



ARTÍCULO ORIGINAL
GESTIÓN DEL COMOCIMIENTO

La integración del conocimiento en la transferencia tecnológica universitaria: modelo y procedimiento

The integration of knowledge in the university technological transference: model and procedures

Juan Carlos Zulueta-Cuesta, Alberto Medina-Leon, Ernesto Negrin-Sosa

¹ Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas, Cuba.

E-mail: juan.zulueta@umcc.cu, alberto.medina@umcc.cu, ernesto.negrin@umcc.cu

Recibido: 6/10/2011

Aprobado: 18/07/2012

RESUMEN

Se brinda solución a la problemática existente en torno a la integración del conocimiento que se origina en la transferencia de tecnologías desde las universidades hacia el sector empresarial, como factores de vital importancia para que la transferencia de conocimiento sea exitosa y eficiente. La investigación está sustentada en un estudio de tipo transaccional descriptivo donde se exponen la importancia y necesidad de alcanzar la integración de los diferentes conocimientos que se origina de la transferencia de conocimientos. Se establecen diferentes construcciones teóricas en torno a la variable integración del conocimiento, capacidad de aprendizaje, capacidad de absorción y los diferentes elementos de la gestión del conocimiento. Por último se brinda el modelo y el procedimiento que contribuyen a la solución a la problemática abordada a partir de su materialización en implementación en el objeto de estudio seleccionado.

Palabras clave: Integración del conocimiento, transferencia de tecnologías, relación universidad-empresa.

ABSTRACT

This article is about a solution to an existent problem in respect of integration of knowledge that begins in the transference of technologies from universities to entrepreneurial sector like factors of vital importance in order to be successful and efficient the transference of knowledge. The investigation is held in a study of transactional descriptive type in which it is exposed the importance and the need of getting the integration of different knowledge that it is originated of the transference of knowledge. It is established different technical constructions regarding the variable integration of knowledge, capacity of learning, capacity of absorption, and different elements of the steps of knowledge. Finally, it also offers the model and the procedure to contribute to the solution this problem as from its materialization in implementing in the selected object of study.

Key words: integration of Knowledge; transference of technologies; university – enterprise.

I. INTRODUCCIÓN

En los Lineamientos de la Política Económica-Social de Cuba, aprobados durante el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, se precisa que la empresa socialista tendrá que ir creando condiciones para propiciar la integración de los logros de la ciencia y la técnica en la producción, donde sea posible y necesario.

La gestión del conocimiento es la forma en que las organizaciones construyen, comunican y organizan el conocimiento en torno a sus actividades dentro de sus culturas, y desarrollan la eficiencia de una organización para mantener o mejorar el rendimiento organizativo sobre la gestión de sus niveles y flujos de conocimiento, actuales y potenciales. Permite orientar y organizar eficientemente el sistema de aprendizaje de la organización.

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. Se tiende a minimizar, y en ocasiones desacreditar, las ventajas de: desarrollar tecnologías con recursos propios, acortar los tiempos desde la generación de ideas y su introducción con éxito en el mercado. La transferencia de tecnología universidad-empresa es una interacción intencional, orientada hacia un objetivo, entre ambas entidades sociales. Durante este proceso el *stock* de conocimiento tecnológico permanece estable o aumenta con respecto a los avances más relevantes de la ciencia, por medio de la transferencia de unos o más componentes de la tecnología.

La transferencia de tecnología "es el conjunto de procesos que utiliza el conocimiento generado en los laboratorios de investigación de las universidades desde los procesos de la ciencia hasta la aplicación en la tecnología y la comercialización" [1].

Las universidades y el sector empresarial deben alinearse en una permanente inter-relación para el desarrollo de tecnologías, y una aplicación más racional y sistemática de los conocimientos científicos y técnicos actuales que resultan esenciales para competir exitosamente a nivel mundial [2, 3].

En la transferencia de tecnologías de la universidad a la empresa se requiere entender las necesidades y oportunidades del conocimiento para ser utilizado por ambos sectores. Es necesario indagar y buscar los conocimientos requeridos con el fin de mejorar el desempeño. Esto implica realizar un análisis entre la universidad y la empresa. Evaluar las necesidades en materia de conocimiento actual y futuro. Valorar el potencial de uso de los conocimientos disponibles y la creación y puesta en marcha de estrategias que aseguren transitar de la simple transferencia de conocimientos a procesos de integración de conocimientos, los cuales repercuten en el desarrollo de la nación.

En ocasiones los resultados científicos producidos en las universidades objeto de transferencia tecnológica a la empresa son reseñados con criterios triunfalistas en los medios de comunicación y de información, y esa falta de rigor, hace que los empresarios pongan en duda sus reales beneficios. Puede suceder que los investigadores en las universidades no favorecen la comunicación de sus resultados más allá del ámbito académico por considerarlo ajeno a sus funciones, esto refleja la ausencia de un diálogo efectivo entre los centros de investigaciones y las empresas [4].

Durante la transferencia de tecnologías de la universidad a la empresa, se originan conocimientos por ambos sectores, los cuales necesitan ser integrados para generar nuevos conocimientos y contribuir al desarrollo económico-social.

La integración del conocimiento es una actividad orientada a garantizar que los nuevos conocimientos, provenientes de diferentes fuentes, se integren a la ejecución de las actividades cotidianas de las organizaciones. Se conviertan dichos conocimientos en instrumento efectivo para la reducción de los costos y sirvan como mecanismo generador de soluciones a los problemas.

La integración de los conocimientos, derivados de los procesos de transferencia de tecnologías entre las universidades y las empresas, resulta un tema poco abordado por la literatura nacional e internacional y, por tanto, una etapa superior en el estudio de la gestión del conocimiento. Los autores consultados en su totalidad abordan el tema desde la óptica de la transferencia de conocimientos y no desde su integración [2, 3, 5]. La clave del éxito de este tipo de transferencia, no radica en la propiedad individual del conocimiento, sino en la capacidad obtenida como resultado de la integración de ese conocimiento al crear nuevos conocimiento. Los cuales debe incorporarlo como aprendizaje, compartirlo rápidamente y ponerlo en práctica dónde, cómo y cuándo sea necesario.

LA INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA: MODELO Y PROCEDIMIENTO

Constituye la capacidad organizativa más importante para enfrentarse a las turbulencias del entorno [6].

El objeto de estudio de la presente investigación se centra en la gestión del conocimiento, y dentro de esta los aspectos referidos a su integración, a partir de los estudios exploratorios realizados precedentemente.

La presente investigación propone un modelo conceptual que permite la integración de los conocimientos originados de la transferencia de tecnologías desde las universidades hacia las empresas y soportado en la capacidad de aprendizaje, de absorción y la gestión del conocimiento

II. MÉTODOS

Se adoptó una estrategia de investigación cualitativa basada en la aplicación de los métodos analíticos, interpretativos y descriptivos. Esta estrategia permite describir el modelo conceptual y el procedimiento general que sustenta la integración de los conocimientos que se originan de la transferencia de tecnologías de la universidad a la empresa, e identificar sus elementos

Los métodos propuestos, se fundamenta en la técnica de análisis de contenido, realizada en función de cuatro criterios principales:

1) Ubicación y revisión de artículos y documentos especializados sobre la gestión del conocimiento, que incluyo actividades de capacitación, actas de colaboración, existencia de bases de datos e informes escritos sobre la tecnología universitaria.

2) Categorización de sus contenidos.

3) Explicación y ubicación de cada contenido dentro de la estructura del trabajo.

4) Identificación de lo esencial de cada contenido para dar respuesta a la situación problemática de la investigación.

Además del referido método se utilizaron la observación y entrevistas como método de obtención de resultados.

En el desarrollo de la investigación se revisaron 104 procesos o actividades de transferencia de tecnologías entre la universidad y la empresa. Se utiliza el criterio de expertos, para determinar la validez empírica del modelo. Fueron encuestados un total de 15 expertos, para la obtención de los resultados se emplea escalas tipo *Likert* de 5 posiciones.

III. RESULTADOS

La aplicación de las técnicas y métodos en la investigación arrojaron el diseño de un modelo conceptual y un procedimiento general, que permite la integración de los conocimientos que se originan de la transferencia de tecnologías de la universidad a la empresa. Para su conformación se tomaron aspectos referidos de la capacidad de aprendizaje, de absorción y los elementos de gestión del conocimiento, abordados a partir de la revisión de la literatura vigente.

Aspectos que integran el modelo conceptual

La integración del conocimiento que demanda el proceso de transferencia de tecnologías de la universidad a la empresa deberá dar respuesta a las exigencias de sus procesos (asimilación, adquisición, identificación, utilización, evaluación, transformación y transferencia de conocimiento). Requiere estar integrada por los componentes de la gestión del conocimiento (capacidad de aprendizaje, capacidad de absorción y la gestión del conocimiento).

A. La capacidad de aprendizaje.

El verdadero aprendizaje organizativo tiene lugar a partir de que el flujo de generación-creación, retención-adquisición, transferencia y utilización del conocimiento tenga efectos en la estructura, los procesos, los procedimientos y la estrategia de la organización. Cuando es susceptible de promover un cambio organizativo y estratégico. La forma más idónea para el desarrollo de un sistema de integración del conocimiento es crear una cultura organizacional de colaboración entre diferentes organizaciones.

La capacidad de aprendizaje es entendida por Prieto (2003: 152) como: "el potencial dinámico de creación, asimilación, difusión y utilización del conocimiento por medio de numerosos flujos que hacen posible la capacitación y evolución de los niveles que capacitan a las organizaciones y a sus agentes para actuar intencionadamente en entornos cambiantes" [7]. Está integrada por los niveles

de conocimientos, entre estos: individual, grupal y organizacional; y por los flujos de conocimientos, entre ellos: flujos de explotación y de exploración.

La capacidad de aprendizaje es una exigencia para adaptarse o anticiparse a las transformaciones del entorno, profundizar en la comprensión de su desarrollo. Un paso ineludible, es entender el alcance de la dependencia entre el sistema de aprendizaje y el entorno, y el de profundizar en la dinámica interna de su funcionamiento que, en función de esa dependencia, configura el desarrollo de la capacidad de aprendizaje enfocada al mundo exterior de la organización.

B. La Capacidad de absorción.

La capacidad de absorción es un amplio conjunto de habilidades necesarias para tratar con el componente tácito del conocimiento transferido y la necesidad de modificar este conocimiento impartido. Por otra parte, se identifica la capacidad de absorción como la capacidad para aprender y solucionar problemas que permite a una empresa asimilar el conocimiento externo y crear nuevo conocimiento [8]. Resulta ser la habilidad de una empresa de identificar, asimilar y explotar conocimiento proveniente de fuentes externa. Su principal aportación, es la integración de diversos procesos internos de una empresa en la creación de ventajas competitivas sostenibles, a través de conocimientos adquiridos externamente. Representa una parte importante de la habilidad de una empresa para crear conocimiento nuevo o diferente a la base de conocimiento ya existente.

La capacidad de absorción es un componente multidimensional que se refiere a una capacidad dinámica relativa a la creación y utilización de conocimiento que se relaciona con la habilidad de la empresa para ganar y sostener una ventaja competitiva [8].

En definitiva, la capacidad de absorción es entendida como un conjunto de rutinas y procesos organizacionales por los que las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan conocimiento para producir una capacidad dinámica organizacional.

El modelo descrito por Zahra & George, (2002), consta de cuatro dimensiones: la adquisición, la asimilación, la transformación y la explotación de conocimiento externo. Estas cuatro dimensiones están agrupadas en dos grupos: la capacidad de absorción potencial formada por las dimensiones adquisición y asimilación, y la capacidad de absorción realizada formada por la transformación y la explotación del conocimiento [9].

La capacidad de absorción potencial permite a las empresas identificar y ser receptiva a la adquisición de conocimiento externo. La realizada refleja la capacidad de la empresa para desarrollar el conocimiento que ha absorbido.

C. Los aspectos referidos a la gestión del conocimiento.

Los aspectos referidos a la gestión del conocimiento es otro de los componentes de la integración del conocimiento. Está constituida por los antecedentes o elementos condicionantes que, conforme a las percepciones del entorno, fundamentan la gestión del conocimiento, activan la capacidad de aprendizaje en el sistema organización [6].

La presencia de estos aspectos incrementa la probabilidad de aprendizaje en el sistema, favorecen el potencial de aprendizaje de la organización. Aunque su presencia no garantiza que tenga lugar un aprendizaje óptimo, su ausencia deteriora seriamente la capacidad de la organización para adaptarse eficientemente a su entorno o para comprometerse en un proceso continuo de aprendizaje. Estos pueden ser:

Elementos técnicos-estructurales: aquellos instrumentos y procedimientos sistematizados, estructurados o formalizados orientados al desarrollo de los procesos de trabajo, al procesamiento y administración eficiente de la información dentro de la organización. Permiten adquirir y procesar racionalmente grandes cantidades de información con el objetivo de percibir las señales de su entorno, interno y externo y de actuar consecuentemente. Están conformados por: la vigilancia del entorno, los sistemas y tecnologías de información, los procesos de planificación estratégica y los sistemas de seguimiento y evaluación.

Los elementos de gestión del comportamiento: Aquellos que permiten el desarrollo de un contexto de trabajo idóneo. Surge frecuentemente en colectividad y los individuos aprenden a confrontar, cuestionar y replantear los marcos de referencia que ellos mismos han impuesto sobre la realidad. Se caracteriza por la confianza y la creatividad.

LA INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA: MODELO Y PROCEDIMIENTO

En el proceso de confección del modelo conceptual se utilizó el método de consulta a expertos. Fueron seleccionados de manera intencional entre representantes del sector académico y empresarial, a partir de su vinculación con los procesos de transferencia de tecnologías. Se trabajó con 15, de los cuales 4 poseen el grado de Doctor en Ciencias, 3 el de Máster en Ciencias, 5 poseen el título de universitarios, y 3 poseen nivel medio superior, todos con más de 12 años de experiencia vinculados con los procesos de transferencia tecnológica universitaria.

Para la validación empírica del modelo se envió la encuesta correspondiente. Se recurre a términos cuantitativos con el uso de escalas Likert de cinco posiciones, donde el encuestado califica cada ítem, según su percepción, en puntuaciones de 1 a 5, donde:

1 Totalmente en Desacuerdo (TD).

2 en desacuerdo (ED).

3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo (NI).

4 De acuerdo (DA).

5 Totalmente de Acuerdo (TA).

Sus resultados finales se expresan en por cientos. El 53,4% están totalmente de acuerdos con la propuesta del modelo, el 26,6% está totalmente de acuerdos, y el 20,0% ni de acuerdos ni en desacuerdos. A partir del empleo de escalas de distribución se escogen como votos positivos el 80%, como neutrales el 20,0% y no existen negativos, razón esta que demuestra la validación empírica del modelo sometido a los expertos.

El modelo conceptual que se establece para la integración del conocimiento en la transferencia de tecnologías de la universidad a la empresa permite la creación, asimilación, adquisición, explotación, transferencia y la integración del conocimiento entre ambos sectores. Este modelo se muestra en la figura 1. Se enfoca su aplicación a la transferencia de tecnología de universidad-empresa actual, así como aquellas que su puedan realizar en el futuro, con la finalidad de contribuir a la creciente integración del conocimiento.

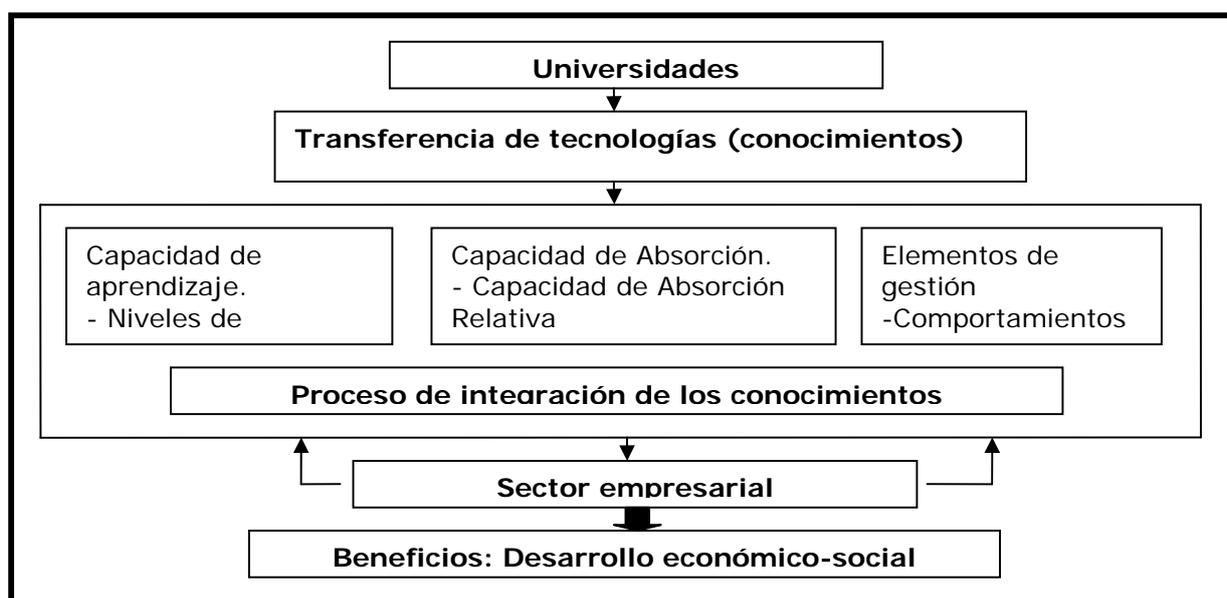


Figura 1. Modelo conceptual para la integración de los conocimientos que se originan de la transferencia de tecnologías entre la universidad y la empresa

Las características del modelo conceptual.

1. Carácter participativo: la participación y el trabajo en equipo son las premisas básicas para lograr el cambio deseado, propicia la participación conjunta de la universidad y la empresa en la aplicación de los resultados científicos universitarios.

2. Mejoramiento continuo: dado por el sistema de seguimiento y control que permite la adopción de medidas con el objetivo de perfeccionar el valor de las características y los indicadores y la factibilidad de establecer estrategias de mejora.
3. Carácter interactivo: permite la interacción entre la universidad y la empresa durante la transferencia de tecnologías

El modelo conceptual se sustenta en los siguientes **principios**.

Responsabilidad social: basado en el compromiso que tiene la universidad y la empresa de descubrir en conjunto las respuestas acordes con las necesidades de su entorno.

1. Intercambio de recursos: el intercambio constituye un proceso humano básico y es uno de los principios sobre el cual está basada la cooperación entre organizaciones.
2. Reciprocidad: se refiere a la simetría de las transacciones entre la universidad y la empresa, la acción que se realiza es igual a la que se recibe. La interacción recíproca involucra relaciones multidireccionales, no solo entre los consumidores y organizaciones, sino también entre los vínculos que cada uno sostiene con otros contactos.
3. La complementariedad: las relaciones entre la universidad y la empresa están basadas en la complementariedad institucional, traducida en el perfeccionamiento para alcanzar, como resultado del intercambio de conocimientos, tecnologías, procesos, recursos humanos, financieros y físicos entre ambas organizaciones.
4. Interdependencia: se establece en la construcción de vínculos entre la universidad y la empresa, para acceder a las capacidades y recursos que son esenciales en alcanzar sus metas, aunque estén bajo el control de otras organizaciones en su medio ambiente.

Objetivos del modelo conceptual propuesto.

- Dotar a las universidades y empresas de una herramienta que contribuya a fomentar la integración de los conocimientos que demanda la actualización del modelo económico cubano.

Premisas para la aplicación del modelo conceptual propuesto.

En el modelo conceptual propuesto se requiere la existencia de una conexión íntegra entre las premisas del mismo para su desarrollo, se definen las siguientes:

1. Compromiso de la alta dirección de la universidad y la empresa con la implementación del modelo, con los resultados derivados y la aplicación de las propuestas.
2. La sensibilización y compromiso de la alta dirección con el cambio. Cada día el entorno es más dinámico e influye, significativamente, en el desempeño de las organizaciones.

Procedimiento general para el desarrollo del modelo conceptual

Para el desarrollo del modelo conceptual se establece un procedimiento general integrado por 5 etapas, nueve pasos, y las correspondientes acciones. La **figura 2** expone la representación gráfica del procedimiento general confeccionado.

LA INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA: MODELO Y PROCEDIMIENTO

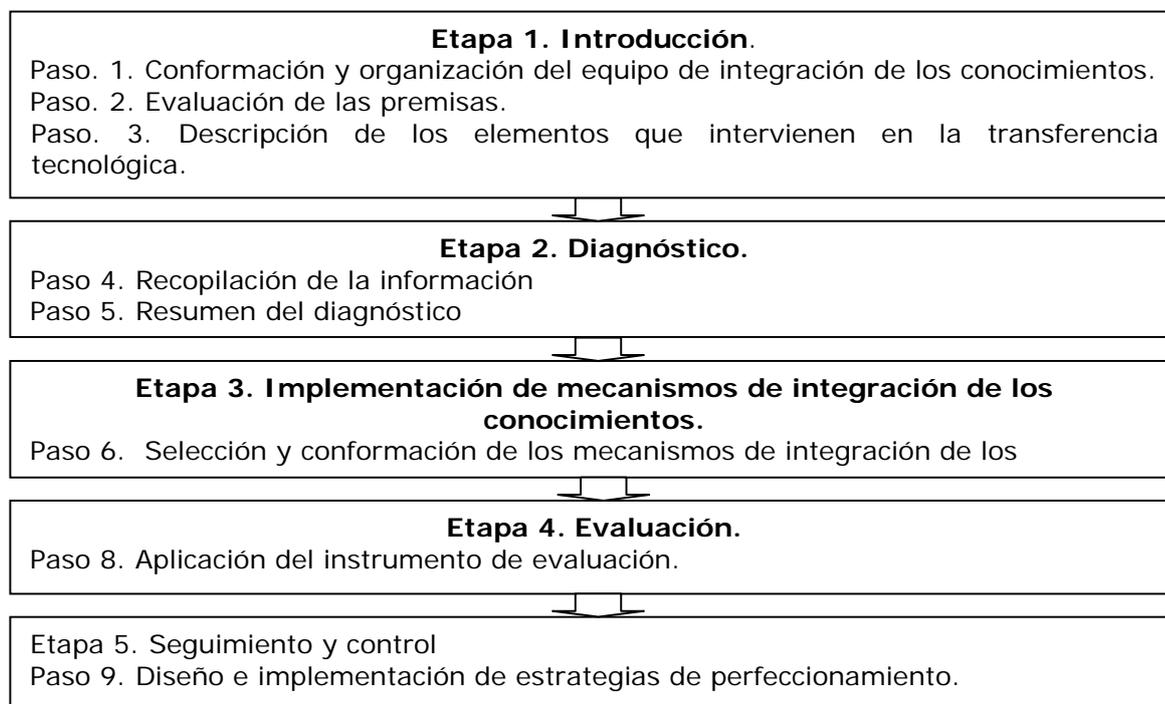


Figura 2. Procedimiento general

A continuación se procede a explicar cada una de las etapas y paso del procedimiento.

Etapa 1. Introducción

Objetivo: Realizar los estudios previos a la aplicación del procedimiento.

Paso. 1. Conformación y organización del equipo de integración de los conocimientos

El primer paso lo constituye la conformación del equipo de integración de los conocimientos, compuesto de siete a 15 personas [8, 9]. Se debe lograr la integración en el mismo de representantes de la unidad fuente y por la unidad receptora de la tecnología, vinculados a la transferencia tecnológica objeto de examen. En la unidad receptora se recomienda que al menos dos de los integrantes sean miembros del consejo de dirección.

Los miembros deben: organizar y dirigir el accionar de los grupos de trabajo específicos que se conformen en determinadas etapas del procedimiento, recopilar la información necesaria para desarrollar cada una de las etapas del procedimiento y realizar los análisis incluidos en cada etapa. Además velar por la correcta aplicación de los mecanismos de integración de los conocimientos.

Paso. 2. Evaluación de las premisas

Se evalúan las premisas para la aplicación del procedimiento general, por medio de los integrantes del equipo de integración de los conocimientos.

Paso. 3. Descripción de los elementos que intervienen en la transferencia tecnológica

Se realiza la descripción de los elementos claves que intervienen en la transferencia tecnológica universitaria: la unidad fuente, la unidad receptora, la tecnología, y el personal implicado en la misma, mediante el cumplimiento de las siguientes acciones.

A). Descripción de la unidad fuente y receptora de la tecnología.

B). Descripción de la tecnología objeto de la transferencia tecnológica.

C). Determinación del personal implicado con la tecnología en la unidad receptora.

Etapa 2. Diagnóstico

Objetivo. Realizar el diagnóstico sobre la universidad y la empresa, vinculado a la transferencia tecnológica.

Paso 4. Recopilación de la información

Se procede a la obtención de la información necesaria para conocer los problemas que afectan la correcta integración de los conocimientos que se originan por ambos sectores en la transferencia tecnológica, para ser incorporados a sus propias prácticas y actividades cotidianas.

Para el desarrollo de este paso se propone seguir el siguiente orden:

A). Revisión de documentos.

Se procede a la revisión de los diferentes documentos vinculados a la transferencia tecnológica.

B). Determinación de los mecanismos de integración de los conocimientos.

En este apartado se procede a verificar la existencia de mecanismos para la integración de los conocimientos, desde la clasificación en formales, no formales y de soportes tecnológicos.

Paso 5. Resumen del diagnóstico

El resumen debe contener los principales problemas vinculados a la integración del conocimiento, las expectativas no satisfechas y los vinculados con la utilización del nuevo conocimiento.

Se recomienda en este paso el empleo de técnicas vinculadas a la ingeniería industrial, entre las que se destacan: la tormenta de ideas, los diagramas de causa-efecto, los diagramas de afinidad, entre otros.

Etapas 3. Establecimiento de los mecanismos de integración de los conocimientos

Objetivo: establecer los mecanismos de integración del conocimiento, que se derivan de la transferencia tecnológica universitaria. Se propone los siguientes pasos.

Paso 6. Selección y conformación de los mecanismos de integración de los conocimientos

Se cumplimenta a partir del análisis que se realiza sobre los diferentes mecanismos propuestos, los cuales se seleccionan en atención a las características propias de cada proceso de transferencia tecnológica universitaria.

Para el desarrollo de este paso se cumplen las acciones siguientes.

A). Selección y conformación de los mecanismos formales.

Los mecanismos formales son los medios de comunicación escrita u oral que contribuyen a la integración de los conocimientos que se originan de la transferencia interna y externa del conocimiento entre la universidad y la empresa. Estos pueden ser: los documentos de trabajo, las reuniones de trabajo, la transferencia, la dirección, la secuenciación, las rutinas, y la resolución de problemas y toma de decisiones por un grupo.

B). Selección y conformación de los mecanismos informales

Son los medios de comunicación que facilitan la transferencia interna del conocimiento entre el personal de la universidad vinculado a la tecnología que se transfiere, o entre el personal de la empresa que utiliza la transferencia tecnológica universitaria. Los mecanismos informales que se proponen son: la consulta técnica y los despachos técnicos.

C). Selección y conformación de los mecanismos de soporte tecnológico.

Son los medios de comunicación a través o no de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Permiten hacer un uso eficaz de los recursos con que se cuenta para poder reaccionar ante situaciones cambiantes del mercado existente, los cuales se desarrollan mediante técnicas. Entre los mismos se proponen: el correo electrónico, el servicio de mensajería instantánea, los mapas de conocimiento, el portal interno, los mapas conceptuales, las redes de expertos, la clasificación del conocimiento, las listas de discusiones, los análisis de decisiones, las mejores prácticas, las video-conferencias, las topografías de conocimiento, las reproducciones de conocimiento y los equipos de trabajo.

D). Elaboración del plan de implementación y actualización de los mecanismos.

Se elabora un plan, de manera independiente, para implementar los mecanismos seleccionados para ser aplicados.

El plan que se confecciona contiene los aspectos siguientes: Nombre del mecanismo, fecha de actualización y/o realización, responsables de la actualización, periodo que se pone en práctica.

Paso 7. Funcionamiento y aplicación de los mecanismos de integración de los conocimientos

LA INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA: MODELO Y PROCEDIMIENTO

Se procede a poner en práctica los mecanismos seleccionados.

Etapas 4. Evaluación

Objetivo. Evaluar la incidencia de los mecanismos en el desarrollo de la organización.

Para la evaluación de la integración de los conocimientos, se propone el empleo de una encuesta integrada por 7 ítems, los cuales fueron evaluados oportunamente con el empleo de métodos estadísticos.

La evaluación se realiza mediante el indicador. Nivel de Integración del Conocimiento en la Transferencia Tecnológica Universitaria (NICTTU). El cual quedó conformado por los siguientes ítems:

- 1) Sistemas de información y comunicación.
- 2) Existencias de marcos de consenso.
- 3) Existencia de procedimientos para la integración del conocimiento tecnológico.
- 4) Formas de gestión y génesis del conocimiento.
- 5) Incidencia en los resultados de la universidad y la empresa.

Para su evaluación se aplica una escala de Likert de 5 posiciones y los resultados se expresan en porcentajes. Se considerará muy insuficiente para resultados entre (0-20%), insuficiente para resultados entre (20.1-40.0%), deficiente para (40.1-60.0%), aceptable para (60.1-80.0%) y excelente de (80.1-100%).

Paso 8. Aplicación del instrumento de evaluación

Para la evaluación del indicador se propone el empleo de expertos externos a la organización, en número de 5 a 7.

Etapas 5. Seguimiento y control de la Red de Valor

Objetivo. Perfeccionar el desarrollo de los mecanismos de integración del conocimiento.

Para su desarrollo se aplica el siguiente procedimiento.

Paso 9. Diseño e implementación de estrategias de perfeccionamiento

Aquí se genera un proceso importante y se destraban las dificultades y cuellos de botella que paralizan la integración de los conocimientos entre la universidad y la empresa, originados de la transferencia de tecnologías.

Para el desarrollo de este paso se establece el siguiente procedimiento.

- A).** Análisis del comportamiento de cada ítems de la escala de evaluación.
- B).** Elaboración del plan de medidas para corregir las principales deficiencias de los elementos del modelo.
- C).** Divulgación del plan de medidas entre la universidad y la empresa.
- D).** Ejecución del plan de medidas.

Para el desarrollo constante del procedimiento general se parte de que no existen metas fijas a lograr, sino que es necesario potenciar el cumplimiento de todos los aspectos integrantes del modelo conceptual.

IV. DISCUSIÓN

El procedimiento propuesto, se aplicó a la transferencia de tecnología desde la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas a los talleres de materiales de la construcción perteneciente a la Empresa de Construcción y Mantenimiento de la Vivienda del Municipio de Manicaragua de Villa Clara. La tecnología objeto de estudio se denomina **Ecomateriales**¹ consiste en un conjunto de procedimientos y métodos para la elaboración de materiales de la construcción de bajo costos, destinados a la construcción de viviendas.

Su aplicación se realizó durante un año, que abarcó el período comprendido desde octubre del 2010 hasta octubre del 2011.

Para su aplicación se constituyó el equipo de trabajo y se cumplimentaron todas las etapas y pasos del procedimiento general.

La aplicación del modelo conceptual y el procedimiento general, generó un conjunto de cambios asociados a la integración del conocimiento, los recursos y capacidades tecnológicas, así como al desempeño económico.

¹Término acuñado por la ONG "Grupo Sofonías" a principio de los años '90

El diagnóstico inicial arrojó una serie de insuficiencias, entre las que se destacan:

1. Carencia de documentación escrita sobre la tecnología transferida.
2. Baja utilización de mecanismos para la integración entre ambos sectores.
3. Limitados encuentros entre ambos actores de la vinculación.
4. Deficiencias en los sistemas de información.

En la evaluación realizada al inicio de la investigación al indicador: nivel de Integración del Conocimiento en la Transferencia Tecnológica Universitaria, se utilizó un total de siete expertos, con un resultado de 31.4% clasificado como de insuficiente

En este sentido se establecieron los siguientes mecanismos de integración del conocimiento:

Mecanismos formales: la resolución de problemas, toma de decisiones por un grupo, y las reuniones mensuales.

Mecanismos informales: la consulta técnica y los despachos técnicos. Se establecieron mecanismos para las diferentes consultas que se derivaron del uso de la tecnología universitaria, para tal efecto se utilizaron los canales correspondientes. Se desarrollaron los despachos técnicos con una frecuencia de mensual entre el departamento técnico de la unidad receptora de la tecnología y la universidad.

Mecanismos de soportes tecnológicos: el correo electrónico, los mapas de conocimiento, los mapas conceptuales, los análisis de decisiones, las mejores prácticas, las topografías de conocimiento, y los equipos de trabajo.

Se coincide con Rubiralta (2004) en que "las universidades se esfuerzan en tener un papel activo en el proceso de transferencia de su conocimiento, como una buena manera de atraer y retener los mejores investigadores así como mantener una activa relación con las empresas a través de los contratos". Pero esto no basta, si no se trazan políticas y acciones que permitan lograr una retroalimentación entre ambos sectores, a partir de la creación del nuevo conocimiento que surge del proceso de transferencia [10].

En este sentido, se pone de manifiesto lo alegado por Mejía Puente & Cornejo Sánchez, (2010), la integración del conocimiento "es el proceso de asimilar el conocimiento adquirido por un empleado y volverlo explícito dentro de la empresa". Durante el proceso de transferencia de tecnologías entre la universidad y la empresa se originan nuevos conocimientos dirigidos a resolver las expectativas de ambos actores, algunos capaces de ser convertidos en rutinas y generar nuevos conocimientos [10].

La integración del conocimiento corresponde a la acción que permite asegurar la sostenibilidad de la empresa por medio de la utilización del conocimiento, en la organización en los procesos de fabricación de productos o prestación de servicios [12]. La generación de productos y servicios de alto valor agregado y diferenciados [13]. La estructuración de los procesos realizados; la aplicación de sistemas de gestión que optimicen la efectividad en el uso de los recursos y la capacidad de la organización [14].

La integración del conocimiento entre organizaciones, permitió integrar tanto la fase de generación de conocimiento procedente de la colaboración con otras organizaciones como la de su posterior transferencia al interior de cada una de las mismas [15, 16]. En esencia según Máynez-Guaderrama, A. I.; Avazos-Arroyo, J.; Nuño-De La Parra (2012; 193), "existe un impacto positivo de la integración de conocimiento en las redes sobre el rendimiento de la innovación de productos" [17].

Se demuestra la necesidad de que las universidades contribuyan a solucionar los problemas de las sociedades en que están insertadas. Se deben desarrollar nuevos modelos de gestión que incluyan el fomento de la cultura emprendedora, la elevación de la competitividad y lograr que el conocimiento potencie el desarrollo a nivel local y nacional.

La clave del éxito de esta transferencia de tecnologías universidad-empresa radica en la capacidad de integración de ese conocimiento para ser capaz de crear nuevos conocimientos, e incorporarlo como aprendizaje, compartirlo rápidamente y ponerlo en práctica dónde, cómo y cuándo sea necesario.

Con la aplicación se obtuvieron notables resultados asociados a la capacidad de aprendizaje, capacidad de absorción y la gestión del conocimiento.

Entre los resultados alcanzados, desde el punto de vista económico- financiero se destacan: elevación en la rentabilidad, disminución de costos e incremento de la productividad del trabajo.

Resulta razonable establecer la naturaleza económico-financiera y social del impacto que provocó la integración de los conocimientos tecnológicos en los objetos de estudios seleccionados. Esta doble

LA INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA: MODELO Y PROCEDIMIENTO

naturaleza ha sido previamente propuesta por diferentes autores. Así, para Zahra & George, (2002), indican que la creación e integración del conocimiento en la organización busca una capacidad para construir o revisar las competencias de la organización, lo que tendrá un impacto positivo tanto en términos financieros como no financieros [8].

Desde otro punto de vista se confeccionó y aplicó un modelo de organización alternativo a los esquemas tradicionales, que basa su estrategia en la solidaridad, la integración y la colaboración entre la universidad y la empresa. Comparten el interés de elevar las capacidades vinculadas a la gestión del conocimiento, y, promovió actuaciones colectivas autogestionadas y descentralizadas en el intercambio de conocimiento.

La evaluación alcanzada con el modelo conceptual y el procedimiento general, demostró cambios significativos en la evaluación del Nivel de Integración del Conocimiento en la Transferencia de Tecnología Universitaria, al alcanzar 75.38%, evaluándose de aceptable. Se debe continuar estableciendo acciones sobre los mecanismos de integración de los conocimientos, a los fines de alcanzar mejores resultados.

En este contexto, los acuerdos de cooperación que existen actualmente entre las universidades y las empresas presentan una serie de características que las hace especialmente interesantes. Entre ambas organizaciones se establece una relación similar a la de proveedores y clientes. Las instituciones de educación superior son proveedoras de conocimientos tecnológicos y las empresas son demandantes de estos conocimientos, para ser aplicados a sus procesos productivos o de servicios. En consecuencia, ambas tienen como gestión desarrollar las mismas áreas tecnológicas y establecer acuerdos para investigar conjuntamente, así como orientar los resultados a favor de la actualización del modelo económico cubano.

V. CONCLUSIONES

1. En la transferencia de tecnologías de la universidad a la empresa se reconoce la necesidad de transitar de las simples actividades de transferencia a procesos de integración de los nuevos conocimientos que se originan entre ambos actores. Esto contribuye a la satisfacción creciente del conocimiento que demanda el desarrollo económico-social.
2. El modelo conceptual propuesto y el procedimiento general desarrollado, contribuyen a dar respuesta a la necesidad que tienen las empresas cubanas de potenciar la introducción de los adelantos originados de la ciencia y la técnica. Elemento requerido en la actualización del modelo económico.
3. El modelo conceptual y el procedimiento general, arrojó significativos cambios en los aspectos vinculados a la capacidad de aprendizaje, de absorción, y a los elementos de gestión del conocimiento, los cuales redundaron en mejores resultados económicos y sociales. 🏆

VI. REFERENCIAS

1. Gibson D, Mahdjoubi D. Diferentes aspectos de la transferencia de tecnología. Revista Galega de Economía. 2010;19(extraordinario):24-9. ISSN 1132-2799.
2. García V, Jiménez M, Lloréns F. Influencia del nivel de aprendizaje en la innovación. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa. 2011;20(1):161-86. ISSN 1019-6838.
3. Quintana C, Benavides CA. Relación tecnológica en los acuerdos de cooperación empresarial y generación de innovaciones. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa. 2010 (45):43-67. ISSN 1135-2523.
4. Estévez Rams E. Una crítica necesaria. Granma. 2010;46(282):8. ISSN 0864-0424.
5. Sumaya M, Sánchez L. Fortalecimiento de la competitividad empresarial a través del trabajo multidisciplinario entre universidad y empresa: un caso de éxito UAN-Mexifrutas. Revista Fuente. 2011;3(6):24-8. ISSN 2007-0713.
6. Zulueta Cuesta J. La transferencia tecnológica en la relación universidad - empresa enfocada a las Redes de Valor. Revista Avanzada Científica. 2011;14(1). ISSN 1029-3450.
7. Prieto Pastor MI. Una valorización de la gestión del conocimiento para el Desarrollo de la capacidad de aprendizaje en las organizaciones: propuesta de un modelo integrador [tesis de doctorado]. Valladolid (España): Universidad de Valladolid; 2003.

8. Fernandez Alarcon V. Consideraciones sobre la investigación del constructo capacidad de absorción. *Revista Capital Intangible*. 2005;1(10). ISSN 1697-9818
9. Zahra S, George G. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*. 2002 (27):185-203. ISSN 1132-175.
10. Rubiralta Alcañiz. M. Transferencia a las empresas de la investigación universitaria. descripción de modelos europeos. España: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica; 2010. ISBN 84-95336-49-9.
11. Mejía Puente MY, Cornejo Sánchez C. Aplicación del modelo de ecuaciones estructurales a la gestión del Conocimiento. *Latin American and Caribbean Journal of Engineering Education*. 2010;4(1):23-30. ISSN 1935-0295.
12. Nagles N. La gestión del conocimiento como fuente de innovación. *Revista-Escuela de Administración de Negocios*. 2007 (61):77-87. ISSN 0120-8160.
13. Bosch VD, al e. Absorptive capacity: Antecedents, models and outcomes. En: *Handbook of Organizational Learning and Knowledge Management*. New Jersey (USA): Blackwell Publishing; 2006. ISBN 9780631226727.
14. Bohórquez R. Modalidades de vinculación entre los Centros e Institutos de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia. *Revista de Ciencias Sociales*. 2008;14(2). ISSN 315-9518.
15. Flor Peris MI, J Omm, García Palao C. La relación entre la capacidad de absorción del conocimiento externo y la estrategia empresarial: un análisis exploratorio. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. 2011;20(1):69-88. ISSN 1019-6838.
16. Cabanelas Lorenzo P, Cabanelas Omil. J, Gonzalez Vazquez E. La creación, integración, transferencia y asimilación eficiente de conocimiento en redes: una propuesta para incrementar la confianza y la vinculación con los prescriptores. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa Universidad de Vigo*. 2008;14(3). ISSN 1135-2523.
17. Máynez-Guaderrama AI, Avazos-Arroyo J, Nuño-De La Parra JP. La influencia de la cultura organizacional y la capacidad de absorción sobre la transferencia de conocimiento tácito intra-organizacional. *Estudios Gerenciales*. 2012;28(edición especial):191-211. ISSN 0123-5923