cálculo riguroso de la rentabilidad y toma en consideración del riesgo que implica cualquier decisión de invertir; ser coherente con los objetivos generales de la empresa, que normalmente se identifican con la búsqueda del beneficio, la estabilidad o el desarrollo, o con una combinación de estos factores.*

Las precisiones anteriores obligan a la aplicación de procedimientos de selección de proyectos de innovación con el objetivo de identificar la consecución de sus beneficios. Para la evaluación de los proyectos de transferencia de tecnología, según la literatura revisada (De Heredia, 1996; Munilla Hernández, 2001; Castro Díaz Balart, 2001; Hidalgo Nuchera, 2002), los más utilizados entre los decisores para esta selección incluyen **métodos cualitativos** y **cuantitativos**.

Los **métodos cualitativos** para la evaluación de proyectos de transferencia de tecnología tienen la finalidad de fortalecer la comunicación directa entre los protagonistas de las distintas fases de este; para optimizar la comunicación, estos métodos se caracterizan por el enfoque multidimensional, la consideración de variables del entorno sociopolítico, la identificación de ventajas tecnológicas, la atención a las variables de mercado, y la atención a objetivos empresariales.

Dentro de los métodos que utilizan criterios cualitativos para la evaluación de los proyectos de transferencia de tecnología, uno de los de más extensa aplicación es el de la **lista de control ponderada**, que permite obtener un Índice de mérito del proyecto y clasificar una cartera de proyectos en función de éstos (Pavón Morote *et al.*, 1997; Giral Barnes 2000; Castro Díaz-Balart 2001).

El método de la lista de control ponderada formaliza el diálogo entre profesionales involucrados en una evaluación flexible, analiza criterios necesarios para contrastar si la información relevante para el proyecto de innovación está incluida en la memoria, y cuáles son los puntos fuertes y débiles del proyecto. Los bloques de criterios incluyen la factibilidad técnica y

comercial, la capacidad financiera y productiva, la estructura de investigación, y los aspectos institucionales. La utilización de calificaciones cualitativas; por ejemplo: muy bueno, bueno, medio, malo y muy malo, puede ser suficiente para definir la adecuación del proyecto en relación con cada criterio, sin necesidad de acudir a complicados modelos cuantitativos que impidan estimar cuáles son las debilidades del proyecto y cómo identificar las acciones que permitan superarlas.

Las decisiones del nivel de análisis táctico en los procesos de transferencia de tecnología precisan de resultados fundamentalmente **cuantitativos**. Los métodos más representativos para la selección de cualquier tipo de inversión y aplicables a las inversiones en innovación son el correspondiente al **Valor Actual Neto** (VAN) y el de **Tasa Interna de Rentabilidad** (TIR) utilizados por autores como Witman (1993), Weston (1996), Baca Urbina (1999), Munilla Hernández (2001), Hernández Díaz (2001), Sapag et al. (2004), Aguilera Vidal (2007), Chamorro (2004), Solleiro (2004), Ramirez Marrero (2006) y Peña Hernández et al. (2007) para evaluar la aceptación o el rechazo de alterativas de las ofertas tecnológicas.

El método del Valor Actual Neto (VAN) se basa en el principio de que *un peso hoy vale más que un peso mañana*, debido a que *un peso hoy puede invertirse para comenzar a obtener intereses inmediatamente*; se acepta un proyecto siempre y cuando el VAN sea positivo ( $VAN > 0$ ). La interpretación de este significado intuye que si el valor actual de la inversión es superior a la inversión inicial, la diferencia es el dinero que se ahorra gracias al proyecto, y el valor adicional que la inversión aporta a la empresa.

El método de la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) mide el rendimiento de la inversión. Este cálculo se obtiene mediante un proceso de prueba y error. El criterio para elegir un proyecto de transferencia de tecnología sobre esta base es bastante claro: se aceptan los proyectos cuyo valor de la TIR sea superior al del costo de oportunidad del capital: proyectos que rindan más de lo que cabría exigirles.

Ambos métodos persiguen una idea muy similar, pues se trata de buscar proyectos que tengan el rendimiento mayor, o sea, no basta que el proyecto de innovación aporte beneficios, sino que sean superiores a los que aporta la mejor alternativa de inversión.

Ambos métodos se apoyan en un concepto de rango superior al beneficio, pues tienen en cuenta el impacto en caja, el cual no depende de criterios de valoración contables subjetivos. Además, tienen en cuenta cuándo se produce la entrada o salida de fondos en la empresa (frente al beneficio, que se apoya en el criterio del devengo), lo cual es importante en la medida en que existe un valor del dinero en el tiempo y permiten considerar el riesgo asociado al proyecto de innovación que se encuentra implícito. Sin embargo, pueden discrepar al

jerarquizar proyectos, cuando se tiene que elegir entre varias inversiones posibles (Hidalgo Nuchera, 2000).

Las fuentes bibliográficas consultadas (León, 2000; Munilla Hernández, 2001; Ricardo Shaw *et al.*, 2003; Sapag Chain *et al.*, 2004) identifican el **Análisis del riesgo** como un procedimiento útil para la gestión de la transferencia de tecnología. En este proceso se integran diferentes componentes nuevos, se incrementa el nivel de las competencias especializadas necesarias para su desarrollo y exige la colaboración de numerosos especialistas; estas interacciones generan incertidumbre y retrasos que aumentan la duración del ciclo de desarrollo del proyecto. Al identificarse cuáles son las fuentes principales de incertidumbre en un proyecto de transferencia de tecnología se está en disposición de garantizar mecanismos para su reducción. En las fuentes de información consultada permiten derivar que los procedimientos más utilizados para la gestión de la transferencia de tecnología -señalados anteriormente- favorecen la certeza de los procesos decisorios en cada una de las etapas, pero dejan espacios que deben enriquecerse con otros procedimientos y medios que contribuyan a robustecer los procesos decisorios en el nivel táctico asociado, con la misión de regularizar el control de los recursos económicos dispuestos para el desarrollo del proyecto de transferencia de tecnología, que conduzca a la eficiencia económica al incorporarse la tecnología externa.

En la gestión de los procesos de transferencia de tecnología los procedimientos disponibles permiten la evaluación del uso de los recursos financieros y el tiempo, pero restringen los análisis referidos a la medición de los económicos: gastos de salarios, financieros, materiales, amortización y otros.

La eficiencia económica de la transferencia de tecnología se logra al incorporar mayor cantidad de tecnologías con menores cantidades de recursos utilizados. Sus modificaciones dependen, en buena medida, de las capacidades y herramientas de gestión dispuestas por la organización para la incorporación de la tecnología exógena, lo que requiere de procedimientos que enfoquen sus exámenes hacia el **ahorro** y mayor rendimiento de los recursos materiales dispuestos para la incorporación de la tecnología externa, y no solamente al análisis de los recursos financieros y de tiempo.

En resumen, entre los autores consultados, los contextos y variables más estudiadas no se identifican antecedentes que contribuyan a robustecer los procesos decisorios de la transferencia de tecnología mediante un análisis holístico de las capacidades gerenciales que integre las informaciones relevantes para la toma de decisiones, las actitudes estratégicas y la eficiencia económica.

### 1.3.1. Herramientas para el apoyo de la Capacidad Gerencial en los Procesos de Transferencia de Tecnología. Papel del costo como herramienta para la gestión

En la gestión de la transferencia de tecnología encuentran también aplicación las herramientas de la gestión empresarial para una adecuada selección, asimilación y difusión que necesita la empresa, como respuesta a las demandas del mercado y de la sociedad en su conjunto. Entre las herramientas generales de la gestión empresarial que apoyan la CGPTT están: la Dirección Estratégica, la denominada Gestión de Operaciones, la de Calidad, la Económico-Financiera y la de Costos.

Particular utilidad para el objeto de estudio práctico (industria cubana del reciclaje) presentan las herramientas de Gestión de Costos, con el objetivo de “medir” y mejorar la eficiencia económica (Horngreen, 1995, 2002; Polimeri, 2001; Srinivasan, 2003; Michel, 2004; Lusch *et al.*, 2006), y sus principios y procederes son aplicables en la gestión de los procesos de transferencia de tecnología, presentándose como una vía de información que facilita la toma de decisiones mediante la actuación de los sistemas de costos.

El Costo en el ámbito contable se define como *el recurso que se sacrifica o al que se renuncia para alcanzar un objetivo específico* (González Úbeda, 1999).<sup>7</sup> Desde un punto de vista cuantitativo este propio autor lo define como *la medida, en términos monetarios, de los recursos utilizados para conseguir un objetivo determinado*. Esta definición implica tres (3) ideas básicas: (1) qué cantidad de recursos se utilizan para un propósito determinado; (2) la medida de los costos se expresa en términos monetarios; (3) la medida de los costos siempre se relaciona con algún propósito u objetivo de costo.

La Gestión del Costo permite evaluar la contribución económica de los diferentes procesos empresariales e inducir las causas de la contribución, a la vez que facilitan la realización de varias funciones dentro del control organizativo; entre ellas, la formulación de objetivos para cada departamento o centro de responsabilidad, para que se plasmen en sus presupuestos correspondientes y en la medición contable del comportamiento de cada proceso o área funcional de la organización (Martín, 2001; Hankins *et al.*, 2004; Michel, 2004). Las transformaciones en la Gestión del Costo responden a los cambios de la organización empresarial. Hoy se analizan en dos tipos: (1) la gestión tradicional de los costos, y (2) la de costos basados en actividades (ABC; Activity Based Cost).

---

<sup>7</sup> Se adopta esta definición del profesor español González Ubeda por su impacto en la gestión de los costos en el SIME como consultor y asesor del Ministerio de la Industria Sidero-Mecánica y del Reciclaje (SIME) en la implementación del Sistema de Costos Basado en Actividades (ABC por sus siglas en Inglés) y conferencista magistral en la Convención Internacional METANICA (2002), celebrada en el Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.

La gestión tradicional de los costos se caracteriza según los criterios de Castelló et al. (1994), Álvarez López et al. (2001), Gresvik, et al. (2003), Turney (2005) porque:

- Suele parcelar la empresa en áreas funcionales.
- Se integran a los costos de producción los directos e indirectos; los primeros, imputables según su empleo identificado en la producción o los servicios, y los segundos mediante tasas predeterminadas.
- Los costos vinculados con áreas funcionales comercial, administrativa y financiera, se incorporan directamente a la cuenta de resultado del ejercicio.
- Los sistemas tradicionales de costos no responden a las exigencias de información que la dirección precisa para la adopción de decisiones, porque el criterio de asignación de los costos indirectos de producción no permite el grado de fiabilidad mínimo en su adecuación para medir los recursos destinados y consumidos para cada producto.

Por su parte, la gestión del costo basada en actividades (ABC) utiliza una metodología que implica un análisis integral de las características empresariales y sus procesos. La utilización del ABC permite, según Álvarez et al. (1996):

- Promover una investigación de los escenarios alternativos convenientes para la optimización de la gestión de costos y de los esfuerzos destinados a mejorar los procesos empresariales.
- Potenciar el uso del costo para los diferentes procesos de gestión organizacional.
- Integrar una información no financiera al control de las actividades operativas.
- Autorresponsabilizar al personal y mejorar dichas actividades, y proponer soluciones a sus propios problemas, con el objetivo de controlar y mejorar la eficiencia económica.
- Vincular cada concepto de costo con cada actividad.
- Determinar las causas que motivan la incurrancia de costos para no ejecutar actividades estériles que conlleven a costos innecesarios.
- Lograr que las actividades ejecutadas tengan por objetivo apoyar la producción, la entrega de productos o servicios, y la satisfacción del cliente.

La gestión de los costos a nivel empresarial es una actividad que provee de informaciones y facilita la toma de decisiones; su clasificación es un proceso importante para su éxito (Gutiérrez, 2003; Hansen, et al., 2006). Consiste en agrupar los costos atendiendo a determinados criterios con el objetivo de sistematizar su cálculo, el análisis de los resultados alcanzados y la información necesaria para realizar esas funciones, como son: la determinación del costo, la planificación y control de las actividades a desarrollar, la toma de decisiones para seleccionar

entre diferentes alternativas y la realización de proyectos especiales (Benítez Miranda et al., 2005).

Los beneficios del proceso de clasificación de los costos son aprovechables para “medir” y mejorar la gestión de la transferencia de tecnología permite determinar aquellos elementos de costo que se emplean directamente en el proceso y pueden ser identificados claramente en una tecnología específica, así como cuáles no pueden asociarse a una tecnología específica. Esta clasificación que en la literatura se conoce como costos *directos e indirectos* resulta de importancia para el ahorro de recursos y la garantía de la eficiencia económica de los proyectos de transferencia de tecnología.

Los criterios de clasificación permiten, además, precisar las informaciones relevantes potenciales para el desarrollo de la gestión de los costos, al definir estos en *relevantes y no relevantes* para la toma de decisiones del proyecto, en relación con el volumen de inventarios y la medición de resultados, la planeación y el control de actividades y tareas, el análisis y la toma de decisiones; los segundos, resultan insignificantes para los procesos decisorios de la transferencia de tecnología en cuanto a su importancia en la toma de decisiones.

La gestión de la transferencia de tecnología se apoya, para robustecer sus procesos decisorios, en los criterios que agrupan a los costos en: *controlables y no controlables*. Esta clasificación necesita tener claramente identificados los costos controlables, pues permiten a los decisores influenciar en las reservas de eficiencia económicas ocultas en la organización, al decidir si incrementar o disminuir el consumo de recursos, o desarrollar o no determinadas actividades por decisiones inmediatas de los dirigentes de las áreas que se derivan de las inversiones, obligaciones con superiores y erogaciones de gastos comunes a todas las áreas.

Aunque en la actualidad la gestión de los costos en la industria cubana del reciclaje predomina la utilización de los procedimientos tradicionales, los procesos de integración vertical realizados en la mayoría de sus empresas en las cuestiones vinculadas con el desarrollo tecnológico han modificado dos aspectos:

- La **estructura de los costos de la transferencia de tecnología**, que no varía en proporción directa con el volumen de tecnología incorporada, y sí por el incremento de los costos indirectos vinculados con las actividades de apoyo de la transición dedicadas a las funciones de gestión de la tecnología en la organización.
- La necesidad de **calcular más exactamente el costo de los proyectos de transferencia de tecnología**, dadas las exigencias del desarrollo tecnológico de la UERPM, y que influye en la diversidad de la tecnología incorporada para dar cumplimiento a los objetivos y desafíos de esta industria cubana.

La pertinencia de la utilización de las herramientas de la gestión de costos para el apoyo de la CGPTT en la industria cubana del reciclaje, es evidente y fundamenta el papel del costo como herramienta para la gestión, específicamente el ABC, a los efectos de robustecer la gestión de la transferencia de tecnología, al evaluar los resultados económicos vinculados con la adopción de la tecnología e inducir sus causas; además, facilita la formulación de objetivos para cada departamento o centro de responsabilidad vinculado con el desarrollo tecnológico de la organización, para que se plasmen en sus presupuestos correspondientes las tareas y actividades a desarrollar en la transferencia de tecnología y en la medición contable del comportamiento de cada etapa del proceso, a la vez que facilitan la realización funciones vinculadas con la optimización y enriquecimiento de la tecnología en la organización.

### **1.3.2. La gestión del costo basada en actividades y su uso en la gestión de la transferencia de tecnología**

Los recursos que sacrifica la empresa para su desarrollo tecnológico -de acuerdo con determinados objetivos estratégicos- e introducir una nueva tecnología, son considerados inversiones y necesitan medirse sistemáticamente para alcanzar la eficiencia económica (Cazull Imbert, 2002c).

En términos generales, **eficiencia** es la forma de alcanzar objetivos, según la relación inputs - outputs (Menguzatto, 1997). Referido al proceso de transferencia de tecnología, su **eficiencia económica** significa el logro de una adecuada relación entre los recursos humanos, materiales y financieros consumidos, y la tecnología incorporada en un tiempo determinado, para alcanzar un efecto concreto de los niveles de capacidad gerencial de los gestores tecnológicos Cazull Imbert, M. et al. (2003a).

El sistema ABC para la gestión de los procesos de transferencia de tecnología es una herramienta poco utilizada en Cuba (Pérez Berral, 2008). Con su aplicación pueden conocerse periódicamente, cuáles son las causas que motivan la aparición de los costos, a la vez que suprime los costos infecundos al relacionarlos con las actividades, y conocer el grado de eficiencia económica con que se empleen los recursos asignados; además, se conforma un mapa de actividades, coherente con los objetivos de la transferencia de tecnología, distinguiéndose lo superfluo y que no añade valor.

De la aplicación del ABC como herramienta de gestión en la transferencia de tecnología, derivan informaciones relevantes que facilitan la toma de decisiones; su carácter participativo y proactivo en el desempeño de los decisores (Álvarez López et al., 2001; Rubio, 2001), admite una mejor formulación y control de los costos, a la vez que promueve el desarrollo del proceso,

según los objetivos de la estrategia tecnológica empresarial (Pelegriñ Mesa, 1999; Pérez Bello et al., 2002).

Durante el proceso de formulación de los objetivos, el ABC señala cuál es el comportamiento hacia el que deben orientarse los esfuerzos del proceso de la transferencia de tecnología: control a priori, complementado con un análisis de las desviaciones, por el cual se evalúa si este comportamiento es congruente con los objetivos establecidos: control a posteriori. Además, influye en un reordenamiento del proceso de transferencia de tecnología, específicamente en el marco de una actuación empresarial en torno a las actividades, porque se sostiene en la forma de realizar las operaciones que determinan el surgimiento de las actividades que originan costos (Brimson, 2001).

Con el uso de esta herramienta se enfocan análisis y argumentaciones, no hacia los costos sino hacia las actividades. Esto facilita a los decisores determinar qué causas originan la aparición de los costos y que atentan contra la eficiencia económica.

Mediante de la Gestión de Costos se suministra información que fortalece la capacidad gerencial. Esto se traduce en suministrar información adecuada, correcta y oportuna; distinguir lo conveniente, lo importante y lo insignificante (Kaplan et al., 1993, 1998; Cokins, 2006). A partir de los análisis de los costos en los procesos de transferencia de tecnología se obtiene información relevante que apoya la capacidad gerencial en estos procesos.

Conocer y controlar el costo en cada una de las etapas del proceso transferencia de tecnología es la base para lograr la eficiencia económica, pues con las informaciones emitidas a partir de su planeación, análisis y control, pueden definirse acciones preventivas y correctivas vinculadas con la gestión de los recursos.

Las informaciones derivadas guían las decisiones de inversión en tecnologías empresariales, elegir entre proveedores alternativos para la selección de la tecnología, negociar el precio, y estructurar procesos eficientes y eficaces, con clientes y proveedores para aprovechar las redes interorganizativas como elemento economizador.

Estas ventajas son aprovechables si los directivos poseen informaciones relevantes para la toma de decisiones, características necesarias de los sistemas de costos para responder a las informaciones que necesitan los actores externos a la organización: organismos reguladores, inversionistas y proveedores, así como para la comprensión y optimización de cada uno de los procesos empresariales (Cazull Imbert, 2003b).

La diversidad de clientes, de ofertas tecnológicas, y de estructura de los costos del proceso de transferencia de tecnología -en el que la representación de los gastos indirectos es mayor que

los gastos directos asociados- hace pertinente el uso de sistemas de costos basados en actividades.

Con el empleo del ABC se calculan con precisión los costos (Amat, 1999; Horngren, 2002; Adkins, 2006; Hansen, 2006), especialmente los de actividades de apoyo al proceso, vinculadas con tareas y funciones de la gestión tecnológica, y los costos de la transferencia de tecnología, inherentes al proveedor y al cliente.

La utilización del costo facilita los análisis y la toma de decisiones tácticas, como premisa para el éxito de la estrategia tecnológica de la organización. Aunque diverso es el instrumental metodológico de gestión empresarial que apoya la capacidad gerencial para la toma de decisiones en los procesos de transferencia de tecnología, el **costo** tiene potencialidades para la adecuada gestión de recursos y competencias dedicados a este objetivo en la organización (Cazull Imbert, 2002b).

El sistema de costos basado en actividades (ABC) revela potencialidades para promover la actitud estratégica de los decisores, las informaciones relevantes para la toma de decisiones y la eficiencia económica relacionada a la variable tecnológica. Es una herramienta útil a la gestión de la transferencia de tecnología, su aplicación contribuye a “medir” y mejorar la capacidad gerencial de los procesos de transferencia de tecnología y a robustecer los procesos decisorios asociados.

En el entorno cubano existen posibilidades reales que potencian la utilización del sistema ABC, por los objetivos contenidos en políticas como la económica y la medioambiental, que tienen su esencia en el logro de la eficiencia. Este sistema de costo permite un mejor control mediante la garantía de informaciones más precisas y objetivas, concentradas en los puntos importantes donde pueden estar las causas del despilfarro y el desperdicio de los recursos económicos.

La existencia en las empresas cubanas de medios de cómputo: hardware, software y de un capital humano preparado o humanware, con planes generalmente actualizados de formación, capacitación y consultoría, que fortalecen las tecnologías implícitas e explícitas de la organización: orgware, facilita la incorporación de nuevos conocimientos y saberes, como es el ABC, que contempla las exigencias y facultades que engendra la implantación del sistema de perfeccionamiento empresarial, e impone en el sector empresarial cubano la necesidad de disminuir errores de medición y excesos de gastos.

La implantación del ABC en el entorno cubano presenta obstáculos, entre los que se pueden citar: la cultura empresarial, la resistencia al cambio, los altos costos de medición.

Una utilización bastante generalizada y casuística del ABC en Cuba, específicamente en la industria cubana del reciclaje, es posible por: la documentación primaria de las empresas, sus

estructuras funcionales, sus posibilidades de inserción en el software que rutinariamente se utiliza en las áreas contables, por la compatibilidad de las informaciones periódicas que se emiten en la comunicación horizontal y vertical entre los departamentos económicos, así como con las salidas informativas que emergen de la aplicación del sistema; para su uso, no es necesario cambiar los sistemas contables, sino solamente la parte de costos y gastos, los mecanismos pueden ser los mismos, sólo varía la forma de distribución de los costos indirectos.

#### **1.4. Desarrollo histórico, tendencias y desafíos en la industria cubana del reciclaje**

A mediados del siglo XX, en los años precedentes a la Segunda Guerra Mundial, adquiere fuerza la recolección de chatarra en la Isla, promovida por Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, Japón y otros países con posibilidades de procesarla para desarrollar la carrera armamentista en que estaban involucrados (Fernández Díaz, 2003).

El reciclaje en Cuba antes de 1959 se caracteriza por ser una actividad de recuperación, dispersa y espontánea, dirigida por pequeños propietarios y sus intermediarios, que disponen de escasa tecnología, inapropiada para el desarrollo del sector, y carente de las condiciones mínimas de protección e higiene del trabajo de sus operarios (Yasells Ferrer, 2001).

Los resultados económicos de la industria del reciclaje no eran significativos para el desarrollo económico y social del país; apenas se conocían las potencialidades de los desechos reciclables por industrias y áreas geográficas. El control de la calidad era elemental, las clasificaciones no identificaban la composición química ni las impurezas de lo reciclado.

La industria cubana del reciclaje, después del Triunfo Revolucionario de 1959, encuentra un espacio dentro de los programas para la industrialización del país, desde el comienzo del proceso revolucionario. Con la creación del Departamento de Industrias en 1959, se identifica la necesidad del máximo aprovechamiento de la materia prima para la industria, lo que incluye el reúso de los desechos emitidos por los procesos productivos.

El Comandante Ernesto *Che* Guevara, entonces Ministro de Industrias, de acuerdo con la estrategia para la industrialización del país, declara acciones *para completar la estrategia de recuperación, no sólo del acero y del hierro fundido, sino también del cobre y otros productos* (Borrego Díaz, 1967). La estrategia cubana proyectada por *el Che* se concreta desde 1961, (Resolución 21-1272, del 7 de noviembre de 1961) cuando surge la Empresa Consolidada de Recuperación de Materias Primas (ECRMP) con delegaciones en las seis (6) provincias existentes, y una Dirección Central (Guevara de la Serna, 1962a; 1962b; 1963a;1963b; Borrego Díaz, 1967; Yasell Ferrer, 2002).

Desde entonces, la recuperación de materias primas se establece como un rubro importante de la actividad productiva del Estado revolucionario. La concepción del *Che* sobre este tema se asocia a la rebaja de los costos<sup>1</sup> e impulsa la tarea por interés social. Esta es una etapa de dirección centralizada, como parte del sistema presupuestario de financiamiento.

El reciclaje tuvo disposiciones legales que regulaban la práctica de la recuperación y reutilización de los desechos de materias primas, de materiales reutilizables derivados de los procesos productivos y de la reposición de maquinarias, equipos e instalaciones, y el intercambio o distribución de artículos en desuso por los centros productivos o de servicios.

En la actualidad, el sector cubano del reciclaje mantiene niveles de crecimiento económico que permiten su autofinanciamiento, posee estructuras de recuperación de materias primas que abarcan todo el país, y comercializa y exporta un amplio surtido de materias primas secundarias (Camejo, 2002).

La transferencia de tecnología constituye una estrategia para el desarrollo tecnológico de la industria cubana del reciclaje. Para la gestión de estos procesos y para alcanzar el impacto esperado de la tecnología incorporada, se requiere de métodos y procedimientos específicos, adecuados a su forma de operar esta industria en Cuba.

El desarrollo tecnológico incluye la modernización y adquisición de tecnologías para procesar la chatarra de acero con medios mecánicos, la mejora del transporte especial para el manejo e izaje de chatarra metálica, la instalación de tanques criogénicos para almacenar y aprovechar el oxígeno, la automatización de básculas para el pesaje, el montaje de plantas de residuos sólidos urbanos, la remodelación de instalaciones para deshacer barcos y motores, la modernización de tecnologías para pensar y purificar el cobre, y para recuperar chatarra pesada y de aluminio.

El modelo de desarrollo tecnológico del reciclaje cubano, según el documento **Proyección al futuro**,<sup>2</sup> de Macías Saíenz (2005) exhibe una nueva idea que critica y se contrapone a los modelos de desarrollo tecnológico de las prácticas internacionales, que equiparan al mercado como principal regulador, con insuficiencias en la solución de los problemas sociales básicos. El nuevo modelo es sociocéntrico, privilegia el trabajo comunitario que otorga a los grupos humanos autoridad y responsabilidad, ante la ejecución y supervisión de sus propios problemas, y tiene gran impacto en el incremento de empleos, en la productividad del trabajo, y en la eficiencia económica, ecológica y energética (Cazull Imbert, 2006c).

---

<sup>1</sup> Intervención exclusiva ofrecida a Orlando Borrego Díaz en la UERMP en el Aniversario 40 de la creación del sector en Cuba. Inédita.

<sup>2</sup> Identificación oficial del desarrollo tecnológico del sector del reciclaje cubano hasta el 2012.

La aplicación de este modelo sociocéntrico para el desarrollo tecnológico del sector cubano del reciclaje es posible por dos (2) premisas: la primera, la existencia del Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica (SNCIT) con un sello socialista y masivo de innovación, con aportes originales del sistema cubano, como el Forum de Ciencia y Técnica, la ANIR y las BTJ, y segunda, la existencia en la Política Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica, de una línea general que fomenta e impulsa la transferencia de tecnología para acelerar el incremento de la eficiencia económica, y el desarrollo de capacidades competitivas en las empresas productoras de bienes y servicios.

Estas premisas son oportunidades para el desarrollo tecnológico del sector cubano del reciclaje, pero su aprovechamiento depende de los niveles de capacidad gerencial de los directivos y gestores tecnológicos, razón que impone la necesidad de “medir” y mejorar la CGPTT, para con ello, robustecer los procesos decisorios asociados.

El escenario<sup>1</sup> más probable de la capacidad gerencial en el sector cubano del reciclaje para su **Proyección al futuro** hasta el 2012, según Álvarez Garay (2005) está caracterizado por:

- La demanda creciente de información tecnológica, que incluye centros de documentación e información científico-técnica, oficinas de registro de patentes, licencias específicas del sector y mecanismos que faciliten el flujo de información para asimilar la tecnología que se transfiere.
- Las decisiones con tendencia a la adquisición de los proyectos **llave en mano**.
- Escaso instrumental metodológico para la toma de decisiones, en dependencia de la complejidad de los procesos técnicos correspondientes al nivel de desarrollo.

Un análisis prospectivo en la industria perfila tres (3) desafíos del desarrollo tecnológico:

- El **gerencial**; se concentra en que la tecnología es estéril en la organización si no existe la apropiada innovación gerencial.
- El **cultural**; radica en que la tecnología más revolucionaria es insuficiente sin un cambio profundo en la cultura organizacional.
- El **económico**; consiste en que la asimilación y explotación de tecnología tiene que ser económicamente viable (Castellanos del Castillo, 2005).

Al observar y revisar el desarrollo de los procesos de transferencia de tecnología en la industria cubana del reciclaje, y en trabajos científico-investigativos de autores como Brito Viñas, 2000; Mnood, 2004; Delgado Fernández, 2005, 2006; Sbragia, 2006; González Zulueta, 2006; Giral Barnes, 2000, 2006 y Díaz Untoria, 2008, se distinguen dificultades en la toma de decisiones en

---

<sup>1</sup> Los escenarios futuros del desarrollo tecnológico en la UERMP fueron diseñados por el Ing. Miguel Macías Sainz y publicados en la inauguración del VIII Congreso de Reciclaje por el Ing. Norberto Álvarez Garay, el 20 de julio del 2005, en el Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.

cuanto a identificar la necesidad tecnológica en cada actividad generadora de valor en las organizaciones, determinar los niveles de crecimiento necesarios del patrimonio tecnológico, y puntualizar qué competencias y recursos organizacionales se dedicarán a incrementar la capacidad de captación tecnológica. Además, algunas decisiones carecen de pertinencia, manifiesta en encarecimientos de los proyectos e incumplimientos en el tiempo planificado para realizar las tareas y las actividades de transferencia de tecnología.

En la industria cubana del reciclaje, la CGPTT muestra escasa actitud estratégica y proactiva, y existen casos con efectos nocivos en la posición competitiva organizacional, por otorgar mayor poder a los proveedores de materias primas necesarias para explotar las tecnologías adquiridas o transferidas (Cazull Imbert, 2006b; Cespón Castro, 2006).

En algunos casos existen dificultades con los rendimientos del capital invertido, no se recuperan en tiempo los recursos financieros, ni se presupuestan los costos en cada una de sus etapas, lo que dificulta el control de los recursos, la evaluación de la eficiencia económica y el análisis oportuno del impacto de la nueva tecnología en las organizaciones (Aguilera Ojeda, 2006).

El análisis de la CGPTT como objeto de estudio teórico demuestra disímiles limitaciones al estudiarse en la UERMP los subsistemas definidos para evaluar el desempeño de sus empresas. Se realizaron entrevistas y la revisión documental, archivada en informes y actas; en el Anexo 3 se resume la evaluación alcanzada como promedio. Además, se profundiza en el diagnóstico mediante la revisión documental para comprobar el cumplimiento de las funciones principales de la gestión tecnológica definidas por Morin (1985) y del modelo que, en 1995, Ansoff describe las competencias de gestión general mediante cuatro (4) componentes principales: (1) el perfil de los directivos, (2) las características del clima organizacional, (3) la habilidad global y (4) la competencia de la organización para resolver problemas (Anexo 4).

Se muestra incapacidad ante la creciente velocidad del cambio que genera la innovación tecnológica y la globalización, por una baja actitud estratégica para el desarrollo tecnológico en las empresas, escasos procedimientos apropiados para la toma de decisiones, inexistencia de mecanismos de retroalimentación en la marcha de las diferentes etapas del proceso, escasez de mecanismos de vigilancia tecnológica, y de procedimientos para organizar y controlar el desarrollo de la transferencia de tecnología. El desarrollo tecnológico está excluido de la estrategia de sus negocios y de los principales objetivos empresariales para alcanzar la eficiencia, la eficacia y la competitividad.

El estudio de la CGPTT revela brechas o gaps que radican en la incapacidad gerencial para lograr los objetivos de la transferencia de tecnología en la industria del reciclaje, carencia de métodos y procedimientos que potencien la pertinencia de las decisiones tácticas por

insuficiente instrumental conceptual-metodológico adaptado a sus condiciones de operación, por falta de informaciones relevantes y de mecanismos de retroalimentación, inexistencia de una actitud estratégica que conduzca a un desarrollo tecnológico proactivo capaz de enfrentar el entorno y sus escenarios futuros, y por: inadecuadas complementación, relación y control de recursos y competencias.

### **1.5. Conclusiones parciales**

1. Las capacidades esenciales, garantía de ventajas competitivas, determinan la necesidad de modificar y evaluar las capacidades gerenciales en los procesos de transferencia de tecnología; están entre los recursos y competencias que se relacionan y complementan para lograr los objetivos de la función tecnológica en la organización.
2. Las capacidades gerenciales, dentro del perfil holístico explicativo de una parte importante del desarrollo social, económico y organizacional -y sus modificaciones- necesitan “medirse” y mejorarse con métodos, procedimientos e índices que vinculen las capacidades con los recursos, según los criterios de eficiencia económica.
3. En la gestión de los procesos de transferencia de tecnología, los procedimientos disponibles evalúan el uso de los recursos financieros y el tiempo, pero restringen los análisis de la “medición” de recursos económicos: salarios, materiales, amortización, gastos financieros y otros, y la mejora de las capacidades gerenciales necesarias; no hay precedentes que aborden las capacidades gerenciales con enfoque holístico que robustezca los procesos decisorios ni integre las informaciones relevantes, las actitudes estratégicas y la eficiencia económica.
4. El sistema de costos (ABC) contribuye a “medir” y mejorar la capacidad gerencial de los procesos de transferencia de tecnología, y robustece los procesos decisorios asociados, por sus potencialidades para promover la actitud estratégica de los decisores, por las informaciones relevantes para la toma de decisiones y por la eficiencia económica relacionada a la variable tecnológica.
5. La transferencia de tecnología es una estrategia para el desarrollo tecnológico de la industria cubana del reciclaje; su gestión e impacto organizacional requiere de métodos y procedimientos adecuados a su forma de operar, que permitan “medir” y mejorar las relaciones entre la capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnología y sus dimensiones básicas, y logren robustecer los procesos decisorios asociados.
6. En el análisis del estado de la práctica en Cuba, se constata que las capacidades gerenciales para lograr los objetivos de la transferencia de tecnología en la industria del reciclaje hay carencia de métodos y procedimientos específicos que potencien la pertinencia de las decisiones tácticas, por insuficiente instrumental conceptual-metodológico.

1. Las bases conceptuales, los trabajos metodológicos y los estudios empíricos recomiendan una perspectiva teórico-metodológica que responda al problema científico identificado.

***La investigación es el camino que utiliza la Ciencia,  
y uno de los que utiliza la Tecnología, para ampliar sus saberes,  
ya sean como conocimientos desinteresados  
o como conocimientos puestos al servicio del hacer:  
saber cómo hacer  
Aquiles Gay (1994)***



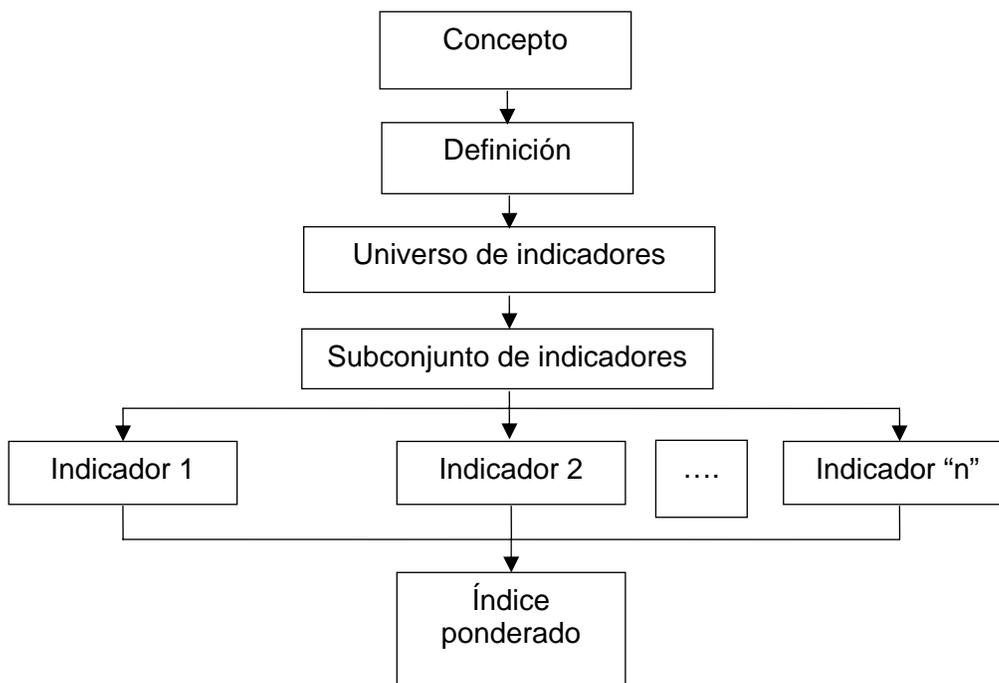
**CONTRIBUCIÓN METODOLÓGICA A LA GESTIÓN EN PROCESOS DE  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

## 2.1. Introducción

El objetivo y contenido de este Capítulo es proponer un método<sup>1</sup> para “medir” y mejorar la CGPTT, de manera que enriquezca el **instrumental metodológico** para la gestión de transferencia de tecnología en la industria cubana del reciclaje; responde a especificidades y condiciones delimitadas en el diagnóstico, y en la situación problemática de la investigación.

El empleo de métodos de investigación del conocimiento teórico y empírico, cuantitativo y cualitativo, ordena y orienta el modelo conceptual como base para el desarrollo del método para “medir” y mejorar la CGPTT.

Los métodos matemáticos se utilizan para la construcción de índices empíricos e instrumentos de medición de la CGPTT. Se emplea el procedimiento para hallar índices empíricos de los fenómenos sociales complejos propuesta por Siegel, 1974; Denisovskii *et al.*, 1980 y Casados, 1996 según los pasos que se muestran en la Figura 2.



**Figura 2. Procedimiento para construir Índices.** Fuente: Casados Nogues, 1996 y Denisovskii, G. M: 1980.

Se emplea el método Cluster, el análisis factorial y el estudio de los componentes principales con la ayuda del paquete de programas estadístico **Statistical Package for the Social Sciences** (SPSS) para Windows, versión 13 de 2004, para analizar conjuntos de datos

<sup>1</sup> Se considera como método la acción encaminada al logro de un objetivo a través de un sistema de procedimientos y medios que emplea la persona para la consecución de su objetivo, según se plantea en: Bermudez Serguera, *et al.* (1996) p. 106.

interrelacionados, con el objetivo de extraer -a partir de sus interrelaciones- un número reducido de factores independientes, útiles para el cálculo matemático de los índices derivados.

Se aplica el análisis de correlación de Kendall para ordenar las opiniones de los expertos. En el procesamiento de los cuestionarios y las encuestas se utilizan los estadígrafos de valor central y de dispersión. Para los análisis cualitativos de los datos obtenidos de las entrevistas, se realiza una categorización de los discursos y en las guías de observación se describen los sucesos para alcanzar los objetivos.

En la aplicación de los instrumentos investigativos se utiliza el muestreo no probabilístico que supone la discrecionalidad, en este caso se emplea el muestreo por cuotas, útil para los estudios de opinión (Cronhron, 1974). Se trabaja con métodos multivariados con enfoque social, supeditándose la muestra a los objetivos de estudio, al costo, los requisitos de tiempo y los métodos estadísticos empleados (Alabart Pino, 2001 y González Ferrer, 2006).

La designación de los expertos se realiza teniendo en cuenta su vínculo profesional con procesos de transferencia de tecnología. Se valoran dos elementos: la disposición a colaborar en la investigación y la competencia en el tema objeto de estudio (Listone *et al.*, 2002). El total de expertos encuestados fue de 51, y de ellos 31 manifiestan su voluntad y la posibilidad de participar en el estudio, con experiencia práctica y teórica en la materia.

El coeficiente de competencia individual es superior a 0,8 (Anexo 5). El grupo de expertos consultados se compone de economistas, ingenieros, profesores, investigadores y científicos de Cuba, España, Brasil, México y Chile, con una experiencia profesional mayor a los 10 años de trabajo en la gestión empresarial. Más del 50 % cuenta con conocimientos del tema; el 24 %, poseen categoría docente y el 18 % el grado científico de Dr. C.

El 88,5 % de los miembros del grupo de expertos se desempeñan como consultores y reciben información de gestión de la innovación y transferencia de tecnología, y prevaleció en el 42,3 % el conocimiento de las herramientas económicas. Se consideran también para la selección de los expertos elementos como la creatividad, la capacidad de análisis y de pensamiento, el espíritu colectivista y el espíritu autocrítico, para evitar valorar la competencia de un experto sólo de acuerdo con su grado científico y el puesto que ocupa, sin analizar otras condiciones que determinan su competencia personal en el tema.

## **2.2. Modelo conceptual**

El modelo conceptual<sup>1</sup> de la Figura 3 se sustenta en el análisis holístico realizado a procesos de transferencia de tecnología, y en los resultados teóricos y metodológicos expuestos en el

---

<sup>1</sup> Considerado como una representación de las creencias teóricas que preceden y guían la concepción metodológica de la solución del problema científico.

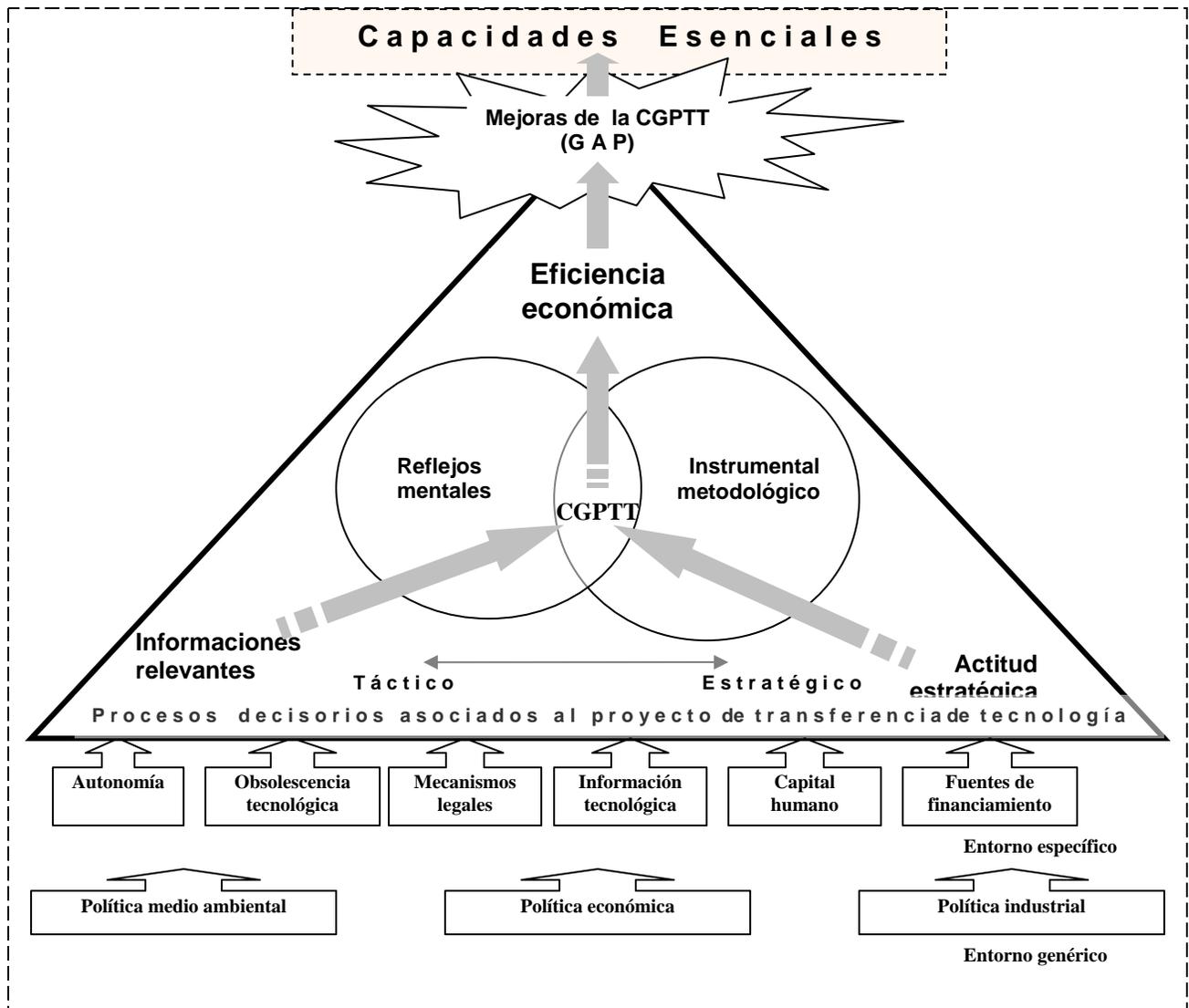


Figura 3. Modelo conceptual que sustenta la contribución metodológica a la CGPTT. Fuente: elaboración propia

marco teórico-referencial. El análisis holístico *propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen* (Macedo Ambrozano, 2002).

El enfoque holístico del modelo se concibe y manifiesta mediante la posibilidad de intervenir con profundidad en la totalidad de los elementos que midan y mejoren cada una de las dimensiones básicas de la CGPTT, determinadas según el criterio de los expertos, y por la aplicación de instrumentos de investigación confiables y válidos para el caso.

En el modelo conceptual se considera el análisis de cada parte -dimensiones básicas- de CGPTT, que se miden para concluir con mejoras que impactan en la **gestión de los procesos de transferencia de tecnología** de la organización (Anexos 6 y 7).

Su orientación hacia la medición y mejora de la CGPTT que se manifiesta -por una parte- en los **reflejos mentales**<sup>13</sup> expresados en habilidades, destrezas y competencias, y en la implementación del **instrumental metodológico** que se ofrece a los decisores para intervenir en las dimensiones básicas de esta variable, crea y desarrolla, capacidades esenciales o distintivas en la empresa u organización.

*“Medir” es el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos, proceso que se realiza mediante un plan explícito y organizado para clasificar y frecuentemente cuantificar los datos disponibles en términos del concepto que el investigador tiene en su mente, según los criterios de Hernández Sampier (2004)*

Para la **medida** de cada factor y variable se establecen procedimientos por los que se obtiene la expresión numérica de la relación existente entre los factores y las variables que influyen en la dimensión analizada de la CGPTT. La **mejora** se concibe cuando se alcanzan en las dimensiones identificadas, al aplicar los índices propuestos, las evaluaciones consideradas necesarias o deseables en el proyecto de transferencia de tecnología. El **robustecimiento de los procesos decisorios** asociados se materializan con el alcance de la mejora en las dimensiones, factores y variables modificadoras de la CGPTT.

Los índices se proponen a partir de los resultados de dos etapas de análisis. La primera es un análisis cualitativo denominado etapa de **Exploración** y la segunda es un análisis cuantitativo denominado etapa de **Confirmación**. La primera resume el criterio de los expertos seleccionados al aplicárseles los instrumentos investigativos. La segunda sintetiza los resultados de aplicar la estadística multivariada.

La transferencia de tecnología es influida por diversos factores del **entorno genérico**; por su impacto en los procesos decisorios se destacan entre estos, políticas sectoriales tales como la medioambiental, la económica y la industrial, y factores del **entorno específico** como: la autonomía para tomar decisiones, la obsolescencia tecnológica, los mecanismos legales, la información tecnológica, el capital humano y las fuentes de financiamiento.

Las características del entorno de los procesos decisorios conlleva a que las concepciones del modelo incluyan el enfoque multidisciplinario; como plataforma conceptual central se utilizan los principios y normas de la Dirección Integrada de Proyectos (DIP) para transformar la gestión tecnológica, al agruparse un conjunto de actividades en busca de un objetivo específico en un

---

<sup>13</sup> Se refiere a los cuatro reflejos mentales identificados por Michael Fiol en Administración de Empresa: necesidad de refundar la educación permanente. Revista El mercado de valores, junio 1999, pp. 34-44 y en los trabajos investigativos de Fernández Díaz (2005) al SIME en Cuba. En esta investigación se consideran competencias que se originan involuntariamente como respuesta a un estímulo y permiten reaccionar rápida y eficazmente ante algo, tienen como base lo biológico y la influencia sociocultural, pueden ser condicionados (provocados) o incondicionados (provocados por un estímulo propio).

plazo de tiempo determinado, mediante una gerencia unificada se apoya en el uso de técnicas participativas y de búsqueda de consenso (Heredia Scasso, 1999).

La principal contribución metodológica a la CGPTT se asocia, en su sentido más general, a la alianza de **herramientas gerenciales y competencias** que robustecen la toma de decisiones, al cumplir con las funciones de la gestión que se relacionan con la transferencia de tecnología. Este enlace robustece los procesos decisorios mediante el desarrollo de actitudes estratégicas en la función tecnológica de la organización, la ampliación de informaciones relevantes para la gestión del proceso de la transferencia de tecnología y el alcance de la eficiencia económica al transferir la tecnología, como manifestación del adecuado vínculo entre capacidades gerenciales y recursos tecnológicos.

La actitud estratégica en la transferencia de tecnología se concibe como parte de los reflejos mentales que provee a la empresa u organización de capacidades, destrezas y habilidades para anticipar obstáculos y/o riesgos, así como la necesaria proactividad vinculada con la función tecnológica en la organización (Dobson, et al., 2004).

En el modelo conceptual elaborado las informaciones relevantes obtenidas para la gestión de la transferencia de tecnologías resultan de la calidad del instrumental metodológico empleado para su captación y de las bases tradicionales de información para la toma de decisiones, incluidas en las herramientas económicas aportadas por la contabilidad financiera y de gestión. Su intervención depende de la intensidad de la información, del tratamiento de la información y del nivel de información para el equipo de proyecto.

En la filosofía<sup>14</sup> del modelo se concibe que la eficiencia económica del proceso de transferencia de tecnología mida la relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados en la adopción de la nueva tecnología incorporada en un tiempo determinado, se expresa porcentualmente respecto a un estándar aceptable o norma. Así reconoce que un proceso de transferencia de tecnología económicamente eficiente resulta de la aplicación sistemática de adecuadas prácticas gerenciales, el desarrollo de reflejos mentales del decisor condicionados en buena medida por el instrumental metodológico disponible para combinar los recursos tecnológicos y las capacidades gerenciales.

Este juicio hace que en el modelo conceptual se otorgue especial atención al fortalecimiento de las decisiones del nivel táctico, como garantía del alcance de los objetivos estratégicos organizacionales vinculados con la función tecnológica, aprovecha las bondades de la Contabilidad de Costo, del sistema de costos basado en actividades (ABC) para robustecer procesos decisorios asociados a esta función.

---

<sup>14</sup> Interpretada aquí como: La manera de pensar o de ver las cosas.

El modelo conceptual sirve para conformar un método que actúa por principios como: la anticipación, la flexibilidad, la profundidad y el vínculo con la toma de decisiones. A partir de éste se derivan los procedimientos específicos cuya implementación permite operacionalizar la medición y mejora de las capacidades gerenciales en las fases de preparación, ejecución y difusión de la transferencia de tecnología.

La estructuración del binomio *modelo conceptual - procedimientos específicos* responde a la máxima planteada por Tom Peters en su obra *Pasión por la excelencia: lo que se mide se logra*; así, la medición se realiza aquí sobre la base del cálculo de los índices diseñados.

La mejora de la CGPTT podrá constatarse al integrar el Índice de Capacidad Gerencial de la Transferencia de Tecnología ( $I_{CGPTT}$ ), el Índice de Actitud Estratégica de la Transferencia de Tecnología ( $I_{AETT}$ ), de informaciones relevantes para la gestión de la transferencia de tecnología ( $I_{IRTT}$ ) y de Eficiencia Económica de la Transferencia de Tecnología ( $E_{ETT}$ ). Las bases para la construcción de estos índices son los criterios de expertos seleccionados y los resultados de las herramientas estadísticas aplicadas.

Lo que favorece la implementación del método que emerge del modelo conceptual es la presencia de una actitud o disposición innovadora en la organización, con criterios de eficiencia económica y comienza con la capacitación individual de los decisores.

El método para “medir” y mejorar las CGPTT, que emerge de las concepciones teóricas contempladas en el modelo conceptual, incorpora en su aplicación el conocimiento tácito de los directivos y gestores tecnológicos de la organización, para tomar las decisiones que conduzcan en el proceso de transferencia de tecnología, a la eficiencia económica. La gestión del proceso de transferencia de tecnología permite a los gestores controlarlo, modificarlo si fuera ineludible, y asignar los recursos necesarios para que culmine en los plazos previstos.

El método se explicita con características singulares en cada transferencia de tecnología donde se emplee para robustecer la gestión, y cumplir con los objetivos del Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica (SNCIT) y el Programa Nacional del Perfeccionamiento de la Dirección y el Trabajo con los Cuadros del Estado (016), que concibe metas ineludibles para el perfeccionamiento de la dirección y gestión de la transferencia de tecnología en Cuba, conjuntamente con las mejoras en el desempeño de los cuadros y gestores tecnológicos.

### **2.2.1. Concepciones generales**

#### **▪ Definición de capacidad gerencial en el proceso de transferencia de tecnología.**

Las capacidades gerenciales resultan de múltiples y complejas relaciones entre los procesos organizacionales. Sus características multidimensionales causan juicios misceláneos al

definirlas y evaluarlas. Mediante la triangulación de fuentes<sup>15</sup> se define la CGPTT, enriquecida con encuestas a expertos (Anexo 8), a subordinados<sup>16</sup> y a técnicos vinculados al proceso de transferencia (Anexo 9), con la observación participante, estructurada y controlada.

La primera etapa aprovecha la inteligencia colectiva, que muestra un consenso de las opiniones de los expertos, muy de acuerdo con las siete (7) opiniones<sup>17</sup> recogidas al aplicar los cuestionarios<sup>18</sup>.

Las respuestas a las preguntas 4 y 5 de la encuesta aplicada muestran que los 31 expertos participantes están *muy de acuerdo* en considerar la CGPTT como competencia esencial de las organizaciones, dependiente de las informaciones relevantes y de la actitud estratégica de los directivos, e incluyen además la eficiencia económica en la transferencia de tecnología. Piensan que las herramientas de gestión constituyen una parte significativa de la CGPTT que fortalece los reflejos mentales de los directivos y su pertinencia evita la parálisis de la decisión, el desconcierto metodológico, la mentalidad-solución y los conflictos de opinión; un 51,7 % de los expertos consultados declara que las destrezas, actitudes, habilidades comunicativas y negociadoras -entre otras- constituyen manifestaciones de las capacidades gerenciales, pero para sistematizarlas en la gestión necesitan de un efectivo instrumental metodológico.

La CGPTT se define como **conjunción entre el instrumental de gestión y las competencias**, que facilita la certeza en la toma de decisiones; se alcanza un 58,1 % de coincidencia de criterios entre los expertos encuestados respecto a estar muy de acuerdo con este planteamiento y el resto manifiesta estar de acuerdo con la definición.

La segunda etapa de la triangulación resume informaciones recogidas en las encuestas<sup>19</sup> aplicadas durante cinco (5) años de investigación para conocer ideas y planteamientos de elementos definitorios de la CGPTT en más 2 500 técnicos y subordinados a procesos de transferencia de tecnología, en organizaciones productivas y de servicios.

Consecuentemente se identifican 25 elementos al definir la CGPTT, se escogen 17 con una moda entre 7 y 10 puntos, correspondientes con mucha y muchísima pertinencia; como

---

15 La aplicación de la técnica incluyó recoger y analizar los datos desde distintos ángulos para compararlos y contrastarlos entre sí y lograr opiniones de diferentes fuentes de datos: personas, instrumentos, documentos o su combinación (Berelson, 2007).

16 Se refiere al personal sujeto a la orden de alguien para ejecutar acciones en las etapas de la transferencia de tecnología.

17 Estas opiniones se obtienen mediante la revisión de cómo ha sido tratada la variable por otros investigadores, la elaboración de un universo de ítems para medir la variable y sus dimensiones, la consulta con investigadores familiarizados con la variable para ver si el universo es exhaustivo y la selección de los ítems mediante dinámicas grupales.

18 Se desechó un 0,76% aproximadamente de las encuestas totales aplicadas y se utilizó una escala de 10 selecciones. Para evaluar la confiabilidad del instrumento se calculó el Alfa de Cronbach, el que obtuvo un valor de 0,8806, mientras que la validez fue evaluada mediante un análisis factorial por el método de componentes principales se alcanzó un Coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) o también denominado Measure of Sampling Adequacy (MSA) de 0,827; observándose la existencia de tres (3) ejes en correspondencia con las dimensiones analizadas.

19 Para evaluar la confiabilidad del instrumento se calcula el coeficiente Alfa de Cronbach, con un valor de 0,7955; la validez se evalúa mediante un análisis por el método de componentes principales que alcanza un Coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Measure of Sampling Adequacy (MSA) de 0,745.

elementos a incluir, se destacan dos (2) grupos fundamentales: los **reflejos mentales** desarrollados por los directivos y el **instrumental metodológico** para la gestión (Anexo 10).

La tercera etapa de triangulación consiste en la observación participante, estructurada y controlada (Anexo 11) de los hechos, en 505 transferencias tecnológicas observadas<sup>20</sup>. Se comprueba en la práctica de la gestión tecnológica que la CGPTT resume habilidades, destrezas y capacidades, unidas a métodos, procedimientos y medios.

En esta investigación, con los resultados obtenidos de la técnica de triangulación en la muestra descrita (Cazull Imbert, 2007b) se define la Capacidad Gerencial en los Procesos de Transferencia de Tecnología (CGPTT) como:

**Las competencias resultantes de los reflejos mentales y el conjunto de herramientas para la gestión que representan el instrumental metodológico en los que se apoya el directivo para decidir el curso de acción a seguir en determinadas condiciones, y cumplir con las funciones de la gestión que se vinculan con la selección, la absorción, la adaptación, la difusión y la reproducción de la tecnología en una nueva unidad productiva o de servicios, sostenidas en las informaciones relevantes para la toma de decisiones, la actitud estratégica y la eficiencia económica.**

Estas competencias resultantes de los reflejos mentales se corresponden con las capacidades para reaccionar -rápida y eficazmente- ante las oportunidades y situaciones insatisfechas que se presenten en el desarrollo del proyecto de transferencia de tecnología. Entre estos reflejos están las aptitudes para evitar el **desconcierto metodológico** (Fiol, 1999; Fernández Díaz, 2005) que impide actuar en situaciones complicadas cuando se carece de métodos estructurados que faciliten desarrollar un razonamiento elemental para poner en orden sus ideas.

Las exigencias de las decisiones a tomar frenan en muchos casos la puesta en práctica de métodos reflexivos para aprehender las complejas situaciones que manejan y que sólo logran establecer la relación de causalidad entre los múltiples factores que la conforman.

Entre estas competencias también deben desarrollarse algunas para evitar la **mentalidad-solución** (Fiol, 1999; Fernández Díaz, 2005); un modo de actuación de los decisores que aumenta la capacidad de aportar soluciones y dejar a un lado la identificación de los problemas,

---

<sup>20</sup> Se escoge una muestra no probalística por cuotas que incluye diferentes proyectos de transferencia de tecnología representativos del segmento poblacional estudiado. Los elementos observados se sometieron a prueba de validez y confiabilidad. La confiabilidad del instrumento fue comprobada mediante la aplicación del coeficiente no paramétrico de correlación de Sperman, verificando su consistencia en aplicaciones repetitivas a una parte de la muestra seleccionada para correlacionar los resultados obtenidos con los de las aplicaciones y alcanzó un valor de 0,789 por lo que se considera aceptable la confiabilidad del instrumento. La validez fue evaluada mediante un análisis de factores que alcanzó un Coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Measure of Sampling Adequacy (MSA) de 0,865.

que conduce a fallas en la solución y en la definición del problema, o la identificación de uno solo, cuando en realidad coexisten varios.

El desarrollo de reflejos mentales evita los **conflictos de opinión** (Fiol, 1999; Fernández Díaz, 2005) manifiestos en la tendencia a escudarse en sus ideas y oponerse a las diferentes, que conducen a ubicarse en una lógica de opiniones en conflicto; además evaden la **parálisis de la decisión** que conduce a creer que la solución es obvia (Fiol, 1999; Arsham, 2002; Fernández Díaz, 2005).

Los reflejos mentales son parte de la capacidad gerencial (Mas Basnuevo, 2005) igual que las herramientas necesarias para la gestión, comprendidas en el instrumental metodológico que incluye los métodos, procedimientos y medios, que ayudan a tomar decisiones.

▪ **Dimensiones básicas de la CGPTT.**

Las dimensiones básicas de la CGPTT se precisan con los resultados alcanzados al aplicar una encuesta, se utiliza el método Delphi de consulta a expertos. Después de tres iteraciones sucesivas de los criterios expresados individualmente por el grupo de expertos seleccionados, de un listado de 20 dimensiones propuestas se aceptaron en la categoría de muy de acuerdo a la **actitud estratégica**, las **informaciones relevantes** para la toma de decisiones y la **eficiencia económica en la transferencia de tecnología** (ver Anexo 12 y Anexo 13).

La confiabilidad de la encuesta aplicada a los expertos seleccionados se comprueba mediante el procedimiento de test-retest. Se aplica ese instrumento de investigación dos veces a la misma muestra, después de un corto período de tiempo. Se calcula con la ayuda del SPSS la correlación mediante el coeficiente de Spearman, que alcanza un valor de 0,768 y se confirma que el instrumento es confiable (Trochim, 2001; González Ferrer, 2006).

La validez de constructo del instrumento aplicado a los expertos se determina mediante el análisis de factores, con ayuda del SPSS. La explicación total de la varianza confirma la existencia de tres (3) dimensiones básicas de la CGPTT (Tabla 1).

**Tabla 1. Dimensiones básicas de la CGPTT.**

Dimensiones básicas	Explicación total de la varianza		
	Total	% de la Varianza	% Acumulado
Eficiencia económica	2,798	31,15	31,15
Informaciones relevantes	2,387	26,53	57,68
Actitud estratégica	2,208	24,53	82,21

Fuente: Elaboración propia. Extraído de los resultados alcanzados la aplicar el SPSS en el análisis de los componentes principales.

El análisis de factores confirma, con la estructuración de los ejes, que las dimensiones de la variable CGPTT esclarecen el fenómeno en alto grado al explicar un 82.21 % del total de la varianza; ordenadas en la jerarquía siguiente: la dimensión que más explica la variable CGPTT

es la eficiencia económica, le siguen las informaciones relevantes para la toma de decisiones y en tercer lugar las actitudes estratégicas según se expone en la propia Tabla 1, además de permitir conocer los factores (componentes principales) correspondientes a cada dimensión, según la Tabla 2.

**Tabla 2. Estructura de las dimensiones y factores de la CGPTT.**

Factores	Dimensiones		
	Eficiencia económica	Informaciones relevantes	Actitud estratégica
Anticipación a obstáculos	-,142	,139	<b>,743</b>
Anticipación a riesgos	,010	-,030	<b>,915</b>
Proactividad a difusión	,162	-,073	<b>,901</b>
Intensidad en la comunicación	,093	<b>,885</b>	-,024
Tratamiento a la información	,042	<b>,953</b>	,053
Nivel de información	-,016	<b>,895</b>	,021
Impacto económico-financiero	<b>,925</b>	-,008	,093
Resultado técnico-productivo	<b>,915</b>	,130	-,066
Productividad	<b>,943</b>	,004	-,017

Fuente: Elaboración propia. Extraído de los resultados de aplicar el SPSS al análisis de los componentes principales.

Las **informaciones relevantes** como dimensión básica de la CGPTT, constituyen el apoyo principal para la toma de decisiones, al aportar elementos cualitativos y cuantitativos que permiten identificar y aprovechar, las oportunidades y necesidades tecnológicas, determinar las relaciones causales que influyen en los objetivos y metas, y cumplir las funciones de la gestión tecnológica en la organización, entre otros beneficios que robustecen los procesos decisorios y proporcionan a la CGPTT evidencias y elementos de certeza para la toma de decisiones.

El concepto de relevancia de la información es clave para desarrollar en la empresa un adecuado sistema de información para la toma de decisiones (AECA, 2000; Iglesias Sánchez, 2006; Shalmal Simón *et al.*, 2005 y Bussler, 2006; Cokins, 2006).

La información relevante es la que reduce la incertidumbre y permite tomar decisiones (González, 2002). La relevancia es un concepto central, que depende del sujeto receptor de la información (Peña Hernández *et al.*, 2007; Verguera, 2007).

La **actitud estratégica** para el desarrollo tecnológico es una dimensión de la CGPTT que se expresa mediante la actitud proactiva, anticipadora, con aceptación del cambio, creativa y extrovertida (Menguzatto, 1997; Ibarra Mirón, 2003; Dobson, 2004; Ghobadian, 2004; Sharma, 2005; Szulanski, 2005) manifiesta en la organización con respecto al desarrollo tecnológico.

La **eficiencia económica** en la transferencia de tecnología resulta de la certeza de las decisiones tácticas; su medición permite conocer el rendimiento de los recursos designados para la incorporación de la tecnología. Incluye la relación entre la tecnología transferida y los

recursos económicos utilizados en la transferencia de tecnología, según los objetivos previstos en cada etapa del proceso, expresada en unidades monetarias. Esta dimensión responde a la política económica cubana establecida en la Resolución Económica del V Congreso del PCC (Castro Ruz, 1997).

▪ **Principios básicos en los que se sustenta el método.**

Los principios básicos del método propuesto (Cazull Imbert, 2007b) se definen al aplicar la triangulación múltiple, encuestas a directivos y gestores tecnológicos, la observación de procesos de transferencia de tecnología y las entrevistas<sup>21</sup> a especialistas y subordinados.

La encuesta (Anexo 14)<sup>22</sup> permite escoger bajo los criterios de los estadígrafos de tendencia central y medida de dispersión (rango), los principios del método. Se confirman los siguientes: **conexión para la toma de decisiones, amplitud, profundidad y anticipación.**

El 54 % de las observaciones confirma limitaciones del instrumental metodológico para la toma de decisiones tácticas, que el existente no responde a la integralidad y profundidad necesaria de las relaciones en los procesos de transferencia de tecnología. Mediante el 48 % de los expertos se confirma la limitación de los instrumentos de gestión para vincular las capacidades gerenciales con los recursos tecnológicos, según los criterios de la eficiencia económica en el contexto internacional y se ratifica el contexto operacional de las empresas cubanas del reciclaje; el resto de los expertos (52 %) opina que los instrumentos de gestión existentes no están acondicionados a las características de operación ni a la forma de gestionarse los recursos tecnológicos de la industria cubana del reciclaje. (Anexo 15).<sup>23</sup>

El resumen de las entrevistas y observaciones realizadas para definir los principios básicos del método indica -como principio general del método- su utilidad para robustecer los procesos decisorios en la transferencia de tecnología, además se confirman los principios básicos siguientes: **punto de conexión para la toma de decisiones, amplitud, adaptabilidad y anticipación.**

---

21 Mediante una serie de encuentros y exploraciones conjuntas entre el investigador y sujetos participantes en la transferencia tecnológica de la organización, se recopilaron datos de distintas categorías y se logró un resumen de aspectos que deben regir el “instrumental metodológico” de la transferencia de tecnologías, según las particularidades de sus procesos decisorios.

22 El análisis de la validez de constructo de la encuesta aplicada se realizó mediante el Análisis de factores que alcanzó un Coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) de 0,635 válido en este tipo de investigación; observándose la existencia de cuatro ejes que permitieron confirmar, además de los análisis estadísticos, los principios básicos. La confiabilidad de la encuesta aplicada se demostró al alcanzar el Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) un valor de 0,7904. Se aplicaron a 300 directivos y gestores tecnológicos participantes en más de 150 transferencias tecnológicas en organizaciones productivas y de servicios, tangibles e intangibles, generalmente maduras, en cinco años en que se desarrolló la investigación original.

23 La confiabilidad de la guía de observación se verificó utilizando el método de formas alternativas o paralelas. Se administraron dos versiones equivalentes en contenido, instrucciones y duración a un mismo grupo de colaboradores dentro de un período corto de tiempo en el desarrollo de dos procesos de transferencia de tecnologías diferentes, se definieron tres variables ordinales para cada respuesta, luego se analizó la correlación de las respuestas, las preguntas con respuestas que obtuvieron una correlación significativamente positiva se mantuvieron en el instrumento para garantizar su confiabilidad. Se analizó la validez de contenido de la guía de observación a partir de comparaciones de las variables estudiadas por investigadores del tema, del ámbito nacional e internacional.

- **Punto de conexión para la toma de decisiones.** El método enfoca sus objetivos hacia el proceso de identificación y selección de la acción adecuada para la solución de problemas específicos de la transferencia de tecnología. Se nutre de informaciones relevantes que aportan las herramientas económicas disponibles (Tovar, 2005), contribuye a la detección de problemas, a establecer prioridades y a seleccionar la decisión que conduzca hacia una mayor eficiencia económica.
- **Amplitud.** Se profundiza en los factores y variables que pueden influir en la medición y mejora de la CGPTT. El método se sostiene sobre las informaciones relevantes para la toma de decisiones, potencia las decisiones en el plano táctico y fortalece la posición estratégica de la empresa respecto al recurso tecnológico. Se requiere conocer la amplitud de las relaciones que se configuran por la combinación entre personas, activos y otros recursos que caracterizan a las capacidades gerenciales.
- **Adaptabilidad.** Las características del método le imprimen adaptabilidad para la transferencia de tecnología madura, por lo cual pudiera también emplearse, con sus correspondientes adecuaciones, a procesos de transferencia de tecnología en otros estadios de su ciclo de vida.
- **Anticipación.** Posee una estrecha relación con la actitud estratégica de los decisores porque avizora el futuro, y simula el comportamiento de las variables y actividades de los procesos de transferencia de tecnología. Provee de informaciones que facilitan actitudes proactivas, anticipadoras, y la corrección y prevención de las decisiones.

### **2.3. Método para medir y mejorar la Capacidad Gerencial en los Procesos de Transferencia de Tecnología**

El método que se propone para contribuir a la gestión de los procesos de transferencia de tecnología resulta del modelo conceptual expuesto. Tiene como objetivo “medir” y mejorar la capacidad gerencial en procesos de transferencia de tecnología mediante procedimientos específicos y medios que intervengan en sus dimensiones básicas: actitud estratégica, informaciones relevantes y eficiencia económica, para robustecer los procesos decisorios asociados a la incorporación de tecnologías externas en la organización.

Su diseño incluye la combinación coherente de técnicas de diversos orígenes para contribuir al instrumental metodológico de la organización y fortalecer la oportunidad, la pertinencia, la exactitud y el análisis de la toma de decisiones, organizadas en fases llamadas a modificar las dimensiones básicas de la CGPTT

La estructura del método se concibe a partir de los problemas que se presentan en la toma de decisiones para la preparación, ejecución y difusión de tecnologías, desde el diseño de la estrategia tecnológica hasta la reconsideración o refinamiento de decisiones vinculadas con la incorporación de la nueva tecnología, utiliza herramientas económicas pertinentes. La representación gráfica del método se muestra en la Figura 4. Consta de cuatro (4) fases: Fase I. Gestión del proyecto; Fase II. Recopilación de las informaciones relevantes para la gestión; Fase III. Gestión de los costos; Fase IV. Medición de la capacidad gerencial en el proceso.

### **Fase I. Gestión del proyecto de transferencia de tecnología.**

- **Introducción.** Su objetivo es “medir” y mejorar la actitud estratégica de los decisores durante la transferencia de tecnología, mediante la aplicación de procedimientos específicos y medios que robustezcan los procesos decisorios asociados al proyecto. La actitud estratégica es una dimensión de la CGPTT cuya complejidad de comportamiento hace que las modificaciones en ella tengan un perfil multifactorial. La existencia de factores y variables que influyen en la actitud estratégica son básicos para medir la dimensión. El procedimiento para conocer los componentes principales que modifiquen la medición desde la condición deseada, necesaria o indeseada, de los factores y las variables, fue explorar los criterios de expertos, mediante la aplicación de instrumentos confiables y válidos, y su posterior confirmación con la utilización de herramientas de la estadística descriptiva y la multivariada.

- **Etapa cualitativa. Exploración.** Para explorar la existencia de factores y variables transformadores de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología se aplica el método Delphi (Landeta, 1999). La encuesta (Anexo 16) reporta valores de confiabilidad y validez<sup>1</sup> y el propio análisis de la validez del constructo realizado mediante el análisis factorial explicó esta dimensión de la CGPTT (Noda Hernández, 2004; Pérez Campdesuñer, 2006 y Noda Hernández et al., 2006). Al culminar las tres primeras iteraciones quedan definidos los factores que modifican la medición de esta dimensión, según se muestra en el Anexo 17 y se resume en el Cuadro 1.

---

<sup>1</sup> Confiabilidad: el coeficiente de Cronbach alcanzó un valor de 0,88. Validez: el análisis de factores explica la varianza en un 85,8 %.

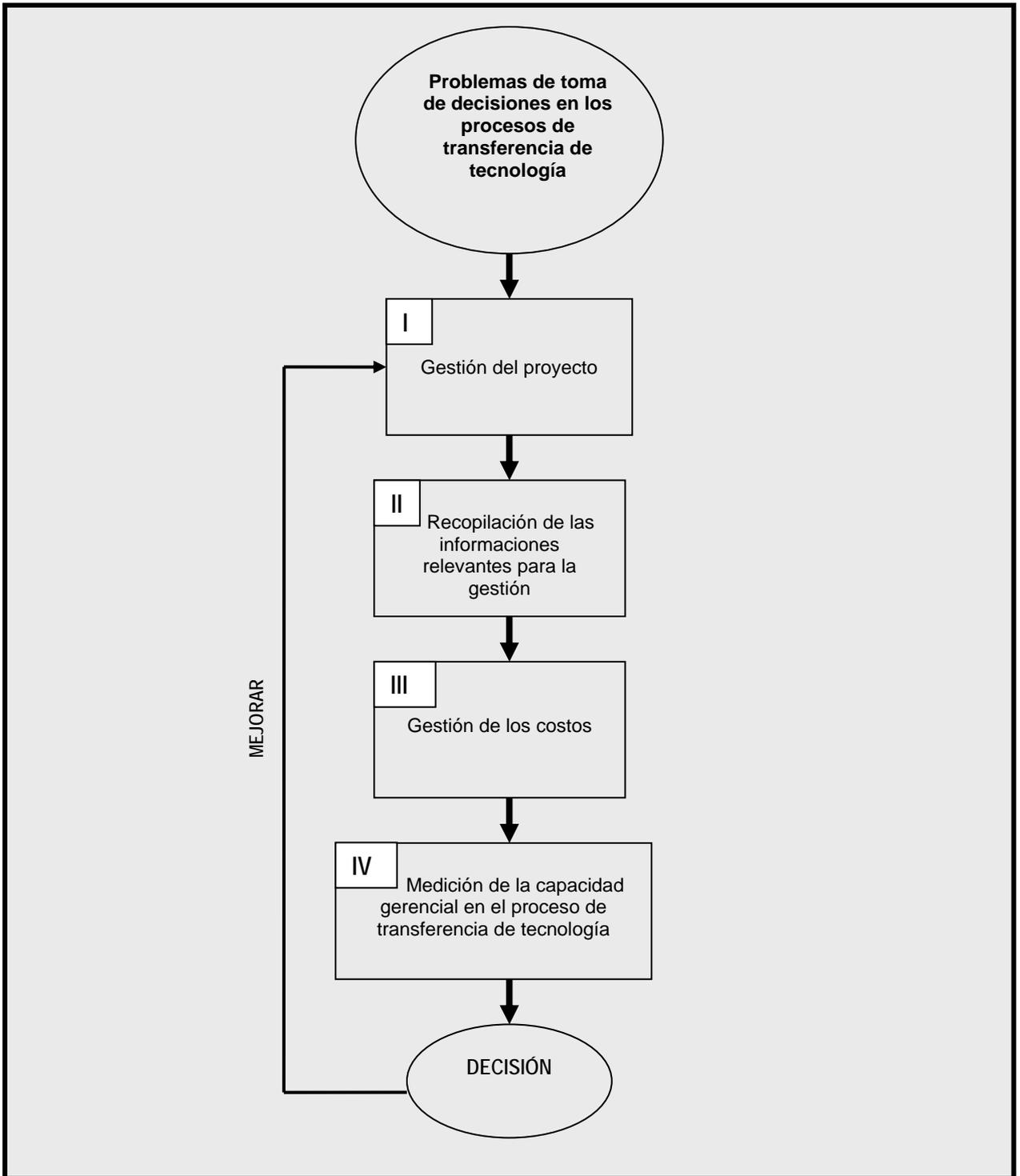


Figura 4. Método para medir y mejorar la capacidad gerencial en procesos de transferencia de tecnología (simplificado). Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 1. Factores de dimensión Actitud Estratégica de la Transferencia de Tecnología.**

Fases de la transferencia de tecnología	Factores	
1. Preparación	Anticipación a obstáculos	
	Factores humanos	Factores tecnológicos
2. Ejecución	Anticipación a riesgos	
	Competencias específicas	Gestión del proyecto
3. Difusión	Proactividad para la difusión de la tecnología	
	Mecanismos de reducción de incertidumbre.	Fuentes de incertidumbre.

Fuente: Elaboración propia. Resultados finales de la aplicación del método de expertos.

Se identifica en la **etapa de preparación** por el 87,9 % de los expertos, que los factores principales están agrupados en **humanos** y **tecnológicos**. En la de **ejecución** se consideró por el 90,3 % de los encuestados que los factores son la **gestión del proyecto** y las **competencias específicas**, y en la **etapa de difusión**, un 98,4 % de los expertos consideraron a las **fuentes de incertidumbre** y los **mecanismos de disminución de la incertidumbre**, como factores de actitudes proactivas en la gestión de la transferencia de tecnología.

Las variables a considerar en cada uno de los factores con mayores posibilidades de intervenir en la medición de la dimensión **Actitud Estratégica en la Transferencia de Tecnología**, se analizaron mediante la aplicación de una encuesta a los expertos seleccionados (Anexo 18) y mediante la aplicación de medidas de tendencia central y de dispersión, como la moda, la mediana y el rango se escogieron las variables pertinentes para modificar esta dimensión. Los resultados se muestran en el Anexo 19 y las Tablas 3, 4 y 5.

**Tabla 3. Variables a considerar de la preparación de la transferencia de tecnología.**

Vinculadas con los factores tecnológicos
1. Impacto de la tecnología en la organización
2. Madurez de la tecnología
3. Adaptabilidad de los componentes tecnológicos
4. Distancia respecto a la tecnología empleada actualmente
Vinculadas con los factores humanos
5. Formalidad del proceso (tipo de gestión)
6. Actitud de la empresa receptora
7. Dependencia de los receptores
8. Presiones para comenzar el proceso de preparación

**Tabla 4. Variables a considerar de la ejecución de la transferencia de tecnología**

<b>Vinculadas con la gestión del proyecto</b>	
1.	Claridad de los objetivos.
2.	Elementos de evaluación que permitan analizar el desarrollo del proyecto de transferencia de tecnología.
3.	Organización establecida que contribuye a la consecución de los objetivos de la transferencia de tecnología.
4.	Experiencia demostrada en la gestión de proyectos de transferencia de tecnología.
<b>Vinculadas con las competencias específicas</b>	
5.	Austeridad.
6.	Habilidades apropiadas.
7.	Comunicación e integración entre todas las organizaciones participantes
8.	Posibilidad de compartir infraestructura.

**Tabla 5. Variables a considerar de la difusión de una tecnología específica.**

<b>Vinculadas con las fuentes de incertidumbre.</b>	
1.	Tecnologías según su impacto competitivo en la organización.
2.	Recursos tecnológicos.
3.	Competencias gerenciales.
4.	Herramientas de gestión.
<b>Vinculadas con los mecanismos de reducción del riesgo</b>	
5.	Integración.
6.	Coordinación entre especialistas y funciones.
7.	Autonomía del equipo del proyecto.
8.	Excelencia en la gestión del proceso de transferencia de tecnología.

- **Etapa cuantitativa. Confirmación.** La confirmación de la existencia de los factores y variables para medir la dimensión **Actitud Estratégica en la Transferencia de Tecnología** se realiza mediante el Análisis Factorial, el cual determina los componentes principales que precisan una medición. Se procesaron matrices de datos mediante el SPSS, versión 13 de 2004 y los resultados se presentan en la Tabla 6; demuestran que los factores elegidos explican esta dimensión de la CGPTT.

**Tabla 6. Factores de la dimensión actitud estratégica en la transferencia de tecnología.**

<b>Factores</b>	<b>Explicación total de la varianza</b>		
	<b>Total</b>	<b>% de varianza</b>	<b>% acumulado</b>
Anticipación a riesgos.	2,501	30,915	30,915
Anticipación a obstáculos.	2,401	28,527	59,442
Proactividad para la difusión de la tecnología.	2,009	26,312	85,754

Fuente: Elaboración propia. Resultados de la aplicación del método de Análisis Factorial.

El procedimiento utilizado confirma la existencia de tres ejes y la correspondencia de las variables a cada factor o eje determinado (Anexo 20) y se ilustra en el Anexo 21.

- **Determinación de la medida.** Para determinar la medida se propone el Índice de actitud estratégica de la transferencia de tecnología, según los criterios validados por los expertos y los resultados de los métodos de estadística multivariada.

El **Índice de actitud estratégica en la transferencia de tecnología** ( $I_{AETT}$ ) se calcula con la expresión 1 que mide las posibilidades de adelantarse a las situaciones complejas y de riesgos.

$$I_{AETT} = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^m P_j \sum_{i=1}^n (K_i P_i) \quad (1)$$

donde:  $I_{AETT}$ : Índice de actitud estratégica en la transferencia de tecnología (0 – 1)

$P_j$ : peso relativo de cada factor de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología  
( $0 \leq P_j \leq 1,0$ )

$P_i$ : peso relativo de cada variable dentro del grupo ( $0 \leq P_i \leq 1,0$ )

$K_i$ : comportamiento de cada variable ( $i$ ) en la transferencia de tecnología analizada desde 0 a 4

$n$ : cantidad de variables de la actitud estratégica.

$m$ : cantidad de grupos de factores

Para **medir** cada variable, se otorga una puntuación, según el comportamiento en su organización. Se califica de: muy bueno/muy alto (4), bueno/alto (3), regular/medio (2), malo/bajo (1) y muy bajo/inexistente (0) (Likert, 1932; Brito Viñas 2000; Arzola, 2002).

- **Evaluación de la mejora.** Para evaluar la **mejora** se compara el resultado con el de transferencias de tecnologías exitosas de la organización, con la media del sector o se valora el indicador para el nivel de gestión existente. El nivel se evalúa por la siguiente escala<sup>25</sup>: indeseado (0 - 0,33); necesario; (0,34 - 0,66); deseado (0,67 - 1).

- **Contribución metodológica para la gestión de transferencia de tecnología.**

Se aporta la matriz para el cálculo de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología ( $M_{AETT}$ ) (Figura 5) y el **Procedimiento específico para medir y mejorar la actitud estratégica en la transferencia de tecnología** que enriquece el instrumental metodológico (Figura 6).

**Paso 1.** Definición del proyecto de transferencia de tecnología específico.

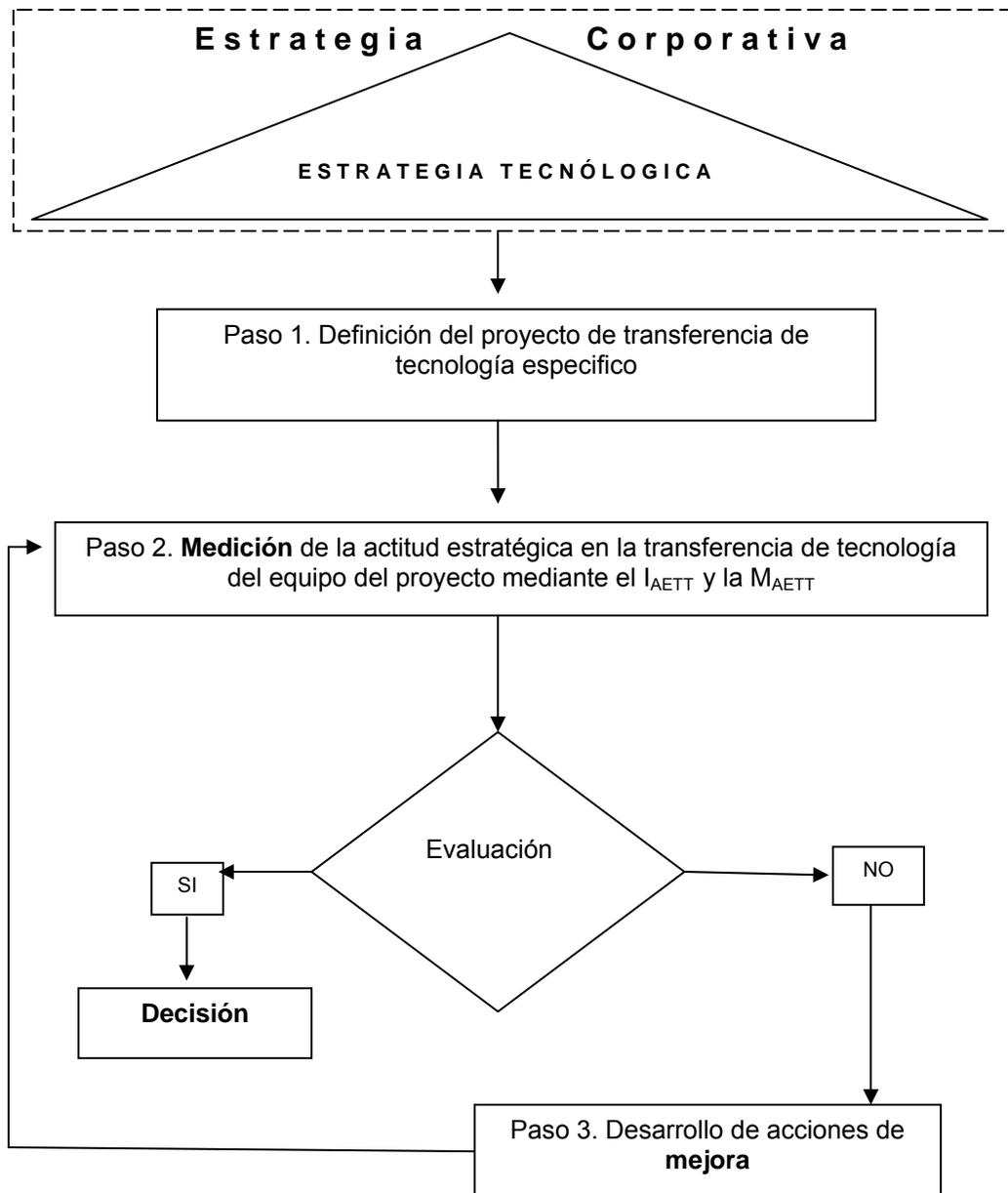
Este procedimiento tiene como entrada (input) las decisiones estratégicas tomadas al definir la estrategia tecnológica organizacional, vinculadas con la transferencia de tecnología y el proyecto de transferencia diseñado para su incorporación en la organización o empresa.

---

<sup>25</sup> La escala es resultado de un ejercicio de dinámica grupal realizado con los expertos seleccionados.

FACTORES	VARIABLES	Compor. ( $k_i$ )	Pond. ( $P_i$ )	( $k_i P_i$ )	Subtotal
Anticipación a los obstáculos	Impacto de la tecnología en la organización				
	Madurez de la tecnología				
	Adaptabilidad de los componentes tecnológicos				
	Distancia respecto a la tecnología empleada actualmente				
	Formalidad del proceso (tipo de gestión)				
	Actitud de la empresa receptora				
	Dependencia de los receptores				
	Presiones para comenzar el proceso de adopción				
	Peso específico del grupo respecto a los restantes grupos.				
Anticipación a los riesgos	Claridad de los objetivos				
	Evaluación				
	Organización				
	Experiencia				
	Integración				
	Autonomía del equipo del proyecto				
	Intensidad de comunicación interna y externa				
	Excelencia en la gestión del proceso de transferencia tecnológica				
	Peso específico del grupo respecto a los restantes grupos				
Proactividad para la difusión de la tecnología	Tecnologías				
	Recursos				
	Competencias				
	Herramientas de gestión				
	Integración				
	Autonomía del equipo del proyecto				
	Coordinación entre especialistas y funciones.				
	Excelencia en la gestión del proceso de transferencia tecnológica				
	Peso específico del grupo respecto a los restantes grupos				
$I_{AETT} = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^m P_j \sum_{i=1}^n (K_i P_i)$					

Figura 5. Matriz para el cálculo de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología ( $M_{AETT}$ ). Fuente: elaboración propia.



**Figura 6. Procedimiento específico para medir y mejorar la actitud estratégica en la transferencia de tecnología.** Fuente: elaboración propia.

La gestión del proyecto de transferencia de tecnología utiliza el enfoque de la Dirección Integrada de Proyectos (DIP) con la expectativa de resolver una situación insatisfecha o aprovechar una oportunidad (Castro Díaz-Balart, 2002a; León, 2000) con actitudes anticipadoras. Las bases del proyecto de transferencia de tecnología están en la estrategia tecnológica de la organización, donde se han determinado las necesidades y oportunidades, los riesgos del desarrollo tecnológico en la empresa y las alternativas para interceptar el camino

entre los límites tecnológicos y las demandas del mercado. El proyecto incluye la estrategia para el desarrollo de la tecnología, la estructura para su transferencia, los sistemas gerenciales apropiados, los recursos humanos incorporables para la adopción de la tecnología, el liderazgo conveniente y los rasgos aprovechables de la cultura organizacional.

La **estrategia** garantiza el enfoque global para definir el proyecto y su inserción en los objetivos estratégicos de la organización, su adaptación a los cambios, oportunidades de éxito y riesgos de la incorporación de tecnología exógena.

La **estructura organizativa** para transferir tecnología facilita la gestión tecnológica si tiene carácter ad-hoc y no incorpora niveles intermedios formales que obstruyan la toma de decisiones, compliquen y encarezcan etapas, actividades y tareas asociadas.

Los **sistemas gerenciales** conjugan procedimientos y métodos para programar, ejecutar y controlar la toma de decisiones, el manejo de insumos, el personal vinculado, la logística y la información.

El **liderazgo** es una variable que guía la búsqueda de oportunidades para la innovación (Gainza, 2006), actúa como soporte de la estrategia e impacta con la gestión de los recursos tecnológicos destinados al desarrollo del proyecto.

La transferencia de tecnología se imbrica en la **cultura organizacional**, aprovecha paradigmas creados durante la vida de la organización por las interacciones personales con sus estructuras, estrategias, sistemas y procesos, de los que se validan referencias para garantizar su eficiencia, eficacia y efectividad (Alabart Pino, 2001 y 2003). Estos paradigmas influyen en el conjunto de valores para el éxito de la transferencia de tecnología y su rápida difusión.

El **modelo de transferencia de tecnología** define el proyecto pues se necesita tomar decisiones en la planificación y asignación de recursos, en el control de riesgos, el diseño de los elementos de la transición y la satisfacción de las expectativas de los clientes. Es *un medio útil para gestionar proyectos de transferencia de tecnologías* (León, 2000).

En las **tecnologías maduras** se establece un modelo de tres fases<sup>1</sup> para su organización y ejecución en el tiempo (Hidalgo Nuchera, 2000; León, 2000), que incluye las etapas: **preparación, ejecución y difusión**, con las características siguientes:

La etapa de **preparación** de la transferencia de tecnología es una sucesión de elementos donde se identifican los equipos, saberes y habilidades para satisfacer las necesidades de los clientes y el desarrollo sostenible empresarial. Se aportan datos para la toma de decisiones que informan de problemas y necesidades tecnológicas de la organización, y los recursos

---

<sup>1</sup> Estas tres etapas son originales del modelo de transferencias tecnológicas diseñado por el Instituto de Ingeniería y Software (SEI) de la universidad de Carnegie Mellon en EEUU.

presupuestados para el desarrollo del proceso, acordes con las peticiones de los clientes o las necesidades emanadas del proceso productivo o de servicios. Esto incluye recursos para buscar proveedores formales e informales de tecnología, elementos de costo; se explora su diseño, se valora la disponibilidad de materias primas, el impacto ambiental, la mano de obra, y la coherencia con objetivos productivos o de servicios. La programación, la preparación y la transición son actividades que consumen recursos para crear el grupo de transición, elaborar el programa, elegir el modelo de transferencia y establecer su soporte.

La etapa de **ejecución** de la transferencia de tecnología se caracteriza por prever recursos para ejecutar lo planeado y adoptar experimentalmente la tecnología objeto de transferencia.

En la etapa de **difusión** de la tecnología se prevén recursos para garantizar su institucionalización mediante la documentación y reglamentación de requerimientos y modificaciones técnico-organizativas necesarias.

La gestión del proyecto de transferencia de tecnología fortalece el actuar estratégico y aporta informaciones relevantes para su gestión, contribuye con la creación y desarrollo de capacidades gerenciales endógenas para el uso eficiente de recursos destinados a la incorporación de la nueva tecnología (Cazull Imbert, 2002d).

### **Paso 2. Medición de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología.**

Para determinar la medida se propone el Índice la actitud estratégica en la transferencia de tecnología ( $I_{AETT}$ ), según los criterios de los expertos y los resultados de los métodos de estadística multivariada y se auxilia para su cálculo de la matriz ( $M_{AETT}$ ).

### **Paso 3. Desarrollo de acciones de mejora.**

Hay mejora de la actitud estratégica si se alcanzan los valores necesarios (0,34 - 0,66) o deseados (0,67 - 1) para la dimensión analizada, con la aplicación de acciones correctoras en las variables modificadoras de cada factor para llegar a los niveles necesarios y deseables. Los decisores del proceso de transferencia de tecnología adaptan sus decisiones a las nuevas mediciones realizadas en la dimensión **Actitud Estratégica en la Transferencia de Tecnología**; de este modo aumentan las posibilidades de la anticipación a riesgos y a obstáculos, y se refuerza la proactividad para la difusión de la tecnología, como señales del robustecimiento de los procesos decisorios asociados a la transferencia de una tecnología.

### **Fase II. Recopilación de informaciones relevantes en la transferencia de tecnología.**

- **Introducción.** La segunda fase del método busca referencias económicas, financieras y del orden de la infraestructura organizacional para obtener informaciones relevantes que robustezcan los procesos decisorios de la transferencia de tecnología. Estas informaciones son una dimensión de la CGPTT cuya complejidad y dinámica hacen que las modificaciones en ella

tengan características multifactoriales para conocer los componentes que modifiquen la medición desde la condición deseada, necesaria o indeseada. Con los criterios de expertos se exploran las variables mediante la aplicación métodos y técnicas de investigación confiable y válida, y su posterior confirmación, con la utilización de las herramientas estadística descriptiva y la multivariada. La comprobación de factores y variables que influyen en esta dimensión de la CGPTT es la base para conformar el proceso de medida en las diferentes fases de la transferencia de tecnología.

- **Etapa cualitativa. Exploración.** Para determinar los factores y variables influyentes en la medida de las Informaciones relevantes en la transferencia de tecnología se aplica el método de expertos Delphi (Anexos 22<sup>27</sup> y 23). Al culminar las cuatro (4) primeras iteraciones quedan definidos los factores y variables que en mayor proporción modifican la medición de esta dimensión de la CGPTT, según se muestra en el Anexo 24, se resume en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Factores y variables de la dimensión Informaciones relevantes de la transferencia de tecnología.**

Factores	Variables
Intensidad de la información.	Conocimientos técnicos.
	Ideas intangibles.
	Datos procedentes del mercado.
Tratamiento de la información.	Capacitado para trabajar con las tecnologías de la información.
	Definida la circulación interna de la información y como se transmite.
	Nivel de acceso a la Información interna o externa.
Nivel de información necesario para el equipo de proyecto.	Información externa.
	Información interna.
	Información del propio proyecto.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados finales de la aplicación del método de expertos.

Los criterios y sugerencias de los expertos seleccionados para esta etapa de exploración permiten precisar los aspectos siguientes:

1. La **Intensidad de la información** incluye la magnitud del flujo informativo emitido desde las áreas empresariales vinculadas con el proceso de transferencia de tecnología. Se mide por el aporte de conocimientos técnicos, las ideas intangibles y los criterios del mercado. Su calidad implica mejoras en las informaciones relevantes que robustecen la gestión de los procesos de transferencia de tecnología.

<sup>27</sup>La confiabilidad de los elementos contenidos en la encuesta se determinan mediante el método de test-retest, que aplica tres veces el instrumento al mismo grupo de personas. Luego se analiza la correlación de las respuestas o resultados, y resulta altamente positiva. La validez del instrumento aplicado se determina mediante el análisis de factores con la ayuda del SPSS, lo que evidencia la existencia de tres ejes que explican en un 86,8 % de la varianza total.

1. El **Tratamiento de la información** abarca el conjunto de medios para garantizar el carácter relevante de la información, el modo de transformarla y su aplicación sistemática en uno o varios programas informáticos. Las mediciones de este factor dependen del acceso a la Información interna o externa disponible, de la capacitación en tecnologías de la información, y de sus mecanismos de transmisión y circulación interna.
2. El **Nivel de la información para el equipo de proyecto** contiene el rango informativo que recibe el equipo del proyecto para la gestión de la transferencia de tecnología. Pueden ser informaciones externas, internas o propias de la transferencia.

- **Etapa cuantitativa. Confirmación.** Para confirmar los factores y variables incluíbles en la medida de Informaciones relevantes en la transferencia de tecnología se emplea el análisis factorial que determina los componentes que precisan la medición. Se crean matrices de datos procesados con el SPSS versión 13 de 2004; los resultados se presentan en la Tabla 7, demuestran que los factores elegidos explican en un alto grado esta dimensión de la CGPTT.

**Tabla 7. Factores de la dimensión actitud estratégica en la transferencia de tecnología.**

Factores	Explicación total de la varianza		
	Total	% de la varianza	% acumulado
Nivel de información necesaria.	2,638	40,215	40,215
Tratamiento de la información.	2,363	26,115	66,330
Intensidad de la información.	2,142	20,389	86,719

Fuente: Elaboración propia. Resultados de la aplicación del método de análisis factorial.

El procedimiento confirma los tres ejes, además de mostrar la correspondencia de las variables a cada factor o eje determinado (Anexo 25).

- **Determinación de la medida.** Para determinar la medida se propone el Índice de informaciones relevantes de la transferencia de tecnología según los criterios validados por los expertos y los resultados de los métodos de la estadística multivariada empleados.

El **Índice de informaciones relevantes en la transferencia de tecnología** ( $I_{IRT}$ ) se calcula mediante la expresión 2 y mide la disponibilidad de informaciones para la toma de decisiones en la gestión de la transferencia de tecnología existente en la organización.

$$I_{IRT} = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^m P_j \sum_{i=1}^n (R_i P_i) \quad (2)$$

donde:

$I_{IRTT}$ : Índice de informaciones relevantes en la transferencia de tecnología (0 – 1).

$P_j$ : peso relativo de cada factor de las informaciones relevantes ( $0 \leq P_j \leq 1,0$ ).

$P_i$ : peso relativo de cada variable dentro del grupo ( $0 \leq P_i \leq 1,0$ ).

$R_i$ : comportamiento de cada variable ( $i$ ) en la transferencia de tecnología de 0 a 4.

$n$ : cantidad de variables de las informaciones relevantes.

$m$ : cantidad de grupos de factores.

Para **medir** las variables en cada transferencia de tecnología se otorga una puntuación, según el comportamiento en su organización; muy bueno/muy alto (4), bueno/alto (3), regular/medio (2), malo/ bajo (1) y muy bajo/inexistente (0) (Likert, 1932; Brito Viñas 2000; Arzola, 2002).

- **Evaluación de la mejora.** Para evaluar la **mejora** se compara ese resultado con el de transferencias de tecnologías exitosas realizadas en la organización, con la media del sector, o se valora el indicador para el nivel de gestión, por la siguiente escala<sup>1</sup>: indeseado (0 - 0,33); necesario (0,34 - 0,66); deseado (0,67 – 1).

### **Contribución metodológica para la gestión de transferencia de tecnología.**

Se aporta la matriz para el cálculo de las informaciones relevantes en la transferencia de tecnología ( $M_{IRTT}$ ) (Figura 7) y se propone el **Procedimiento específico para medir y mejorar las informaciones relevantes en la gestión de la transferencia de tecnología** que enriquece el instrumental metodológico para robustecer los procesos decisorios (Figura 8).

Las informaciones relevantes aportadas en la gestión de los costos refina y reconsidera el proceso de toma de decisiones (Oliver, 2004; Cazull Imbert, 2004) en la transferencia de tecnología, y mide los recursos asignados en cada etapa y actividad. Se diseña el procedimiento específico para la recopilación de informaciones relevantes procedentes de la herramienta económica **costo** en los proyectos de transferencia de tecnología (Cazull Imbert, 2002a), en el que se detallan los tres (3) pasos siguientes:

---

<sup>1</sup> La escala es resultado de un ejercicio de dinámica grupal realizado con los expertos seleccionados.

FACTORES	VARIABLES	Comport. (R)	Pond. (P)	(R, P)	Subtotal
<b>Intensidad de la información</b>	Conocimientos técnicos				
	Ideas intangibles				
	Datos procedentes del mercado				
	Peso específico del grupo respecto a los restantes grupos				
<b>Tratamiento de la información</b>	Capacitación para trabajar con las tecnologías de la información disponibles en la empresa				
	Definición de mecanismos de circulación y transmisión interna de la información en la organización (o empresa)				
	Nivel de acceso a la información, tanto interna como externa				
	Peso específico del grupo respecto a los restantes grupos.				
<b>Nivel de información necesario para el equipo de proyecto</b>	Información externa sobre clientes, tecnologías, suministradores, competidores				
	Información del propio proyecto: especificaciones				
	Información interna de actividades no rutinarias fuertemente interdependientes entre ellas				
	Peso específico del grupo respecto a los restantes grupos.				
$I_{IRT} = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^m P_j \sum_{i=1}^n (R_i P_i)$					

Figura 7. Matriz para el cálculo de las informaciones relevantes de la transferencia de tecnología ( $M_{IRT}$ ). Fuente: elaboración propia.

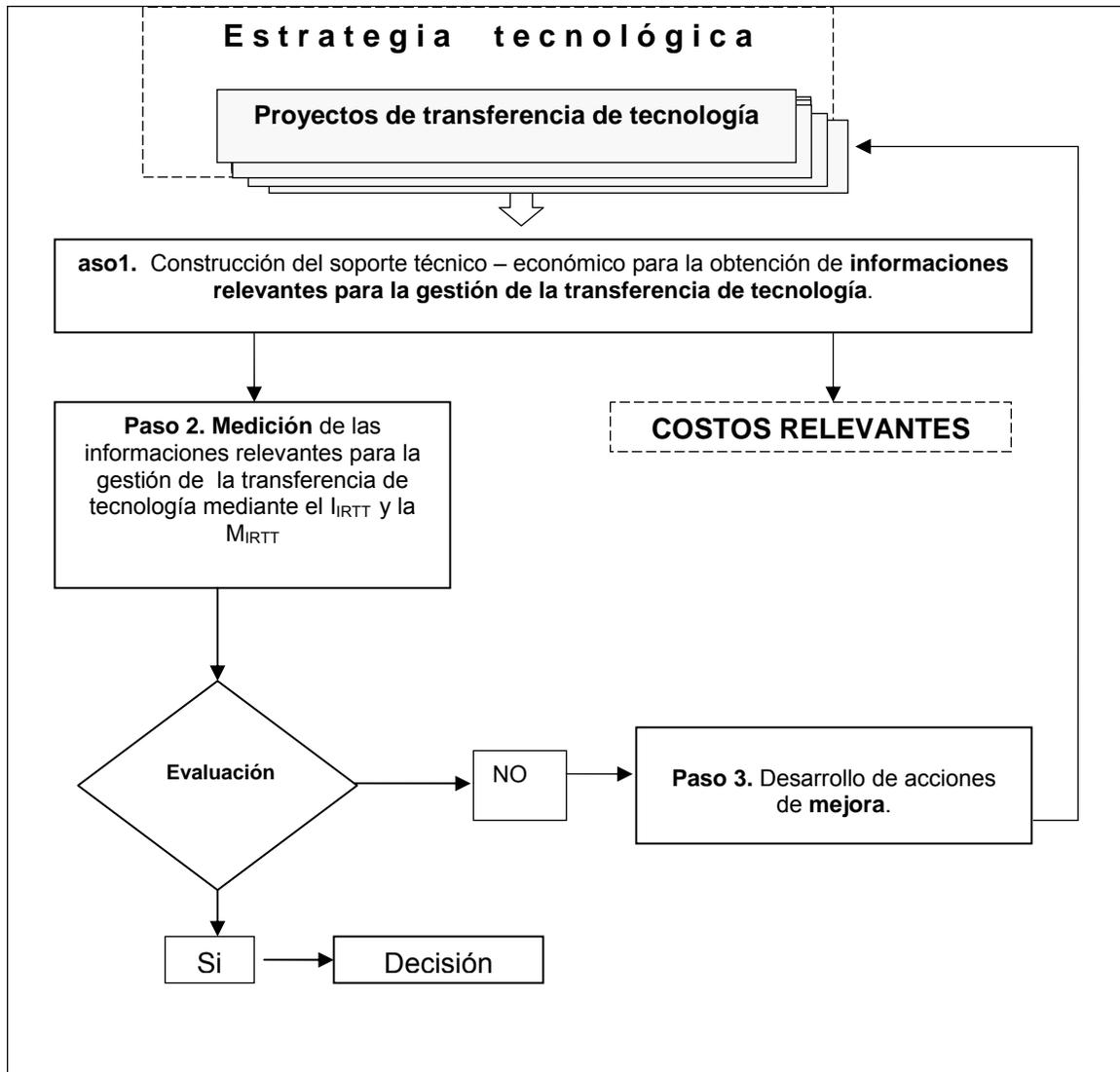


Figura 8. Procedimiento específico para medir y mejorar las informaciones relevantes en la gestión de la transferencia de tecnología. Fuente: elaboración propia.

**Paso 1. Construcción del soporte técnico – económico para la obtención de informaciones relevantes para la gestión de la transferencia de tecnología,** que incluye:

**A. Caracterización de la infraestructura soporte para el control técnico-económico y contable de la transferencia de tecnología,** que contiene:

- La **selección del personal** del área económica dedicado a la recolección de información, cálculo, evaluación, control y análisis de los costos de las actividades de la transferencia de tecnología; este personal debe seleccionarse en el grupo de transición.

La **legitimación de un centro** de costos para su registro y control en la transferencia de tecnología es una característica de las organizaciones donde no se utiliza el método ABC para la determinación en la totalidad de la organización. Se recomienda crear un centro

de costo que funcione como unidad contable (Armenteros, 2000a, 2000b; Becelli, 2001; Pérez Bello et al., 2002; Dodd G. D. et al., 2003 y Navarro Castillo, 2006) para la transferencia de tecnología de la empresa, y relacionar los costos directos e indirectos. Esto constituye la antesala de un centro de actividades, mientras se mantenga el uso de los sistemas tradicionales de costos, capta el consumo de las actividades generadas.

- La **caracterización de la infraestructura tecnológica** para la contabilización y gestión de los costos incluye el inventario de equipos informáticos y softwares especializados, métodos procedimientos y manuales.
- La **definición de actividades**<sup>29</sup> del proceso de transferencia de tecnología las categoriza en *básicas* y *de apoyo*. Las *básicas* están vinculadas con las fases de preparación, ejecución y difusión, y a las *de apoyo* se relacionan con el cumplimiento de las funciones de la gestión tecnológica (Morin, 1985) e incluyen: inventariar, enriquecer, optimizar, vigilar y proteger, que se consideran válidas también en ese caso.

La pretensión de crear la infraestructura soporte para la recopilación de informaciones relevantes en las organizaciones es: garantizar la información primaria mediante mecanismos que permitan mayor calidad, exactitud, pertinencia y oportunidad de la información, instrumentar el flujo de información primaria par el cálculo del costo, apoyar los requerimientos de la resolución 297/03 MFP en cuanto al componente de la información interna, lograr un mejor flujo informativo como base para racionalizar los costos.

Esta infraestructura presenta costos y beneficios para la gestión del proceso de transferencia de tecnología. Los costos incluyen la obtención de apoyo directivo para un nuevo sistema, la identificación y creación del grupo, su diseño e implantación, la integración del nuevo sistema de información dentro del resto de los sistemas empresariales, el adiestramiento para su uso adecuado, la creación de un equipo de mantenimiento y de su ajuste. Los beneficios se concentran en el incremento de la medida del sistema para la determinación del costo de la transferencia de tecnología.

## **B. Recolección y clasificación de las informaciones periódicas de costos y actividades de los procesos de transferencia de tecnología, que incluye:**

- Recolección de los costos directos e indirectos presupuestados de las actividades del proceso de transferencia de tecnología.

---

<sup>29</sup> Según Álvarez González, 2002 consiste en inventariar las que se ejecutan bajo los criterios siguientes: la actividad debe ser suficientemente homogénea, los conocimientos movilizados deben constituir un conjunto típico de las tareas ejecutadas, cada actividad debe tener una sola forma, toda actividad debe ser reconocible (determinable) y reconocida (declarada).

- La clasificación y recolección de los costos reales directos e indirectos,<sup>1</sup> atendiendo a su asignación durante la transferencia de tecnología.
- **Acumulación de los costos directos e indirectos de la transferencia de tecnología en el centro de costo afectado en el proceso.**

Los costos directos se acumulan en el centro habilitado para la transferencia de tecnología; los indirectos, en los centros afectados en cada proyecto para facilitar la identificación de los costos relevantes que informarán para la toma de decisiones (Garbey Chacón, 2001; Hernández, 2001 y Rea Lalli, 2003) y para la gestión de costos del proceso de transferencia de tecnología que se explica en la Fase III.

**Paso 2. Medición** de las informaciones relevantes para la gestión de la transferencia de tecnología mediante el  $I_{IRT}$  y la  $M_{IRT}$ .

- Para determinar la medida se propone el Índice de informaciones relevantes de la transferencia de tecnología, según los criterios validados por los expertos y los resultados de los métodos de estadística multivariada.

**Paso 3.** Desarrollo de acciones de **mejora**.

Hay mejora de las informaciones relevantes en la transferencia de tecnología si se alcanzan los valores necesarios (0,34 – 0,66) o deseados (0,67 – 1) para la dimensión analizada y con la aplicación de acciones correctoras en las variables modificadoras de cada factor. Los decisores del proceso de transferencia de tecnología adaptan sus decisiones a las nuevas mediciones de la dimensión; de este modo aumenta la intensidad de la información, mejora el tratamiento de la información y se adecua el nivel de información a las necesidades del equipo del proyecto, como señal del robustecimiento de los procesos decisorios asociados.

**Fase III. Gestión de costos en el proceso de transferencia de tecnología.**

- **Introducción.** El objetivo de esta fase es “medir” y mejorar la eficiencia económica de la transferencia de tecnología mediante informaciones relevantes del **costo** en la toma de decisiones. Se proponen medios y procedimientos que robustezcan los procesos decisorios en el nivel táctico de la transferencia de tecnología; su misión es regularizar el control de los recursos económicos para este proyecto, el éxito de la estrategia tecnológica de la organización y los objetivos vinculados con esa transferencia de tecnología.

La eficiencia económica de la transferencia de tecnología es una dimensión de la CGPTT e incluye esta transferencia asociada a los procesos inversionistas previstos en la organización, lo

---

<sup>1</sup> Los costos directos del proceso de transferencia de tecnología son **claramente identificables** con el objetivo de costo; costos de la tecnología transferida en sus componentes tangibles e intangibles. Los costos indirectos son los que tienen un grado de **identificación difuso** con otros objetivos de costo, con los costos de otros procesos paralelos de transferencia de tecnología que se realicen en la organización.

que enfoca los exámenes de la eficiencia económica de la transferencia hacia el **ahorro** y mayor rendimiento de los recursos materiales para incorporar tecnología externa, y no al análisis de los recursos financieros y de tiempo, los que se hacen por métodos ampliamente comprobados para evaluar estas decisiones financieras en la organización.

Esto se logra al incorporar más cantidad de tecnología con menos recursos utilizados. Sus modificaciones dependen de las capacidades y herramientas de gestión organizacional para la incorporación de tecnología exógena. El procedimiento para conocer qué herramientas económicas miden y mejoran la eficiencia económica en la transferencia de tecnología y la modifican desde la condición deseada, necesaria o indeseada, es explorar los criterios de expertos, mediante instrumentos confiables y válidos.

- **Etapa cualitativa. Exploración.** Se encuestan<sup>1</sup> expertos para explorar las posibilidades empíricas de aportar informaciones relevantes y robustecer los procesos decisorios en la transferencia de tecnología mediante el empleo de herramientas económicas utilizadas en la gestión empresarial. El consenso de los expertos identifica la herramienta económica **costo**, con muchas posibilidades de uso para estos fines y resultan de las informaciones de gestión económico-financiera de la empresa (Anexo 26).

El criterio de los expertos confirma que las informaciones relevantes aportadas en la gestión de los costos refina y reconsidera la toma de decisiones (Oliver, 2004; Cazull Imbert, 2004) del proceso de transferencia de tecnologías y mide el uso de los recursos asignados para el proyecto de la transferencia de tecnología.

- **Determinación de la medida.**

**Cálculo de la eficiencia económica en la transferencia de tecnología.**

La eficiencia económica del proceso de transferencia de tecnología ( $EE_{TT}$ ) relaciona los resultados de la incorporación de tecnología exógena con los recursos consumidos en un proyecto de transferencia de tecnología, expresada porcentualmente, en relación a los insumos-tecnologías, con un estándar aceptable. Este indicador aumenta si hay mayores resultados por la incorporación de tecnología, con una cantidad dada de recursos, de forma que el proceso es más eficiente si se maximiza el resultado. Para calcularlo se propone la expresión 3.

---

<sup>1</sup> Confiabilidad de la encuesta: el coeficiente Alfa de Cronbach alcanza el valor de 0,81. Validez: se determina mediante la revisión del tratamiento del tema por otros investigadores, y sobre esta base, se listan las herramientas de la gestión económica financiera, útiles para la gestión de las transferencias de tecnología maduras. Luego se correlaciona la medición obtenida por el instrumento con los criterios de los expertos; se obtuvieron resultados altamente positivos.

$$EE_{TT} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{\sum_{i=1}^n F_{TT}} \cdot 100 \quad 3$$

donde:  $EE_{TT}$ : eficiencia económica del proceso de transferencia de tecnología, en %.

$T_i$ : resultados alcanzados con las tecnologías incorporadas en el proyecto específico, en pesos.

$F_{TT}$ : recursos consumidos para el proceso de transferencia de tecnología, en pesos.

El logro de la eficiencia económica evidencia prácticas directivas adecuadas en la gestión de los recursos de la organización para el proyecto de transferencia de tecnología; de la misma manera que los **ahorros en actividades y tareas** certifican decisiones, afortunadas y pertinentes, evidencia de mejoras de las capacidades gerenciales.

- **Evaluación de la mejora.** Se realiza en tres momentos: **antes, durante y después.** Medirla constituye una ruta para mejorar la gestión de los recursos previstos para la incorporación de la tecnología exógena. Esta evaluación es posible por la existencia de una infraestructura soporte para la recolección de las informaciones relevantes.

- **Contribución metodológica para la gestión de transferencia de tecnología.** Como parte del procedimiento para medir y mejorar la eficiencia económica del proyecto mediante las informaciones relevantes que aporta el costo para la toma de decisiones, en el nivel táctico, se proponen las acciones siguientes:

1<sup>o</sup>. Identificar y clasificar la tecnología objeto de transferencia por ámbitos funcionales, y definir estrategias y modalidades para la ejecución del proyecto.

2<sup>o</sup>. Gestionar los costos del proceso de transferencia de tecnología.

La **identificación y clasificación de la tecnología por ámbitos funcionales** objeto de la transferencia, las estrategias y modalidades seleccionadas para su adopción en la organización, orientan qué centros de costos se necesitan en la organización para el registro, control y evaluación de la información relevante útil en la gestión, según se muestra en la Figura 9. Esto es decisivo para conocer si existe la diversidad de tecnología necesaria para la implantación del sistema ABC y no el uso de los sistemas tradicionales de gestión de los costos.

La gestión de los costos en la organización se inicia con el cálculo del costo de estas transferencias, apoyada en el sistema ABC (Figura 10). Su objetivo es garantizar la mayor exactitud en el cálculo del costo de cada transferencia de tecnologías y una mejor distribución de los costos indirectos. La utilización del ABC para el cálculo del costo de transferencia de tecnología se realiza si hay diversidad de ellas, en el período, con altos montos de costos indirectos (CECOFIS, 2003 y 2004; Verguera Reina, 2007).

	OBJETO DE TRANSFERENCIA		ESTRATEGIA	MODALIDAD
	Tecn. Maduras	Tecn. Inmaduras		
<b>ÁMBITO GENERAL</b>				
Instrucciones, manuales, especificaciones y listas de control. Estudios técnicos de instalación y asistencia técnica. Formación y programas formativos. Estudios de viabilidad de la nueva tecnología.				
<b>ÁMBITO TÉCNICO</b>				
Técnicas de manejo y explotación.				
<b>ÁMBITO DE GESTIÓN</b>				
Técnica de contabilidad y control de costos. Técnica de evaluación de proyectos de inversión. Técnicas de reclutamiento de personal, motivación, remuneración Técnicas de planificación y control del proceso de la transferencia de la tecnología.				

**Figura 9. Matriz para la identificación y clasificación de los elementos por ámbitos funcionales objeto de transferencia tecnológica.** Fuente: elaboración propia.

La gestión de los costos en el proceso de transferencia de tecnología en el método propuesto resulta novedosa y robustece los procesos decisorios, lo que mejora las capacidades gerenciales mediante el aporte de informaciones relevantes que viabilicen el control preventivo y corriente para alcanzar la eficiencia económica de este tipo de tecnología.

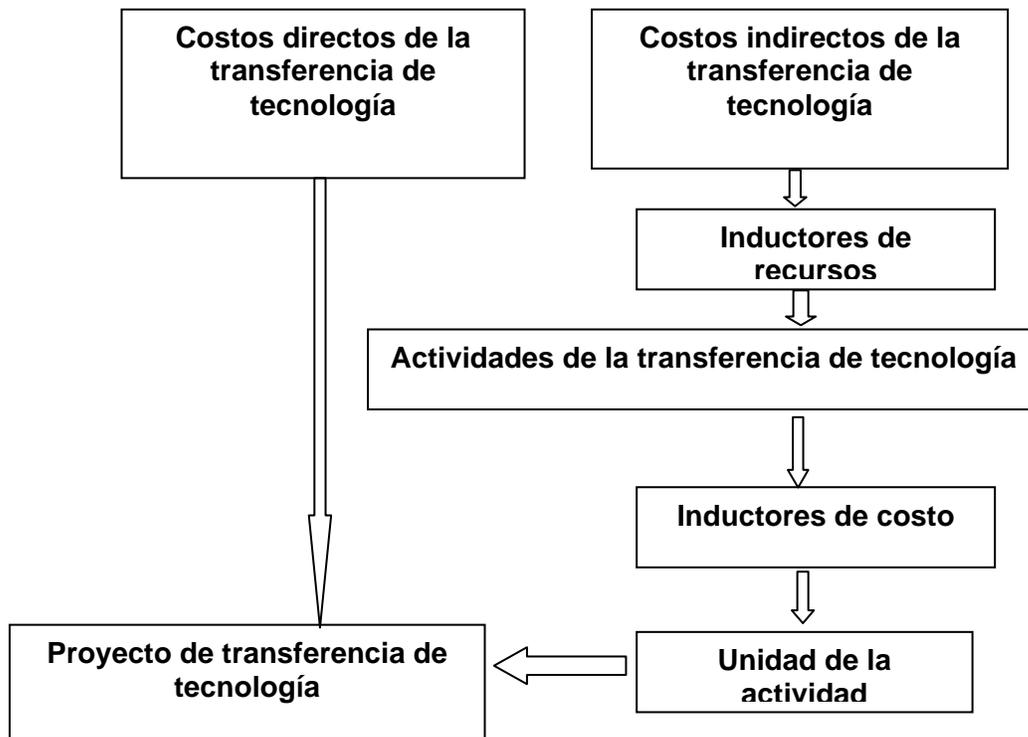


Figura 10. Cálculo de los costos de la transferencia de tecnología en un sistema ABC.  
Fuente: elaboración propia.

Comprende la identificación de elementos causales de las actividades específicas de cada proyecto de transferencia de tecnología y considera esos recursos para la selección de la tecnología y la implementación de la estrategia; ambas modifican las actividades de la transferencia y los niveles de consumo de recursos económicos (Cazull Imbert, 2006a). Incluye:

1. La racionalización de las actividades del proyecto,
2. El diseño del mapa de actividades del proyecto, y
3. El cálculo del costo de las actividades para el proyecto.

La **racionalización** de estas actividades depende del inventario que se realiza en la Fase II del método. Del total de actividades y tareas desarrolladas en la transferencia de tecnología, habitualmente en la organización se identifican las actividades a realizar en la transferencia de tecnología. Esto implica una reducción de su número, por eliminación o reagrupación. Se desarrolla mediante el examen de la actividad y el cálculo del coeficiente de correlación de

Kendall para ordenar las actividades en el proceso de transferencia de tecnología; constituye la base para la anticipación de la eficiencia económica de la transferencia de tecnología y es el punto de partida de iniciar la racionalización de los recursos (Álvarez *et al.*, 1996).

Este análisis garantiza la obtención de informaciones relevantes acerca de la proyección de las áreas funcionales de la organización donde se realizará la transferencia de tecnología. Con la delimitación del área de actividad, se precisa individualizadamente el origen del costo de la actividad en las unidades organizativas (áreas o departamentos).

El diseño del **mapa de actividades** de la transferencia de tecnología es un instrumento útil de gestión porque resume gráficamente las coordinaciones entre las fases del proceso de transferencia y las actividades que se desarrollen en cada etapa, y permite verificar si cada actividad se corresponde con los objetivos de la estrategia tecnológica.

El costo de las actividades de transferencia de tecnología se calcula por el **Procedimiento específico para el cálculo del costo de la transferencia de tecnología**, según la Figura 11 (Cazull Imbert, 2001).

**Paso 1. Acumulación de los costos indirectos de la transferencia de tecnología en los centros de costos indirectos.** Los costos indirectos correspondientes al proceso de transferencia de tecnología se acumulan en los centros de costos indirectos, de sus ámbitos funcionales, donde se incorporan tecnologías externas en el período contable. Este paso prevé la cantidad de recursos que se utilizan con este propósito. Para su ejecución se propone en el método propuesto en la Tabla 8.

**Tabla 8. Costos indirectos de la transferencia de tecnología acumulados en los centros de costos indirectos de la empresa.**

		CENTRO DE COSTO INDIRECTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA							
Elementos de costo	Unidad de medida	A		B		C		Total	
		Presup.	Real	Presup.	Real	Presup.	Real	Presup.	Real
Materiales	Pesos								
Salarios	Pesos								
Amortización	Pesos								
Gastos financieros	Pesos								
Otros	Pesos								
Total									

Fuente: elaboración propia.

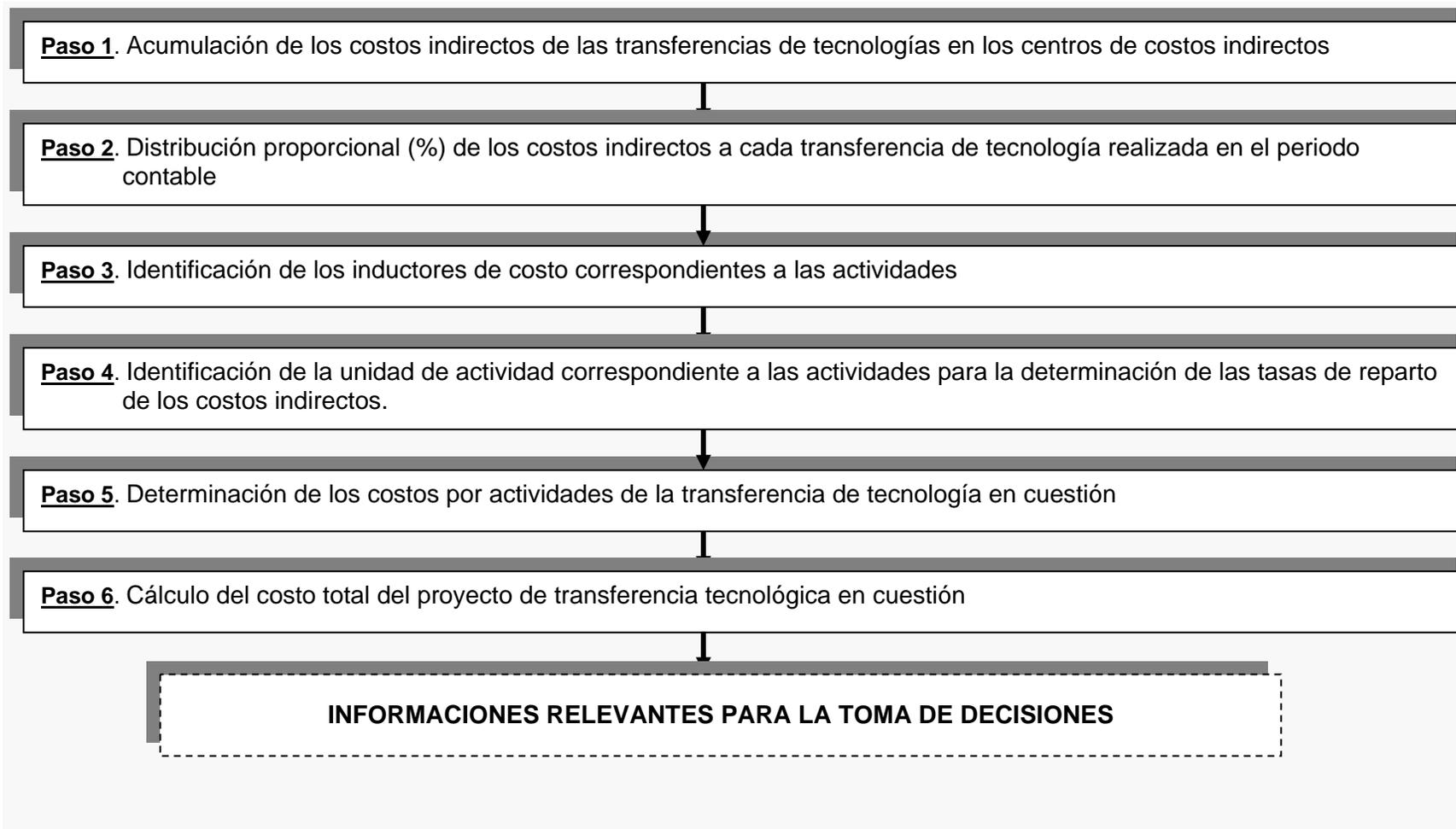


Figura 11. Procedimiento específico para el cálculo del costo de la transferencia de tecnología. Fuente: elaboración propia.

**Paso 2. Distribución proporcional de los costos indirectos a cada transferencia de tecnología realizada en el periodo contable (en %).**

Se identifica el por ciento de los costos correspondiente a cada transferencia de tecnología realizada en el periodo mediante el criterio y la búsqueda de consenso por dinámicas grupales de los especialistas incorporados a las ejecutadas en la organización.

**Paso 3. Identificación de los inductores de costo correspondientes a las actividades.** Los **Inductores de costos**, según E. Castelló y J. Lizcano (1994) son: *aquellos factores o hechos que influyen de manera significativa en el volumen de la ejecución de las actividades*; es decir, motivan la incurrencia de costos a causa de los recursos utilizados para realizarla. O sea, a la vez que explican los elementos causales de los recursos utilizados, afectan el costo de la actividad. Para su determinación se utilizan herramientas de carácter causal; por ejemplo: el diagrama causa-efecto y el diagrama de Pareto, que implican para su identificación la mayor cantidad de áreas o ámbitos funcionales en los que se desarrolle la actividad.

**Paso 4. Identificación de la unidad de actividad correspondiente a las actividades para la determinación de las tasas de reparto de los costos indirectos.** Se comparte en esta investigación el criterio de E. Castelló y J. Lizcano (1994) respecto a la **Unidad de actividad** o *factor que incide directamente en el nivel de costos de una actividad*. Se propone en el método para la gestión de innovación organizacional con énfasis en el cálculo más exacto del costo, la utilización de las unidades de actividad para conocer el factor que incide en el nivel de costos de la actividad. Se calcula mediante la expresión 4 para garantizar información cuantitativa para la gestión de los recursos de la transferencia de tecnología.

$$U_{ATT} = \frac{CR_{ATT}}{CS_{ATT}} \quad (4)$$

donde:  $U_{ATT}$ : unidad de actividad o tasa de reparto de los costos indirectos.

$CR_{ATT}$ : costo real de la actividad en la transferencia de tecnología.

$CS_{ATT}$ : demanda del inductor en la transferencia de tecnología.

Con la determinación de la unidad de la actividad ( $U_{ATT}$ ) o tasas de reparto se distribuyen mejor los costos indirectos entre cada transferencia de tecnología de la organización, en el periodo y el cálculo más exacto de su costo, y pone a disposición de los directivos, las informaciones relevantes que mejoran el control de la eficiencia económica del proceso para robustecerlo en sus decisiones tácticas. Se recomienda el modelo del Cuadro 3. Al identificar las causas del

costo y la definición de la unidad de actividad se gestiona el consumo de recursos de las actividades de transferencia de tecnología, a partir de criterios cuantitativos. Su aplicación crea capacidades y herramientas para la gestión.

**Cuadro 3. Modelo para el cálculo de la unidad de actividad.**

Actividades fundamentales	U M	Costo real	Demanda del inductor	Unidades de actividad
Total				

Fuente: elaboración propia.

**Paso 5. Determinación de los costos por actividades de la transferencia de tecnología.**

Por las características tácticas presentes en cada una de las etapas de la toma de decisiones, en la gestión de los recursos se necesitan informaciones relevantes más específicas. En el método desarrollado se propone calcular los costos indirectos específicos de las transferencias de tecnología en la empresa mediante el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Modelo para el cálculo del costo de la actividad.**

Actividades	Unidad de actividad	Demanda del inductor	Costo de la actividad
Total			

Fuente: elaboración propia.

**Paso 6. Cálculo del costo total del proyecto de transferencia de tecnología.** El cálculo del costo de la transferencia de tecnología del proyecto específico se realiza mediante la expresión 5, que mide la cuantía en términos monetarios de los recursos que se destinan a este objetivo.

$$CT_{TT} = CD_{TTE} + CA_{TTE} \quad (5)$$

donde:  $CT_{TT}$ : costos totales de los procesos de la transferencia de tecnología.

$CD_{TTE}$ : costos directos de las tecnologías adquiridas.

$CA_{TTE}$ : costos de las actividades del proceso de transferencia de tecnología.

La gestión de los costos mediante la filosofía del ABC aporta informaciones relevantes que contribuyen al actuar estratégico (Shank, 1995) y garantizan la eficiencia económica del proyecto de transferencia de tecnología. También facilita efectuar un monitoreo de los indicadores de despilfarro y se organiza a través de actuaciones como: la eliminación de actividades innecesarias, la selección de las menos costosas, la partición o segmentación de

actividades, el encauzamiento de los recursos desempleados y la reducción del tiempo de ejecución del proyecto.

**Fase IV: Medición de la capacidad gerencial en el proceso de transferencia de tecnología.**

- **Introducción.** La cuarta y última fase tiene el objetivo de medir y mejorar la CGPTT. La complejidad y dinámica de esta variable hacen que sus modificaciones se integren e intervengan en sus dimensiones básicas mediante el análisis holístico.

El procedimiento para conocer los componentes que modifican esta medición desde la condición deseada, necesaria o indeseada de sus dimensiones y el universo de factores influyentes, es explorar los criterios de expertos mediante instrumentos confiables y válidos, aplicados en las tres anteriores fases, y confirmados con la estadística descriptiva y la multivariada. Se comprueba que las modificaciones en la actitud estratégica, las informaciones relevantes y la eficiencia económica constituyen las dimensiones que en mayor proporción robustecen los procesos decisorios del proyecto de transferencia de tecnología, hacia donde se concretan las mediciones y mejoras de la variable CGPTT.

- **Determinación de la medida.** Para la medición de la CGPTT se propone el cálculo del **Índice de capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnología** ( $I_{CGPTT}$ ) fundamentado en el modelo conceptual que identifica el universo de factores; de éste se selecciona el subconjunto más apropiado para los propósitos de medición y mejora.

Este índice se aplica para medir la CGPTT deseada o necesaria, y la alcanzada. Para el cálculo del  $I_{CGPTT}$  se propone la expresión 6 que mide la disponibilidad de competencias y herramientas gerenciales para el éxito del proceso de transferencia de tecnología. Se muestra una matriz para el cálculo de la capacidad gerencial en procesos de transferencia de tecnología  $M_{CGPTT}$  (Figura 12) que permite el cálculo de este índice.

$$I_{CGPTT} = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^m P_j \sum_{i=1}^n (G_i P_i) \quad (6)$$

donde:  $I_{CGPTT}$ : índice de capacidad gerencial en el proceso de transferencia de tecnología (0–1)

$P_j$ : peso relativo de cada dimensión de la capacidad gerencial ( $0 \leq P_j \leq 1,0$ ).

$P_i$ : peso específico de cada factor dentro de la dimensión ( $0 \leq P_i \leq 1,0$ ).

$G_i$ : comportamiento de cada factor en la empresa analizada desde 0 a 4.

$n$ : cantidad de factores de capacidad gerencial en la transferencia de tecnología

$m$ : cantidad de grupos de dimensiones.

- **Evaluación de la mejora.** Para medir las variables del proyecto de transferencia de tecnología, los expertos dan una puntuación, según el comportamiento en su organización,

DIMENSIÓN	FACTORES	Comport. (G <sub>i</sub> )	Pond. (P <sub>i</sub> )	(G <sub>i</sub> P <sub>i</sub> )	Subtotal
<b>Actitud estratégica</b>	Anticipación a los obstáculos				
	Anticipación a los riesgos				
	Proactividad para la difusión de la tecnología				
	Peso específico del grupo respecto a las restantes dimensiones				
<b>Informaciones relevantes</b>	Intensidad de la comunicación				
	Tratamiento de la información				
	Nivel de información necesario para el equipo de proyecto				
	Peso específico del grupo respecto a las restantes dimensiones				
<b>Eficiencia económica</b>	Impacto económico-financiero por la utilización de recursos materiales invertidos en las actividades y etapas de la transferencia tecnológica				
	Resultado técnico-productivos relacionado con la eficiencia de la tecnología y organización del proceso productivo				
	Utilización de la fuerza de trabajo (productividad) y el desarrollo de los recursos humanos en la transferencia tecnológica				
	Peso específico del grupo respecto a las restantes dimensiones				
$I_{CGPTT} = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^m P_j \sum_{i=1}^n (G_i P_i)$		<b>1,000</b>			

Figura 12. Matriz para el cálculo de la capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnología ( $M_{CGPTT}$ .) Fuente: elaboración propia.

comparado con proyectos exitosos de transferencia de tecnologías ejecutados anteriormente; con la media del sector, con su principal competidor -si se dispone de la información- o se valora el comportamiento del indicador para el nivel de gestión alcanzado en periodos anteriores. Se califica de: muy bueno/muy alto (4), bueno/alto (3), regular/medio (2), malo/bajo (1) y muy bajo/inexistente (0) (Likert, 1932; Brito Viñas 2000; Arzola, 2002). Se evalúa por la siguiente escala<sup>32</sup>: indeseado (0 - 0,33); necesario (0,34 - 0,66); deseado (0,67 -1).

#### **2.4. Contexto y condiciones para la aplicación del método propuesto**

El método propuesto se aplica a los principales mecanismos de transferencia de tecnología; por ejemplo: programas de ayuda internacional y cooperación, compra de maquinarias y equipos, acuerdos de licencias y patentes, entrenamientos y servicios de formación, joint-venture, proyectos llave en mano, asistencia técnica e inversión extranjera directa. Se respalda por las disposiciones legales vinculadas con las diferentes formas de transferencia de tecnología vigentes en Cuba (Cárcases Cárcases, 2004).

- **Decreto-Ley 68: De invenciones, descubrimientos científicos, modelos industriales, marcas y denominaciones de origen**, del 14 de mayo de 1983. Establece en su Título X, **De las invenciones, modelos industriales y las marcas involucradas en la transferencia de tecnología**, capítulo único, artículos 184 y 185 sobre la obligación de los OACE y las empresas en las negociaciones de transferencia de tecnología destinadas a adquirir o ceder conocimientos técnicos, o derechos de licencias para la explotación o el uso de invenciones, modelos industriales o marcas protegidas a evaluar, garantizar que:
  - no se violen los derechos de terceros protegidos por ese Decreto-Ley,
  - se tengan en cuenta los derechos adquiridos por los OACE, las empresas y las instituciones en el territorio del cesionario,
  - no se impongan cláusulas que en la transferencia de tecnología imputen restricciones que, directa o indirectamente, produzcan efectos desfavorables para la economía.
- **Normas jurídicas vinculadas con el proceso inversionista que incluyen aspectos de evaluación de la tecnología y de esas facultades a la Academia de Ciencias.**
  - Decreto 5. **Reglamento del proceso inversionista**, 22 septiembre de 1977.
  - Decreto 57. **Reglamento para la evaluación y aprobación de proyectos técnicos de obras**, del 25 de diciembre de 1979.
  - Decreto 58. **Reglamento de los comités de expertos para la evaluación de los proyectos**, del 25 de diciembre de 1979.

---

<sup>32</sup> La escala es resultado de un ejercicio de dinámica grupal realizado con los expertos seleccionados.

- Decreto 105. **Reglamento para la evaluación y aprobación de las propuestas de Inversión y de las tareas de inversión**, 3 de mayo 1982.
- Acuerdo N° 4 del Consejo de Ministros, del 27 de mayo de 1977. Es preámbulo de la legislación que posteriormente se dicta en inversiones y da facultades de evaluación que luego le competen a la ACC y demás OACE. Está en vigor, aunque se considera obsoleta, pues los cambios económicos ocurridos en el país así lo han condicionado.
- Ley 77, de la inversión extranjera, del 5 de septiembre de 1995. Establece, en su Disposición Transitoria Tercera, que las complementarias, dictadas por los OACE para la mejor aplicación y ejecución de las normas del Decreto-Ley 50, continuarán observándose en lo que no se oponga a dicha Ley; estos organismos, en un plazo no mayor de 3 meses, contados a partir de su entrada en vigor, revisarán las mencionadas normas y las armonizarán conforme a las prescripciones.
- Resolución 13/98, de marzo 1998. Establece los requisitos para la fundamentación, evaluación y dictamen de la transferencia de tecnología, asociada a los proyectos de inversión nominales propuestos en los estudios de factibilidad.
- **Normas jurídicas vinculadas con la aprobación y financiamiento del proceso inversionista.**
  - Ministerio de Economía y Planificación. **Resolución 2440/2005**; Parte VI: Inversiones.
  - Ministerio de Finanzas y Precios: **Sistema de relaciones financieras en las empresas estatales.**
  - Resolución N° 50 / 2004; Parte IV: **Del financiamiento de las inversiones.**
- **Normas jurídicas vinculadas con la dimensión ambiental.**
  - Ley 81, del 11 de julio de 1997. **Ley del Medio Ambiente.**
  - Resolución 77/99 del CITMA. **Reglamento del proceso de evaluación del impacto ambiental.** Para evaluar el impacto ambiental como instrumento de política y su control, y para el uso racional de los recursos naturales; es un medio para el desarrollo sostenible socioeconómico porque introduce la dimensión ambiental en los programas de desarrollo y la toma de decisiones sobre los proyectos. Incluye los de transferencia de tecnología.
  - En relación a los aspectos organizativos para usar la metodología en empresas que no tienen implementado el sistema de Costos Basado en Actividades (**ABC**), debe habilitarse un centro de costos, como unidad contable para el registro de gastos corrientes del proceso de transferencia de tecnología.
  - Los aspectos metodológicos comprendidos en el método pueden coexistir y flexibilizarse, con otras disposiciones de control de los recursos de los ministerios de: Finanzas y

- Precios (MFP), Economía y Planificación (MEP), Auditoría y Control (MAC), Inversión Extranjera en Cuba (MINVEC), Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), y otras entidades reguladoras y de control de la economía nacional.

## **2.5. Conclusiones parciales.**

1. Los procedimientos para “medir” y mejorar la transferencia de tecnología en la gestión de innovación son una práctica universal aceptada, a partir de dimensiones básicas que tributen al desarrollo de capacidades gerenciales y con herramientas económicas pertinentes, enriquecen el análisis y robustecen las decisiones, en comparación con el instrumental metodológico generalizado, que sobrevalora los recursos financieros.
2. La medición y mejora de la CGPTT con el instrumental metodológico propuesto acerca esta variable, conceptual y empíricamente, a la eficiencia económica e incrementa la pertinencia de las decisiones tácticas en apoyo a la estrategia tecnológica.
3. El modelo conceptual es base de una solución metodológica para identificar e intervenir en los proyectos de transferencia de tecnología y potenciar la capacidad gerencial en la gestión de los recursos de la organización.
4. La combinación de técnicas en el método, lo convierten en una importante contribución al instrumental metodológico; potencia la oportunidad, la pertinencia, la exactitud y el análisis de la toma de decisiones, que resumido en cuatro (4) fases, modifican las dimensiones básicas de la CGPTT, y garantizan su integralidad y profundidad.
5. La actitud estratégica de la transferencia de tecnología modifica las capacidades directivas para: anticipar riesgos y posibles obstáculos. Las informaciones relevantes para la gestión de la transferencia de tecnología, a partir del ABC, mejora el nivel, el tratamiento y la intensidad de la información, y robustece los procesos decisorios asociados.
6. Las informaciones relevantes para la gestión de la transferencia de tecnología, a partir del método ABC, determinan mejoras en el tratamiento e intensidad de la información, lo que contribuye a robustecer los procesos decisorios asociados.
7. La eficiencia económica de la transferencia de tecnología, a partir de la gestión de los costos, determina las causas que inhiben el logro de los niveles deseados y demuestra fácticamente la certeza de las decisiones en relación con la gestión de los recursos, la confiabilidad de las informaciones relevantes y las decisiones estratégicas.

*La Ciencia, aunque arranca de la observación de lo particular,  
no está ligada esencialmente a lo particular, sino a lo general.*

*Un hecho en la Ciencia no es un mero hecho,  
sino un caso*

*Bertrand Russell (1987)*



**IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO Y LOS PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA MEDIR Y  
MEJORAR LA CAPACIDAD GERENCIAL EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

En este capítulo se valida -mediante un estudio de caso- la pertinencia del método para “medir” y mejorar la CGPTT en la industria cubana del reciclaje, sus procedimientos y medios, en una muestra estadística significativa de la UERMP. Se toman los resultados de aplicar los instrumentos de medición para el desarrollo de la mejora y el criterio de los expertos al considerar las proposiciones metodológicas con posibilidad de extenderlas al resto de esta industria cubana, y a otros escenarios o sectores industriales.

### **3.1. Transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos para procesar la chatarra de acero en la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo**

La validación empírica de la propuesta teórica expuesta en el Capítulo II de la presente Tesis se realiza mediante el método del estudio de caso, fundamentado en sus potencialidades para explicar proposiciones teórico-metodológicas para rastrear procesos (Montes, 2001; Woodside, 2003; Dutrénit, 2003; George *et al.*, 2005; Morra Linda G. *et al.*, 2006; Villarreal Larrinaga, 2007a; 2007b) por el insuficiente control de los acontecimientos y por la contemporaneidad del problema; aunque no intenta generalizar los hallazgos a toda la población de casos similares, sino verificar la credibilidad de la lógica del análisis que sostiene la nueva perspectiva teórica (Martín, 2003; Cambra, 2004; Fong, 2005; Cepeda; 2006; Villarreal Larrinaga, 2007b).

Para este estudio se considera la variante de unidad de análisis única, correspondiente a un caso holístico (Yin, 1982, 1989, 1993, 1994, 1998; Martínez 2003) representada por la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo (ERMPG) perteneciente a la Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas (UERMP).

El objetivo fundamental del estudio de caso es validar empíricamente las concepciones teórico-metodológicas propuestas para “medir” y mejorar las capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología mediante el análisis holístico en la industria cubana del reciclaje, y acotar la búsqueda de información necesaria para la validación de las proposiciones.

Su diseño se estructura en dos (2) partes: (1) la preparación de instrumentos de diagnóstico, recolección de datos, evidencias y análisis, para llegar a conclusiones y enriquecer el informe investigativo, y (2) la aplicación del método propuesto en una transferencia de tecnología.

#### **3.1.1. Selección del objeto de estudio práctico de la investigación**

##### **- La Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo.**

La ERMPG pertenece a la UERMP, que agrupa veintiséis (26) empresas, veinticinco (25) en el territorio nacional y una (1) en la República de Jamaica. Esta estructura organizacional está compuesta por empresas recuperadoras, de servicios, importadoras-exportadoras y especializadas (Herrera, 2002).

Entre las empresas recuperadoras está la ERMPG, representativa dentro de su grupo porque se asemeja al resto de las empresas de la UERMP en Cuba, en lo que a las principales dimensiones de la CGPTT se refiere, como se plantea en el Anexo 27.

Esta hipótesis se demuestra mediante la aplicación de herramientas estadísticas que prueban la igualdad de la capacidad gerencial de esta empresa con relación a las restantes de la UERMP, con valores superiores al límite establecido para su confiabilidad (95 % de certeza;  $\alpha = 0,05$ ) demostrativos de que estos niveles son comparables al resto, razón por la que se selecciona como representativa del sector, para la validación de la hipótesis general y la implementación del método propuesto.

La estructura de mercados y clientes de la ERMPG se conforma por la industria cubana transformadora del acero, el vidrio, el papel y el cartón, el cobre y el aluminio.

La estructura de sus proveedores es amplia y diversa, resultante de la educación ambiental para el reciclaje, estimulada por el trabajo comunitario (UERMP, 2002) y por la existencia de casas de compra e intercambio para recuperar la mayor parte de los desechos sólidos<sup>33</sup> de la industria, el comercio y la comunidad. La comercialización de las materias primas secundarias obtenidas de la recuperación de desechos, se respalda por la estructura organizacional existente en la ERMPG.

#### **- Estrategia de negocios por productos de la ERMPG.**

La proyección futura de la UERMP hasta el año 2012, requiere un plan de negocios que la consolide como una organización industrial (Macías Saíenz, 2005). Su cartera de negocios posee productos en cada una de las etapas del ciclo de vida (Cuadro 5), como garantía de ofertas disponibles y continuidad de la Organización.

---

<sup>33</sup> Son desechos sólidos o semisólidos, orgánicos o inorgánicos, de la actividad humana o animal. Se clasifican en cuatro (4) categorías: agrícolas, industriales, comerciales y domésticos. Se eliminan mediante el vertimiento controlado por criterios económicos y circunstancias locales para destinarlos al reciclaje, como materia prima secundaria, a su uso como fertilizante o a la incineración.

**Cuadro 5. Cartera de productos de la ERMPG**

<b>Fase</b>	<b>Introducción</b>	<b>Crecimiento</b>	<b>Madurez</b>	<b>Declive</b>
<b>Productos</b>	Chatarra electrónica; neumáticos usados; baterías desactivadas; tonner, cartuchos de impresora y fotocopadoras; madera; desechos provenientes de la refinación del petróleo.	Desechos de plástico; chatarra no ferrosa; envases de cristal; plata y otros metales preciosos.	Chatarra de acero; chatarra de hierro fundido; desperdicios de papel y cartón; envases textiles.	Desperdicios del vidrio; desperdicios textiles.

Fuente: Yasells Ferrer, E. (2002).

Las líneas estratégicas del desarrollo tecnológico de la ERMPG son: el incremento de las instalaciones por la vía de las inversiones o el traspaso de instalaciones, la incorporación de nuevos productos, el incremento del capital humano, el crecimiento de la productividad del trabajo por modernización, la renovación de las tecnologías mediante adquisición, y la informatización de la gestión empresarial, que tributan a los objetivos estratégicos del desarrollo tecnológico de la UERMP (Álvarez Garay, 2005).

#### **- Caracterización del patrimonio tecnológico de la ERMPG**

El sistema organizativo de la ERMPG se adecua a los objetivos inmediatos y prospectivos necesarios para cumplir con su proyección al futuro, se establece mediante el diseño de una estrategia global explícita y documentada, que funciona según el diseño de sus sistemas y procedimientos de trabajo. La labor en la dimensión organizacional admite conocer las características del entorno e iniciar procesos de mejora continua, que se concretan con la implantación del sistema de perfeccionamiento empresarial.

Existen adecuados planes para la preparación de directivos y trabajadores, en busca del desarrollo del proceso de cambio y el funcionamiento de equipos, para analizar problemas y proponer soluciones. Se promueve un sistema de capacitación y estimulación que contribuye con la aplicación de procesos innovativos ambientalmente sanos. Su contabilidad está certificada por terceros y cumple su plan de utilidades.

La actividad de recuperación de los desechos sólidos reutilizables, industriales y de la comunidad, se realiza mediante dos (2) procesos productivos básicos: el acopio y el acondicionamiento, con tres procesos de apoyo: la administración, la logística y la comercialización.

### - Caracterización de la tecnología en la ERMPG

En términos generales, la tecnología utilizada en la empresa, según el impacto competitivo de los procesos tecnológicos principales, se clasifica como **básica en fase de madurez**. Una descripción de la distribución relativa de los conocimientos tecnológicos incorporados en los objetos o hardware: materiales, máquinas y equipos; en los registros o software: procedimientos, manuales, bancos de datos, etcétera; en la institución u orgaware: estructuras y formas organizativas, interacciones, experiencias empresariales y habilidades, etcétera; y en el hombre o humanware: conocimientos y habilidades, distribuidos en los procesos básicos señalados (Tabla 9). La tecnología existente en la ERMPG, según la etapa de su ciclo de vida, en más del 90 % es **tecnología madura**.

Su perfil tecnológico incluye incorporado a equipos, productos, procesos, operaciones, mercadeo, gestión y desarrollo humano (Giral Barnes, 2000) se enriquece a través de la modalidad de transferencia vertical de tecnología (TVT) basada en disposiciones legales y resoluciones del MEP, específicamente la 2440/2005, que instituye las generalidades para la planificación de inversiones, y la 50/2004, del MFP que regula las disposiciones del financiamiento de las inversiones.

**Tabla 9. Caracterización de la tecnología de la ERMPG**

PROCESOS	PROPORCION POR COMPONENTES DE LA TECNOLOGÍA (%)			
	Hardware	Software	“Humanware”	“Orgaware”
Acopio	25	10	10	40
Acomodamiento	30	15	30	25
Administración	10	25	10	10
Logística	10	15	30	15
Comercial	25	35	20	10
<b>Totales</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

### - Desafíos del desarrollo tecnológico de la ERMPG

El desarrollo tecnológico de la ERMPG se basa en la utilización de la estrategia de transferencia de tecnología; se aprovechan sus oportunidades para los necesarios incrementos de la velocidad tecnológica y el acercamiento a los límites tecnológicos requeridos para cumplir con las exigencias de sus clientes, sin relegar totalmente la generación propia de tecnologías (ERMPG, 2006). Considerado como programa, tiene que desafiar las barreras culturales, las psicológicas, las organizacionales, las tecnológicas y las regulatorias, aunque para vencerlas necesita habilidades y procedimientos para manejar la tecnología, concretada en mayores niveles de capacidad para gerenciar el éxito de su incorporación.

## **- Transferencia de la red de gases criogénicos en la ERMPG**

La red de gases criogénicos es una tecnología que tributa a los objetivos de la política industrial aprobada por la UERMP del SIME (Paéz López, 2004; Castellanos del Castillo, 2005) para procesar la chatarra de acero mediante el oxicorte. El proveedor de la tecnología es la Empresa de Ingeniería y Desmantelamiento (ISDE), cuya estrategia de transferencia de tecnología, desde la cesión pura hasta proyectos llave en mano, se basa en instalar equipos y accesorios.

Los objetivos de la decisión de cambiar la actual tecnología de oxicorte para transformar chatarra de acero mediante la utilización de la red de gases criogénicos en la UERMP son: disminuir la acumulación de inventarios, las interrupciones en el procesamiento de chatarra de acero por el abastecimiento de gases, los costos de transportación y el incremento de la productividad del trabajo (UERMP, 2006a; 2006b). Sobre la base de estas premisas, se analiza y aprueba por especialistas del procesamiento de chatarra de acero de la ERMPG, la admisión de la nueva tecnología.

### **3.2. Aplicación del método propuesto para la transferencia de tecnología en la Empresa de Recuperación de Materias Primas Guantánamo**

#### **3.2.1. Fase I. Gestión del proyecto de transferencia de tecnología**

El proyecto de transferencia de la red de gases criogénicos en la ERMPG responde a las principales concepciones de la estrategia tecnológica declarada y al sistema de Perfeccionamiento Empresarial implantado (Anexo 28).

La **misión** del desarrollo tecnológico en la ERMPG se define en su estrategia tecnológica:

**Reforzar el patrimonio tecnológico en la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo (ERMPG) para el incremento sostenido de niveles de productividad que conduzcan a una reducción de los costos en los procesos básicos productivos, y garantizar la diferenciación de los productos dentro del sector del reciclaje, mediante compras inteligentes de tecnologías y la generación propia, como resultado de los aportes del talento de I + D + i de la empresa.** (Cazull Imbert, 2005c).

La opción estratégica de la función tecnológica de la ERMPG es la adquisición o compra de tecnologías disponibles, como forma rápida y segura de enriquecer el patrimonio tecnológico, por presentar la empresa una posición competitiva favorable y una posición tecnológica defendible (Little, 1981; Ramanantsoa, 1987; Menguzatto, 1997; Hidalgo Nuchera, 1999; Gómez Ortiz, 2005) con la opción de seleccionar entre las que están comercializadas sin restricciones (Anexo 29). Esta decisión se fundamenta en la posición competitiva de la empresa, equivalente a la competencia nacional y con las posibilidades de ofertas tecnológicas del sector del reciclaje.

Las **estrategias tecnológicas generales** precisadas en la ERMPG con sus recursos tecnológicos son: mantener el apoyo de las tecnologías básicas; no ejecutar proyectos que supongan la incorporación de cambios drásticos en los conocimientos tecnológicos organizacionales; adquirir las tecnologías mediante estrategias y modalidades de la **transferencia**; controlar las tecnologías básicas existentes, incorporar al menos una emergente en los procesos de apoyo y desarrollar selectivamente la actividad de I+D+i. La estrategia particular en el caso de la tecnología **red de gases criogénicos** fue conocerla y hacerla imprescindible (Anexo 30).

La intensidad del esfuerzo tecnológico en las dimensiones *dificultad* y *riesgo* entre productos y procesos, se evalúa en el diseño estratégico como **medio** (Anexo 31).

### **Paso 1. Definición del proyecto de transferencia de tecnología**

Se fundamenta en las concepciones de la DIP, desarrollada en cuatro (4) etapas: (1) formación y consultoría; (2) organización; (3) ejecución del proyecto de transferencia y (4) divulgación de los resultados (Cazull Imbert, 2005b).

La **primera etapa** desarrolla el aprendizaje organizacional. Se conciben actividades de capacitación para los actores del proyecto a partir del diagnóstico a la función tecnológica empresarial y resumida en su estrategia tecnológica.

La **segunda etapa** concibe acciones organizativas del proyecto de la transferencia de la red de gases, entre las que se encuentran:

- Diseño de tareas superpuestas a la estructura funcional de la empresa
- Selección adecuada del jefe del proyecto
- Transformación del área en un centro de costo
- Coordinación entre las aprobaciones de gastos, y la compra y llegada de los suministros
- Desagregación de gastos mensuales para el cierre contable de la transferencia en el cronograma del proceso
- Mejoramiento de la comunicación con los actores externos
- Trabajo en equipo del grupo de transición

La **tercera etapa** consiste en la ejecución del proyecto de transferencia de tecnología; se desarrolla en tres etapas principales: **la preparación, la ejecución y la difusión**.

- En la etapa de **preparación** se selecciona el grupo de transición para establecer el núcleo de las actividades vinculadas con la gestión tecnológica en la ERMPG y otras posibles.
- En la etapa de **ejecución** del proceso de transferencia se utiliza un modelo en espiral (Hidalgo Nuchera, 2000), en el que la tecnología se adapta progresivamente a los diferentes procesos de negocio. Tras cada ciclo se extraen las lecciones para revisar la estrategia y

proceder a una nueva adopción. Esto se acompaña de la realización de proyectos piloto o demostradores tecnológicos. Ocurre una adaptación proporcional de los planes de recolección y selección de materia prima al proceso de acopio, cambio necesario para el acondicionamiento, logístico y comercial. El proceso administrativo apoya la toma de decisiones en criterios del grupo de transición y se realiza una demostración tecnológica o prueba piloto que deriva en acciones correctivas.

- En la etapa de **difusión** se vigoriza la actividad del grupo de transición, se institucionaliza la tecnología dentro de la organización, y se crean y documentan los procesos como base para la difusión de la tecnología en la organización.

La **cuarta etapa** consiste en la divulgación de resultados en el Forum de Ciencia y Técnica de la ERMPG, en la Convención METANICA, y en los congresos GESTEC y Reciclaje.

El proyecto se define a partir de variables típicas: estrategia, estructura, liderazgo, sistemas gerenciales, recursos humanos y cultura organizacional.

La **estrategia** para la transferencia de la red de gases criogénicos precisa la alternativa llave en mano con la finalidad de garantizar la prontitud de la puesta en marcha y englobar en un contrato marco los elementos materiales e intelectuales necesarios para la incorporación de la tecnología en la Organización. Esta estrategia potencia la integración de proveedores y clientes a la transferencia de tecnología mediante contratos ordinarios en los que el compromiso del vendedor se refiere a la concepción del proyecto: estudios de viabilidad y diseño del proceso de fabricación, el suministro logístico y el montaje. El proveedor de la tecnología asegura la puesta en marcha de la red de gases criogénicos y comprueba su funcionamiento.

El diseño de la **estructura organizativa** para la transferencia de la tecnología de la red de gases criogénicos (Figura 13) tiene carácter ad-hoc en el desarrollo de las etapas de preparación, ejecución y difusión del proceso.

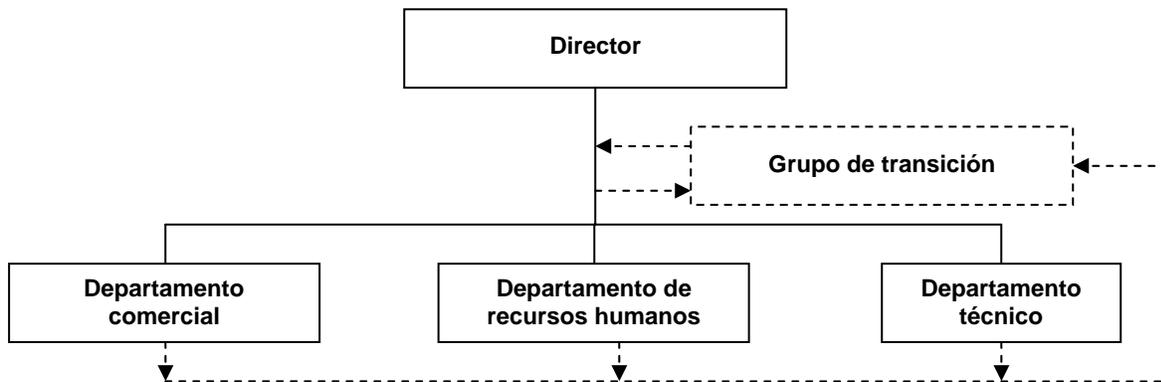


Figura 13. Estructura organizativa adoptada para el proceso de transferencia de la red de gases criogénicos en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.

El estudio precisa la necesidad de un **grupo de transición** cuya función principal es crear las bases metodológicas y organizativas para la selección, adopción y difusión de la tecnología transferible, desagregada entre sus integrantes (Cuadro 6).

Como puede observarse, el grupo está compuesto por personas de diferentes perfiles: directivos de la empresa proveedora de la tecnología, de la receptora de la tecnología, tecnólogos, usuarios y un líder de la empresa receptora que actúa como jefe del proceso y del grupo de transición, con especial atención a la integración para economizar inductores de costo del proceso de transferencia de tecnología.

La conformación del grupo de transición, incluidos proveedores y clientes, establece un mecanismo estructural que contribuye a la eficiencia económica del proceso, al incorporar las capacidades existentes de las redes interorganizativas al sistema de valor empresarial.

**Cuadro 6. Grupo de transición para la transferencia de la red de gases criogénicos.**

Integrantes del grupo de transición	Funciones generales
Líder de la empresa receptora (jefe del grupo de transición)	Planificación; confección de calendarios; seguimiento y control; supervisión y coordinación técnica y financiera con el grupo de I + D
Directivos de la empresa proveedora	Promover la tecnología, defiende y estimula el proceso de transferencia de la tecnología
Directivos de la empresa receptora	Organización y control del proceso de transferencia
Tecnólogos	Información técnica
Usuarios	Información de mercado

Fuente: elaboración propia

El estudio demuestra que la definición estructural es útil en la industria cubana del reciclaje, que carece de potencialidades para formar equipos multidisciplinarios que enfrenten y resuelvan las complejas alternativas de decisión presentes en la gestión de la transferencia de tecnología.

Al elegirse los **sistemas gerenciales** para la gestión de la transferencia de la tecnología se consideran pertinentes los precedentes de la gestión económico-financiera de la organización, específicamente la Contabilidad de Costos, de gran utilidad para la programación, ejecución y control de las decisiones tácticas del proyecto vinculadas con el manejo de insumos, personal, logística e información.

La definición de los **recursos humanos** necesarios para la gestión del proceso de transferencia de la tecnología de red de gases criogénicos es la siguiente:

- **Generadores de ideas.** Contribuyen a iniciar proyectos como ayuda a la solución de problemas, sus ideas surgen por demandas del mercado o por la presión de la tecnología.

- **El empresario o promotor del producto.** Defiende y estimula el cambio tecnológico y apoya la transferencia de tecnología.
- **Jefe o Director del programa.** Realiza funciones de apoyo como: planificación, confección de calendarios, seguimiento y control, supervisión técnica y coordinación financiera.
- **Enlaces o comunicadores especiales.** Son los encargados de aportar informaciones continuas al grupo de transición que se obtienen de fuentes ajenas.
- **El patrocinador.** Proporciona estímulo y apoyo psicológico en la transferencia de tecnologías.

El **estilo de liderazgo** definido para el proceso de transferencia de la tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG es el **situacional**<sup>34</sup>, que tiene en cuenta la experiencia de los dirigentes y operarios para la asignación de tareas y la delegación de autoridad; la transferencia de esta tecnología se sostiene en la **cultura organizacional** declarada en la estrategia global de la ERMPG, y se fortalece con valores como: el compromiso, el profesionalismo, la excelencia y la eficiencia.

**Paso 2. Medición de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología del equipo del proyecto mediante el  $I_{AETT}$  y la  $M_{AETT}$ .**

La “medida” de la dimensión **Actitud estratégica en la transferencia de tecnología** se realiza mediante el cálculo del índice homónimo  $I_{AETT}$  y con la ayuda de la matriz  $M_{AETT}$  (Figura 14). Esta “medición” permite intervenir antes, durante y después de concluida la transferencia de la red de gases criogénicos en la ERMPG en cada uno de los factores y variables incluidas en esta dimensión.

Se pronostica un valor de este índice  $I_{AETT}$  de 0, 214 que resulta, según la escala predeterminada, un **estado indeseado**, pero **mejor**, un valor de **0,613**, correspondiente con los niveles necesarios para el éxito del proyecto o **estado necesario**, como evidencia de un incremento de las posibilidades del equipo de proyecto en la transferencia de tecnología para adelantarse a las situaciones complejas y de riesgos. El tránsito de lo indeseado a lo necesario resulta de modificar con habilidades y competencias directivas las variables influyentes en los factores, según se constata a través del cálculo del índice propuesto para tales efectos.

---

<sup>34</sup> El enfoque de **liderazgo situacional** es abordado por Lorsh (1977), referido en Menguzzatto (1997), donde señala que este provee una forma de pensar y actuar con relación al diseño de la organización, haciéndolo depender del entorno y de las características personales de los miembros de la organización que lo forman.

Factores	Variables	PRONÓSTICO			REAL			Subtotal
		Compot. (K <sub>GI</sub> )	Pond. (P <sub>GI</sub> )	(K <sub>GI</sub> P <sub>GI</sub> )	Compot. (K <sub>GI</sub> )	Pond. (P <sub>GI</sub> )	(K <sub>GI</sub> P <sub>GI</sub> )	
Anticipación a los obstáculos	Impacto de la tecnología en la organización	1	0,170	0,170	4	0,170	0,680	1,184
	Madurez de la tecnología	1	0,180	0,180	4	0,180	0,720	
	Adaptabilidad de los componentes tecnológicos	2	0,050	0,100	3	0,050	0,150	
	Distancia	1	0,150	0,150	3	0,150	0,450	
	Formalidad del proceso (tipo de gestión)	0	0,140	0,000	3	0,140	0,420	
	Actitud de la empresa receptora	2	0,070	0,14	3	0,070	0,210	
	Dependencia de los proveedores	0	0,190	0,000	2	0,190	0,380	
	Presiones para comenzar el proceso de adopción	2	0,050	0,100	2	0,050	0,100	
	Peso específico del grupo respecto a los restantes		0,381	0,840		0,380	3,110	
			0,320				1,184	
Anticipación a los riesgos	Claridad de los objetivos	1	0,283	0,283	3	0,280	0,849	1,215
	Evaluación	0	0,171	0,000	3	0,170	0,513	
	Organización	2	0,01	0,020	3	0,010	0,030	
	Experiencia	1	0,031	0,031	2	0,030	0,062	
	Austeridad	1	0,041	0,041	4	0,040	0,164	
	Habilidades apropiadas para la gestión de proyecto	0	0,361	0,000	2	0,360	0,722	
	Intensidad de comunicación interna y externa	1	0,051	0,051	3	0,050	0,153	
	Posibilidad para compartir infraestructura	0	0,052	0,000	2	0,050	0,104	
	Peso específico del grupo respecto a los restantes		0,468	0,426		0,468	2,597	
			0,199				1,215	
Proactividad para la difusión de la tecnología	Tecnologías	1	0,197	0,197	3	0,200	0,591	0,051
	Recursos	1	0,025	0,025	3	0,030	0,075	
	Competencias	0	0,082	0,000	3	0,080	0,624	
	Herramientas de gestión	0	0,273	0,000	3	0,270	0,819	
	Integración	0	0,098	0,000	3	0,100	0,300	
	Autonomía del equipo del proyecto	0	0,251	0,000	3	0,150	0,753	
	Coordinación	0	0,073	0,000	3	0,070	0,219	
	Excelencia	1	0,001	0,001	3	0,100	0,300	
	Peso específico del grupo respecto a los restantes		0,151	0,223		0,150	3,378	
			0,034				0,051	
			0,553				2,450	
			<i>I<sub>AETT</sub></i>	0,138			0,613	

Figura 14. Cálculo del Índice de Actitud Estratégica en la Transferencia de Tecnología ( $I_{AETT}$ ). Fuente: elaboración propia.

### **Paso 3. Desarrollo de acciones de mejora**

El factor **anticipación a los riesgos**, el de mayor importancia en esta dimensión, a partir de la medición realizada, consiste en realizar acciones de mejora en los elementos evaluativos de cada variable del proyecto y en compartir la infraestructura de la Empresa, además de apoyar con los resultados de la evaluación los objetivos del proyecto de transferencia. Se desarrollan acciones correctivas para mejorar la organización y los objetivos, y un personal de experiencia en este tipo de proyectos se incorpora al grupo de transición.

Para modificar los pronósticos del factor **anticipación a obstáculos** durante el proyecto, se trazan estrategias específicas para disminuir la dependencia existente con los proveedores y lograr mayor formalidad del proceso, para ajustarlo a los sistemas y procedimientos gerenciales rutinarios de la ERMPG. También se ejecutan acciones para lograr un impacto favorable de la tecnología en la organización, con mejor adaptabilidad de sus componentes al resto de los procesos técnicos y menores presiones para la adopción.

La **proactividad para la difusión de la tecnología** se favorece mediante mejoras en las competencias gerenciales y en las herramientas de gestión, en la integración con proveedores y clientes, y en una mayor coordinación y autonomía del equipo del proyecto.

El **desarrollo de acciones de mejora** se ejecuta mediante la modificación de factores humanos y tecnológicos en la gestión del proyecto de transferencia de tecnología, lo que se evidencia cuando los decisores del proyecto se adelantan a situaciones complejas y de riesgo, y en el incremento de la proactividad para difundir la tecnología.

#### **3.2.2. Fase II. Recopilación de las informaciones relevantes**

En este caso de estudio se evidencian mejoras en la recopilación de las informaciones relevantes, al mismo tiempo que se valida la pertinencia de las proposiciones metodológicas, al aplicarse el procedimiento específico propuesto en la gestión del proceso de transferencia de la red de gases criogénicos en la ERMPG.

La construcción del soporte técnico-económico para la obtención de informaciones relevantes para la gestión de transferencia de la tecnología permite caracterizar la infraestructura soporte para el control técnico-económico y contable de la transferencia de tecnología objeto de estudio. Como infraestructura de soporte para establecer las vías de recopilar las informaciones periódicas y relevantes que aporta el costo en la transferencia de tecnología en la empresa, se concibe el centro de costo Transferencia de tecnología, soportado en el Sistema informático VERSAT, Programa específico del sistema de costo real, con el inventario de actividades que se relacionan en el Anexo 32.

Para garantizar informaciones de mayor precisión para elevar la calidad de la toma de decisiones, se necesita mejorar la distribución de los gastos indirectos del proceso en el proyecto analizado, para lo cual se definen las siguientes actividades como las tareas básicas y de apoyo en las que se consumen los recursos asignados para la transferencia de tecnología (Anexo 32).

**Tabla 10. Información general de los costos de transferencias de tecnologías realizadas en el periodo de la transferencia de la red de gases en la ERMPG.**

INDICADORES	U.M.	PRESUPUESTO	REAL	%
Costos directos de la transferencia de tecnología	Pesos	\$ 85 314,57	\$ 86 035,45	38,22
Costos indirectos de la transferencia de tecnología	Pesos	645 232,70	139 103,00	61,78
<b>Costo total</b>	<b>Pesos</b>	<b>\$ 730 547,52</b>	<b>\$ 225 138,45</b>	<b>100</b>

Fuente: ERMPG, 2007.

Este inventario de actividades cumple con el principio de anticipación considerado en el método propuesto, pues se realiza a partir de una lista detallada de todas las actividades del proyecto de transferencia de tecnología, lo que facilita su posterior clasificación y análisis, con el objetivo de garantizar su racionalidad y eficiencia económica; evitar repeticiones, acciones estériles y gastos de recursos innecesarios. La acumulación de costos directos e indirectos de la transferencia de tecnología en el centro de costo correspondiente precisa el monto de los costos directos acumulados, creado para el proyecto y en los centros de costos de este tipo que se involucran en este proceso de transferencia. Con esta información se calcula el costo de transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos y este cálculo suministra informaciones relevantes para la gestión de los recursos tecnológicos de la organización.

**Paso 2. Medición de las informaciones relevantes para la gestión de la transferencia.** La disponibilidad relativa de informaciones para la toma de decisiones en el proyecto de transferencia de tecnología se “mide” y evalúa mediante el cálculo del **Índice de Informaciones Relevantes para la Gestión de la Transferencia de Tecnología** ( $I_{IRTT}$ ) (Figura 15). La medición permite intervenir antes, durante y después de concluida la transferencia de la red de gases criogénicos en la ERMPG en cada uno de sus factores y variables. Se pronostica un valor de este índice ( $I_{IRTT}$ ) de 0,338, que resulta, según la escala predeterminada, un **estado indeseado**; este resultado **mejora** con el valor de **0,840**, correspondiente al nivel necesario para el éxito del proyecto o **estado deseado**, como evidencia de la disponibilidad en la organización de informaciones para la toma de decisiones en la gestión de la transferencia de tecnología. El tránsito de la condición indeseada a la deseada resulta de modificar con habilidades y competencias directivas las variables influyentes en los factores, según se constata a través del cálculo del índice propuesto.

Factores	Variables	PRONÓSTICO				REAL			
		Comp. ( $K_{GI}$ )	Pond. ( $P_{GI}$ )	( $K_{GI} P_{GI}$ )	Sub- total	Comp. ( $K_{GI}$ )	Pond. ( $P_{GI}$ )	( $K_{GI} P_{GI}$ )	Sub- total
Intensidad de la comunicación	Conocimientos técnicos	3	0,230	0,690		4	0,230	0,920	
	Ideas intangibles	1	0,380	0,380		4	0,380	1,520	
	Datos procedentes del mercado	0	0,390	0,000		3	0,390	1,170	
	Peso específico del grupo respecto a los restantes		0,082	1,07	0,088		0,082	3,600	0.296
Tratamiento de la información	Capacitado para trabajar con las tecnologías de la información	3	0,404	1,212		3	0,404	1,212	
	Definida la circulación interna de la información y como se transmite	0	0,283	0,000		3	0,283	0,849	
	Nivel de acceso a la Información, tanto interna como externa	1	0,313	0,313		3	0,313	0,939	
	Peso específico del grupo respecto a los restantes		0,350	1,525	0,534		0,350	3,000	1,05
Nivel de información necesario para el equipo de proyecto	Externa	0	0,305	0,000		3	0,305	0,915	
	Interna	1	0,299	0,299		3	0,299	0,897	
	Del propio proyecto	2	0,396	0,792		3	0,396	1,188	
	Peso específico del grupo respecto a los restantes		0,667	1,091	0,728		0,667	3,000	2,001
					1,35				3,347
					0,338				<b>0,84</b>

Figura 15. Resultados de la aplicación de la Matriz de Medición de las Informaciones Relevantes de la Transferencia de Tecnología. Fuente: elaboración propia.

### **Paso 3. Desarrollo de acciones de mejora**

Las acciones de mejora en el caso objeto de estudio se enmarcan en el **nivel de información necesario para el equipo del proyecto**. Se busca el crecimiento de informaciones externas que robustezcan las decisiones vinculadas con clientes y proveedores, o el enriquecimiento de las decisiones de carácter interno, sin desaprovechar las aportadas por la gestión de los costos en el proyecto de transferencia. También se desarrollan acciones de mejora en los otros factores influyentes en esta dimensión de la **CGPTT**; tal es el caso de la **intensidad de las informaciones** procedentes del mercado de la chatarra de acero, la definición de la circulación interna de la información y su trámite para la gestión del proyecto. En resumen, el desarrollo de la “medición” y mejora de las informaciones relevantes para la gestión del proyecto de transferencia de tecnología, necesita de modificaciones en las variables que determinan su intensidad, el tratamiento y el nivel de información necesario para: el equipo del proyecto, así como robustecer los procesos decisorios asociados.

#### **3.2.3. Fase III. Gestión de costos en el proceso de transferencia de tecnología**

El estudio de caso que se presenta pone en evidencia que la gestión de los costos del proceso de transferencia de tecnología asociado a este proyecto específico, aporta elementos que robustecen las capacidades gerenciales, a la vez que facilita el cumplimiento de las funciones básicas de la gestión tecnológica en la Organización. La fase se inicia con la localización de las áreas funcionales implicadas en la transferencia de tecnología, y la clasificación de las tecnologías que se incorporarán en la ERMPG, para comprobar si existe la **diversidad** necesaria que justifique la aplicación del sistema ABC en la gestión de la innovación (Cuadro 7).

Se excluyen del análisis las actividades siguientes, a realizar en el proyecto de transferencia de la red de gases criogénicos para la ERMPG: la 9, comercializar y vender tecnologías; la 10, facturar y dar servicios a los clientes; la 13, gestionar los recursos de información; la 15, ejecutar el programa de gestión medioambiental, y la 17, gestionar la mejora y el cambio.

En el caso de las actividades 9, comercializar y vender tecnologías, y 10, facturar y dar servicios a los clientes, las opiniones excluyentes de los expertos se centran en que son importantes para la cadena de valor del proveedor de la tecnología, por lo dispuesto en la política industrial de la UERMP acerca de que las transferencias de tecnología tienen un carácter centralizado, que son proyectos de asimilación de tecnología, como el proyecto de la red de gases criogénicos.

En las actividades 13, gestionar los recursos de información; y 15, ejecutar el programa de gestión medioambiental, los especialistas pertenecientes al grupo de transición plantean un perfeccionamiento de las tareas asociadas, al tener en cuenta que las estrategias más utilizadas por la UERMP son las de cesión pura de tecnología y los denominados proyectos llave en mano, porque estas actividades cargan sus costos y su valor a la cadena del proveedor.

**Cuadro 7. Identificación y clasificación de los elementos por área que pueden ser objeto de transferencia en la tecnología objeto de estudio**

ÁREAS FUNCIONALES	OBJETO DE TRANSFERENCIA	
	Tecnologías maduras (TM)	Tecnologías inmaduras (TI)
<b>Ámbito general:</b>		
• Instrucciones, manuales, especificaciones y listas de control para el uso de la red de gases criogénicos	TM	
• Estudios técnicos de instalación y asistencia técnica	TM	
• Formación y programas de capacitación para el procesamiento de la chatarra de acero	TM	
• Estudios de viabilidad de la nueva tecnología	TM	
<b>Ámbito técnico:</b>		
• Técnicas de manejo y explotación de la red de gases criogénicos	TM	
• Red de gases y dispositivos para su explotación	TM	
<b>Ámbito de gestión:</b>		
• Técnicas de contabilidad y control de costos	TM	
• Técnicas de evaluación de proyectos de inversión	TM	
• Técnicas de reclutamiento, motivación, remuneración de personal	TM	
• Técnicas de planificación y control del proceso de la transferencia de la tecnología de la red de gases criogénicos	TM	

Fuente: elaboración propia.

**Figura 16. Ordenamiento de las actividades según su jerarquía en la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG.** Fuente: elaboración propia.

En la actividad 17, gestionar la mejora y el cambio, existe el criterio casi unánime de que la gestión de la mejora y el cambio organizacional son actividades de gran valor y grandes costos, pero que sus gastos deben ser asumidos en los costos de los productos y servicios de la empresa, porque la transferencia de tecnología es una acción concreta dentro de este proceso de cambio organizacional. Finalmente, las actividades fundamentales elegidas fueron las actividades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14 y 17, según se resume en la Tabla 11.

La clasificación de las actividades en este proyecto específico, se agrupa en tres (3) actividades a desarrollar para facilitar la implementación del sistema ABC, y lograr su mejor manejo y control como: **preparación, ingeniería, gestión de recursos.**

En la **preparación** se incluyen acciones y tareas vinculadas con Investigar y desarrollar los recursos tecnológicos, desarrollar la visión y la estrategia tecnológica, así como programar la transacción y preparar el proceso de transferencia. Por su parte, la actividad de **ingeniería** concentra el diseño de la tecnología, la ejecución de la transferencia de tecnologías y su

difusión; y la actividad de **gestión de recursos**, que agrupa las acciones desarrolladas para gestionar los recursos tecnológicos, humanos, y financieros vinculados con la transferencia de tecnología específica.

### **Paso 2. Diseño del mapa de actividades de la transferencia de tecnología en la ERMPG**

El mapa de actividades de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG sirve a los decisores para ubicar gráficamente las coordinaciones existentes entre las fases del proceso y las actividades fundamentales que lo componen. El estudio demuestra que el mapa de actividades resulta una herramienta útil y pertinente de la gestión económica, que también robustece los procesos decisorios en la gestión de la tecnología en la ERMPG. Aunque la transferencia de tecnología madura tiene un carácter secuencial, existen actividades que se desarrollan paralelamente (Figura 17).

### **Paso 3. Cálculo del costo por actividades de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG**

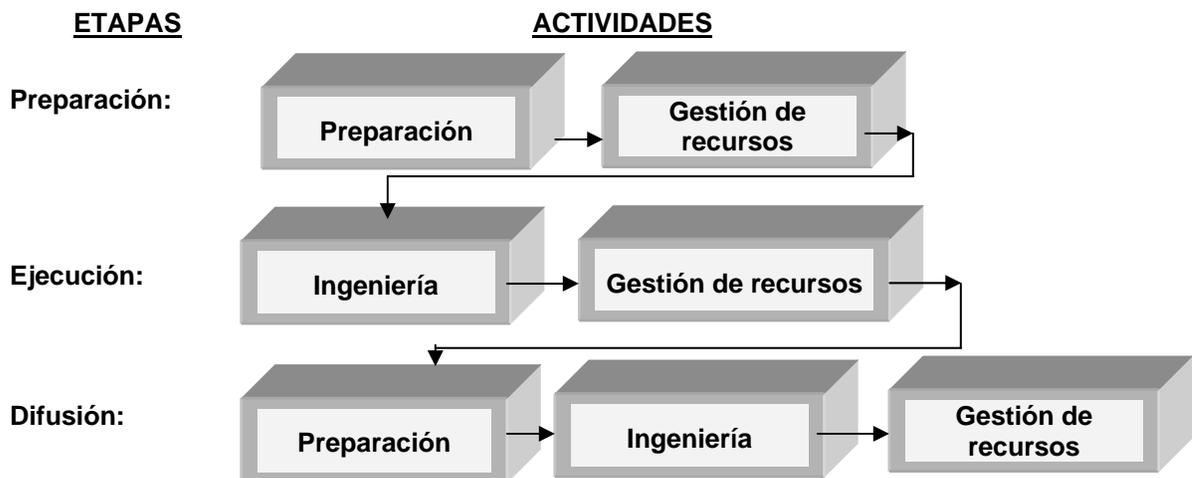
Los costos incurridos en las transferencias de tecnologías en el período en la ERMPG se acumulan en el centro de costos creado para estos fines, que además actúa como soporte del registro, control y análisis de la actividad económica vinculada con estos procesos.

Los costos directos e indirectos se resumen en la Tabla 12, donde se pone en evidencia la tendencia hacia una mayor proporción de costos indirectos y diversidad de tecnologías incorporadas en varias áreas y ámbitos de la organización, en el período que se analiza, que hace necesaria una mejor distribución de los costos indirectos para lograr mayor exactitud en el cálculo del costo como el antecedente de acciones de medición y mejoras encaminadas al alcance de la eficiencia económica de la transferencia de tecnología.

**Tabla 11. Resultados del consenso de los expertos para la selección de la actividades de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG.**

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN				
	5	4	3	2	1
1. Investigar y desarrollar los recursos tecnológicos en la organización	X				
2. Desarrollar la visión y la estrategia del desarrollo tecnológico en la empresa	X				
3. Diseño de la tecnología	X				
4. Programar la transacción	X				
5. Transferir la tecnología elegida	X				
6. Preparar el proceso de transferencia de tecnologías	X				
7. Ejecutar la transferencia de tecnologías	X				
8. Difusión de la tecnología	X				
9. Comercializar y vender la tecnología					X
10. Facturar y dar servicio a los clientes					X
11. Gestionar los recursos tecnológicos existentes en la empresa	X				
12. Desarrollar y gestionar los recursos humanos implicados en la transferencia de tecnología específica	X				
13. Gestionar los recursos de información					X
14. Gestionar los recursos financieros y materiales	X				
15. Ejecutar un programa de gestión del medio ambiente					X
16. Gestionar la mejora y el cambio					X
17. Gestionar los recursos externos	X				

Fuente: elaboración propia.



**Figura 17. Mapa de actividades para el proceso de transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG.** Fuente: elaboración propia.

**Tabla 12. Costos directos de la transferencia de tecnología en la ERMPG: 2006 – 2007.**

Transferencia de tecnología	Costos directos (Pesos)		Costos directos (Pesos)	
	Presupuesto	Real	Presupuesto	Real
Red de gases criogénicos	\$ 78 010,49	\$ 75 738,65		
Software	33 000, 00	33 000, 00		
Transporte de izaje	120 000,00	120 000,00		
<b>Total</b>			\$ 645 232,70	\$ 539 503,80

Fuente: elaboración propia.

Mediante una distribución porcentual basada en el criterio de especialistas, miembros de la Dirección Técnica y de Inversiones de la ERMPG, se distribuye el monto de los costos indirectos a las actividades de la transferencia de tecnologías (Tabla 13).

**Tabla 13. Distribución relativa de los costos indirectos de la transferencia de tecnología hacia las actividades en la ERMPG. 2006 – 2007**

Actividad	%	Presupuesto (Pesos)	Real (Pesos)
Preparación	70,0	\$ 451 662,89	\$ 377 652,66
Ingeniería	14,5	93 558,74	78 228,05
Gestión de recursos	15,5	100 011,06	83 623 09
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>\$ 645 232,70</b>	<b>\$ 539 503,80</b>

Fuente: elaboración propia.

Para garantizar mayor precisión en las decisiones relacionadas con la gestión de los recursos y contabilizar con mayor exactitud lo gastado en cada una de las transferencias de tecnología de la organización, se definieron los inductores de costos (Cuadro 8), que indican la causa de los recursos utilizados en la actividad.

La determinación de los inductores de costos es un elemento básico para “medir” la eficiencia y desarrollar acciones para su mejora en los marcos de estos procesos; su análisis constituye también un recurso novedoso para la gestión de los procesos decisorios en la transferencia de tecnología, permitiendo acercar cada decisión hacia sus causas iniciales. Esto garantizó obtener criterios para la anticipación y actuación proactiva de las decisiones, además de aportar elementos cuantitativos para la toma de decisiones tácticas mediante la determinación de la unidad de actividad o tasa de reparto (Cuadro 9).

**Cuadro 8. Inductores de costos asociados a la transferencia de tecnología en la ERMPG**

Actividad	Inductor de costo
Preparación	Número de trámites
Ingeniería	Cambios técnicos
Gestión de recursos	Horas – hombre (h-h)

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 9. Cálculo de la unidad de actividad (u.a) o tasa de reparto de los costos indirectos de la transferencia de tecnología en la ERMPG**

Actividad	Costo real (Pesos)	Demanda del inductor	Unidad de actividad (Pesos/u.a)
Preparación.	\$ 377 652,66	1000 trámites	\$377,65 / trámite
Ingeniería.	78 228,05	40 cambios	\$1 955,70 / cambio
Gestión de recursos	83 623 09	900 horas	\$92,91 / h-h
<b>Total</b>	<b>\$ 539 503,80</b>		

Fuente: elaboración propia.

La determinación de costos por actividad de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG incluye las actividades que responden a la estrategia tecnológica declarada: un proyecto llave en mano que considera todas las tecnologías tangibles e intangibles necesarias para su explotación. La estrategia para incorporar esta tecnología origina inductores de costos en áreas funcionales de la Organización que abarcan el ámbito general, el técnico y el de gestión, como evidencia de la diversidad de la transferencia de tecnología en la organización y el alto monto de los costos indirectos contenidos en éstas.

Este caso trata de una Organización (ERMPG) en la que aún no se utiliza totalmente el sistema ABC, característica común en toda la industria cubana del reciclaje, por lo que se asigna el consumo de recursos a un centro de costos indirectos. Los costos directos presupuestados y reales de la transferencia de la tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG se originan por la incorporación de tecnologías tangibles e intangibles, con la característica de identificarse claramente en cada objetivo de costo o transferencia de tecnología específica.

Otra situación existe en los costos indirectos de la transferencia de la red de gases criogénicos, cuyas informaciones se registran en el centro de costos de servicios Chatarra de acero, conjuntamente con los gastos indirectos de transferencias de tecnologías de otros ámbitos funcionales, lo que dificulta la certeza decisional en el uso eficiente de los recursos económicos. Con la utilización de las unidades de actividad se conoce la cuantía de costos indirectos de la transferencia de la red de gases criogénicos (Tabla 14): **95 894,84 Pesos**.

**Tabla 14. Cálculo del costo de las actividades de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG**

Actividades	Unidad de actividad (Pesos/u.a)	Demanda del inductor	Costo de la actividad (Pesos)
Preparación	\$ 377,65 / trámite	101 trámites	\$ 38 142,65
Ingeniería	\$ 1 955,70 / cambio	12 cambios	23 468,40
Gestión de recursos	\$ 92,91 / hora -hombre	369 hora -hombre	34 283,79
<b>Total</b>			<b>\$ 95 894,84</b>

Fuente: Elaboración propia

El estudio de caso muestra que la gestión de los costos genera informaciones relevantes que contribuyeron a “medir” con precisión los costos de las actividades de la transferencia de tecnología al permitir establecer tasas de reparto específicas, a la vez de mejorar la CGPTT. Se corrobora su pertinencia, al permitir la determinación del consumo de recursos en el proyecto de transferencia de tecnología objeto de estudio, mediante un mejor control de las actividades sostenido en los causales del costo, aspecto que ayuda con las precisiones informativas que genera el costo, para refinar y reconsiderar las decisiones a tomar.

El **costo total del proceso de transferencia de tecnología** de la red de gases criogénicos incluye los costos directos e indirectos (Cuadro 10), contabilizados a partir de la recopilación de las informaciones periódicas registradas en el centro de costos Transferencia de tecnología (Tabla 15).

**Tabla 15. Costos directos de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG en el período 2006 – 2007.**

Nº	Descripción	U.M	Presupuesto de costos directos (Pesos)		Costos directos reales (Pesos)	
			CUC	CUP	CUC	CUP
1	Nave	Unidad	200,00	100,00	200,00	100,00
2	Montaje de la red de oxígeno	Metros	45 005,00	857,50	45 005,00	857,50
3	Tanques	Unidad	21 000,00	6 825,00	21 000,00	6 825,00
4	Otros	Pesos	200,00	800,00	200,00	800,00
5	Servicios de ingeniería	Pesos	156,37	176,62	156,37	176,62
6	Entrenamiento sobre construcción, mantenimiento y explotación de tanques criogénicos	Pesos	1 290,00		381,96	
7	Curso sobre utilización de instalación criogénica	Pesos	600,00	800,00	36,20	
<b>Total por tipo de moneda</b>		<b>Pesos</b>	<b>68 451,37</b>	<b>9 559,12</b>	<b>66 979,53</b>	<b>8 759,12</b>
<b>Unidades monetarias totales</b>		<b>UMT</b>	<b>78 010,49</b>		<b>75 738,65</b>	

Fuente: elaboración propia, a partir de las informaciones periódicas contabilizadas en el centro de costo: “Transferencia de tecnologías”, y las informaciones obtenidas en el presupuesto de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos, elaborado por la Dirección de Inversiones de la ERMPG.

**Cuadro 10. Cálculo del costo de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos**

Costo directo (Pesos)	Costo de las actividades (Pesos)			Costo total (Pesos)
	Preparación	Ingeniería	Gestión de recursos	
\$ 75 738,65	\$ 38 142,65	\$ 23 468,40	\$ 34 283,79	\$ 171 633,49

Fuente: elaboración propia

La garantía de resultados económicamente eficientes radica en el control sistemático que permite la gestión de los costos del proyecto específico. El empleo del costo para robustecer los procesos decisorios asociados a la gestión de la transferencia de tecnología en la industria cubana del reciclaje contribuye al instrumental metodológico disponible para el empresario cubano e incrementa sus capacidades gerenciales.

La **eficiencia económica de la transferencia de tecnología** se “mide” antes de comenzar el proceso y al finalizarlo; su cálculo permite conocer la relación entre los resultados y la tecnología incorporada en el desarrollo del proyecto por la aplicación de la expresión 3 propuesta en la concepción teórico-metodológica de la solución al problema planteado.

☑ **Cálculo de la ( $EE_{TT}$ ) de la red de gases criogénicos en la ERMPG.**

- **Pronóstico:**  $EE_{tt} = \frac{\$134\,907,55}{\$171\,633,49} \bullet 100 = 78,60 \%$
- **Real:**  $EE_{tt} = \frac{\$169\,218,65}{\$171\,633,49} \bullet 100 = 98,6 \%$

Los resultados de incorporar la red de gases criogénicos ascienden a 134 907,55 Pesos, un 78,6% de eficiencia económica por la incorporación de la nueva tecnología; sin embargo, el rendimiento económico del proyecto alcanza un **98,6 %** de eficiencia respecto al volumen de tecnologías incorporadas en la transferencia, por modificarse las fuentes de informaciones relevantes para la toma de decisiones, desarrollar actitudes estratégicas de los decisores del proceso y actuar racionalmente sobre los factores económicos dispuestos por la ERMPG.

La aplicación de este medidor de eficiencia con el método propuesto es **superior** a lo obtenido en otros procesos de transferencia de tecnologías en la Organización, en igual periodo.

El caso de estudio muestra un adecuado desempeño en la gestión de transferencia de tecnología, reflejado en la comprobación empírica del objeto de estudio práctico y validado por los directivos de la UERMP: habilidades y actitudes estratégicas, y pertinentes informaciones relevantes para la toma de decisiones, mejoran la eficiencia económica del proyecto.

**3.2.4 Fase IV. Medición de la capacidad gerencial en el proceso de transferencia de tecnología**

**Paso 1. Medición de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología del equipo del proyecto mediante el  $I_{CGPTT}$  y la  $M_{CGPTT}$ .**

La “medida” de la dimensión CGPTT se calcula mediante el índice homónimo ( $I_{CGPTT}$ ) con ayuda de la matriz  $M_{CGPTT}$ . La “medición” permite intervenir antes, durante y después de concluida la transferencia de la red de gases criogénicos en la ERMPG, en cada dimensión y factor incluido en esta variable (Figura 18). Se pronostica un valor del índice ( $I_{CGPTT}$ ) de **0,262**,

Factores	Variables	PRONÓSTICO				REAL			
		Comp. (K <sub>GI</sub> )	Pond. (P <sub>GI</sub> )	(K <sub>GI</sub> P <sub>GI</sub> )	Subtotal	Comp. (K <sub>GI</sub> )	Pond. (P <sub>GI</sub> )	(K <sub>GI</sub> P <sub>GI</sub> )	Subtotal
Actitud estratégica	Anticipación a los obstáculos	1	0,381	0,381		3	0,381	1,143	
	Anticipación a los riesgos	1	0,468	0,468		3	0,468	1,404	
	Proactividad para la difusión de la tecnología	1	0,151	0,151		3	0,151	0,453	
	Peso específico del grupo respecto a los restantes		0,230	1,000	0,230		0,230	3,000	0,690
Informaciones relevantes	Intensidad de la comunicación	1	0,082	0,082		4	0,082	0,328	
	Tratamiento de la información	0	0,350	0,000		3	0,350	1,050	
	Nivel de información necesario para el equipo de proyecto	1	0,667	0,667		3	0,667	2,001	
	Peso específico del grupo respecto a los restantes		0,340	0,749	0,255		0,34	3,379	1,149
Eficiencia económica	Impacto económico-financiero por la utilización de recursos materiales invertidos	1	0,396	0,396		3	0,396	1,118	
	Resultados técnico-productivos relacionados con la eficiencia de la tecnología y organización del proceso productivo	1	0,299	0,299		2	0,299	0,598	
	Utilización racional de la fuerza de trabajo (productividad) y el desarrollo de los recursos humanos en la transferencia de tecnología	2	0,305	0,610		3	0,305	0,915	
	Peso específico del grupo respecto a los restantes		0,430	1,305	0,561		0,430	2,631	1,131
					1,046				2,970
					0,262				0,743

Figura 18. Resultados de la aplicación de la Matriz de Medición de las Capacidades Gerenciales de la Transferencia de Tecnología.

Fuente: elaboración propia.

que resulta, según la escala predeterminada, un **estado indeseado**; que **se mejora**, a un valor de **0,743**, correspondiente al **estado deseado** para el éxito del proyecto, como demostración de la disponibilidad de competencias y herramientas gerenciales para el éxito del proceso de transferencia de tecnología, reveladas y activadas con la aplicación de la solución propuesta. El tránsito de la condición indeseada a la deseada resulta de modificar, con habilidades y competencias directivas, las variables influyentes en los factores.

## **Paso 2. Desarrollo de acciones de mejora**

Esta fase resulta integradora de las labores de “medición” y mejora de las anteriores. En la dimensión **actitud estratégica** la mejora se dirige a la aplicación de herramientas de gestión y al desarrollo de capacidades gerenciales que anticipen obstáculos y riesgos, así como desarrollar una actitud proactiva hasta lograr la difusión total de la tecnología incorporada.

Para modificar los pronósticos de la dimensión **informaciones relevantes** durante el proyecto, se desarrollan acciones específicas que garanticen el nivel de información necesario para el equipo, con maneras y formas para recopilar información con la oportunidad y pertinencia necesarias, que robustezcan los procesos decisorios asociados al proyecto de transferencia de la tecnología de la red de gases criogénicos, y con la intensidad adecuada de cada fuentes de información, que modifique el éxito del proyecto de transferencia de la red de gases.

La **eficiencia económica en la transferencia de tecnología**, dimensión más importante de la variable CGPTT, mejora sus valores, medidos sistemáticamente por el instrumental metodológico desarrollado y utilizado en la gestión del proyecto, a través del impacto económico-financiero, por la utilización de recursos materiales invertidos y los resultados técnico-productivos relacionados con la eficiencia económica de la tecnología y la organización del proceso productivo, y con la utilización racional de la fuerza de trabajo (productividad) y el desarrollo de los recursos humanos en la transferencia de tecnología (Figura 18)

El caso estudiado permite valorar como una solución robusta, las propuestas metodológicas para la medición y mejora de la CGPTT mediante el cálculo del índice ( $I_{CGPTT}$ ), que interviene en la modificación de sus dimensiones básicas e indicadores. El cálculo del  $I_{CGPTT}$  permite también “medir” la disponibilidad de competencias y herramientas para la gestión de la transferencia de la red de gases criogénicos y muestra una evidente tendencia al incremento en el caso estudiado, representativo dentro de la UERMP.

Los resultados prácticos derivados de la aplicación de la solución obtenida en la investigación y resumidos en esta Tesis, aportan argumentos y hechos que validan en la práctica el método propuesto y sus procedimientos específicos, a la vez que prueban su capacidad de descripción, explicación, consistencia lógica, flexibilidad y pertinencia para integrar la variable CGPTT al resto de sus dimensiones.

### 3.3 Acciones ejecutadas para la validación del método

La evaluación del método propuesto para “medir” y mejorar la CGPTT se valida además por criterios de expertos. El instrumento aplicado persigue dos (2) objetivos (Anexo 33):

1<sup>er</sup>: Valorar la pertinencia del método propuesto para “medir” y mejorar la CGPTT desde puntos de vista metodológicos, económicos y gerenciales

2<sup>do</sup>: Obtener reflexiones y críticas del método por personal especializado

Para cumplir el primer objetivo se indaga con los expertos seleccionados si el método representa una real y efectiva contribución metodológica a la CGPTT y sus posibilidades de mejora progresiva. Los expertos manifiestan -por consenso-, estar **muy de acuerdo** con la **pertinencia, factibilidad y posibilidades metodológicas** de su aplicación en la **industria cubana del reciclaje**, con posibilidades reales de **extenderlo a otros sectores industriales**; según sus juicios, puede utilizarse, tanto en proyectos del tipo llave en mano como a **otras estrategias de transferencia de tecnología**; para los expertos consultados, el método constituye una **contribución metodológica a la CGPTT**, la cual se vio **enriquecida** a través de los procedimientos específicos y medios diseñados para estos fines en el instrumental metodológico desarrollado en el marco de la investigación, con el objetivo de robustecer los procesos decisorios en las diferentes etapas y estrategias de la transferencia de tecnología que se utilizan en las empresas cubanas del reciclaje.

Con una **concordancia total** de los expertos consultados, se plantea que el método propuesto tiene **posibilidades metodológicas** de ser extendido a toda la industria cubana del reciclaje, pues se adapta muy bien a las características del actual sistema contable, al conocimiento tácito y explícito de los trabajadores del área económica de sus empresas, y a las habilidades gerenciales de los directivos empresariales; o sea, se considera una propuesta **asequible, factible y generalizable** a esta rama, con posibilidades reales de **extenderlo a otros sectores industriales con las pertinentes adecuaciones**.

En los resultados de la encuesta aplicada a los expertos consultados, se comprueba que con la aplicación del método propuesto: se fortalecen las **funciones básicas de la gestión de la tecnología en la empresa**, lo que posibilita el desarrollo de **actitudes estratégicas**, en cada etapa de la transferencia de tecnología, posibilita **reconsiderar y refinar las decisiones** vinculadas con las tareas de preparación, ejecución de la transferencia y difusión de la tecnología en la organización.

También con **alta concordancia (95 %)**, los expertos consideran que el método propuesto **promueve y sirve de guía** al desarrollo de **capacidades esenciales** en la ERMPG, pues dota a sus directivos y gestores tecnológicos de nuevas competencias y herramientas de gestión en la transferencia de tecnología de difícil imitación. El resto de los expertos (5 %) **considera**

**necesario un mayor tiempo para incorporar en la cultura organizacional y lograr su institucionalización en la empresa**, como una base importante del desarrollo de las capacidades esenciales, lo que coincide con los criterios y consideraciones de la autora.

**- Análisis de la herramienta costo para la gestión de la innovación por los expertos.**

El criterio de los expertos identifica que los fundamentos utilizados en la concepción del método propuesto con la “herramienta” económica **costo**, poseen **alto grado de pertinencia** y los elementos considerados para el cálculo del costo de las actividades de la transferencia de tecnología, se evalúan en la categoría **muy bien**, lo que indica el **reconocimiento de su calidad** para conformar el instrumental metodológico de la gestión.

Los expertos manifiestan que las mayores discrepancias para **la utilización del costo en estas funciones** están en el sistema de habilidades directivas para usarlo rutinariamente en la organización.

Se obtienen criterios **satisfactorios** respecto a la forma de tratar en el método la herramienta **costo** en el desarrollo de capacidades gerenciales para el perfeccionamiento de las rutinas organizativas, en el suministro de informaciones relevantes para la toma de decisiones tácticas, en el control de la eficiencia económica de la transferencia de tecnología, y en el incremento de capacidades esenciales mediante el aporte de **competencias y herramientas gerenciales**.

Al indagar la opinión de los expertos acerca de la **pertinencia y utilidad metodológica** del Sistema de Costos Basado en Actividades (ABC) para robustecer los procesos decisorios en la transferencia de tecnología, una parte importante de ellos considera que no existen experiencias anteriores de su aplicación en estos procesos en el sector, y por tanto resulta **útil y pertinente** como herramienta contable en la gestión de la transferencia de tecnología. Mediante el ABC se aportan informaciones relevantes para la toma de decisiones que fortalecen las modificaciones de las dimensiones básicas de la CGPTT declaradas en esta investigación.

El consenso de los expertos consultados valida las potencialidades del ABC como una herramienta contable de mucha utilidad para “**medir**” **con mayor precisión y mejorar** la gestión de los recursos tecnológicos, lo que permite un **accionar preventivo y correctivo** para evitar ineficiencias económicas en la transferencia de tecnología.

El **98 %** de los expertos reconoce que el método, al intervenir en las dimensiones de la CGPTT expuestas, **responde a las exigencias y principales objetivos a que convoca la Resolución Económica del V Congreso del PCC: luchar por la eficiencia**; aunque **no modifica otros aspectos objetivos que pueden incidir en mayores niveles de eficiencia económica de la transferencia de tecnología**, aspectos que representan limitaciones de la solución propuesta recogidas en las recomendaciones de esta Tesis para su perfeccionamiento futuro.

Todos los expertos encuestados estiman que la solución propuesta **contribuye a la anticipación para el logro de la eficiencia económica del proceso de transferencia de tecnología**, porque establece un diseño coherente y económico de las actividades a desarrollar en la transacción, que evita costos inútiles a causa de la presencia indeseada de actividades repetitivas e innecesarias.

Los expertos también argumentan la **utilidad** de la solución propuesta, incluso desde los primeros momentos en que se concibe la adopción de la tecnología, porque facilita la formación de habilidades, valores y conductas, acordes con el cambio tecnológico; plantean también que aunque existen algunas experiencias internacionales sobre el tema, **por las peculiaridades de la economía cubana**; la solución propuesta se considera **novedosa** en términos relativos, en el país, especialmente en las empresas cubanas del reciclaje.

Según los expertos encuestados, el empleo del método propuesto y sus procedimientos específicos asociados, para “medir” y mejorar la CGPTT en el objeto de estudio práctico estudiado, posibilita intervenir en los **factores** y **variables** que pueden: promover mejoras de la actitud estratégica de los decisores, aportar informaciones relevantes para la toma de decisiones, y alcanzar un mayor nivel de eficiencia económica al transferir tecnologías; al implementarse en la Organización contribuyen con la **integralidad** y **profundidad** necesarias para robustecer los procesos decisorios asociados.

De manera general la valoración del método realizada por los expertos consultados, como contribución a la CGPTT, es **muy favorable**. Estas opiniones constituyen un **complemento necesario para la validación empírica del método propuesto**, en el sentido de que contar con un método que promueva la actitud estratégica de los decisores, la captación racional de informaciones relevantes y la eficiencia económica al transferir tecnologías, se contribuye a mejorar la capacidad gerencial de los procesos de transferencia de tecnología y a robustecer los procesos decisorios asociados, en las empresas cubanas de la industria del reciclaje, lo que constituye la **hipótesis general de la investigación** que sustenta la presente Tesis.

### **3.4. Conclusiones parciales.**

1. Los resultados prácticos del estudio de caso posibilitan la validación del método propuesto y sus procedimientos específicos, a la vez que prueban su **capacidad de descripción, explicación, parsimonia, consistencia lógica, flexibilidad** y **pertinencia** para integrar la variable **CGPTT** a las informaciones relevantes y al fortalecimiento de la actitud estratégica de los decisores, lo que aumenta la eficiencia económica de los procesos de transferencia de tecnología en la organización.

2. La modificación de factores humanos y tecnológicos en la gestión del proyecto de transferencia de tecnología, mediante el procedimiento específico, se **adelanta a situaciones complejas y de riesgo**, lo que incrementa la **proactividad para difundir la tecnología**, señal de mejoras en la **actitud estratégica de transferencia de tecnología**.
3. La medición y mejora de las informaciones relevantes para la gestión del proyecto de transferencia de tecnología necesita intervenir en las variables que determinan la intensidad, el tratamiento y el nivel de información necesario para el equipo del proyecto y el robustecimiento de los procesos decisorios asociados.
4. La perspectiva teórica desarrollada en la investigación y propuesta, como solución al problema científico planteado; comprobada mediante el estudio de caso y la encuesta a expertos seleccionados, sobre el empleo del costo para robustecer los procesos decisorios asociados a la gestión de transferencia de tecnología en la industria cubana del reciclaje, demuestra su contribución al instrumental metodológico disponible para el empresario cubano que interviene en estos procesos de gestión, a la vez que incrementa las capacidades gerenciales para desarrollarlos.
5. Un adecuado desempeño en la gestión de transferencia de tecnología, sostenido en la gestión del costo, **mejora la eficiencia económica** del proyecto como manifestación de adecuadas habilidades y actitudes estratégicas, y pertinentes informaciones relevantes para la toma de decisiones.
6. El empleo del método para “medir” y mejorar la CGPTT, y sus procedimientos específicos asociados al objeto de estudio práctico, modifica los factores y variables que promueven mejoras en la actitud estratégica de los decisores, aporta informaciones relevantes para refinar o precisar la toma de decisiones, y eleva la eficiencia económica al transferir tecnologías; su implementación robustece estos procesos decisorios asociados, lo que evidencia en la práctica la validez de la hipótesis general de esta investigación.

# Conclusiones y recomendaciones

## Conclusiones y recomendaciones

*La desventaja de la inteligencia radica en  
que se está obligado ininterrumpidamente  
a seguir aprendiendo*  
**George Bernard Shaw**

## **CONCLUSIONES GENERALES**

1. La gestión de transferencia de tecnología, con procedimientos que miden sus efectos asociados a las capacidades gerenciales, adquiere una elevada y progresiva connotación universal, y constituye un eslabón clave para el éxito del desarrollo tecnológico organizacional: la gestión empresarial, la tecnología y la eficiencia económica determinan el perfeccionamiento de las herramientas y competencias gerenciales de empresarios y académicos.
2. El diagnóstico inicial de la investigación revela que el “instrumental metodológico” disponible valora fundamentalmente los recursos financieros y de tiempo, lo que hace insuficiente el tratamiento metodológico de la gestión del costo, que refleje las relaciones entre la capacidad gerencial de los procesos de transferencia de tecnología, las informaciones relevantes para la toma de decisiones, la actitud estratégica y la eficiencia económica, lo que dificulta y hace menos robustos los procesos decisorios asociados a estos proyectos.
3. El reciclaje en Cuba tiene un ambicioso programa de desarrollo tecnológico, que incluye la modernización y adquisición de tecnologías, pero se dificulta la toma de decisiones asociadas a este proceso por la inadecuada actitud estratégica empresarial para identificar su necesidad tecnológica: niveles de crecimiento, competencias y recursos; los rendimientos del capital invertido no se recuperan en tiempo ni se aprovechan las informaciones de la gestión de costos para robustecer los procesos decisorios de la transferencia de tecnología, lo que dificulta el control de los recursos y la eficiencia económica.
4. La concepción que sustenta el instrumental metodológico de esta Tesis se fundamenta en modificar holísticamente las actitudes estratégicas, las informaciones relevantes y la eficiencia económica, con herramientas de la gestión de costos que enriquezcan el análisis y contribuyan a robustecer las decisiones mediante la “medición” y mejora de las capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología.
5. El modelo conceptual acerca la variable CGPTT teórica y empíricamente a la eficiencia económica, e incrementa la pertinencia de las decisiones tácticas de apoyo a la estrategia tecnológica trazada por la organización; es base de una solución metodológica que identifica y modifica sus dimensiones y potencia la mejora de la capacidad gerencial en la gestión de los recursos organizacionales para la incorporación de nuevas tecnologías.
6. El método propuesto transforma las dimensiones básicas de la CGPTT; requiere del cumplimiento de los principios declarados para su utilización en estos procesos decisorios y de la combinación de técnicas diversas, que lo convierten en una importante contribución al “instrumental metodológico” existente para potenciar la oportunidad, la pertinencia, la exactitud y el análisis de decisiones.

7. La utilización de procedimientos para “medir” y mejorar la transferencia de tecnología requiere modificar las capacidades gerenciales para: anticipar riesgos y posibles obstáculos en los procesos de difusión de tecnología, perfeccionar su tratamiento e intensificar la información, lo que robustece los procesos decisorios asociados y determinar más exactamente las causas que inhiben los niveles deseados de eficiencia económica, como demostración de la certeza de las decisiones en relación con la gestión de los recursos, la confiabilidad de las informaciones relevantes y las actitudes estratégicas de los decisores.

8. Este estudio de caso facilita la aplicación empírica del “instrumental metodológico” y comprueba su competencia para superar las insuficiencias generales para “medir” y mejorar la capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnología, al integrar las informaciones relevantes, la actitud estratégica de los decisores, y la eficiencia económica de estos procesos mediante la actuación de la gestión del costo.

9. La aplicación del método y sus procedimientos específicos, demuestra su conveniencia como herramienta metodológica para perfeccionar la gestión y el proceso de toma de decisiones en la transferencia de tecnología en la industria cubana del reciclaje; su capacidad de anticipación temporal, su flexibilidad, su amplitud y profundidad, y su consistencia lógica junto a beneficios tangibles e intangibles, validan la hipótesis general de la investigación.

## **RECOMENDACIONES**

1. Divulgar estos resultados investigativos para la incorporación progresiva del método y sus procedimientos específicos al resto de las empresas de la UERMP.
2. Generalizar el monitoreo sistemático los procesos de transferencias de tecnología en la UERMP, mediante el índice de capacidad gerencial y sus dimensiones básicas para perfeccionar el método y sus procedimientos a las exigencias del perfeccionamiento empresarial de este sector industrial cubano.
3. Introducir el método y sus procedimientos específicos como herramienta de utilidad aplicable por profesionales de la gestión empresarial y por consultores externos, con el fin de dirigir con mayor eficiencia económica los procesos de transferencia de tecnología.
4. Promover el desarrollo de una cultura organizacional que vincule el aprovechamiento de la herramienta **costo** en la gestión de la tecnología y la innovación.
5. Proponer el desarrollo del tratamiento contable del costo de transferencia de tecnología para perfeccionar la gestión de recursos tecnológicos en la industria cubana del reciclaje.
6. Aconsejar procedimientos que modifiquen otros aspectos objetivos que pueden incidir en la obtención de mayores niveles de eficiencia económica de la transferencia de tecnología.

Referencia bibliográfica

**Referencia bibliográfica**

## BIBLIOGRAFÍA

1. ADKINS, T. (2006) Case Studies in Performance Management: A guide from the experts, Cambridge, Mass., USA.
2. AECA (2000) Glosario Iberoamericano de Contabilidad de Gestión, Editorial AECA Madrid, España.
3. AGUILERA OJEDA, J. (2006) Experiencias de la Empresa de Recuperación de Materias Primas Camagüey en las nuevas tecnologías de reciclaje. IX Congreso de Reciclaje. Metánica 2006. La Habana, Cuba.
4. AGUILERA VIDAL, R. et al. (2007) La evaluación de proyectos de inversión para la toma de decisiones. <http://www.udec.cl/Erea/REVISTA0PDF/Rev/art5rea.pdf> (acceso en abril de 2007).
5. ALABART PINO, Y. (2001) Análisis histórico del comportamiento de algunas variables de la cultura empresarial en Cuba y su relación con el Perfeccionamiento Empresarial. III Taller Internacional de Gestión Empresarial. Holguín, Cuba.
6. ALABART PINO, Y. (2003) Contribución al diagnóstico de la cultura organizacional, en el sector empresarial cubano. Tesis Doctor en Ciencias Técnicas. Centro de Estudio de Técnicas de Dirección. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echevarría". La Habana, Cuba.
7. ÁLVAREZ, et al. (1996) Contabilidad de gestión de avanzada. Planificación, control y experiencia práctica. Madrid, España.
8. ÁLVAREZ LÓPEZ, et al. (2001) Contabilidad de dirección estratégica en la gestión empresarial Congreso de costo Universidad de País vasco-euskal Erico Unibertsitatea. España.
9. ÁLVAREZ GARAY, N. (2005) Proyección al Futuro. Conferencia magistral en sesión inaugural. VIII Congreso de Reciclaje. METÁNICA 2005. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba.
10. AMAT, O. (1999) Contabilidad y gestión de costo. Editorial Gestión 2000. Barcelona, España.
11. ANDERSON, S. W. (1999) Método de Pert / CPM. [www.monografias.com](http://www.monografias.com) (revisión mayo 2006).
12. ANÓNIMO (2006) De vertederos a rellenos sanitarios. Un cambio estructural en la gestión ambiental. Revista Ecoamérica. Año 4, N° 37. <http://www.tablerodecomando.com/ampro> (acceso en agosto de 2007).
13. ARMENTEROS, D. M. (2000a) Obsoletos los sistemas de costos tradicionales. CIFRAS, La Habana, Cuba. pp. 23 -30.
14. ARMENTEROS, D. M. (2000b) Sistemas de costos en Cuba. Hay que ponerse al día. El Economista. La Habana, Cuba.
15. ARSHAM, H. (2002) Decidofobia; miedo a la toma de decisiones importantes. ¿Cómo evitar tomar decisiones importantes?. [www.revistainterforum.com](http://www.revistainterforum.com) (acceso en diciembre 2006).
16. ARZOLA, R. J. (2002) Concepción y diseño de sistemas de ingeniería para la preparación y toma de decisiones bajo criterios múltiples. Tesis Doctoral. Universidad de la Habana. La Habana, Cuba.
17. BACA URBINA, G. (1999) Evaluación de proyectos. Editorial Ecofin. México.
18. BARNEY, J. B. (2001) The Resource-Based View of the Firm: Ten years after 1991. Management, Vol. 27, N° 6. Elsevier Science. New York, USA.
19. BECELLI, M. A. (2001) El ABC y los costos sociales. Congreso de Costos. Madrid, España.
20. BENASSOULI, P. M. R. (2005) La planification par scénarios, le cas Axa. France. <http://www.tablerodecomando.com/sitepdfhtml> (acceso en marzo 2005).

21. BENITEZ MIRANDA, M. A. et al., (2006) Contabilidad y finanzas para la formación económica de los cuadros de dirección. Ministerio de Educación superior. La Habana, Cuba.
22. BERMUDEZ SERGUERA, R. et al., (1996) Teoría y metodología del aprendizaje. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. p. 106
23. BERELSON (2007) La triangulación. [www.monografias.com](http://www.monografias.com) (acceso enero 2005).
24. BORREGO DÍAZ, O. (1967) Ernesto Guevara y el desarrollo científico-técnico en Cuba. Cuba Socialista, Nº. 41. La Habana, Cuba. p. 41.
25. BRIMSON, S. A. (2001) Contabilidad por actividades. Un enfoque de costos basado en actividades. Barcelona, España. <http://www.tablerodecomando.com> (acceso en febrero 2006).
26. BRITO VIÑAS, B. C. (2000) Modelo conceptual y procedimientos de apoyo a la toma de decisiones para potenciar la función de gestión tecnológica y de la innovación de la empresa manufacturera cubana. Tesis Doctoral, Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara, Cuba.
27. BUSSLER, C. (2006) Business process management workshops, New York. USA. *Revised selected papers*. Berlin; Springer, 2006. XIII, 520 pp. *Lecture Notes in Computer Science* ; 3812. BPM 2005, 2005: Nancy, France.
28. CAMBRA, J. J. (2004) Análisis de las relaciones proveedor cliente en el contexto de los mercados industriales: un estudio empírico en las denominaciones de origen vinícolas de Aragón, Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España.
29. CAMEJO, M. K. (2002) A prueba de voluntades. METÁNICA, Año VIII, Nº. 1. La Habana, Cuba..
30. CÁRCASES CÁRCASES, G. (2004) Régimen jurídico de las obligaciones contractuales derivados de los proyectos de investigación y desarrollo. Tesis en opción al título académico de Master en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. INSTEC. La Habana, Cuba.
31. CASADOS NORGES, S. (1996) Construcción de índices e instrumentos de medición para la evaluación educativa. Tecnología y Comunicación Educativa, Nº 2. México. pp. 45 -53.
32. CASTELLANOS DEL CASTILLO, M. L. (2005) Perfeccionamiento de los sistemas de costos en el SIME. En: Una mirada a la gestión empresarial desde la industria sideromecánica. GESTA. (Ed.). La Habana, Cuba.
33. CASTELLÓ, E. et al. (1994) El sistema de gestión de costos basado en actividades, Publicación del Instituto de Estudios Económicos. Madrid, España.
34. CASTRO DÍAZ-BALART, F. (2001) Ciencia, innovación y futuro. Ediciones especiales. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba.
35. CASTRO DÍAZ-BALART, F. (2002a) Ciencia e innovación: un reto de la industria cubana más allá del 2000. Tesis Doctoral. La Habana, Cuba.
36. CASTRO DÍAZ-BALART, F. (2003) Innovación tecnológica, reputación y éxito competitivo. Una aplicación empírica. Sector Biotecnológico. [www.resultadosdelacienciaencuba.cu](http://www.resultadosdelacienciaencuba.cu) (acceso en enero 2007).
37. CASTRO RUZ, F. (1997) Informe Central al V Congreso del PCC. Periódico GRANMA. La Habana, Cuba.
38. CAZULL IMBERT, M. (2001) El costo, instrumento decisivo en la gestión de la transferencia de tecnologías. 6<sup>ta</sup> Convención. Internacional METÁNICA 2001. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba.
39. CAZULL IMBERT, M. (2002a) Un modelo propuesto para la toma de decisiones en los procesos de transferencia de tecnologías en la industria. 7<sup>ma</sup> Convención

Internacional METÁNICA 2002. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba.

40. CAZULL IMBERT, M. (2002b) Metodología para la eficiencia en la gestión de la transferencia de tecnologías de la universidad a la empresa. 3<sup>ra</sup> Convención Internacional de la Educación Superior. La Habana, Cuba.
41. CAZULL IMBERT, M. (2002c) Eficiencia, reto alcanzar en la gestión de los procesos de transferencia de tecnologías. Folletos gerenciales. Año VI, N° 6 (abril-junio). La Habana, Cuba.
42. CAZULL IMBERT, M. (2002d) Universidad: agente de cambio en las nuevas prácticas gerenciales Folletos gerenciales. Año VI. N° 4 (abril). La Habana, Cuba.
43. CAZULL IMBERT, M. et al. (2003a) Modelo conceptual para la gestión del costo en el proceso de transferencia de tecnologías del reciclaje en la agricultura asociado a la cadena de valor. 8<sup>va</sup> Convención Internacional METÁNICA 2003. La Habana, Cuba.
44. CAZULL IMBERT, M. et al. (2003b) La gestión estratégica de los costos en el proceso de transferencia de tecnologías asociado a la cadena de valor. Un desafío a la globalización. X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica Memorias ALTEC 2003. México.
45. CAZULL IMBERT, M. et al. (2004) El costo en la gestión de la transferencia de tecnologías en las empresas cubanas del reciclaje. Tesis presentada en opción al título de Master en Ciencias (MSc.) en Gerencia de la Ciencia y la Innovación. INSTEC. La Habana, Cuba.
46. CAZULL IMBERT, M. et al. (2005a) Diagnóstico de la capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnologías en el sector cubano del reciclaje. Taller científico GESEMAP 2005 del Centro Universitario de Guantánamo. Guantánamo, Cuba.
47. CAZULL IMBERT, M. et al. (2005b) Propuesta de un procedimiento para el incremento de la capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnologías basado en la gestión de los costos. 9<sup>no</sup> Taller Internacional GESTEC 2005. La Habana, Cuba.
48. CAZULL IMBERT, M. et al. (2005c) Estrategia tecnológica de la Empresa de Recuperación de Materias Primas Guantánamo. METÁNICA 2006. 8<sup>vo</sup> Congreso Internacional de Reciclaje. La Habana, Cuba.
49. CAZULL IMBERT, M. et al. (2006a) El Costo, herramienta para el apoyo de la capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnologías. Folletos gerenciales. Año VI. N° 4 (abril). Año X. La Habana, Cuba.
50. CAZULL IMBERT, M. et al. (2006b) La imperativa de la capacidad gerencial para el desarrollo tecnológico en el sector cubano del reciclaje. METÁNICA 2006. Congreso RECICLAJE 2006. La Habana, Cuba.
51. CAZULL IMBERT, M. et al. (2006c) Capacidad gerencial en la transferencia de tecnologías. una aplicación empírica al sector cubano del reciclaje. Seminario Iberoamericano para el intercambio y la actualización de Ciencia y Tecnología IBERGECYT 2006. La Habana, Cuba.
52. CAZULL IMBERT, M. et al. (2007a) Capacidades gerenciales en la transferencia tecnológica universitaria. Reflexiones y herramientas. Revista Cubana de Educación Superior. Universidad de la Habana. La Habana, Cuba. (Aprobado para su publicación en la edición correspondiente al primer trimestre de 2007).
53. CAZULL IMBERT, M. et al. (2007b) Las capacidades gerenciales en los procesos de transferencia tecnológica y redimensionado empresarial azucarero en Cuba. Revista Centro Azúcar, Año 34, N° 2, Universidad Central "Marta Abreu". Santa Clara, Cuba. pp. 18-23.

54. CAZULL IMBERT, M. et al. (2007c) Capacidades gerenciales vs. transferencia tecnológica universitaria. 10<sup>ma</sup> METÁNICA 2007. 6<sup>to</sup> Taller de Gestión Tecnológica en la Industria GESTEC 2007. La Habana, Cuba.
55. CAZULL IMBERT, M. et al. (2007d) Reflexiones y herramientas para capacidades gerenciales en la transferencia tecnológica universitaria. Anales del "XII Seminario Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica – ALTEC 2007". Publicación en CD, 1v, ISBN 978-987-24199-0-5. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Pcia de Bs As, Argentina, Organizadores y Editores Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC), Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina (SECyT). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Pcia de Bs As, Argentina. Sept.
56. CECOFIS (2003) Manual de Auditoría de Gestión. Editora CECOFIS. La Habana, Cuba.
57. CECOFIS (2004) Manual de autoestudio. Editora CECOFIS. La Habana, Cuba.
58. CEPEDA, G. (2006) La calidad en los métodos de investigación cualitativa: principios de aplicación práctica para estudios de casos. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, N° 29. Madrid, España. pp. 57-82.
59. CESPÓN CASTRO, R. (2006) Estudio empírico sobre las estrategias de logística inversa en el sector industria. METÁNICA 2006. Congreso RECICLAJE 2006. La Habana, Cuba.
60. CHAMORRO, J. G. (2004) Estudio de factibilidad para conformar una empresa a partir del reciclaje de polietileno de alta y baja densidad. [www.monografias.com](http://www.monografias.com) (acceso enero 2006).
61. CHEN, M. (1996). Managing International Technology Transfer. Thomson Business Press. New York, USA.
62. CIEM (2004) Investigación sobre ciencia, tecnología y desarrollo humano en Cuba. Publicación especial. La Habana, Cuba.
63. CITMA (2002) Principales Impactos de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. CITMA. La Habana, Cuba.
64. CITMA (2003a) Informe de la comisión temporal de evolución de la transferencia de tecnologías. Archivos del observatorio de la Agencia de Ciencia y Tecnología. (material no publicado). La Habana, Cuba.
65. CITMA (2003b) La situación de la innovación en Cuba. Un análisis de los resultados de la primera encuesta nacional sobre la actividad en el país. CEFI (material no publicado). La Habana, Cuba.
66. CITMA (2004) Planificación estratégica. 2004-2010. La Habana, Cuba.
67. CITMA (2008) Estrategia nacional de ciencia tecnología e innovación 2008-2010. La Habana, Cuba.
68. COKINS, G. (2006) Activity-Based Cost Management in Government. Management Concepts. Canada.
69. COOL, K. O. (2005) Restructuring Strategy: New Networks and Industry Challenges. Louisiana, USA.
70. CRAIGHILL, A. (1996) Lifecycle assessment and economic evaluation of recycling: a case study. Resources - Conservation and Recycling. <http://www.tablero-decomando.com/ampro> (acceso en agosto 2006).
71. CRONBACH, L. (1951) Coefficient Alpha and Internal of the Test. *Psychometrica* 16. pp 297 - 239.
72. CRONHRON, W. (1974) Técnicas de muestreo. Editorial Continental. Ciudad México, p. 507.
73. CUEVAS IBÁÑEZ, J. R. (2000) Más que una tecnología una actitud. METÁNICA, Año VIII, N°. 1. La Habana, Cuba.

74. CUG (2005a) Estrategia comercial del producto universitario del CUG. Ponencia al Seminario para la implantación del NMGEF, Guantánamo, Cuba.
75. CUG (2005b) Nuevo modelo de gestión económico financiera. Ponencia al Seminario para la implantación del NMGEF. Guantánamo, Cuba.
76. CYERT, R. M. (2002) The Economics of Choice, Change and Organization. New York, USA.
77. DASÍ, M. A. (2001) Internacionalización de la I+D en la empresa multinacional española: factores determinantes y procesos de integración. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. España.
78. DE HEREDIA SCASSO, R (1999) Dirección Integrada de proyecto -DIP- "Project Management". Alianza Editorial. Publicaciones de la ETS de ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. España.
79. DE LA PEÑA HERNÁNDEZ, M. R. et al. (2007) Propuesta de una metodología de evaluación de factibilidad de inversiones a partir de la satisfacción del cliente. Trabajo de Diploma. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín, Cuba.
80. DELGADO FERNÁNDEZ, M. (2005) Evaluación de la innovación tecnológica en Cuba. IX Taller de Gestión Tecnológica en la Industria. GESTEC 2005. La Habana, Cuba.
81. DELGADO FERNÁNDEZ, M. (2006) Análisis comparativo de la innovación tecnológica a nivel internacional. METÁNICA 2006. Congreso Internacional de Gestión del Conocimiento. GESTEC 2006. La Habana, Cuba.
82. DELIS ALFONSO, L. (2005) Alfabetización informacional: su naturaleza, orígenes y perspectivas en el SIME. En: Una mirada a la gestión empresarial desde la Industria Sideromecánica. La Habana, Cuba.
83. DENISOVSKII, G. M. et al. (1980) Metodica para hallar índices empíricos. En: problemas actuales del desarrollo de las investigaciones sociales. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
84. DÍAZ UNTORIA, J. A. (2008) Contribución al desarrollo organizacional para la transferencia de tecnologías en la ganadería bovina. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencia Animal (ICA). La Habana, Cuba.
85. DOBSON, P. et al. (2004) Strategy Management: Issues and Cases. <http://www.tablerodecomando.com/site/pensamiento.html> (acceso en enero 2006).
86. DODD, G. D. et al. (2003) An Implementation Guide Activity-Based Costing. <http://www.icedes.com> (acceso en febrero de 2007).
87. DUTRÉNIT, G. (2003) Usos y abusos de la metodología del estudio de casos. Espacios, Vol 23, Nº. 1. Caracas, Venezuela.
88. ERMPG (2007) Informe de balance anual de la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo. Guantánamo, Cuba.
89. ESCORSA CASTELLS, P. (2000) Inteligencia competitiva y transferencia de tecnologías para el desarrollo de la universidad-empresa. Seminario Iberoamericano ALTEC. España.
90. FALOH BEJERANO, R. et al. (1997). Capacidades para la innovación. Papel de las interfaces. En: Faloh Bejerano, R.; Fernández de Alaíza, María C. y García Capote, E. (Eds.): Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica IBERGECYT'96 (20-22 mayo). CITMA. La Habana, Cuba. pp. 115-139
91. FALOH BEJERANO, R. (2006) Gestión de la innovación: una propuesta actualizada para el contexto iberoamericano. IBERGECYT 2006. La Habana, Cuba.

92. FERNÁNDEZ, J. (2004) La promoción de inversiones asociadas a las transferencias tecnológicas. Ponencia en el I Simposio Internacional de Transferencia de Tecnologías. TECNOTRANSFER (20-25 septiembre). La Habana, Cuba.
93. FERNÁNDEZ DÍAZ, A. (2005) La toma de decisiones: una propuesta metodológica para el proceso. En: Una mirada a la gestión empresarial desde la industria sideromecánica. Ediciones GESTA. La Habana, Cuba.
94. FERNÁNDEZ DÍAZ, I. (2003) Análisis de la logística inversa en el entorno empresarial. Una aproximación cualitativa, Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo. Oviedo, España.
95. FERNÁNDEZ FONT, M. (1997) Innovación tecnológica y competitividad. Editorial Fundación Fiedrich Ebert. México, D. F. México.
96. FIOL, M. et al. (1999) Administración de empresas: necesidad de refundar la educación permanente. Revista El Mercado de Valores (junio). Madrid. España. pp. 34-44.
97. FONG, C. (2005) El estudio de casos en la investigación de la ventaja competitiva: criterios a evaluar. XIX Congreso Nacional y XV Congreso Hispano-Francés AEDEM. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. pp. 406-421.
98. FOSS, N. J. (2005) Strategy, Economic Organization, and the Knowledge Economy: The coordination of Firms and Resources. Oxford University Press. New York, USA.
99. GAINZA, E. (2006) Innovación de proceso. En: Gestión de la innovación: una visión actualizada para el contexto Iberoamericano. Ediciones Academia. La Habana, Cuba.
100. GALANTE, O. (2006) Pensamiento latinoamericano en Ciencia y Tecnología. IBERGECYT 2006. Hotel Nacional. La Habana, Cuba.
101. GARBEY CHACÓN, N. et al. (2001) Propuesta de una metodología para la implantación del costeo basado en actividad en la hotelería cubana. Experiencias alcanzadas. Ponencia presentada en el II Evento Internacional Contabilidad y Finanzas en el Tercer Milenio. La Habana, Cuba.
102. GARCÍA CAPOTE, E. et al. (2000) La evaluación de la transferencia de tecnología desde el exterior hacia Cuba: estado actual y perspectivas. CITMA. La Habana, Cuba.
103. GARCÍA, H. A. (2003) Política Industrial, reconversión productiva y competitividad la experiencia cubana de los noventa. Editorial Academia. La Habana, Cuba.
104. GEORGE, et al. (2005) Case Studies and Theory Development in the Social Sciences. Cambridge, MA, USA.
105. GHOBADIAN, A. (2004) Strategy and Performance: Achieving Competitive Advantage in the Global Marketplace Strategy and Performance. New York, USA.
106. GIRAL BARNES, J. et al. (2000) Su empresa de clase mundial. Un enfoque latinoamericano. Editorial Academia. La Habana, Cuba.
107. GIRAL BARNES, J. (2006) Prácticas empresariales visión social. IBERGECYT 2006. La Habana, Cuba.
108. GÓMEZ ORTIZ, R. A. (2005) Perfil deseable del empresario mexicano para la innovación y el desarrollo tecnológico. <http://www.cityeconomika.com> (acceso abril 2006).
109. GONZÁLEZ, Á. (2002) Herramientas para una nueva gerencia de costos en las plantas derivadas del MINAZ. Tesis Doctoral, Universidad de la Habana. La Habana, Cuba.
110. GÓNZALEZ FERRER, J. R. (2006) Satisfacción al cliente cuestionarios cuestionables. Revista Apuntes, Suplemento 10. EAEHT. La Habana, Cuba. pp. 12 -16.

111. GONZÁLEZ, M. A. C. (2004) Costos y beneficios ambientales del reciclaje en México. Una aproximación monetaria. <http://www.icmm.csic.es/jeiglesias/newsletter/> (acceso marzo 2005).
112. GONZÁLEZ ÚBEDA, J. et al. (1999) Ciclo de conferencias impartidas en el programa de Gestión de Costos. Materiales impresos, Instituto de Empresas de España. Madrid, España.
113. GONZÁLEZ ZULUETA, H. (2006) Transferencia tecnológica, valoración en un caso particular generalizable. METÁNICA 2006, GESTEC 2006. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba.
114. GRANT, R. (1992) Teoría de la ventaja competitiva basada en los recursos: implicaciones para la formulación de estrategias. California, USA.
115. GRESVIK, O. et al. (2003) Costs and Income in the Norwegian Payment System 2001. An application of the activity based costing framework Norges Bank. <http://www.icmm.csic.es> (acceso marzo 2007).
116. GRIMM, C. M. et al. (2006) Strategy as action: Competitive Dynamics and Competitive Advantage. Journal of Business Oxford University. Vol. 7, Año X, N° 5. New York, USA.
117. GUEVARA DE LA SERNA, E. (1962a) Discurso en el Seminario Económico de Solidaridad Afroasiática. Argel, 24 de febrero de 1962. En: Obras (1957-1967). Editorial AMÉRICA. La Habana, Cuba.
118. GUEVARA DE LA SERNA, E. (1962b) Tareas industriales de la Revolución en los años venideros. En: Cuba Socialista. La Habana, Cuba.
119. GUEVARA DE LA SERNA, E. (1963a) Discurso del 1º de enero de 1963 en el teatro de la CTC al resumir el chequeo de emulación del segundo semestre de 1963. Editorial AMÉRICA. La Habana, Cuba.
120. GUEVARA DE LA SERNA, E. (1963b) Informe al Consejo de Ministros. En: El Che en la Revolución Cubana. La Habana, Cuba.
121. GUTIÉRREZ, M. I. (2003) Un modelo para la toma de decisiones usando razonamientos basados en costos en condiciones de incertidumbre. Facultad de Ciencias Empresariales, UCLV. Santa Clara, Cuba.
122. HANKINS, R. W. et al. (2004) Management Accounting for Health Care Organizations: Tools and Techniques for Decision Support. California Management. Review, USA.
123. HANSEN, D. R. et al. (2006) Cost management: Accounting and Control. 5<sup>th</sup>. Mason, Ohio, Thomson/South-Western, USA.
124. HENRIQUE DE O, L. (2002) Gestão do conhecimento como fonte de vantagem competitiva sustentavel para as institueoes de ensino superior (IES). Memorias de la Convención Internacional Universidad 2002. La Habana, Cuba.
125. HERNÁNDEZ DÍAZ, E. (2001) Proyectos turísticos: formulación y evaluación. Editorial Trillas. México.
126. HERNÁNDEZ, P. M. R. (2001) Diseño de un sistema de costos por actividades en la plataforma logística de combustibles de Cienfuegos. Tesis de Maestría. La Habana, Cuba.
127. HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. et al. (2004) Metodología de la Investigación. Editorial Félix Valera. La Habana, Cuba.
128. HERRERA, R. F. (2002) Un Producto que decide. Revista METÁNICA, Año VIII, N° 1. La Habana, Cuba.
129. HIDALGO NUCHERA, A. (1998) Mecanismos de excelencia para la transferencia de tecnología desarrollada en la universidad a la industria. Seminario Iberoamericano sobre tendencias modernas de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. IBERGECYT´ 1997. La Habana, Cuba.

130. HIDALGO NUCHERA, A. (1999) La gestión de la innovación tecnológica en el contexto de la política industrial. Reflexiones sobre el caso español. Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas de la Ciencia y la Innovación Tecnológica, IBERGECYT '98. La Habana, Cuba.
131. HIDALGO NUCHERA, A. (2000) El "Brokerage" tecnológico. Función clave para la gestión de la innovación. Seminario Iberoamericano sobre tendencias modernas de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. IBERGECYT 2000. La Habana, Cuba.
132. HIDALGO NUCHERA, A. (2001a) La Gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad. Economía Industrial, N° 330. Madrid, España.
133. HIDALGO NUCHERA, A. (2001b) Nueva economía y nuevas tecnologías. Su influencia en la empresa. Dirección y organización, N° 1. Madrid, España.
134. HIDALGO NUCHERA, A. (2001c) Hacia la organización del futuro basada en el conocimiento. Dirección y organización, N° 27. Madrid, España.
135. HIDALGO NUCHERA, A. (2002a) La gestión de la Innovación y la Tecnología en las innovaciones. Madrid, España
136. HORNGREEN, C. T. (1995) Contabilidad directiva. Este siglo y más adelante. Las claves del futuro de la contabilidad de costos. III Congreso de Costos. Madrid, España.
137. HORNGREEN, C. T. (2002) Contabilidad de costos un enfoque gerencial. California, USA.
138. IBARRA MIRÓN, S. (2003) Modelo y procedimiento para el análisis y proyección competitiva de unidades estratégicas de fabricación en las empresas manufactureras cubanas. Tesis Doctoral, UCLV. Santa Clara, Cuba.
139. IGLESIAS SÁNCHEZ (2006) El concepto de relevancia de los costes y su efecto en la contabilidad de gestión. Diario cinco días. Madrid, España.
140. KAPLAN, R. et al. (1993) En defensa de la gestión del costo por actividades. Económica. N° 4, Artículo 9. Madrid, España.
141. KAPLAN, R. et al. (1998) Método ABC para la aplicación de los gastos indirectos. Cambridge, MA. USA.
142. KUMAR, V. et al. (1999). Building Technological Capability Through Importing Technology: the Case of Indonesian Manufacturing Industry. The Journal of Technology Transfer, 24. USA. pp. 81–96
143. KULAKOWSKI, E. C. et al. (2006) Research Administration and Management. USA.
144. LAGE DÁVILA, C. (2007) Lo que no es eficiente no es socialista. El economista de Cuba. La Habana, Cuba.
145. LAMELA L. L. et al. (2002) La Gestión de la innovación y de la transferencia de tecnologías en la EEPF. Estudio de un caso. Revista Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
146. LANDETA, J. (1999) El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre. Editorial Ariel. Barcelona, España.
147. LEÓN, G. (2000) Transferencia de tecnología. Tema 3. Lección 2. Grupo de conferencias impartidas a las oficinas de transferencia de tecnologías (OTT) de los CES del Ministerio de Educación Superior. Editora ETSIT-UPM. La Habana, Cuba.
148. LIKERT, R. (1932) A Technique for the Measurement of Attitudes. New York, USA.
149. LISTONE, et al. (2002) The delphi method. Techniques and application. <http://www.monografias.com> (acceso julio 2007).
150. LITTLE, A. D. (1981) Stratégie et technologic. European Management Forum. Davos, Swiss.

151. LUSCH, R. F. et al. (2006) The Service-Dominant Logic of Marketing: Dialog, Debate, and Directions. New York, USA.
152. MACEDO AMBROZANO, R. (2002). Um novo pensar e agir do emfemeiro Numa pesquitiva inter disciplinar da profisao em prol da saúde e qualidade de vida homem. En: Memorias de la 3<sup>ra</sup> Convención Internacional de Educación Superior UNIVERSIDAD 2002. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba.
153. MACIAS SAÍNZ, M. (2005) Proyección a futuro. Revista de la Industria Cubana Siderúrgica y Mecánica-METÁNICA, Año X. Nº. 1. La Habana, Cuba.
154. MACHADO, F, M. (1997) Gestión tecnológica para un salto en el desarrollo industrial: el reto para los países en desarrollo al comienzo del nuevo milenio. Seminario IBERGECYT 1997. La Habana, Cuba.
155. MAKADOK, R. (2001) Toward a Synthesis of the Resource- Based an Dynamic-Capability Views of Rent Creation. Strategic Management Journal, Nº. 22. New York, USA. pp 32 - 35
156. MARTÍN, L. et al. (2003) Evolución de la gestión de conocimiento hacia la creación de valor. Estudio de un caso. <http://www.monografias.com> (acceso junio 2005).
157. MARTÍN GARCIA, M. S. (2001) El Costo de producción en procesos de micro propagación para biofábricas de múltiples cultivos. Tesis Doctoral en Ciencias Económicas. Facultad de Ciencias Empresariales, UCLV. Santa Clara, Cuba.
158. MARTÍNEZ, P. C. (2003) Proceso del desarrollo exportador de las empresas industriales españolas que participan en un consorcio de exportación: un estudio de caso. Documento de trabajo Nº 03/6, Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Autónoma de Barcelona. España.
159. MAS BASNUEVO, A. (2005) Modelo para la introducción de la inteligencia organizacional en la delegación del CITMA en Holguín. Tesis Doctoral. Universidad de Holguín. Holguín, Cuba.
160. MATUTE Z, M. A. (2000) Transferencia de tecnologías. Necesidades, barreras y oportunidades. Memorias del Taller sobre Transferencia de Tecnología en América Latina y el Caribe. El Salvador.
161. MEDELLÍN CABRERA, E. et al. (2006) Transferencia y adquisición de tecnologías. En: Gestión de la innovación. Una visión actualizada para el contexto Iberoamericano. Editorial Academia. La Habana, Cuba.
162. MENGUZATTO, M. et al. (1997) Dirección estratégica. Un enfoque innovador en la empresa. ENPES. La Habana, Cuba.
163. MICHEL, R. G. (2004) Cost Analysis and Activity-Based Costing for Government. Chicago, USA.
164. MIGUEL DE GUZMÁN, M. (2006) Tecnología para la planeación integral de los recursos humanos. Aplicación en entidades hoteleras del destino Holguín. Tesis de Doctor en Ciencias Técnicas. Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín, Cuba.
165. MNOOD, R. (2004) Guía para evaluar conocimientos y habilidades de capacidades gerenciales. GEDISA. Barcelona, España.
166. MONTES, A. (2001) Fase inicial del proceso de cooperación. Propuesta y contraste de un modelo mediante un estudio de casos múltiple. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia. España.
167. MORIN, J. L. (1985) Excelence Technologique. Francia.
168. MORRA LINDA, G. et al. (2006) Evaluaciones mediante Estudios de Caso. [www.worldbank.org/html/oed](http://www.worldbank.org/html/oed) (acceso noviembre 2007).
169. MUELLER, S. M. (1999) La capacidad gerencial y el desarrollo económico: los retos que enfrenta la iniciativa empresarial brasileña. Un esquema renovado para los

- programas de desarrollo gerencial de la pequeña y mediana empresa. Instituto Superior de Administração. Puc-Paraná, Brasil.
170. MUNILLA HERNÁNDEZ, D. (2001) Estudio de prefactibilidad de la modernización de la planta de gas licuado de Holguín. Trabajo de Diploma. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín, Cuba.
  171. NAVARRO CASTILLO, F. (2006) La gestión de los costos basada en actividades. <http://www.capacitacionesencostos.blogia.com> (acceso marzo 2006).
  172. NODA HERNÁNDEZ, M. (2004) Modelo y procedimiento para la medición de la satisfacción del cliente en entidades turísticas. Tesis Doctoral en Ciencias Técnicas. UCLV. Santa Clara, Cuba.
  173. NODA HERNANDEZ, M. et al. (2006) Satisfacción al cliente; un indicador de productividad del servicio. Apuntes. Ediciones Balcón. Suplemento 10 (enero-diciembre). EAEHT. La Habana, Cuba. pp 34-38.
  174. OLIVER, L. (2004) Designing Strategic Cost Systems: How to Unleash the Power of Cost Information. New York, USA. [info@good-consulting.com](mailto:info@good-consulting.com) (acceso junio 2005)
  175. PAÉZ LÓPEZ, Y. et al. (2004) Instalación de la red de oxígeno en los patios de chatarra. METANICA 2004. La Habana, Cuba.
  176. PAVÓN, J. et al. (1997). Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico. Ediciones Pirámide. Madrid, España.
  177. PELEGRIN MESA, et al. (1999) Liderazgo en costo en el marco de las estrategias empresariales. Su adecuación a entidades cubanas. Taller de costos. Camagüey, Cuba.
  178. PERDOMO PÉREZ, D. (2001) La Transferencia de Tecnologías. <http://www.ricyt.edu.ar/> (acceso mayo 2005).
  179. PÉREZ BELLO, et al. (2002) Sistemas de costos de fundidoras del grupo electromecánico del MINAZ. Jornada Científica de Costos. La Habana, Cuba.
  180. PÉREZ BERRAL, O. et al. (2008) Propuesta de gestión de costos basado en actividades para el sector del turismo. <http://www.monografias.com> (acceso junio 2008).
  181. PÉREZ, O. T. (2003) La Propiedad industrial en los procesos de transferencia de tecnologías en el MICONS. Tesis presentada para optar por el título de Master en Gestión de la Propiedad Intelectual. INSTEC. La Habana, Cuba.
  182. PÉREZ CAMSPDESUÑER, R. (2006) Modelo y procedimiento para la gestión de la calidad en el destino turístico holguinero. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín, Cuba.
  183. PETER, J. P. (1981) Construct Validity: a Review of Basic Issues and Marketing Practices. Marketing Research. XVIII. pp133 - 145.
  184. PETERAF, M. A. (1993) The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Based View. Strategic Management Journal 14. USA.
  185. POLIMERI, F. (2001) Contabilidad de Costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. España.
  186. QUEZADA QUEZADA, F. et al. (2001) Análisis de decisiones de inversiones estratégicas. Metodología y aplicaciones. Teoría, Vol. 10. Chile. pp. 89-97.
  187. RAMANANTSOA, D. (1987) Technologie et stratégie d'entreprise. París, France.
  188. RAMIREZ MARRERO, E. M. (2006) Factibilidad económica del proyecto Centro de Reproducción de Entomapatógenos "Manuel Tames". Tesis en opción al título de Master en Finanzas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.

189. RAMOS SIQUEIRA, L. et al. (2006) Indicadores para evaluar el impacto de la transferencia tecnológica en el desarrollo de los pueblos. <http://ricyt.edu.ar> (acceso mayo 2008).
190. REA LALLI, W. (2003) Handbook of Budgeting. <http://www.cityeconomika.com> (acceso abril 2006).
191. RICARDO SHAW, M. et al. (2003) Análisis de factibilidad económica del proyecto de inversión: Construcción de una nave almacén para la división territorial COPEXTEL S.A. de Holguín. Trabajo de Diploma. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" Holguín, Cuba.
192. ROSALES, M. T. (2005) Marco de referencia para el estudio de las relaciones entre cambio tecnológico y las variables organizativas y gerenciales de la empresa productiva. Revista Espacios, Vol. 5, N°. 1. Venezuela. pp. 4-5.
193. RUBIO, M. (2001) Bases metodológicas para el diseño de un sistema de costos ABC. Monografía. Alcalá de Henares, España.
194. SÁNCHEZ PUIGBERT, N. et al. (2001) Innovación y Medio Ambiente. VII Taller Cátedra de Medio Ambiente. Contribución a la educación y la protección ambiental. La Habana, Cuba.
195. SAPAG, C. N. et al. (2004) Preparación y evaluación de proyectos. McGraw-Hill Interamericana Inc. México.
196. SBRAGIA, R. (2006) La interface entre gerentes de projetos e gerentes funcionais em projetos de desenvolvimento de produtos matricialmente organizados. En: Gestión de la innovación. Una visión para el contexto iberoamericano. Editorial Academia. La Habana, Cuba.
197. SCHULER, R. S. et al. (2006) Strategic Human Resource Management. MA, USA.
198. SEGURA, A. (2007) Camino a la tecnocracia. La Razón. Madrid, España.
199. SERCOVITCH, J. (2000) Dependencia tecnológica en la industria argentina. Desarrollo Económico, Vol. 14 (mayo). Córdoba, Argentina. p. 1,
200. SHALMAL SIMÓN, R. et al. (2006) Modelamiento de la información para el sistema de costos basado en actividades. Universidad de Talca, Chile.
201. SHANK, J. K. (1995) Gerencia Estratégica de Costos. Cartagena, Colombia.
202. SHARMA et al. (2005) Corporate Environmental Strategy and Competitive Advantage. Ohio, Thomson/South-Western. USA.
203. SCHUMPETER, J. A. (1983). Capitalismo, Socialismo y Democracia. Orbis. Barcelona, España. Edición original: Capitalism, Socialism and Democracy, 1942.
204. SIEGEL, S. (1974) Estadística no paramétrica aplicada a la Ciencia de la Conducta. Ed: Trillas. México.
205. SIMEON NEGRIN, R. E. (1996) Estrategia de la Ciencia y la Tecnología en Cuba. Seminario Iberoamericano de Gestión Tecnológica. IBERGECYT '96. La Habana, Cuba.
206. SIMEON NEGRIN, R. E. (1997) La Ciencia y la Tecnología en Cuba. Conferencia inaugural del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC 97. La Habana, Cuba.
207. SOL, D. (1999) Evaluación de decisiones estratégicas, Tratamiento integrado de los conceptos contemporáneos de estrategia competitiva y las técnicas tradicionales de evaluación de proyectos (1<sup>ra</sup> Edición). Mc Graw-Hill /Interamericana de Chile, Ltda. Chile.
208. SOLLEIRO, J. L. (2004) Evaluación de proyectos de investigación y desarrollo ¿alguna solución a este viejo problema? Revista Espacios, Vol. 15, N°. 1. Venezuela.

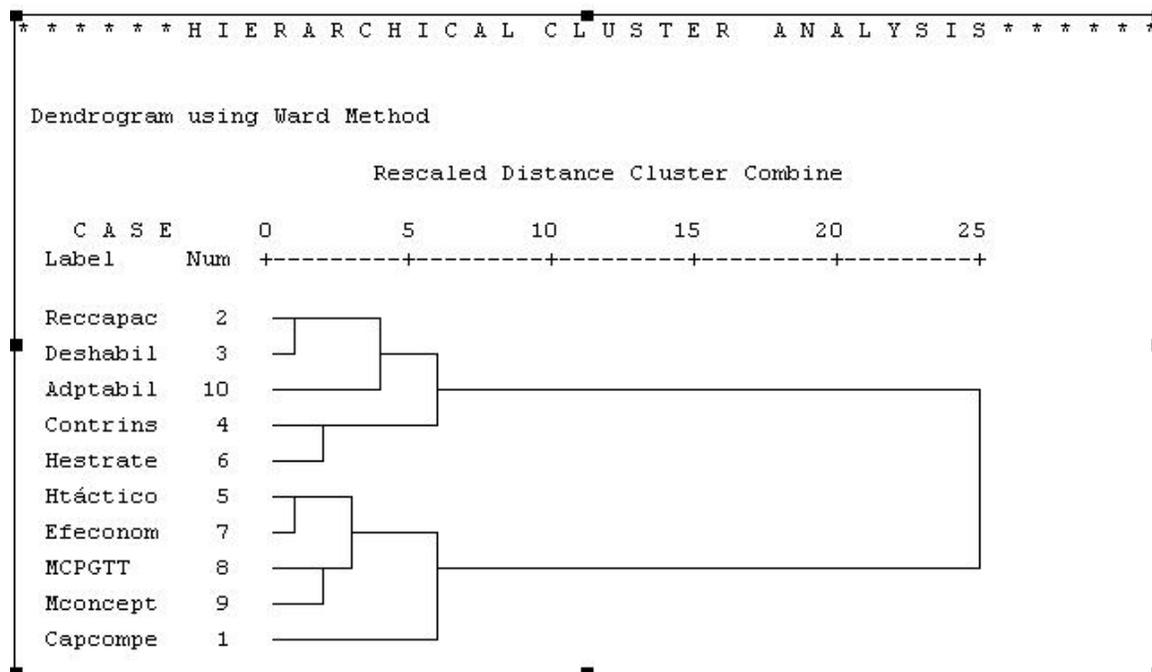
209. SOLO, R. A. et al. (1972). Inducing Technological Change for Economic Growth and Development. Michigan State University Press. East Lansing, MI, USA
210. SRINIVASAN, S. (2003) Advance Management Accounting. <http://www.tecnologiedu.us.es/edutec.htm> (acceso mayo 2006).
211. SUÁREZ HERNÁNDEZ, J. (2003) Modelo general y procedimientos de apoyo a la toma de decisiones para desarrollar la gestión de la tecnología y de la innovación en empresas ganaderas cubanas. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. Santa Clara, Cuba.
212. SULLIVAN, P. H. (2001) Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la innovación. Ed. Ariel. Barcelona, España.
213. SZULANSKI, G. et al. (2005) Strategy process. Oxford, UK.
214. TAPIAS, H. (1979) Transferencia de tecnología a países en desarrollo. <http://www.gestiondelconocimiento.com> (acceso abril 2004).
215. TOVAR, A. M. (2005) Toma de decisiones. Universidad Cooperativa de Colombia [www.tuobra.unam.mx](http://www.tuobra.unam.mx) (acceso abril 2006).
216. TROCHIM, W. M. (2001) Construct Validity. En: Research Methods Knowledge Base. <http://www.socialresearchmethods.net/kb/constval.htm> (acceso mayo 2005).
217. TURNEY, P. B. (2005) Common Cents: How to Succeed With Activity-based Costing and Activity-Based Management. New York, USA.
218. UERMP (2002) Trabajo comunitario. Comunicación interna de la Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas. La Habana, Cuba.
219. UERMP (2006a) Análisis del cumplimiento de los objetivos de trabajo del año 2006. Comunicación interna de la Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas. La Habana, Cuba.
220. UERMP (2006b) Informe de Balance del año 2005. Junta Directiva. La Habana, Cuba.
221. UERMP (2007) Nuevos desafíos. METÁNICA, Año XIII. N°. 17/07. La Habana, Cuba.
222. VARGAS, J. G. (2004). Análisis de la política y estrategia de investigación científica, innovación y transferencia de tecnología de la región del Estado de Colima y sur de Jalisco. Conferencia al I<sup>er</sup> Simposio Internacional de Transferencia de Tecnologías TECNOTRANSFER (20-25 septiembre). La Habana, Cuba.
223. VERGUERA REINA, R. (2007) Organización estructural para los procesos de planificación, acumulación y cálculo del costo en un sistema de costeo ABC. Jornada Científica ANEC. Universidad de Pinar del Río, Cuba.
224. VILLARREAL LARRINAGA, O. (2007a) La Estrategia de Internacionalización de la Empresa. Un Estudio de casos de multinacionales Vascas. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. Bilbao, España.
225. VILLARREAL LARRINAGA, O. et al. (2007b) El estudio de casos como metodología de investigación científica en economía de la empresa y dirección estratégica. Revista Metódica. Madrid, España.
226. VILLEGAS L, I. L. (2004) La competitividad y la teoría de recursos y capacidades. Publicación periódica de la Universidad Nacional de Colombia. Sede Manizales. Manizales, Colombia.
227. WALTER, J. (2000). Technological Adaptation and Learning by Cooperation: a Case Study of a Successful Onshore Technology Transfer in Tierra del Fuego. Journal of Technology Transfer, 25 (1). Netherlands. pp. 3–22.
228. WERNERFELT, B. et al. (2003) Resources, Adjustments, and Diversification: Evidence from Product Functions. MIT Sloan School of Management (Working paper; 4277-03), Cambridge, MA. USA.
229. WESTON, I. F. (1996) Fundamentos de Administración Financiera. Ediciones ENPES, Parte I. La Habana, Cuba.

230. WITMAN, L. (1993) Fundamentos de Administración Financiera. Ediciones ENPES, Parte I. La Habana, Cuba.
231. WOODSIDE, A. G. et al. (2003) Case Study Research Methods for Theory Building. Journal of Business & Industrial Marketing, Vol. 18. U.S.A. pp. 493 -508.
232. YASELLS FERRER, E. (2001) Un compromiso con el Che. Ed. Pablo de la Torriente. La Habana, Cuba
233. YASELLS FERRER, E. (2002) Apuntes para una historia. Revista METÁNICA, Año VIII, Nº. 1. La Habana, Cuba.
234. YIN, R. K. (1982) Studying the Implementation of Public Programs. Chatham House, Chatham, U.S.A. pp. 36-72.
235. YIN, R. K. (1989) Case Study Research. Design and Methods. Applied Social Research Methods Series. Sage Publications, Vol. 5. California, USA.
236. YIN, R. K. (1993) Applications of Case Study Research. Sage Publications, Vol. 12. California, E.U.
237. YIN, R. K. (1994) Case Study Research: Design and Methods. California, USA.
238. YIN, R. K. (1998) The Abridged Version of Case Study Research. Handbook of Applied Handbook of Applied Social Research Methods. California, USA.
239. ZAPATA, L. E. (2004) Los determinantes de la generación y la transferencia del conocimiento en pequeñas y medianas empresas del sector de tecnologías de información de Barcelona. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Barcelona, España.



Anexos  
**Anexos**

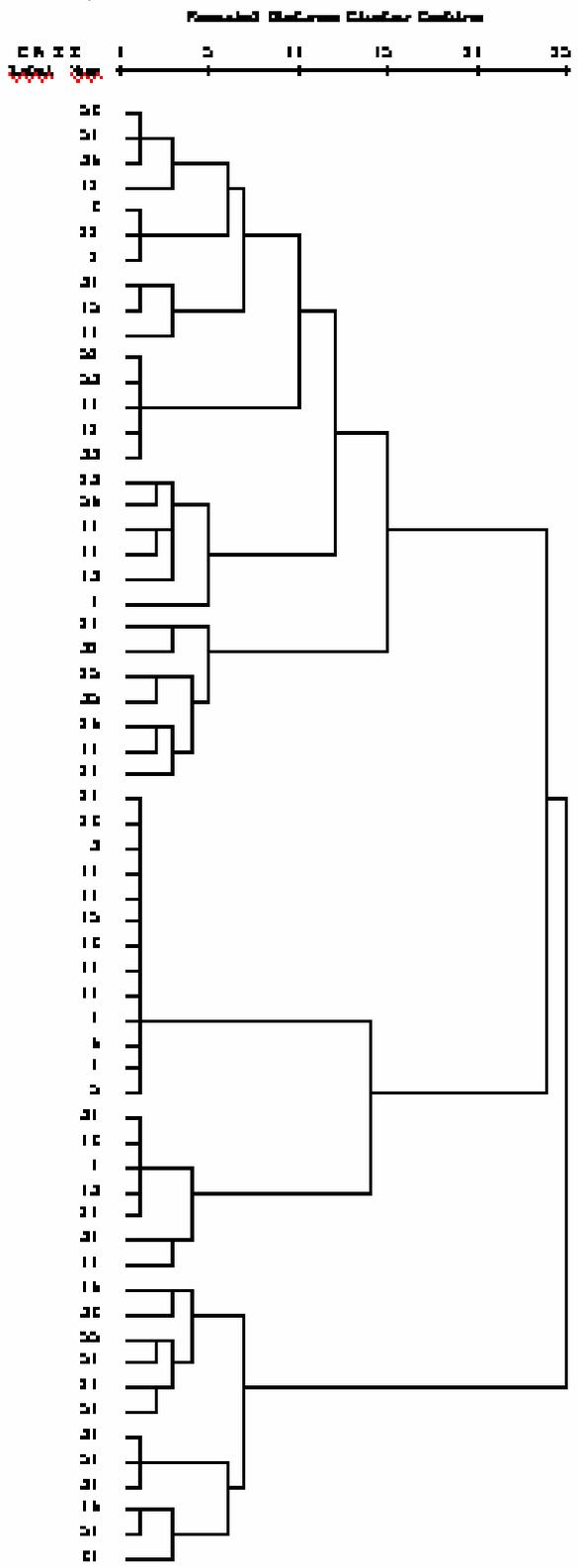
**Anexo 1. Resultado del análisis de cluster vinculado argumentos teóricos y prácticos a las capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología.** Fuente: elaboración propia. Salidas del paquete SPSS (versión 13.0, 2004).



**Criterios**

1. Capacidades esenciales
2. Recursos tecnológicos y capacidades gerenciales.
3. Desarrollo de habilidades gerenciales.
4. Contribución al instrumental metodológico.
5. Herramientas del nivel táctico.
6. Herramientas del nivel estratégico.
7. Eficiencia económica
8. Medir y evaluar la transferencia tecnológica
9. Modelo conceptual
10. Adaptabilidad

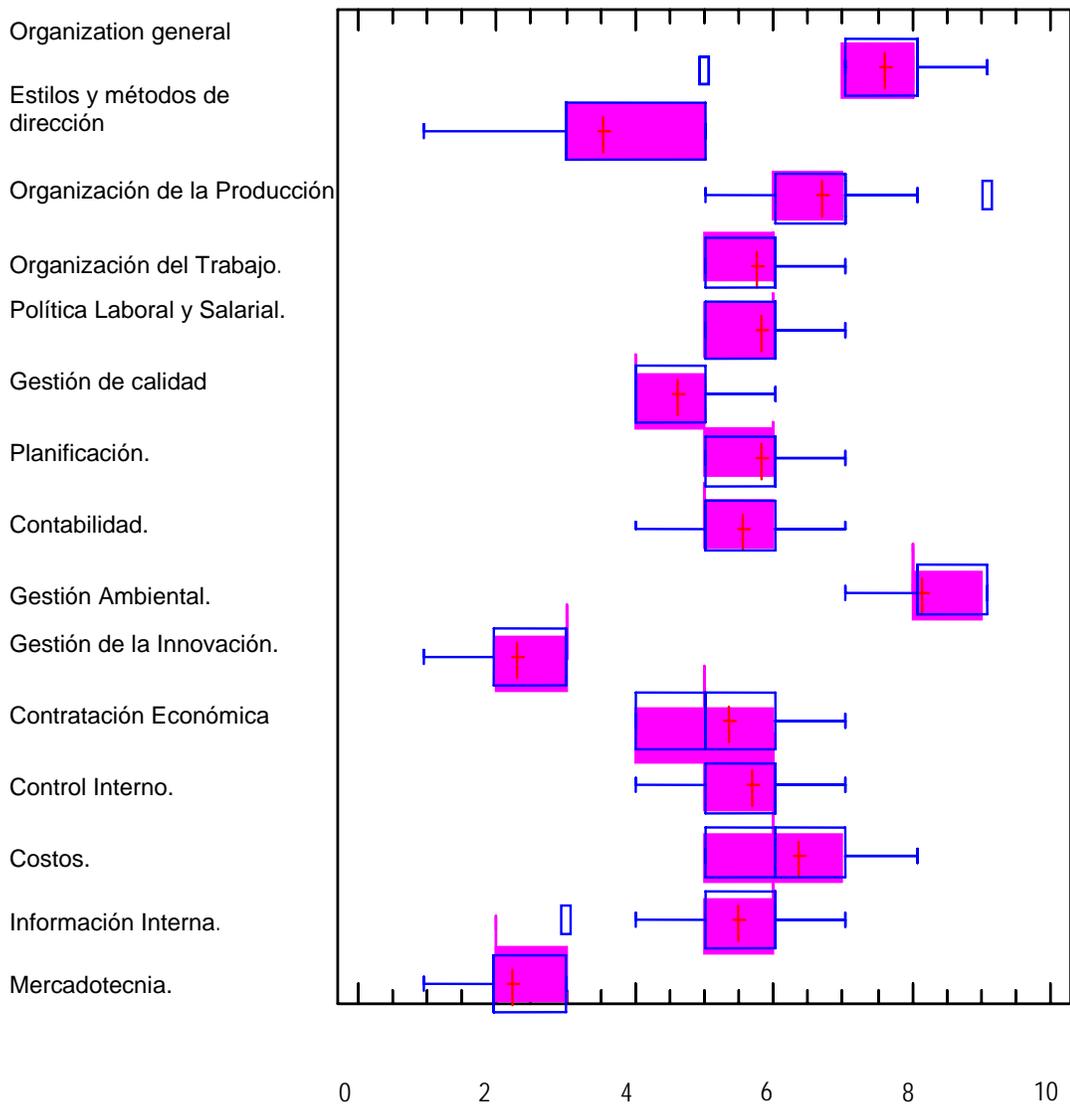
**Anexo 2. Resultado del análisis de cluster referido a las concepciones por autor para analizar los criterios vinculados a las capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología.** Fuente: Elaboración propia. Salidas del paquete SPSS (versión 13.0, 2004).



## Anexo 2 (continuación...) Listado de autores estudiados para el análisis de clusters

- Schumpeter, J. A. (1942)  
Schneie, E. (1944)  
Jantsch (1967)  
Bernhard,(1969)  
Bierman t al. (1971)  
Aplin, et al. (1973)  
Linstone, t al. (1975)  
Porter, M. (1982; 1987)  
Godet (1983)  
Thiéart, R. P. (1984)  
Buigues, P. A. (1985)  
Sepúlveda Palacios, F et al. (1985)  
Martinet, (1983; 1988)  
Wack (1986)  
Mirenowicz et al., (1990)  
Mariano Nieto, A. (1990)  
Ansoff et al., (1990)  
Gil García (1992)  
Fernández Font, M. (1992)  
Castelló, E. & Lyscano, J. (1994)  
Campa (1994)  
Sapag, Ch. (1994)  
Mintzberg, H. (1994)  
Weston, F. & Brigham, F. E. (1994)  
Kaplan, R. et al. (1995)  
CEPAL; AAT (1996)  
De Heredia, R. (1996)  
Menguzatto, M. (1997)  
Kaplan, R. & Cooper, R. (1998)  
De Camprieu, R. (1999)  
Del Sol, P. & Ghemawat (1999)  
González Úbeda, J. et al. (1999)  
León, G. (2000).  
Brito Viñas, B. C. (2000)  
García Capote, E. et al. (2000)
- Matute Z., M. A. (2000)  
Giral Barnes, J. et al. (2000; 2006)  
Garbey Chacón, N. & Sarmiento Santana, J. (2001)  
Quezada Quezada, F. & Andalaft Chacur, A. (2001)  
Martin, P. C. (2001)  
Sullivan, P. H. (2001)  
Munilla Hernández, D. (2001)  
Castro Díaz Balart, F. (2001)  
Hernández Díaz, E. (2001)  
Pérez Bello et al. (2002)  
Lamela, L. L. et al. (2002)  
Horngren, C. T. (2002).  
Gutiérrez, M. (2003)  
Suárez Hernández, J. (2003)  
Hidalgo Nuchera, A. (2002)  
Villegas L, I. L. (2004)  
Sapag Chain, N. & Sapag Chain, R. (2004)  
Aguilera Vidal, R. & Sepúlveda Palacios, F. (2005)  
Faloh Bejerano, R. (2006)  
Delgado Fernández, M. et al. (2006)  
Benassoull (2005)  
Polaino de los Santos, C. (2006)  
Adkins, T. (2006)  
Hansen, D. R. et al. (2006).  
Medellín Cabrera, E. & Velásquez, V. (2006)

**Anexo 3. Resultados del diagnóstico general de los sistemas del sector cubano del reciclaje.**



Fuente: elaboración propia.

**Simbología:**

0                      3                      5                      7                      10  
**Muy Malo            Malo                  Regular              Bueno                Muy Bueno**

#### Anexo 4. Resumen del diagnóstico de la CGPTT en el sector cubano del reciclaje

Componentes básicos de la CGPTT	Indicadores	Evaluación				
		1	3	5	7	9
Perfil de los directivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calificación               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicación consciente de las funciones de la gestión tecnológica</li> </ul> </li> </ul>		x			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mentalidad del directivo               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidad para agregar valor con tecnología</li> <li>○ Actitud proactiva en la introducción de nuevas tecnologías, nuevos productos y nuevos procesos</li> </ul> </li> </ul>		x			
Características del clima de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura organizativa               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Papel de la tecnología en el logro de ventajas competitivas</li> </ul> </li> </ul>		x			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de poder de la organización integrada a la distribución interna del poder entregado para el desarrollo tecnológico de la organización</li> </ul>	x				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El compromiso hacia los respectivos centros de poder               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Incrementar la productividad y el desempeño de la comunidad técnica de la empresa</li> </ul> </li> </ul>			x		
Competencia de la organización para resolver problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructura de la organización               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mecanismos de vigilancia tecnológica para apoyar las decisiones de los procesos de transferencia de tecnologías</li> </ul> </li> </ul>	x				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño organizativo               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Existencia de mecanismos de retroalimentación en cuanto a la marcha de las diferentes etapas del proceso</li> <li>○ Procedimientos para el control del proceso de transferencia de tecnología</li> <li>○ Procedimientos para la organización del proceso de transferencia de tecnología</li> <li>○ Procedimientos para la planificación del proceso de transferencia de tecnología.</li> </ul> </li> </ul>		x			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los sistemas y procesos               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desarrollar una política tecnológica en la empresa</li> </ul> </li> </ul>		x			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las tecnologías de resolución de problemas de dirección general               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Existencia de procedimientos apropiados para la toma de decisiones en los procesos de transferencia de tecnologías</li> </ul> </li> </ul>		x			
Habilidad global de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas estratégicamente estables               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actitud estratégica para el desarrollo tecnológico</li> <li>○ Inclusión de la estrategia tecnológica en la estrategia de los negocios de la empresa</li> </ul> </li> </ul>	x				

Fuente: elaboración propia.

**Anexo 5. Cálculo del Coeficiente de competencia.** Fuente: elaboración propia.

<b>COEFICIENTE DE COMPETENCIA</b>			
<b>Experto</b>	<b>Kc</b>	<b>Ka</b>	<b>K</b>
1	1,00	0,80	0,90
2	1,00	1,00	1,00
3	1,00	0,90	0,95
4	1,00	0,90	0,95
5	1,00	1,00	1,00
6	1,00	1,00	1,00
7	1,00	0,80	0,90
8	1,00	0,90	0,95
9	1,00	0,90	0,95
10	1,00	1,00	1,00
11	1,00	0,80	0,90
12	1,00	0,80	0,90
13	1,00	0,90	0,95
14	1,00	0,90	0,95
15	1,00	1,00	1,00
16	1,00	1,00	1,00
17	0,90	0,80	0,85
18	0,90	0,90	0,90
19	0,90	0,80	0,85
20	0,90	0,90	0,90
21	0,90	0,90	0,90
22	0,90	0,90	0,90
23	0,90	0,80	0,85
24	0,90	0,90	0,90
25	0,90	0,90	0,90
26	0,80	0,80	0,80
27	0,80	0,80	0,80
28	0,80	0,90	0,85
29	0,80	0,90	0,85
30	0,80	0,80	0,80
31	0,70	0,90	0,80
	0,92580645	0,88709677	0,90645161

$$K = \frac{1}{2} (Ka + Kc)$$

donde:

**K** : Coeficiente de competencia del experto. Se considera que el coeficiente de competencia del experto es **alto** si:  $K \geq 0,8$ ; **medio**, si:  $0,5 \leq K < 0,8$ ; **bajo**, si:  $K < 0,5$

**Kc** : Coeficiente de conocimiento del experto

**Ka** : Coeficiente de argumentación

**Anexo 6. Instrumento para la aplicación del método de expertos para validar criterios empíricos al diseñar el modelo conceptual de la investigación.** Fuente: elaboración propia.

**a) Cuestionario para conocer el criterio de los expertos**

A:.....

Estamos tratando identificar los aspectos básicos para la creación de un modelo conceptual y un método para incrementar la **Capacidad Gerencial en los Procesos de Transferencia de Tecnología (CGPTT)**, por lo que deseáramos conocer su criterio respecto a los elementos a tener en cuenta al definir el modelo conceptual. Por favor, marque con una cruz (X) según el grado en que coincida con nuestras propuestas. Si tiene otros elementos no considerados, por favor, anótelos. Muchas gracias por sus valiosos criterios.

**A:** de acuerdo; **N:** sin criterio; **D:** desacuerdo;

<b>AMENAZAS DIRECTAS</b>				
	<b>Amenazas directas</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
1	Infraestructura			
2	Logística			
3	Nivel escolar			
4	Instrumental metodológico			
5	Reflejos mentales			
6	Cultura organizacional			

<b>AMENAZAS INDIRECTAS</b>				
	<b>Amenazas indirectas</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
1	Información y vigilancia tecnológica			
2	Herramientas de gestión inapropiadas a las condiciones de operar las empresas			
3	Discordancia entre las capacidades gerenciales y la gestión de los recursos tecnológicos			
4	Falta de competencias y habilidades en la gestión de la transferencia tecnológica			
5	Base teórico metodológico existente			
6	Políticas y estrategias organizacionales			

<b>FACTORES CONTRIBUYENTES</b>				
	<b>Factores contribuyentes</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
1	Vinculación de la política de ciencia e innovación tecnológica y la política económica mediante el SNCIT			
2	Amplio uso de las estrategias de transferencia tecnológica			
3	Papel de la tecnología como factor estratégico			
4	Importancia del desarrollo de capacidades gerenciales			
5	Políticas y estrategias organizacionales			
6	Competitividad basada en los recursos y competencias			

**Anexo 7. Resultados de la aplicación del método de expertos para validar criterios empíricos al diseñar el modelo conceptual de la investigación.**

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>			
<b>Amenazas directas</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
“Instrumental metodológico”	-	-	SI
Reflejos mentales	SI	-	-
Nivel escolar	SI	-	-
Infraestructura	-	SI	-
Logística	-	SI	-
Nivel escolar	-	SI	-

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>			
<b>Amenazas indirectas</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Información y vigilancia tecnológica	SI	-	-
Herramientas de gestión inapropiadas a las condiciones de operar las empresas	SI	-	-
Discordancia entre las capacidades gerenciales y la gestión de los recursos tecnológicos	SI	-	-
Falta de competencias y habilidades en la gestión de la transferencia tecnológica	-	SI	-
Base teórico metodológico existente	-	SI	-
Políticas y estrategias organizacionales	-	SI	-

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>			
<b>Factores contribuyentes</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Vinculación de la política de ciencia e innovación tecnológica y la política económica mediante el SNCIT	SI	-	-
Amplio uso de las estrategias de transferencia tecnológica	-	SI	-
Papel de la tecnología como factor estratégico	SI	-	-
Importancia del desarrollo de capacidades gerenciales	-	SI	-
Políticas y estrategias organizacionales	-	-	SI
Competitividad basada en los recursos y competencias	-	-	SI

**Anexo 8. Instrumento para la aplicación del método de expertos en la validación de criterios empíricos al definir Capacidad Gerencial en la Transferencia de Tecnología.** Fuente: elaboración propia.

**a) Cuestionario para conocer el criterio de los expertos**

Se necesita conocer los aspectos básicos para la creación de un modelo conceptual y un método para “medir” y mejorar la **Capacidad Gerencial en los Procesos de Transferencia de Tecnología (CGPTT)**. Es por ello que quisiéramos conocer su criterio respecto a los elementos a tener en cuenta al definir la variable citada. Por favor marque con una cruz (X) según el grado en que coincida con nuestras propuestas.

Muchas gracias por sus valiosos criterios.

ASPECTOS ANALIZADOS	RESPUESTAS				
	D	NA	N	A	MA
1. Las CGPTT constituyen <b>competencias esenciales</b> resultantes del manejo adecuado de <b>informaciones relevantes</b> para la gestión tecnológica en las organizaciones					
2. Las competencias de los directivos, resultantes de los <b>reflejos mentales</b> , vinculadas con la función tecnológica en la organización se <b>manifiestan fundamentalmente, de forma práctica en la eficiencia económica alcanzada en la gestión de los recursos</b>					
3. Las <b>CGPTT</b> incluyen las <b>herramientas</b> para la gestión en los que se apoya el directivo para la toma de decisiones, vinculadas con la selección, la absorción, la adaptación, la difusión y la reproducción de la tecnología en una nueva unidad productiva y de servicio					
4. En el contexto actual, las <b>actitudes estratégicas</b> , proactivas y anticipadoras constituyen una <b>dimensión básica de las CGPTT</b>					
5. La <b>eficiencia económica</b> en los procesos de transferencia de tecnología constituye una <b>evidencia fáctica de CGPTT</b>					
6. La destreza, las actitudes, las habilidades de comunicación, la resolución de problemas, el dinamismo, etcétera, como manifestación de las <b>capacidades gerenciales se sostienen en las herramientas de gestión</b>					
7. Las <b>capacidades gerenciales</b> , en su sentido más general, constituyen el <b>conjunto de herramientas para la gestión y las competencias</b> que permiten la certeza en la toma de decisiones					

**Simbología:** **D:** total desacuerdo; **NA:** no estoy de acuerdo; **N:** ni de acuerdo ni en desacuerdo; **A:** de acuerdo; **MA:** muy de acuerdo.

**Resultados de la aplicación de criterios de expertos para validar empíricamente la definición de CGPTT.**

Aspectos	MA	A	N	NA	D
1	X				
2	X				
3	X				
4	X				
5	X				
6	X				
7	X				

**Anexo 9. Encuesta aplicada a subordinados y técnicos para conocer elementos necesarios para definir CGPTT de los directivos.** Fuente: elaboración propia.

Estimado compañero:

Como parte de la investigación que se lleva a cabo en su Empresa y con el objetivo de mejorar la gestión en la transferencia de tecnologías, necesitamos su colaboración en la respuesta a esta encuesta; su respuesta es anónima y la veracidad de las mismas garantizará la confiabilidad de la investigación.

¿Qué aspectos incluir para definir las Capacidades Gerenciales en la Transferencia Tecnológica?

Muchas gracias.

ASPECTOS.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Infraestructura de comunicación interna en la organización										
2. Capacidad de agregar valor con tecnologías										
3. Competencia para la solución de problemas vinculado con el desarrollo tecnológico										
4. Inclusión de la estrategia tecnológica en la estrategia de negocios										
5. Adecuada segmentación del mercado										
6. Actitud proactiva del desarrollo tecnológico										
7. Comportamiento de los clientes reales y potenciales										
8. Apoyo financiero de instituciones financieras										
9. Acceso a Internet										
10. Mecanismos de vigilancia tecnológica par apoyar las decisiones vinculada con la tecnologías										
11. Procederes para asignar recursos necesarios para el desarrollo tecnológico.										
12. Procedimientos de retroalimentación en cuanto a la marcha de las diferentes etapas del proceso de transferencia tecnológica										
13. Procedimientos apropiados para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica										
14. Acceso a redes del conocimiento										
15. Oportunidad de las informaciones aportadas para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica										
16. Relación con las instituciones formadoras y culturales										
17. Pertinencia de las informaciones aportadas para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica										
18. Relaciones con los proveedores de la tecnología										
19. Conciencia en la aplicación de las funciones de la gestión tecnológica										
20. Compromiso con la función tecnológica de los centros de poder										
21. Creencia en su propia capacidad de gestionar la tecnología										
22. Exactitud de las informaciones aportadas para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica										
23. Coherencia del desarrollo tecnológico										
24. Relevancia de las informaciones aportadas para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica										
25. Credibilidad de las estrategia tecnológica										

**Escala:**

1                    2                    3-4                    5-7                    8-10  
**Nada            Algo            Suficiente            Mucho            Muchísimo**

**Anexo 10. Resultados de la encuesta aplicada a subordinados y técnicos para conocer elementos necesarios para definir CGPTT de los directivos.** Fuente: elaboración propia.

<b>INDICADORES.</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>MODA</b>	<b>RANGO</b>	<b>MÍN</b>	<b>MÁX</b>
1. Capacidad de agregar valor con tecnologías	8	8	1	9	10
2. Competencia para la solución de problemas vinculado con el desarrollo tecnológico	8	10	2	8	10
3. Inclusión de la estrategia tecnológica en la estrategia de negocios	8	8	1	9	10
4. Actitud proactiva del desarrollo tecnológico	8	9	1	9	10
5. Mecanismos de vigilancia tecnológica para apoyar las decisiones vinculada con las tecnologías	9	9	2	8	10
6. Procederes para asignar recursos necesarios para el desarrollo tecnológico	9	9	2	8	10
7. Procedimientos de retroalimentación en cuanto a la marcha de las diferentes etapas del proceso de transferencia tecnológica	8	9	1	9	10
8. Procedimientos apropiados para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica	9	9	1	9	10
9. Oportunidad de las informaciones aportadas para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica	9	9	1	9	10
10. Pertinencia de las informaciones aportadas para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica	8	9	1	9	10
11. Conciencia en la aplicación de las funciones de la gestión tecnológica	9	10	2	8	10
12. Compromiso con la función tecnológica de los centros de poder	9	10	2	8	10
13. Creencia en su propia capacidad de gestionar la tecnología	8	9	1	9	10
14. Exactitud de las informaciones aportadas para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica	8	9	1	9	10
15. Coherencia del desarrollo tecnológico	8	8	8	2	10
16. Relevancia de las informaciones aportadas para la toma de decisiones en el proceso de transferencia tecnológica	9	10	1	9	10
17. Credibilidad de la estrategia tecnológica	9	9	1	9	10

**Anexo 11. Guía de observación de las CGPTT para conformar su definición.** Fuente: elaboración propia.

1. ¿Qué imagen proyecta la organización en cuanto a la gestión de la tecnología?
2. ¿Cómo y por quién es seleccionada la nueva tecnología en la organización?
3. ¿Cómo es la cultura innovadora y la actitud estratégica asociada a la tecnología en la organización?
4. ¿Cómo se distribuyen los recursos para el enriquecimiento tecnológico de la organización?
5. ¿Cómo se identifican las necesidades tecnológicas y los riesgos para incorporar las tecnologías?
7. ¿Existen áreas reservadas o de acceso limitado con información vinculada a la gestión de la tecnología?
8. ¿Existen procedimientos acomodados a los sistemas de información de la organización?
9. ¿Qué tipo de información, vinculada con la función tecnológica, aparece en los murales o lugares visibles?
10. ¿Se hace uso en la comunicación comercial del desarrollo tecnológico alcanzado por la organización?
11. ¿La transferencia de tecnología cumplen con las restricciones de recursos pronosticadas (humanos, materiales y de tiempo)?
14. ¿Cómo son las relaciones de la función tecnológica en la organización con los clientes y los proveedores?
15. ¿Se comunican las personas vinculadas con el desarrollo tecnológico organizacional con facilidad, independientemente del nivel jerárquico?
16. ¿Se aprecian algunos ritos, costumbres o cualquier otro símbolo que sea típico del lugar y que motiven a la excelencia en la gestión de la tecnología?
17. ¿Existe algo dentro de la gestión tecnológica en la organización que parezca incontrastable, incongruente, inexplicable o fuera de lugar?

**Anexo 12. Instrumento para la aplicación del método de expertos para validar criterios empíricos para definir las dimensiones básicas de la variable CGPTT.** Fuente: elaboración propia.

**a) Cuestionario para conocer el criterio de los expertos.**

A:.....

Se trata de identificar las dimensiones básicas de la variable **Capacidad Gerencial en los procesos de Transferencia de Tecnología (CGPTT)**; se quiere conocer su criterio al respecto. Por favor, marque con una cruz (X) según el grado en que coincida con nuestras propuestas.

Muchas gracias por sus valiosos criterios.

Aspectos analizados	Respuestas		
	D	N	A
1. Competencias distintivas			
2. Eficiencia económica			
3. Actitud estratégica			
4. Contexto			
5. Cultura organizacional			
6. Informaciones relevantes			

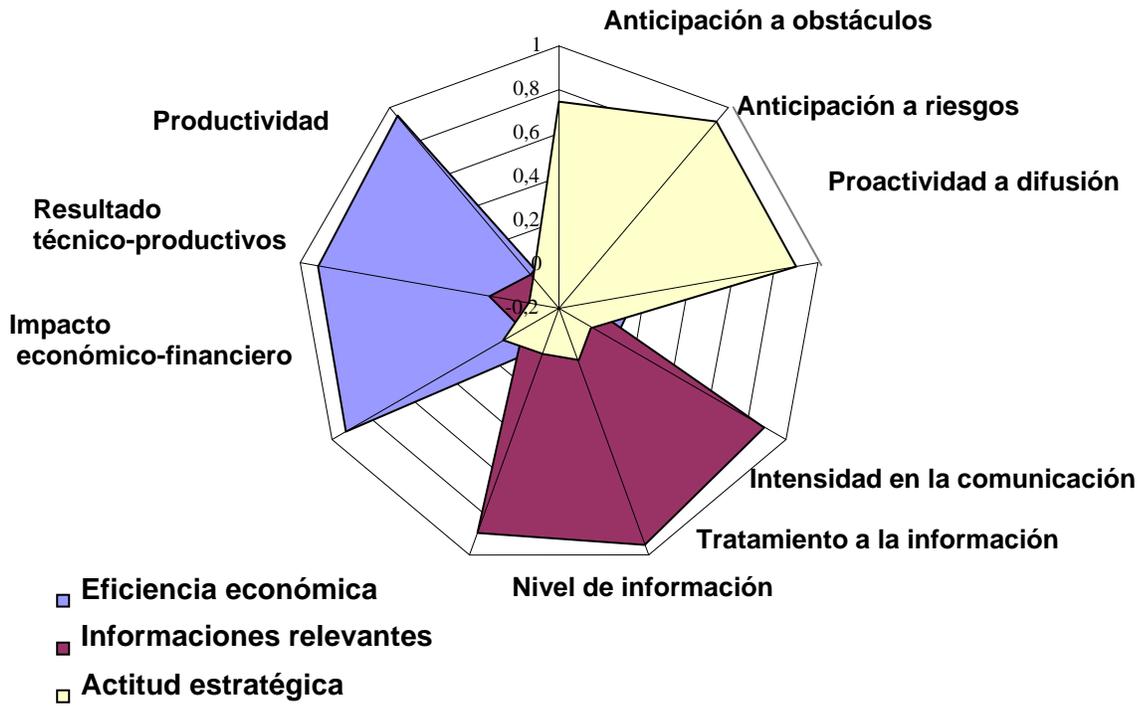
**Simbología:**

**D:** Desacuerdo; **N:** Sin criterio; **A:** Acuerdo

**Resultados de la aplicación de criterios de expertos para conocer las dimensiones básicas a incluir y analizar en la variable CGPTT.**

CONCLUSIONES GENERALES			
Aspectos analizados	D	N	A
1. Competencias distintivas	SI	-	-
2. Eficiencia económica	-	-	SI
3. Actitud estratégica	-	-	SI
4. Contexto	-	SI	-
5. Cultura organizacional	-	SI	-
6. Informaciones relevantes	-	-	SI

Anexo 13. Componentes principales de la CGPTT. Fuente elaboración propia.



**Anexo 14. Encuesta aplicada a directivos y gestores tecnológicos para determinar los principios básicos del método.** Fuente: elaboración propia.

Estimado compañero (a):

Como parte de la investigación que se lleva a cabo en su empresa y con el objetivo de fortalecer el “instrumental metodológico” para la gestión de la transferencia de tecnologías, se necesita su colaboración en la respuesta a esta encuesta; su respuesta es anónima y la veracidad de las mismas garantizará la confiabilidad de la investigación.

Elija en una escala de 1 a 10, cuáles de los criterios constituyen principios necesarios que deben ser observados en la gestión de la transferencia de tecnologías en la empresa.

Muchas gracias.

<b>PRINCIPIOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1. Continuidad										
2. Enfoque en sistema										
3. Enfoque holístico										
4. Compromiso										
5. Conexión para la toma de decisiones										
6. Enfoque estratégico										
7. Conciencia										
8. Confianza										
9. Credibilidad										
10. Vigilancia tecnológica										
11. Optimización										
12. Amplitud										
13. Profundidad										
14. Relevancia										
15. Oportunidad										
16. Exactitud										
17. Anticipación										

**Escala:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3- 4</b>	<b>5 -7</b>	<b>8-10</b>
<b>Nada</b>	<b>Algo</b>	<b>Suficiente</b>	<b>Mucho</b>	<b>Muchísimo</b>

**Resultados de la encuesta aplicada a directivos y gestores tecnológicos para determinar los principios básicos del método.** Fuente: elaboración propia.

<b>PRINCIPIOS.</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>MODA</b>	<b>RANGO</b>	<b>MÍN</b>	<b>MÁX</b>
1. Continuidad.	1	2	1	9	10
2. Enfoque en sistemas.	2	3	9	1	10
3. Enfoque holístico.	4	4	7	3	10
4. Compromiso.	2	4	9	1	10
5. Conexión para la toma de decisiones.	9	10	1	9	10
6. Enfoque estratégico.	2	3	8	2	10
7. Conciencia.	4	3	8	2	10
8. Confianza.	3	3	7	3	10
9. Credibilidad.	3	4	7	3	10
10. Vigilancia tecnológica.	4	6	8	2	10
11. Optimización.	4	7	8	2	10
12. Amplitud.	8	9	2	8	10
13. Profundidad.	9	9	1	9	10
14. Relevancia.	4	3	8	2	10
15. Oportunidad.	6	9	6	4	10
16. Exactitud.	5	3	7	3	10
17. Anticipación.	9	9	9	1	10

**Anexo 15. Guía de observación aplicada en procesos de transferencia de tecnología para determinar los principios del método.** Fuente: elaboración propia.

1. ¿Qué caracteriza el éxito en los procesos de transferencia de tecnología?
2. ¿Qué caracteriza el fracaso en los procesos de transferencia de tecnología?
3. ¿Qué “instrumental metodológico” se dispone para la gestión de los procesos de transferencia de tecnología?
4. ¿Qué características esenciales posee el “instrumental metodológico” disponible para la gestión de los procesos de transferencia de tecnología?
5. ¿Qué utilidad práctica tiene el “instrumental metodológico” disponible para la toma de decisiones asociadas a la transferencia de tecnología?
6. ¿Qué problemas en el orden metodológico deben resolverse para aprovechar el conocimiento tácito existente en la organización?
7. ¿Qué características poseen las decisiones que se toman en la gestión de los procesos de transferencia de tecnología?
8. ¿Cómo reciben las informaciones para la toma de decisiones asociadas a la transferencia de tecnología?
9. ¿Cómo es el desempeño de los directivos y gestores tecnológicos con el “instrumental metodológico” disponible para la gestión de los procesos de transferencia de tecnología?
10. ¿Cómo es la complejidad del “instrumental metodológico” disponible para la gestión de los procesos de transferencia de tecnología?
11. ¿Cómo se identifican las necesidades tecnológicas y los riesgos para incorporar las tecnologías?
12. ¿Cómo se garantizan las informaciones relevantes de los clientes y los proveedores para las decisiones de la función tecnológica en la organización?
13. ¿Existen procedimientos y medios que garanticen el cumplimiento con las restricciones pronosticadas de recursos (humanos, materiales, tiempo, informativos, y financieros) en la transferencia de tecnología?
14. ¿Existen procedimientos para la gestión de la transferencia tecnológica acomodados a los sistemas de información de la organización?
15. ¿Existen señales de actitudes anticipadoras y proactivas en las diferentes áreas de trabajo y por quiénes trabajan vinculados con la transferencia de tecnologías?
16. ¿Existen aptitudes y habilidades para interpretar las situaciones de los procesos de transferencia de tecnología?
17. ¿Existe algo dentro del “instrumental metodológico” disponible para la gestión de los procesos de transferencia de tecnología que parezca incontrastable, incongruente, inexplicable o fuera de lugar?

**Anexo 16. Aplicación del método de expertos para determinar los factores y variables de la Fase I. Gestión del proyecto de transferencia de tecnología, del método para medir y mejorar la Capacidad Gerencial en la transferencia de tecnología (CGPTT).**  
Fuente: elaboración propia.

**A:** .....

**Encuesta a expertos para la definición de los factores en las fases de preparación, ejecución y difusión del proceso de transferencia de tecnologías que inciden en el desarrollo de actitudes estratégicas**

Como parte de la investigación que se desarrolla vinculada con la gestión tecnológica en la Empresa, se está diseñando el **Índice de Actitud Estratégica de la Transferencia de Tecnología (I<sub>AETT</sub>)** para “medir” y mejorar esta dimensión de la CGPTT.

Se requiere su opinión respecto a:

- Los criterios a considerar para identificar los factores que modifican la “medición” de la dimensión analizada desde la condición deseada, necesaria o indeseada
- Las variables a considerar para la medida de la actitud estratégica de la transferencia de tecnologías en las fases de la adopción en la tecnología, la ejecución del proceso de transferencia y la difusión de la tecnología en la organización.
- Sugerencias sobre nuevos factores y posibles cambios en la denominación de las variables propuestas.

**Indicaciones:**

Adjunto le presentamos tres (3) tablas que contienen los criterios principales utilizados para seleccionar los factores causales de actitudes estratégicas en cada una de las fases de la transferencia de tecnología, y que Usted debe calificar según la escala siguiente.

<b>MR</b>	<b>BR</b>	<b>R</b>	<b>PR</b>	<b>NR</b>
<b>Muy relevante</b>	<b>Bastante relevante</b>	<b>Relevante</b>	<b>Poco relevante</b>	<b>No relevante</b>

- Marque con una cruz (X) en la celda que se corresponda con su criterio al respecto.
- Le agradecemos anticipadamente por su colaboración.

Muchas gracias.

## ENCUESTA A EXPERTOS

**Tabla 1. Factores que inciden en la actitud estratégica en la adopción de la tecnología**

<b>Factores</b>	<b>MR</b>	<b>BR</b>	<b>R</b>	<b>PR</b>	<b>NR</b>
Factores demográficos					
Factores humanos					
Factores sociales					
Factores tecnológicos					
Factores históricos					

**Tabla 2. Factores que inciden en la actitud estratégica en la ejecución de la transferencia de tecnología**

<b>Factores</b>	<b>MR</b>	<b>BR</b>	<b>R</b>	<b>PR</b>	<b>NR</b>
Fuentes de financiamiento					
Gestión del proyecto					
Relaciones con clientes					
Relaciones con proveedores					
Competencias específicas					

**Tabla 3. Factores que inciden en la actitud estratégica en la difusión de la tecnología**

<b>Factores</b>	<b>MR</b>	<b>BR</b>	<b>R</b>	<b>PR</b>	<b>NR</b>
Fuentes de incertidumbre.					
Fuentes de financiamiento					
Relaciones con proveedores					
Mecanismos de reducción de incertidumbre.					
Relaciones con clientes					

**Anexo 17. Resultados de la aplicación del método de expertos para determinar los factores y variables de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología.** Fuente elaboración propia.

**Tabla 1. Conclusiones generales de los criterios principales para identificar los factores causales de la actitud estratégica en la etapa de preparación de la transferencia de tecnología**

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>					
<b>Factores</b>	<b>MR</b>	<b>BR</b>	<b>R</b>	<b>PR</b>	<b>NR</b>
Factores demográficos	-	SI	-	-	-
Factores humanos	SI	-	-	-	-
Factores sociales	-	-	SI	-	-
Factores tecnológicos	SI	-	-	-	-
Factores históricos	-	SI	-	-	-

**Tabla 2. Conclusiones generales de los criterios principales para identificar los factores causales de la actitud estratégica en la etapa de ejecución de la transferencia de tecnología**

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>					
<b>Factores</b>	<b>MR</b>	<b>BR</b>	<b>R</b>	<b>PR</b>	<b>NR</b>
Fuentes de financiamiento	-	-	-	-	SI
Gestión del proyecto	SI	-	-	-	-
Relaciones con clientes	-	-	-	-	SI
Relaciones con proveedores	-	-	-	-	SI
Competencias específicas	SI	-	-	-	-

**Tabla 3. Conclusiones generales de los criterios principales para identificar los factores causales de la actitud estratégica en la etapa de difusión de la transferencia de tecnología**

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>					
<b>Factores</b>	<b>MR</b>	<b>BR</b>	<b>R</b>	<b>PR</b>	<b>NR</b>
Fuentes de incertidumbre.	SI	-	-	-	-
Fuentes de financiamiento	-	-	-	SI	-
Relaciones con proveedores	-	-	-	SI	-
Mecanismos de reducción de incertidumbre	SI	-	-	-	-
Relaciones con clientes	-	-	-	SI	-

**Anexo 18. Encuesta a expertos para definir las variables de los factores de la dimensión actitud estratégica en cada una de las fases de la transferencia de tecnología.**  
Fuente: elaboración propia.

**A:** .....

Como parte de la investigación que se desarrolla vinculada con la gestión de la tecnología en la Empresa, se están definiendo las variables fundamentales para el diseño del **Índice de Actitud Estratégica de la Transferencia de Tecnología (IAETT)**. Se requiere su opinión respecto a:

- Las variables a considerar para medir la actitud estratégica en la adopción de la tecnología, la ejecución del proceso de transferencia y la difusión de la tecnología en la organización
- Sugerencias de indicadores y cambios en la denominación de los indicadores propuestos

**Indicaciones:**

A continuación le presentamos tres (3) tablas que contienen los criterios principales para agrupar las variables a considerar para “medir” la **actitud estratégica en la preparación del proceso de transferencia, su ejecución y la difusión de la tecnología en la organización**, y que Usted debe calificar según la escala siguiente:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3- 4</b>	<b>5 -7</b>	<b>8-10</b>
<b>Nada</b>	<b>Algo</b>	<b>Suficiente</b>	<b>Necesario</b>	<b>Mucho</b>

Le agradecemos anticipadamente su colaboración. Muchas gracias.

<b>Variables a considerar de la preparación de la transferencia de tecnología.</b>					
<b>FACTORES TECNOLÓGICOS</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>M</b>
Impacto de la tecnología en la organización					
Madurez de la tecnología					
Adaptabilidad de los componentes tecnológicos					
Distancia respecto a la tecnología empleada actualmente					
<b>FACTORES HUMANOS</b>					
Formalidad del proceso (tipo de gestión)					
Actitud de la empresa receptora					
Dependencia de los receptores					
Presiones para comenzar el proceso de adopción					

<b>Variables a considerar de la ejecución de la transferencia de tecnología.</b>					
<b>GESTIÓN DEL PROYECTO.</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>M</b>
Claridad de los objetivos					
Elementos de evaluación que permitan analizar el desarrollo del proyecto de transferencia tecnológica					
Organización establecida que contribuye a la consecución de los objetivos de transferencia tecnológica					
Experiencia demostrada en la gestión de proyectos de transferencia tecnológica					
Desempeño de las funciones coherentes en el desarrollo del proyecto de transferencia de tecnología					
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.</b>					
Austeridad en el desarrollo del proyecto					
Habilidades apropiadas					
Experiencia relevante					
Infraestructura organizativa necesaria					
Capacidad de acceso a otras fuentes de financiación para desarrollar con éxito el proyecto					
Capacidades necesarias para explotar los resultados					
Apoyo o compromiso de las autoridades competentes en la materia					
Comunicación e integración entre todas las organizaciones participantes					
Ejecutar aquellas tareas en las que posee especiales ventajas comparativas					
Posibilidad de compartir el uso de las infraestructuras de todos los participantes, lo que permitirá un mayor rendimiento de los equipos humanos y técnicos					

<b>Variables a considerar de la difusión de una tecnología específica.</b>					
<b>FUENTES DE INCERTIDUMBRE.</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>M</b>
Productos resultados de la mejora tecnológica					
Tecnologías según el impacto competitivo en la organización					
Organización de la transferencia tecnológica					
Recursos tecnológicos					
Competencias gerenciales					
Coordinación					
Comunicación					
Herramientas de gestión					
Productos resultados de la mejora tecnológica					
Tecnologías según el impacto competitivo en la organización					
Organización de la transferencia tecnológica					
Recursos tecnológicos					
Competencias gerenciales					

<b>MECANISMOS DE REDUCCIÓN DE INCERTIDUMBRE</b>					
	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>M</b>
Integración					
Coordinación entre áreas					
Coordinación entre especialistas y funciones					
Autonomía del equipo del proyecto					
Intensidad de comunicación interna					
Intensidad de comunicación externa					
Excelencia en la gestión del proceso de transferencia de tecnología					

Anexo 19. Resultados de la aplicación de los encuesta a expertos para definir las variables de los factores de la dimensión actitud estratégica en cada una de las fases de la transferencia de tecnología . Fuente: elaboración propia.

Variables a considerar de la preparación de la transferencia de tecnología.					
<b>FACTORES TECNOLÓGICOS</b>	Mediana	Moda	Rango	Mín.	Máx.
Variables					
Impacto de la tecnología en la organización	9	10	1	9	10
Madurez de la tecnología	9	10	2	8	10
Adaptabilidad de los componentes tecnológicos	8	9	2	8	10
Distancia respecto a la tecnología empleada actualmente	9	9	1	9	10
<b>FACTORES HUMANOS</b>	Mediana	Moda	Rango	Mín.	Máx.
Variables					
Formalidad del proceso (tipo de gestión)	9	9	1	9	10
Actitud de la empresa receptora	8	9	2	8	10
Dependencia de los receptores	9	9	1	9	10
Presiones para comenzar el proceso de adopción	9	10	1	9	10

Variables a considerar de la ejecución de la transferencia de tecnología.					
<b>GESTIÓN DEL PROYECTO</b>	Mediana	Moda	Rango	Mín.	Máx.
Variables					
Claridad de los objetivos	8	8	2	8	10
Elementos de evaluación que permitan analizar el desarrollo del proyecto de transferencia tecnológica	8	8	2	8	10
Organización establecida que contribuye a la consecución de los objetivos de transferencia tecnológica	8	10	2	8	10
Experiencia demostrada en la gestión de proyectos de transferencia tecnológica	9	10	1	9	10
Desempeño de las funciones coherentes en el desarrollo del proyecto de transferencia de tecnología	4	6	8	2	10

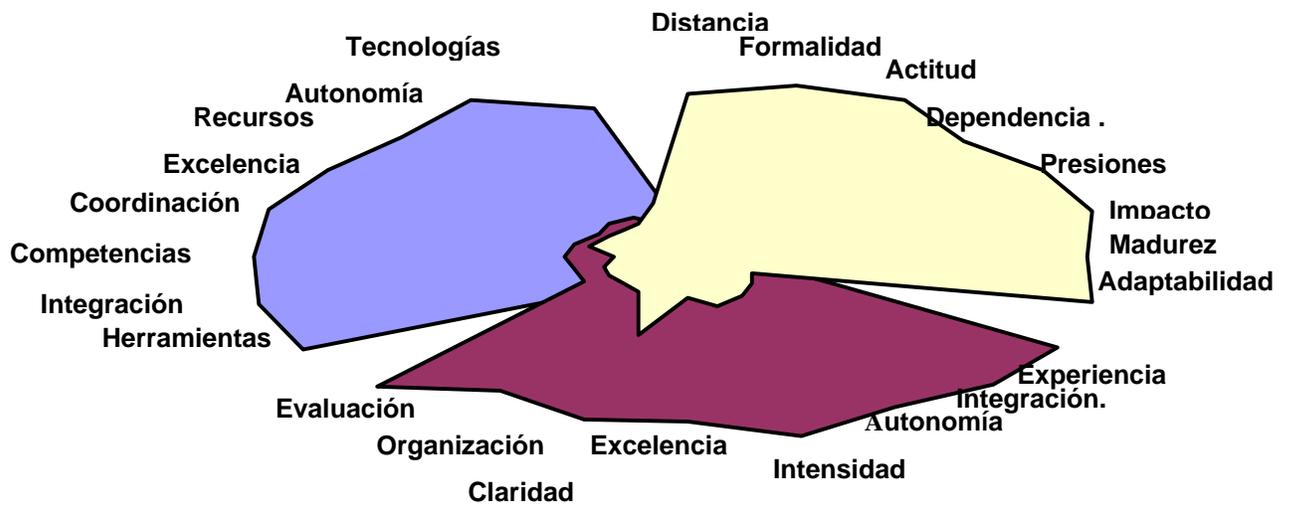
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.</b>					
<b>Variables</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Rango</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>
<b>Austeridad en el desarrollo del proyecto</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Habilidades apropiadas</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
Experiencia relevante	1	2	9	1	10
Infraestructura organizativa necesaria	2	3	9	1	10
Capacidad de acceso a otras fuentes de financiación para desarrollar con éxito el proyecto	4	4	7	3	10
Capacidades necesarias para explotar los resultados	2	4	9	1	10
Apoyo o compromiso de las autoridades competentes en la materia	1	2	9	1	10
<b>Comunicación e integración entre todas las organizaciones participantes</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ejecutar aquellas tareas en las que posee especiales ventajas comparativas	3	4	7	3	10
<b>Posibilidad de compartir el uso de las infraestructuras de todos los participantes, lo que permitirá un mayor rendimiento de los equipos humanos y técnicos</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Proporcionar servicios al consumidor de manera conjunta, para conseguir una mejor aceptación de la tecnología resolver más rápida y eficazmente problemas específicos	2	3	8	2	10

<b>Variables a considerar de la difusión de una tecnología específica.</b>					
<b>FUENTES DE INCERTIDUMBRE</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Rango</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>
<b>Variables</b>					
Productos resultados de la mejora tecnológica	2	3	9	1	10
<b>Tecnologías según el impacto competitivo en la organización</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Organización de la transferencia tecnológica	2	4	9	1	10
<b>Recursos tecnológicos</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Competencias gerenciales</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
Coordinación	4	3	8	2	10
Comunicación	3	3	7	3	10
<b>Herramientas de gestión</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>MECANISMOS DE REDUCCIÓN DE INCERTIDUMBRE</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Rango</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>
<b>Variables</b>					
<b>Integración</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
Coordinación entre áreas	4	7	8	2	10
<b>Coordinación entre especialistas y funciones</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Autonomía del equipo del proyecto</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Intensidad de comunicación interna	7	9	6	4	10
Intensidad de comunicación externa	5	3	7	3	10
<b>Excelencia en la gestión del proceso de transferencia de tecnología</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

**Anexo 20. Correlación entre los variables y los ejes (factores) de la dimensión Actitud Estratégica en la Transferencia de Tecnología.** Fuente: Elaboración propia. Resultado de la aplicación del SPSS versión 13 de 2004. Análisis de los componentes principales.

Variables	Factores (ejes)	Anticipación a riesgos	Anticipación a obstáculos	Proactividad para la difusión de la tecnología
Distancia respecto a la tecnología empleada actualmente		-0,241	-0,005	<b>0,809</b>
Formalidad del proceso (tipo de gestión)		-0,030	-0,107	<b>0,916</b>
Actitud de la empresa receptora		-0,132	-0,028	<b>0,945</b>
Dependencia de los receptores		-0,017	0,094	<b>0,806</b>
Presiones para comenzar el proceso de adopción		-0,075	-0,048	<b>0,869</b>
Impacto de la tecnología en la organización		-0,169	-0,150	<b>0,888</b>
Madurez de la tecnología.		-0,036	-0,160	<b>0,838</b>
Adaptabilidad de los componentes tecnológicos		-0,143	-0,146	<b>0,893</b>
Experiencia demostrar en la gestión		-0,052	<b>0,929</b>	-0,174
Habilidades apropiadas		-0,077	<b>0,925</b>	-0,111
Austeridad del equipo del proyecto		0,133	<b>0,875</b>	-0,058
Comunicación e integración entre todas las organizaciones participantes		-0,093	<b>0,962</b>	-0,025
Posibilidad de compartir infraestructura		-0,092	<b>0,819</b>	-0,100
Claridad de los objetivos		-0,144	<b>0,852</b>	0,186
Evaluación		-0,110	<b>0,746</b>	-0,100
Organización		-0,055	<b>0,952</b>	-0,118
Herramientas de gestión		<b>0,970</b>	-0,039	-0,131
Integración		<b>0,970</b>	-0,039	-0,131
Autonomía del equipo del proyecto		<b>0,942</b>	-0,017	-0,174
Coordinación entre especialistas y funciones		<b>0,944</b>	-0,032	-0,079
Tecnologías		<b>0,871</b>	-0,088	-0,113
Recursos		<b>0,853</b>	-0,055	-0,111
Competencias		<b>0,939</b>	-0,063	-0,114
Excelencia		<b>0,746</b>	-0,151	0,012

**Anexo 21. Componentes principales de la actitud estratégica en la transferencia tecnológica.** Fuente: Resultados de la aplicación del SPSS, v.13 de 2004, para los componentes principales.



- 1. Proactividad para la difusión de la tecnología.
- 2. Anticipación a riesgos.
- 3. Anticipation a obstáculos

**Anexo 22. Método de expertos para la determinación de los factores de la dimensión informaciones relevantes para la toma de decisiones en el proceso de transferencia de tecnología.** Fuente: elaboración propia.

**Encuesta a expertos:**

Como parte de la investigación que se desarrolla, vinculada con la gestión de la tecnología en la Empresa se está definiendo la dimensión **INFORMACIONES RELEVANTES** del proceso de transferencia de tecnología. Se requiere su opinión con respecto a:

- Los factores influyentes en el diseño del **Índice de informaciones relevantes para la gestión de la transferencia de tecnología . (I<sub>IRTT</sub>)**.
- Las variables a considerar para “medir” la disponibilidad de informaciones relevantes para la gestión de la transferencia de tecnología.
- Sugerencias sobre posibles nuevas consideraciones y/o cambios en la denominación de las propuestas.

**Indicaciones:**

A continuación le presentamos una tabla que contiene los criterios principales para la definición de factores de la dimensión **INFORMACIONES RELEVANTES** para la toma de decisiones en el proceso de transferencia de tecnología, y que Ud. debe calificar según la escala: **A:** Acuerdo; **N:** sin criterio; **D:** Desacuerdo.

- Marque con una cruz (X) en la celda que se corresponda con su criterio para agrupar los factores seleccionados.

Le agradecemos anticipadamente su colaboración. Muchas gracias.

**ENCUESTA A EXPERTOS**

<b>Criterios principales para identificar los factores en la variable informaciones relevantes para la gestión de la transferencia.</b>			
<b>Factores influyentes</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Costos de financiamiento			
Intensidad de la comunicación			
Canales de comunicación			
Nivel de información necesario para el equipo de proyecto			
Tratamiento de la información			

**Tabla 1. Factores de la dimensiones INFORMACIONES RELEVANTES para la gestión de la transferencia.**

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>			
<b>Factores influyentes</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Costos de financiamiento	-	-	<b>SI</b>
<b>Intensidad de la comunicación.</b>	<b>SI</b>	-	-
Canales de comunicación	-	-	<b>SI</b>
<b>Nivel de información necesario para el equipo de proyecto.</b>	<b>SI</b>	-	-
<b>Tratamiento de la información.</b>	<b>SI</b>	-	-

**Anexo 23. Encuesta a expertos para definir las variables de los factores seleccionados en la dimensión Informaciones relevantes para la toma decisiones en el proceso de transferencia de tecnología.** Fuente: elaboración propia.

**A:** .....

Como parte de la investigación vinculada con la gestión tecnológica en la Empresa, se está definiendo la dimensión **INFORMACIONES RELEVANTES** del proceso de transferencia de tecnología.

Se requiere su opinión con respecto a:

- Las variables a considerar para “medir” la disponibilidad de informaciones relevantes para la gestión de la transferencia de tecnología.
- Sugerencias de variables y cambios en los propuestos.

**Indicaciones:**

A continuación le presentamos tres (3) tablas que contienen los criterios principales para definir las variables de los factores seleccionados en la dimensión **INFORMACIONES RELEVANTES** para la toma de decisiones en el proceso de transferencia de tecnología, y que Ud. debe calificar según la escala siguiente: **A:** Acuerdo; **N:** Sin criterio; **D:** Desacuerdo.

- Marque con una cruz (X) en la celda que se corresponda con su criterio.

Le agradecemos su colaboración. Muchas gracias.

**Tabla 1. Criterios principales para identificar las variables que miden el factor Tratamiento de la información**

Criterios	A	N	D
Capacitación para trabajar con las tecnologías de la información disponibles en la empresa			
Definición de mecanismos de circulación y transmisión interna de la información en la organización (o empresa)			
Nivel de acceso a la información, tanto interna como externa			
Sistema de información de la organización			
Vínculo de la información con la estrategia de comunicación.			

**Tabla 2. Criterios principales para identificar las variables que miden el factor Nivel de la información necesario para el equipo de proyecto**

Criterios	A	N	D
Externa: Información externa sobre clientes, tecnologías, suministradores, competidores			
Información del propio proyecto: especificaciones			
Información procedente de la vigilancia tecnológica existente en la empresa			
Interna: actividades no rutinarias fuertemente interdependientes entre ellas			

**Tabla 3. Criterios principales para identificar las variables que miden el factor Intensidad de la información en la transferencia tecnológica.**

<b>Criterios</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Conocimientos técnicos			
Ideas intangibles			
Datos procedentes del mercado			
Eficacia de la información			
Eficiencia informativa			

**Anexo 24. Resultados de la encuesta a expertos para definir las variables de los factores seleccionados en la dimensión Informaciones relevantes para la toma de decisiones en el proceso de transferencia de tecnología.** Fuente: elaboración propia.

**Tabla 1. Variables que miden el factor TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN en la transferencia de tecnología**

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>			
<b>Criterios</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Capacitación para trabajar con las tecnologías de la información disponibles en la empresa	Si	-	-
Definición de mecanismos de circulación y transmisión interna de la información en la organización (o empresa)	Si	-	-
Información procedente de la vigilancia tecnológica existente en la empresa	-	-	Si
Nivel de acceso a la información, tanto interna como externa	Si	-	-

**Tabla 2. Variables que miden factor NIVEL DE LA INFORMACIÓN NECESARIO PARA EL EQUIPO DE PROYECTO en la transferencia de tecnología**

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>			
<b>Criterios</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Información <b>externa</b> sobre clientes, tecnologías, suministradores, competidores	SI	-	-
Información procedente de la vigilancia tecnológica existente en la empresa	-	-	SI
Información del <b>propio</b> proyecto: Especificaciones.	SI	-	-
Información <b>interna</b> de actividades no rutinarias fuertemente interdependientes entre ellas	SI	-	-

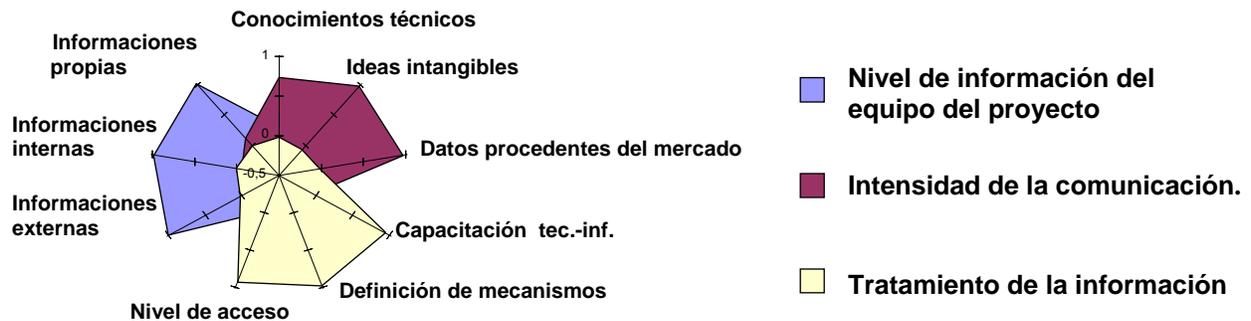
**Tabla 3. Indicadores que miden el factor INTENSIDAD DE LA INFORMACIÓN en la transferencia de tecnología**

<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>			
<b>Criterios</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Conocimientos técnicos	SI	-	-
Ideas intangibles	SI	-	-
Datos procedentes del mercado	SI	-	-
Eficacia de la información	-	-	SI
Eficiencia informativa	-	-	SI

**Anexo 25. Resultados del análisis factorial de las informaciones relevantes en la transferencia de tecnología.** Fuente: elaboración propia.

**Tabla 1. Correlación entre los variables y los factores (ejes)**

Variables	Nivel de información necesaria	Tratamiento de la información	Intensidad de la información
Conocimientos técnicos	0,098	-0,014	<b>0,720</b>
Ideas intangibles	-0,068	-0,085	<b>0,957</b>
Datos procedentes del mercado	-0,075	-0,023	<b>0,958</b>
Capacitado	0,026	<b>0,924</b>	-0,056
Circulación interna y transmisión	-0,016	<b>0,974</b>	-0,049
Nivel de acceso	-0,016	<b>0,930</b>	0,005
Externa	<b>0,981</b>	0,023	-0,080
Interna	<b>0,973</b>	-0,004	-0,071
Propio	<b>0,986</b>	-0,016	0,107



**Figura 1. Factores y variables de las informaciones relevantes de la transferencia de tecnología.**

**Anexo 26. Encuesta a expertos para evaluar las preferencias entre las herramientas económicas que aporten informaciones relevantes en el contexto actual de las transferencias de tecnologías y resultados de su aplicación.**

Fuente: elaboración propia.

**A:** .....

Como parte de la investigación sobre la gestión tecnológica en la Empresa se necesita definir entre las herramientas económicas utilizadas en las operaciones y el contexto de las empresas cubanas del reciclaje, cuál facilita con mayor pertinencia y oportunidad, informaciones relevantes para la gestión de la transferencia de tecnologías que vinculen las capacidades gerenciales y los recursos tecnológicos con criterios de eficiencia económica.

**Indicaciones:**

A continuación le presentamos una tabla que contiene las herramientas más utilizadas en la gestión económica de las empresas y que Usted debe evaluar cuál de ellas es de su preferencia para la gestión de la transferencia de tecnologías en la organización según la escala siguiente:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Nada</b>	<b>Algo</b>	<b>Necesario</b>	<b>Suficiente</b>	<b>Mucho</b>

Marque con una cruz (X) en la celda que se corresponda con su criterio para considerar, cuál de las herramientas económicas utilizadas en la gestión empresarial poseen posibilidades de aportar informaciones relevantes y que vinculen las capacidades gerenciales y los recursos tecnológicos con criterios de eficiencia económica.

Le agradecemos anticipadamente su colaboración. Muchas gracias.

HERRAMIENTAS ECONÓMICAS	EVALUACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. Flujo de caja.					
2. Balance de comprobación					
3. Costo					
4. Estado de origen y aplicación de fondos					
5. Balance general					
6. Estado de resultado					
7. Crédito bancario					

**Resultados de la aplicación de las encuestas a expertos**

HERRAMIENTAS ECONÓMICAS	Mediana	Moda	Rango	Mín.	Máx.
Flujo de caja	2	3	3	1	5
Balance de comprobación	2	2	3	1	5
Costo	5	5	0	5	5
Estado de origen y aplicación de fondos	2	2	3	1	5
Balance general.	4	4	1	2	5
Estado de resultado	2	2	3	1	5
Crédito bancario	2	1	4	2	5

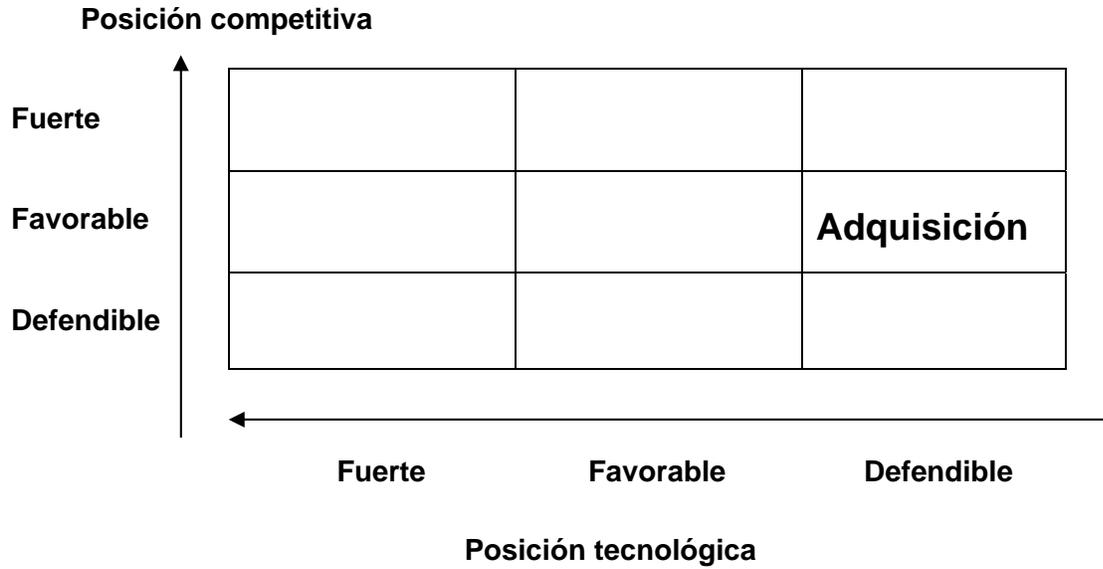
**Anexo 27. Análisis de la significación estadística de la ERMPG dentro del grupo de empresas de recuperación de la industria cubana del reciclaje.** Fuente: elaboración propia.

Empresas de Recuperación de Materias Primas de la UERMP.

1. Empresa de Recuperación de Materias Primas Guantánamo.
2. Empresas de Recuperación de Materias Primas Santiago de Cuba
3. Empresas de Recuperación de Materias Primas Holguín
4. Empresas de Recuperación de Materias Primas Granma.
5. Empresas de Recuperación de Materias Primas Las Tunas.
6. Empresas de Recuperación de Materias Primas Camagüey
7. Empresas de Recuperación de Materias Primas Ciego de Ávila.
8. Empresas de Recuperación de Materias Primas Santic Spiritud
9. Empresas de Recuperación de Materias Primas Las Villas
10. Empresas de Recuperación de Materias Primas Cienfuegos
11. Empresas de Recuperación de Materias Primas Matanzas
12. Empresas de Recuperación de Materias Primas Ciudad Habana
13. Empresas de Recuperación de Materias Primas La Habana
14. Empresas de Recuperación de Materias Primas Pinar del Río
15. Empresas de Recuperación de Materias Primas Isla de la Juventud.

Dimensiones	Pond.	Empresa														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Actitud estratégica	0,230	0,230	0,130	0,240	0,290	0,130	0,210	0,241	0,205	0,391	0,211	0,280	0,230	0,280	0,230	0,380
Informaciones relevantes	0,340	0,255	0,205	0,005	0,244	0,245	0,245	0,244	0,005	0,571	0,255	0,244	0,340	0,240	0,340	0,204
Eficiencia económica	0,430	0,561	0,461	0,571	0,561	0,361	0,391	0,571	0,391	0,561	0,391	0,551	0,430	0,330	0,430	0,551
Capacidad Gerencial en la Transferencia de Tecnología en la UERMP	1	0,262	0,199	0,204	0,273	0,184	0,212	0,264	0,150	0,380	0,214	0,268	0,230	0,213	0,250	0,283

**Anexo 28. Matriz de estrategias tecnológicas generales para la ERMPG.** Fuente: elaboración propia.



**Anexo 29. Alternativas para adquisición de tecnologías en la ERMPG.**  
Fuente: elaboración propia.

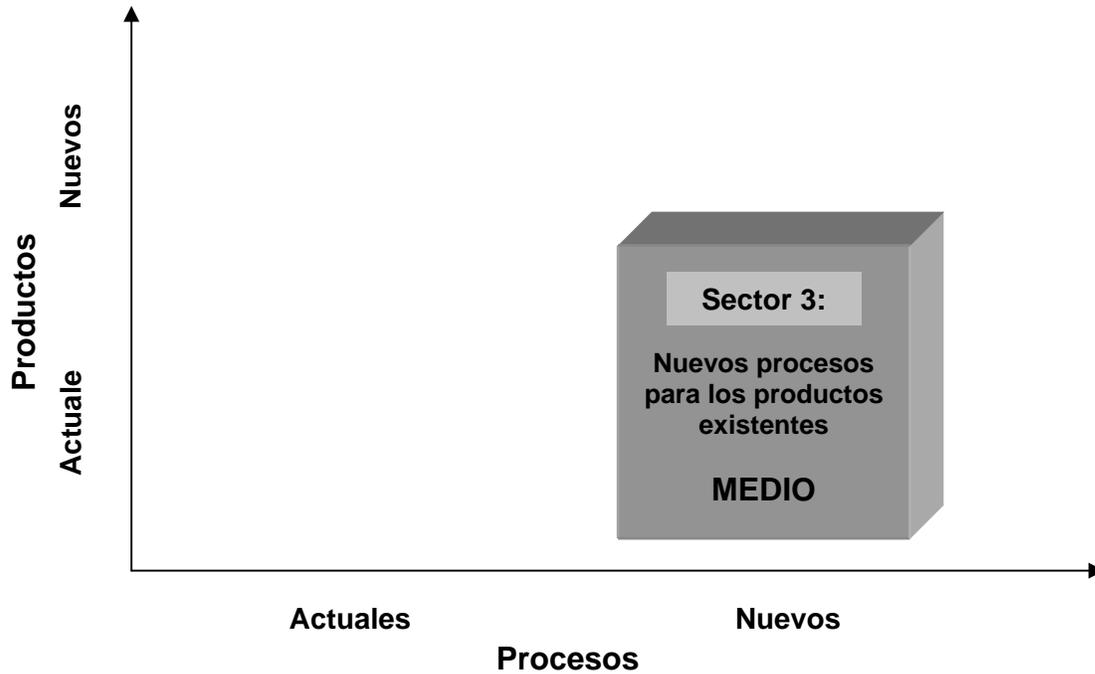
<b>Tipo de tecnología: producto, proceso, comercialización</b>	<b>Dominada por varios competidores</b>	<b>Conocida por pocos y utilizada como ventaja competitiva</b>	<b>Comercializada abiertamente</b>
<b>Posición competitiva fuerte</b>			
<b>Posición competitiva equivalente a la competencia nacional</b>			<b>Seleccionar</b>
<b>Posición competitiva débil</b>			

### Anexo 30. Estrategias particulares y modalidades de acceso por tecnologías en la ERMPG

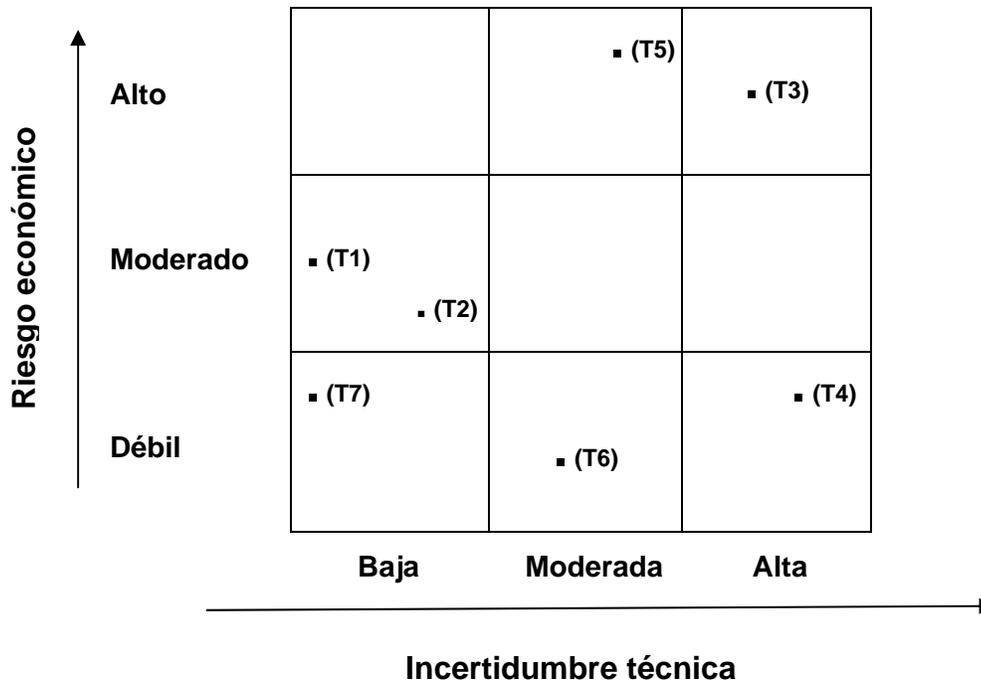
Tecnología		Estrategia particular	Localización
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanques de gases criogénicos</li> </ul>	(T1)	Conocerla y hacerla imprescindible	Mercado tecnológico controlado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte especializado.</li> </ul>	(T2)	Conseguir una posición dominante	Mercado tecnológico controlado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Software</u> para gestión económico-financiera</li> </ul>	(T3)	Valorizarlos en el desarrollo. Conocerla y hacerla imprescindible	Mercado tecnológico abierto; no controlado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Software</u> para el acomodo energético.</li> </ul>	(T4)	Conseguir una posición dominante	Mercado tecnológico controlado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos de pesaje de masa</li> </ul>	(T5)	Mantenerse en la posición actual	Mercado tecnológico controlado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos informáticos</li> </ul>	(T6)	Conseguir una posición dominante	Mercado tecnológico abierto; no controlado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos de gestión de calidad. ISO 9000/2000.</li> </ul>	(T7)	Conseguir una posición dominante	Mercado tecnológico abierto; no controlado

Fuente: elaboración propia a partir del plan de inversiones 2006 de la ERMPG

**Anexo 31. Grado de intensidad del esfuerzo tecnológico: dificultades y riesgos. Resultados de la aplicación de la matriz producto-proceso.** Fuente: elaboración propia a partir de Temaguide (1999); Hidalgo Nuchera (1999).



**Matriz de riesgo tecnológico asociado a diversas opciones en la ERMPG.** Fuente: elaboración propia.



**Anexo 32. Inventario de actividades y tareas del proceso de transferencia de la red de gases criogénicos: básicas y de apoyo.**

Actividades	Tareas
<p><b>1 Investigar y desarrollar los recursos tecnológicos en la organización</b></p>	<p>1.1. Determinar las necesidades de los clientes en la dimensión tecnológica            1.2. “Medir” la satisfacción de los clientes            1.3. Estudiar los mercados tecnológicos            1.4. Detectar los cambios en las expectativas del mercado o del cliente</p>
<p><b>2 Desarrollar la visión y la estrategia del desarrollo tecnológico en la empresa</b></p>	<p>2.1. Analizar los límites tecnológicos            2.2. Determinar la ventaja tecnológica de la empresa frente a los límites tecnológicos            2.3. Determinar las fuentes de ventajas competitivas            2.4. Analizar el ciclo de vida de las tecnologías            2.5. Conocer fortalezas y debilidades del desarrollo tecnológico            2.6. Establecer los negocios en los que deben competir en el futuro            2.7. Fijar formas de adquisición de las tecnologías            2.8. Diagnosticar la situación tecnológica            2.9. Identificar las alternativas tecnológicas que se perciben            2.10. Identificar las tecnologías que están desarrollando los competidores            2.11. Formular de la estrategia tecnológica            2.12. Formular alternativas para adquisición de tecnologías            2.13. Seleccionar tecnologías entre varias alternativas            2.14. Determinar cuándo introducir la tecnología            2.15. Establecer cómo acceder a la tecnología            2.16. Distribuir el presupuesto destinado a las tecnologías            2.17. Determinar el grado de intensidad del esfuerzo tecnológico</p>

**Anexo 32. (Continuación...)**

<b>3 Diseñar la tecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Desarrollar los nuevos conceptos del desarrollo tecnológico</li><li>3.2. Diseñar, evaluar y construir los prototipos de la tecnología</li><li>3.3. Diseñar las nuevas tecnologías</li><li>3.4. Comprobar la eficiencia y la eficacia de las tecnologías generadas o transferidas</li><li>3.5. Gestionar el desarrollo tecnológico</li></ul>
<b>4 Transferir la tecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Elegir el modelo de transferencia de tecnología</li></ul>
<b>5 Preparar el proceso de transferencia de tecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Establecer el soporte</li><li>5.1. Trabajar con el grupo de transición</li><li>5.2. Preseleccionar la tecnología</li></ul>
<b>6 Ejecutar la transferencia tecnológica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Analizar las prácticas actuales</li><li>6.2. Revisar la estrategia tecnológica y de negocios</li><li>6.3. Adopción experimental de la tecnología</li></ul>
<b>7 Difusión de la tecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Institucionalizar la tecnología</li><li>7.2. Difundir dentro de la empresa la tecnología</li></ul>
<b>8 Comercializar y vender la tecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Vender tecnologías y servicios de ingeniería a segmentos relevantes de clientes</li><li>8.2. Procesar los pedidos de los clientes</li></ul>
<b>9 Facturar y dar servicio a los clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>9.1. Facturar al cliente</li><li>9.2. Proporcionar servicios post-venta</li><li>9.3. Responder a las preguntas de los clientes</li></ul>

**Anexo 32. (Continuación...)**

<b>10 Gestionar los recursos de información</b>	10.1. Planificar la gestión de los recursos de información 10.2. Desarrollar y desplegar sistemas de apoyo a la empresa 10.3. Poner en práctica los sistemas de seguridad y control 10.4. Gestionar el almacenamiento y recuperación de la información 10.5. Dirigir y gestionar los servicios de la información 10.6. Poner en práctica los sistemas de seguridad y control de la información 10.7. Gestionar las instalaciones y las operaciones de la red de información 10.8. Evaluar y controlar la calidad de la información
<b>11 Gestionar los recursos financieros y materiales</b>	11.1. Gestionar los recursos financieros dedicados a la transferencia de tecnología 11.2. Procesar las transacciones financieras y contables de la transferencia de tecnología 11.3. Comunicar la información para facilitar la toma de decisiones 11.4. Dirigir auditorías internas 11.5. Gestionar el área fiscal 11.6. Gestionar los recursos físicos
<b>12 Ejecutar un programa de gestión del medio ambiente</b>	12.1. Formular la estrategia de gestión medio ambiental vinculada con la transferencia de tecnología 12.2. Asegurar el cumplimiento de las regulaciones 12.3. Entrenar y formar a los empleados 12.4. Llevar a la práctica un programa de prevención de la polución 12.5. Gestionar los esfuerzos de corrección de acciones 12.6. Poner en práctica un programa de respuesta a las emergencias 12.7. Gestionar las relaciones con la administración 12.8. Gestionar la adopción y abandono de políticas medioambientales 12.9. Desarrollar y gestionar un sistema de gestión medioambiental 12.10. Dirigir un programa de gestión medioambiental

**Anexo 32. (Continuación...)**

<b>13 Gestionar las relaciones externas.</b>	13.1. Establecer comunicación con los proveedores de tecnologías 13.2. Gestionar las relaciones con la administración 13.3. Establecer relaciones con instituciones bancarias y financieras 13.4. Desarrollar un programa de relaciones públicas 13.5. Mantener contactos con el consejo de dirección 13.6. Desarrollar las relaciones con la comunidad 13.7. Gestionar los temas legales y éticos
<b>14 Gestionar la mejora y el cambio.</b>	14.1. Medir la actuación de la organización con respecto al recurso tecnológico adquirido 14.2. Dirigir las evaluaciones de calidad 14.3. Realizar un <u>benchmarking</u> de la actuación 14.4. Mejorar los procesos y los sistemas 14.5. Poner en práctica un programa de calidad total

Fuente: elaboración propia.

**Anexo 33. Instrumento para aplicar el método de expertos y validar criterios empíricos acerca del método propuesto para medir y mejorar la CGPTT.** Fuente: elaboración propia.

**Cuestionario para conocer el criterio de los expertos**

**A:**.....

Se trata de conocer su criterio acerca los **aspectos metodológicos** del método propuesto utilizando la escala valorativa que aparece a continuación, marcando con una **cruz (X)**, según el grado en que coincida con la propuesta. Si tiene otros elementos no considerados, por favor anótelos. Muchas gracias por sus valiosos criterios.

**MA:** Muy de acuerdo; **A:** de acuerdo; **N:** sin criterio, ni de acuerdo ni desacuerdo; **D:** desacuerdo;

**MD:** muy en desacuerdo.

**- Objetivo de la encuesta:**

Aportar criterios de expertos que permitan una evaluación del método propuesto en cuanto a los aspectos metodológicos, económicos y gerenciales, mediante el análisis y estudio de opiniones profesionales.

**- Cuestionario:**

a) Emita su criterio acerca de los **aspectos metodológicos** del método propuesto utilizando la escala valorativa que aparece a continuación, y marcando con una **cruz (X)** en la casilla que corresponda.

<b>Aspectos metodológicos</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
1. <b>Pertinencia y aplicabilidad</b> en la industria cubana del reciclaje					
2. <b>Aplicabilidad</b> a otros sectores industriales					
3. <b>Aplicabilidad</b> a proyectos "Llave en mano"					
4. <b>Aplicabilidad</b> a otras estrategias de transferencia de tecnología					
5. Constituye una <b>contribución metodológica</b> a la CGPTT					

Si su selección corresponde a las categorías en **desacuerdo** o **muy en desacuerdo**, exponga las razones de dicha selección y de ser posible, sugiera una variante para su modificación. Si lo considera, puede agregar algún aspecto metodológico más.

b) A continuación ofrezca su valoración sobre el **tratamiento de los aspectos económicos** en el método propuesto.

Aspectos económicos	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1. <b>Beneficios económicos</b> alcanzados por las capacidades gerenciales					
2. <b>Informaciones relevantes</b> de los costos para la toma de decisiones					
3. Gestión de los costos para la <b>eficiencia económica</b> de la transferencia de tecnología					
4. <b>Utilidad</b> del sistema de costos basado en actividades ( <u>ABC</u> ) para robustecer los procesos decisorios en la transferencia de tecnología					

Argumente al dorso los casos en que la selección se considere necesaria.

c) Emita su criterio acerca del tratamiento de los **aspectos gerenciales** en el método propuesto.

Aspectos gerenciales	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desac.	Muy en desac.
1. Fortalecimiento de las funciones básicas de la <b>gestión tecnológica</b>					
2. Posibilidades para el desarrollo de <b>actitudes estratégicas</b> , proactivas y anticipadoras en cada etapa de la transferencia					
3. Posibilidades de <b>reconsiderar y refinar</b> las decisiones vinculadas con las tareas de preparación, transferencia y difusión de la tecnología en la organización					
4. Incremento de la <b>CGPTT</b> en la industria cubana del reciclaje					

En caso de que usted considere argumente, por favor.

**- Análisis de la herramienta Costo para la gestión de la innovación por los expertos:**

d) Emita su criterio acerca del tratamiento en el método de las **potencialidades del costo** para fortalecer la los procesos decisorios en la transferencia de tecnología en la industria del reciclaje.

Potencialidades del costo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desac.	Muy en desacuerdo
1. El desarrollo de capacidades gerenciales relacionadas con el <b>perfeccionamiento de las rutinas organizativas</b> <sup>1</sup> y las <b>capacidades esenciales</b> mediante el aporte de competencias y herramientas de gestión					
2. Aportar <b>información pertinente y oportuna</b> para la toma de decisiones tácticas					
3. Control de la <b>eficiencia económica</b> de la transferencia tecnológica					

En caso de que Usted considere que para algunas de las potencialidades del costo es inadecuado su tratamiento en el método propuesto, exprese las razones por las cuales sostiene ese criterio.

**Resultados de la aplicación de la encuesta a los expertos seleccionados**

**- Evaluación de los aspectos metodológicos:**

**Tabla de frecuencias:**

Aspecto	Muy de acuerdo	De acuerdo	ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	19	12	0	0	0
2	20	11	0	0	0
3	19	12	0	0	0
4	20	11	0	0	0
5	18	13	0	0	0

Aspecto	Muy de acuerdo	De acuerdo	ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	X				
2	X				
3	X				
4	X				
5	X				

<sup>1</sup> En esta encuesta se refiere al denominar **rutinas organizativas**: "...a la gestión colectiva de los recursos bajo patrones de coordinación complejas; es decir, la habilidad de combinarlos, integrarlos y movlizarlos (Grant, 1992)

**- Evaluación de los aspectos económicos:**

**Tabla de frecuencias:**

<b>Aspecto</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
1	19	12	0	0	0
2	20	11	0	0	0
3	19	12	0	0	0
4	18	13	0	0	0

<b>Aspecto</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
1	X				
2	X				
3	X				
4	X				

**- Evaluación de los aspectos gerenciales:**

**Tabla de frecuencias:**

<b>Aspecto</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
1	20	11	0	0	0
2	18	13	0	0	0
3	19	12	0	0	0
4	18	13	0	0	0

<b>Aspecto</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
1	X				
2	X				
3	X				
4	X				

- Evaluación acerca del tratamiento en el método de las potencialidades del costo:

Tabla de frecuencias:

Aspecto	Muy de acuerdo	De acuerdo	ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	16	15	0	0	0
2	18	13	0	0	0
3	20	11	0	0	0

Aspecto	Muy de acuerdo	De acuerdo	ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	X				
2	X				
3	X				

## LISTADO DE ACRÓNIMOS EMPLEADOS EN LA TESIS DOCTORAL

1. CGPTT: Capacidad Gerencial en los Procesos de Transferencia de Tecnología
2. CITMA: Ministerio de Ciencia, Tecnología, y Medioambiente.
3. ERMPG: Empresa de Recuperación de Materias Primas de Guantánamo
4. SPSS: Statistical Package for the Social Sciences
5. PERT: Program Evaluation and Review Techniques
6. CPM: Critical Path Method
7. VAN: Valor Actual Neto
8. TIR: Tasa Interna de Rendimiento
9. ABC: Activity Based Cost
10. UERMP: Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas
11. SNCIT: Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica
12. ANIR: Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores
13. BTJ: Brigadas Técnicas Juveniles.
14. DIP: Dirección Integrada de Proyectos
15. KMO: Coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (Measure of Sampling Adequacy).
16. OACE: Órganos de la Administración Central del Estado
17. MFP: Ministerio de Finanzas y Precios.
18. MEP: Ministerio de Economía y Planificación.
19. MAC: Ministerio de Auditoría y Control.
20. MINVEC: Ministerio de la Inversión Extranjera en Cuba.
21. TVT: Transferencia Vertical de Tecnología.
22. SIME: Ministerio de la Industria Sideromecánica y el Reciclaje.
23. ISDE: Empresa de Ingeniería y Desmantelamiento.

## RELACIÓN DE FIGURAS

### Relación de figuras Capítulo 1.

1. Figura 1. Estrategia seguida para elaborar el marco teórico-referencial de la investigación. Fuente: elaboración propia.

### Relación de figuras Capítulo 2.

1. Figura 2. Procedimiento para construir Índices. Fuente: Nogues Casados, 1996 y Denisoskii, G. M: 1980.
2. Figura 3. Modelo conceptual que sustenta la contribución metodológica a la CGPTT. Fuente: elaboración propia
3. Figura 4. Método para “medir” y mejorar la CGPTT (simplificado). Fuente: elaboración propia.
4. Figura 5. Matriz para el cálculo de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología.
5. Figura 6. Procedimiento específico para medir y mejorar la actitud estratégica en la transferencia de tecnología.
6. Figura 7. Matriz para el cálculo de las informaciones relevantes de la transferencia de tecnología. Fuente: elaboración propia.
7. Figura 8. Procedimiento específico para medir y mejorar las informaciones relevantes en la gestión de la transferencia de tecnología madura.
8. Figura 9. Matriz para la identificación y clasificación de los elementos por ámbitos funcionales objeto de transferencia tecnológica. Fuente: elaboración propia.
9. Figura 10. Cálculo de los costos de la transferencia de tecnología en un sistema ABC. Fuente: elaboración propia.
10. Figura 11. Procedimiento específico para el cálculo del costo de la transferencia de tecnología. Fuente: elaboración propia.
11. Figura 12. Matriz para el cálculo de la capacidad gerencial en los procesos de transferencia de tecnología madura. Fuente: elaboración propia.

### Relación de figuras Capítulo 3

1. Figura 13. Estructura organizativa adoptada para el proceso de transferencia de la red de gases criogénicos en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.
2. Figura 14. Cálculo del Índice de Actitud Estratégica en la Transferencia de Tecnología ( $I_{AETT}$ ). Fuente: elaboración propia.

3. Figura 15. Resultados de la aplicación de la Matriz de Medición de las Informaciones Relevantes de la Transferencia de Tecnología. Fuente: elaboración propia.
4. Figura 16. Ordenamiento de las actividades según su jerarquía en la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.
5. Figura 17. Mapa de actividades para el proceso de transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.
6. Figura 18. Resultados de la aplicación de la Matriz de Medición de las Capacidades Gerenciales de la Transferencia de Tecnología. Fuente: elaboración propia

## RELACIÓN DE CUADROS

### Relación de cuadros del Capítulo 2.

1. Cuadro 1. Factores de dimensión Actitud Estratégica de la Transferencia de Tecnología. Fuente: Elaboración propia. Resultados finales de la aplicación del método de expertos.
2. Cuadro 2. Factores y variables de la dimensión Informaciones relevantes de la transferencia de tecnología. Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados finales de la aplicación del método de expertos.
3. Cuadro 3. Modelo para el cálculo de la unidad de actividad. Fuente: elaboración propia.
4. Cuadro 4. Modelo para el cálculo del costo de la actividad. Fuente: elaboración propia.

### Relación de cuadros Capítulo 3.

1. Cuadro 5. Cartera de productos de la ERMPG. Fuente: Yasells Ferrer, E. (2002).
2. Cuadro 6. Grupo de transición para la transferencia de la red de gases criogénicos en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.
3. Cuadro 7. Identificación y clasificación de los elementos por área que pueden ser objeto de transferencia en la tecnología objeto de estudio. Fuente: elaboración propia.
4. Cuadro 8. Inductores de costos asociados a la transferencia de tecnología en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.
5. Cuadro 9. Cálculo de la unidad de actividad (u.a) o tasa de reparto de los costos indirectos de la transferencia de tecnología en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.
6. Cuadro 10. Cálculo del costo de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.

## RELACIÓN DE TABLAS

### Relación de tablas Capítulo 2.

1. Tabla 1. Dimensiones básicas de la CGPTT. Fuente: Elaboración propia. Extraído de los resultados alcanzados la aplicar el SPSS en el análisis de los componentes principales.
2. Tabla 2 Estructura de las dimensiones y factores de la CGPTT. Fuente: Elaboración propia. Extraído de los resultados de aplicar el SPSS al análisis de los componentes principales.
3. Tabla 3. variables a considerar de la preparación de la transferencia de tecnología madura.
4. Tabla 4. Variables a considerar de la ejecución de la transferencia de tecnología madura.
5. Tabla 5. Variables a considerar de la difusión de una tecnología madura específica.
6. Tabla 6. Factores de la dimensión actitud estratégica en la transferencia de tecnología. Fuente: Elaboración propia. Resultados de la aplicación del método de Análisis Factorial.
7. Tabla 7. Factores de la dimensión actitud estratégica en la transferencia de tecnología. Fuente: Elaboración propia. Resultados de la aplicación del método de análisis factorial.
8. Tabla 8. Costos indirectos de la transferencia de tecnología acumulados en los centros de costos indirectos de la empresa. Fuente: elaboración propia.

### Relación de tablas Capítulo 3.

1. Tabla 9. Caracterización de la tecnología de la ERMPG. Fuente: elaboración propia
2. Tabla 10. Información general de los costos de las transferencias de tecnologías realizadas en el periodo de la transferencia de la red de gases en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.
3. Tabla 11. Resultados del consenso de los expertos para la selección de la actividades de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.

4. Tabla 12. Distribución relativa de los costos indirectos de la transferencia de tecnología hacia las actividades en la ERMPG en el período 2006 – 2007. Fuente: elaboración propia.
5. Tabla 13. Cálculo del costo de las actividades de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG. Fuente: Elaboración propia
6. Tabla 14. Costos directos de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG en el período 2006 – 2007. Fuente: elaboración propia, a partir de las informaciones periódicas contabilizadas en el centro de costo: “Transferencia de tecnologías”, y las informaciones obtenidas en el presupuesto de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos, elaborado por la Dirección de Inversiones de la ERMPG.
7. Tabla 15. Cálculo del costo de la transferencia de tecnología de la red de gases criogénicos en la ERMPG. Fuente: elaboración propia

## **RELACIÓN DE ANEXOS**

### Relación de anexos del Capítulo 1

1. Anexo 1. Resultado del análisis de cluster vinculado argumentos teóricos y prácticos a las capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología. Fuente: elaboración propia. Salidas del paquete SPSS (versión 13.0, 2004).
2. Anexo 2. Resultado del análisis de cluster referido a las concepciones por autor para analizar los criterios vinculados a las capacidades gerenciales en la transferencia de tecnología. Fuente: Elaboración propia. Salidas del paquete SPSS (versión 13.0, 2004).
3. Anexo 3. Resultados del diagnóstico general de los sistemas del sector cubano del reciclaje. Fuente: elaboración propia.
4. Anexo 4. Resumen del diagnóstico de la CGPTT en el sector cubano del reciclaje. Fuente: elaboración propia.

### Relación de anexos del Capítulo 2.

1. Anexo 5. Cálculo del Coeficiente de competencia. Fuente: elaboración propia.
2. Anexo 6. Instrumento para la aplicación del método de expertos para validar criterios empíricos al diseñar el modelo conceptual de la investigación. Fuente: elaboración propia.
3. Anexo 7. Resultados de la aplicación del método de expertos para validar criterios empíricos al diseñar el modelo conceptual de la investigación. Fuente: elaboración propia.
4. Anexo 8. Instrumento para la aplicación del método de expertos en la validación de criterios empíricos al definir Capacidad Gerencial en la Transferencia de Tecnología. Fuente: elaboración propia.
5. Anexo 9. Encuesta aplicada a subordinados y técnicos para conocer elementos necesarios para definir CGPTT de los directivos. Fuente: elaboración propia.
6. Anexo 10. Resultados de la encuesta aplicada a subordinados y técnicos para conocer elementos necesarias para definir CGPTT de los directivos. Fuente: elaboración propia.
7. Anexo 11. Guía de observación de las CGPTT para conformar su definición. Fuente: elaboración propia.

8. Anexo 12. Instrumento para la aplicación del método de expertos para validar criterios empíricos para definir las dimensiones básicas de la variable CGPTT. Fuente: elaboración propia.
9. Anexo 13. Componentes principales de la CGPTT. Fuente elaboración propia.
10. Anexo 14. Encuesta aplicada a directivos y gestores tecnológicos para determinar los principios básicos del método. Fuente: elaboración propia.
11. Anexo 15. Guía de observación aplicada en procesos de transferencia de tecnología para determinar los principios del método. Fuente: elaboración propia.
12. Anexo 16. Aplicación del método de expertos para determinar los factores y variables de la Fase I. Gestión del proyecto de transferencia de tecnología, del método para medir y mejorar la Capacidad Gerencial en la transferencia de tecnología (CGPTT). Fuente: elaboración propia.
13. Anexo 17. Resultados de la aplicación del método de expertos para determinar los factores y variables de la actitud estratégica en la transferencia de tecnología madura. Fuente elaboración propia.
14. Anexo 18. Encuesta a expertos para definir las variables de los factores de la dimensión actitud estratégica en cada una de las fases de la transferencia de tecnología madura. Fuente: elaboración propia.
15. Anexo 19. Resultados de la aplicación de los encuesta a expertos para definir las variables de los factores de la dimensión actitud estratégica en cada una de las fases de la transferencia de tecnología madura. Fuente: elaboración propia.
16. Anexo 20. Correlación entre los variables y los ejes (factores) de la dimensión Actitud Estratégica en la Transferencia de Tecnología. Fuente: Elaboración propia. Resultado de la aplicación del SPSS versión 13 de 2004. Análisis de los componentes principales.
17. Anexo 21. Componentes principales de la actitud estratégica en la transferencia tecnológica. Fuente: Resultados de la aplicación del SPSS, v.13 de 2004, para los componentes principales.
18. Anexo 22. Método de expertos para la determinación de los factores de la dimensión informaciones relevantes para la toma decisiones en el proceso de transferencia de tecnología madura. Fuente: elaboración propia.

19. Anexo 23. Encuesta a expertos para definir las variables de los factores seleccionados en la dimensión Informaciones relevantes para la toma decisiones en el proceso de transferencia de tecnología. Fuente: elaboración propia.
20. Anexo 24. Resultados de la encuesta a expertos para definir las variables de los factores seleccionados en la dimensión Informaciones relevantes para la toma decisiones en el proceso de transferencia de tecnología. Fuente: elaboración propia.
21. Anexo 25. Resultados del análisis factorial de las informaciones relevantes en la transferencia de tecnología madura. Fuente: elaboración propia.
22. Anexo 26. Encuesta a expertos para evaluar las preferencias entre las herramientas económicas que aporten informaciones relevantes en el contexto actual de las transferencias de tecnologías maduras y resultados de su aplicación. Fuente: elaboración propia.

#### Relación de anexos Capítulo 3

1. Anexo 27. Análisis de la significación estadística de la ERMPG dentro del grupo de empresas de recuperación de la industria cubana del reciclaje. Fuente: elaboración propia.
2. Anexo 28. Matriz de estrategias tecnológicas generales para la ERMPG. Fuente: elaboración propia.
3. Anexo 29. Alternativas para adquisición de tecnologías en la ERMPG. Fuente: elaboración propia.
4. Anexo 30. Estrategias particulares y modalidades de acceso por tecnologías en la ERMPG. Fuente: elaboración propia a partir del plan de inversiones 2006 de la ERMPG.
5. Anexo 31. Grado de intensidad del esfuerzo tecnológico: dificultades y riesgos. Resultados de la aplicación de la matriz producto-proceso. Fuente: elaboración propia a partir de Temaguide (1999); Hidalgo Nuchera (1999).
6. Anexo 32. Inventario de actividades y tareas del proceso de transferencia de la red de gases criogénicos: básicas y de apoyo. Fuente: elaboración propia.
7. Anexo 33. Instrumento para aplicar el método de expertos y validar criterios empíricos acerca del método propuesto para medir y mejorar la CGPTT. Fuente: elaboración propia.