

## Modelo para transferencia de tecnología en empresas públicas. Caso de estudio: Siderúrgica Alfredo Maneiro SIDOR

*Model for technology transference in public companies: case of study: SIDOR*

**Edyuvín Solano, Minerva Arzola, Mirielys Durán, Francisco Chacón**

**Palabras Clave:** conocimiento, transferencia de tecnología, empresas públicas

**Key Words:** knowledge, transference of technology, public companies

### RESUMEN

La transferencia de tecnología consiste en la apropiación y adaptación del conocimiento al contexto y características de la empresa, utilizando recursos propios y los aportados por foráneos. Esta investigación tiene por objetivo diseñar un modelo para la transferencia de tecnología en empresas públicas: caso SIDOR. La metodología de la investigación fue no experimental de campo; en su primera fase de tipo descriptiva y en su segunda fase de tipo aplicada. La importancia de esta investigación se fundamenta en el diseño y validación de herramientas gerenciales de fácil aplicación en concordancia con las políticas públicas vigentes en materia de tecnología para garantizar la sostenibilidad de la empresa. Para desarrollar esta investigación se realizó una revisión del estado del arte, un diagnóstico del proceso de apropiación de saberes utilizado actualmente en la empresa, una comparación entre lo real y los planteamientos teóricos, para finalmente conceptualizar los componentes del modelo a desarrollar que garanticen la mejora de los procesos de transferencia tecnológica. Como resultado se obtuvo el diseño de un modelo conformado por nueve etapas que definen el proceso de transferencia de tecnología de SIDOR, el cual puede adaptado en otras empresas públicas venezolanas.

### ABSTRACT

The technology transference is used to produce a knowledge appropriation and adaptation to the context and characteristics of the company, using own resources and contributed by outsiders. This research aims to design a model for technology transference in public companies: SIDOR's case. The research methodology was not experimental field; in its first phase being descriptive type and its second applied one. The importance of this research is focused on the designing and validation of management tools of easy application in accordance with existing public policies in the technology field to ensure the sustainability of the company. To develop this research a review of the state of the art was done, a diagnosis of the process of appropriation of knowledge usually used in the company, a comparison between the real and the theory, thereby to conceptualize the components of the model to be developed to ensure the improvement of the technology transference processes. As result, was obtained the design of a containing model of nine stages which embraces the technology transference process of SIDOR, and also is able to be adapted in other Venezuelan public companies.

### INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de transferencia de tecnología o apropiación de saberes, se refiere a todos aquellos procesos necesarios para que el sector productivo pueda acceder a los nuevos desarrollos tecnológicos que mejoren y sustenten su actividad y que a su vez pasen a formar parte de los activos intangibles de la empresa contratante; esto con la

finalidad de utilizarlos cuando se presente alguna situación que pueda ser resuelta aplicando los mismos principios. La transferencia de tecnología es necesaria, y exige que los involucrados contribuyan de manera significativa a favorecer el proceso, pues en teoría deberían estar preparados para generar, adaptar y transferir la tecnología que se requiere para el desarrollo operativo, tal como lo plantea Gilsing et al. (2011) "la transferencia de

conocimientos depende en gran medida del nivel de intercambio entre los agentes de innovación". Según Lee, Wuang y Lin (2010), la transferencia tecnológica es un proceso donde un proveedor comunica y transmite la tecnología a un receptor con el objetivo de optimizar sus capacidades.

Una de las formas de crear ventajas competitivas es a través de la apropiación de saberes, es decir, utilizar los conocimientos aprendidos para generar soluciones óptimas que disminuyan la dependencia de las empresas foráneas y costos en asistencias técnicas y adquisición de tecnologías. Según Wionczek (1976), la Organización para las Naciones Unidas declaró la transferencia tecnológica como instrumento indispensable para el desarrollo económico y social de todas las naciones, por tanto debe planificarse para que ésta sea efectiva.

En este contexto, se propone desarrollar un modelo que mejore el proceso de apropiación de saberes en la Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro, SIDOR, un complejo siderúrgico integrado que utiliza tecnologías de Reducción Directa y Hornos Eléctricos de Arco para producir (Barras y Alambrón) productos finales largos y productos planos (Láminas en Caliente, Láminas en Frío y Recubiertos), con la finalidad de optimizar la apropiación y uso del conocimiento para garantizar su sostenibilidad. En vista de la complejidad de la planta y la diversidad de los procesos, las tecnologías utilizadas para ellos son altamente especializadas, por lo que es común que se requieran constantes asesoramientos, asistencias técnicas y adquisiciones de nuevas tecnologías para mantener operativo el complejo siderúrgico.

En el marco de las leyes de Venezuela en materia de tecnología, y a las nuevas directrices del complejo siderúrgico enfocadas a fomentar valores de igualdad, solidaridad, participación y corresponsabilidad acordes con los objetivos y el plan estratégico de la nación; se pretende con el desarrollo de esta investigación lograr como objetivo principal el diseño de un modelo para la apropiación de saberes en empresas públicas. La importancia de esta investigación radica en generar herramientas de carácter endógeno teniendo como

premisas las políticas públicas vigentes para garantizar la sostenibilidad de la empresa y de su capacidad productiva en el tiempo.

La investigación se desarrolló como un estudio de tipo descriptivo que permitió identificar y analizar los modelos conceptuales y su adecuación en las empresas públicas venezolanas; para luego desarrollar un estudio aplicado mediante el diseño del modelo de apropiación de adaptado a las condiciones operativas de SIDOR. Todo lo anterior enmarcado en una investigación no experimental de campo pues la información se obtuvo directamente de su fuente de origen a través de la observación directa y de las encuestas.

En términos generales, la expresión transferencia de tecnología, hace referencia a un proceso mediante el cual la ciencia y la tecnología se difunden en las actividades humanas. Sin embargo, en el ámbito de las actividades económicas se precisa que la transferencia de tecnología puede interpretarse como el proceso de incorporación a una unidad productiva de un conocimiento desarrollado fuera de ella.

Esta difusión de conocimientos generalmente no es gratuita en virtud de que la tecnología es un activo de propiedad privada que tiene un valor de cambio en el mercado y con ello una capacidad de generar renta a aquellos que la poseen, controlan y explotan. La dinámica de la transferencia tecnológica es muy distinta en diversos tipos de empresa, según su tamaño o sector. En sectores con ciclos de vida largos como el siderúrgico, la transferencia tecnológica no es tan dinámica, caso contrario son los sectores de nuevas tecnologías como el microelectrónica y nanotecnología, donde la transferencia tecnológica tiene una constante movilidad y cambio Genet, Errabi y Gauthier (2011). En general, los beneficios de la transferencia de tecnología cualitativos y cuantitativos. Entre los beneficios cualitativos están mejora la calidad de vida, mejores productos y servicios, genera empleo y la protección del ambiente. Entre los beneficios cuantitativos se tienen los económicos, expresados en términos de la relación costo beneficios y el grado de retorno de la inversión en conocimiento y tecnología (Rubiralta, 2004).

Cuando la tecnología no es de dominio público, la transferencia se hace mediante un convenio o contrato tecnológico para el usufructo de los beneficios de explotación de dicho conocimiento, a cambio del pago o reconocimiento de unos derechos al concedente o dueño de la tecnología. Al respecto, Velázquez y Medellín (2005) afirman que "La expresión transferencia de tecnología es un proceso de transmisión o flujo de información, conocimientos y saberes (saber qué, saber por qué, saber cómo, saber quién), experiencias y capacidades que van desde donde se generan estos (empresas, centros de investigación y desarrollo tecnológico, firmas de ingeniería, instituciones de educación superior, entre otras organizaciones) hasta donde se aplican con fines productivos".

En el país se encuentra definida una política tecnológica dentro del ámbito gubernamental y legal; apoyadas por la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), Plan de Desarrollo Económico y Social (2007-2013), Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e innovación

(2010) y el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación (2005-2030), con miras a facilitar la migración del modelo de producción capitalista al socialista.

Por su parte, Vivar y Zúñiga (2009), plantean que en Ecuador uno de los factores determinante que da lugar a que el desarrollo de tecnología se vea afectado son los costos de adquisición, de implementación y de desarrollo de personal, ya que no todas las empresas nacionales tienen la capacidad económica para adquirirla. Vertiz (2007), desarrolló una metodología para la transferencia de tecnología como plataforma de la innovación y el desarrollo tecnológico en México, cuyo propósito fue plantear un sistema que permita hacer la gestión tecnológica presente en una empresa y un plan de extracción o transferencia tecnológica que acceda a la adopción de la tecnología de punta sea cual sea su origen. Bessant y Rush (1995) le proponen a cada organización debe adaptar el proceso de absorción y asimilación de la tecnología.

## METODOLOGÍA

La investigación es de tipo descriptiva y aplicada, de acuerdo con lo planteado por Arias (2001) y Sabino (1994), ya que permitió identificar, describir y registrar mediante un proceso de observación la situación actual de la transferencia tecnológica analizando el procedimiento actual y los procesos de transferencia tecnológica en los últimos tres años en la Siderúrgica Alfredo Maneiro SIDOR. Luego se diseñó un modelo para la transferencia tecnológica y apropiación de saberes en empresas públicas según las directrices del modelo de producción socialista.

La unidad de análisis de esta investigación fue el proceso de transferencia tecnológica ejecutado en el periodo de estudio, en la Gerencia de Pellas y Reducción adscrita a la Dirección de Producción Industrial de SIDOR, la razón de la elección se

debe a una necesidad detectada de transferencia tecnológica respecto a la calidad del mineral utilizado en la producción de productos primarios. Para obtención de la información base de la investigación se utilizaron tres (03) técnicas de recolección de datos, revisión documental, observación directa y la entrevista. Las variables objeto de análisis de esta investigación y que permitirán diagnosticar la situación actual del proceso de apropiación de saberes en SIDOR, se muestran en la Tabla 1. Dichas variables se validaron con tres expertos en TT y en cuatro mesas de trabajo con expertos del Departamento de Transferencias Tecnológica y usuarios de las transferencias ejecutadas en los últimos tres años en SIDOR.

**Tabla 1.** Variables de la Investigación

VARIABLE	INDICADOR
Políticas públicas Venezolanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficios y repercusiones en la sociedad.</li> <li>• El desarrollo social.</li> <li>• La economía, la infraestructura la seguridad pública, entre otras.</li> <li>• Los presupuestos anuales.</li> </ul>
Proceso de Apropiación de Saberes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo y crecimiento de los diversos sectores de la sociedad mediante el acceso al conocimiento.</li> <li>• La experiencia de los grupos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.</li> <li>• La disminución la dependencia tecnológica del receptor con respecto al proveedor que posee la tecnología.</li> </ul>
Modelo Conceptual del Proceso de Apropiación de Saberes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia: Exploración del entorno para identificar los cambios tecnológicos.</li> <li>• Focalización: definición de los elementos que contribuyen a mejorar el desempeño.</li> <li>• Adquisición: evaluar la tecnología necesaria.</li> <li>• Aprendizaje: captación de los conocimientos y experiencias.</li> </ul>
Metodología para la Gestión del Proceso de Apropiación de Saberes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación del sistema de gestión de apropiación de saberes.</li> <li>• Utilización de herramientas de apropiación de saberes.</li> <li>• Generación y selección de ideas de apropiación de saberes.</li> <li>• Planificación, control y ejecución de proyectos de apropiación de saberes.</li> <li>• Medida, control y mejora del sistema de gestión apropiación de saberes.</li> </ul>

## RESULTADOS

### Situación actual de la transferencia tecnológica de SIDOR

SIDOR, en virtud de todos los beneficios y el valor agregado que proporciona una eficiente transferencia de tecnología, ha estado empleando un Procedimiento para Transferencia Tecnológica tomando en cuenta las fases básicas para el cumplimiento del proceso, ver figura 1. El cual no se encuentra conceptualizado ni definido por fases, sin embargo el mismo está apoyado por la práctica de Gestión de Proyectos de Transferencia de Tecnología, código: PRAIMM0500, la cual describe el paso a paso para el desarrollo del proceso. Una vez analizado como se desarrolla el proceso de Transferencia de Tecnología en SIDOR y las transferencias ejecutadas en los últimos tres años se identificaron oportunidades de mejoras entre las cuales se pueden mencionar:

- Establecer estrategias para la adquisición, gestión y explotación de conocimientos, saberes y habilidades, de origen interno y externo, en beneficio de la empresa.
- Definir criterios para la evaluación de las ofertas tecnológicas de carácter técnico, de mercado, ambiental, de negocios y económicos.

- Elaborar pautas para mejorar el proceso de adquisición de tecnología y trabajar en función de un modelo de contrato para no perder de foco los requerimientos básicos objeto de negociación.
- Vincular al DTT en actividades relacionadas con las compras de equipos o inversiones tecnológicas.
- Diseñar un mecanismo eficiente de evaluación y dar a conocer los respectivos resultados obtenidos una vez realizada la Transferencia de Tecnología.
- Entrevistar a los usuarios de una transferencia de tecnología una vez ocurrida acerca de oportunidades de innovación.
- Evaluar los avances de una transferencia de tecnología en periodos anuales, para constatar la eficiencia y aprovechar posibles oportunidades de comercialización de los conocimientos apropiados.

### Modelo propuesto de transferencia tecnológica de SIDOR

La importancia del diseño de un modelo de transferencia tecnológica radica en la construcción de canales por donde transite la tecnología de la oferta a la demanda, para ello es fundamental saber si se comparte un lenguaje común, encontrar lo más cercano posible las capacidades que sean compatibles y propiciar un aprendizaje continuo. A fin de realizar un proceso de transferencia tecnológica eficiente y acorde con los objetivos de la empresa, se ha propuesto un modelo contentivo

de una serie de etapas que deben ser abordadas de una manera planificada y controlada. Aunque es un modelo diseñado en función de la organización

de SIDOR, el mismo puede servir como marco referencial para otro tipo de institución



**Figura 1.** Procedimiento de Transferencia Tecnológica utilizado en SIDOR  
Fuente: Departamento de Transferencia Tecnológica SIDOR

El modelo de transferencia de tecnología propuesto consta de 9 etapas como se observa en la Figura 2.

### 1. Etapa I. Identificación

La adquisición de tecnología es un proceso cuyo fin último es satisfacer las necesidades de crear o mejorar la capacidad de producción para la operación y el mantenimiento de la planta. La etapa de Identificación constituye un aspecto clave de éxito del proceso de transferencia de tecnología, por lo que es necesario llevar a cabo una rutina que permita desarrollar la fase de manera eficiente en el reconocimiento de la tecnología que realmente requiere la empresa. En esta etapa la empresa debe caracterizar las necesidades concretas, requerimientos y especificidades tecnológicas objeto de potencial transferencias. Se recomienda aprovechar las reuniones programadas, mesas de trabajo y reuniones extraordinarias de la gerencia y áreas afectadas para discutir el punto de detección de necesidades, para facilitar el proceso de transferencia de tecnología.

Una vez identificada la tecnología que se requiere, se procede a su búsqueda y selección, que puede ser de carácter interno o externo. La búsqueda interna corresponde a la tecnología que hay dentro de la empresa; por su parte la externa corresponde a la búsqueda de la tecnología mediante diversas fuentes foráneas a la empresa a nivel Regional, Nacional e Internacional.

El proceso de localización de información, está compuesto por la identificación de las fuentes de información, la definición de los términos de búsqueda, la obtención de datos y el análisis de la información obtenida para su posterior aplicación. Entre las fuentes formales se pueden mencionar: Revistas Técnicas, Patentes, Base de Datos, Manuales, Directorios, Catálogos entre otros. Respecto a las fuentes informales estas se componen por las informaciones que se obtienen a través de asistencia a congresos, seminarios, ferias, y conferencias.

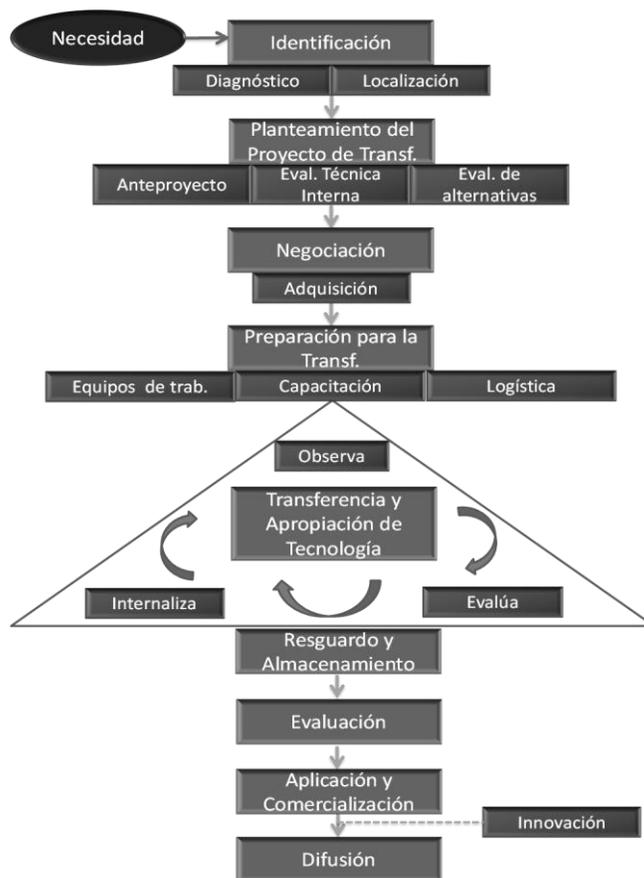
**2. Etapa II. Planteamiento del Proyecto de Transferencia**

Después de cumplir la primera etapa del modelo, la fase a seguir corresponde al planteamiento y aprobación del proyecto de transferencia de tecnología, el cual comprende la formulación del anteproyecto y la evaluación de las alternativas tecnológicas.

*a) Formulación del anteproyecto de transferencia de tecnología*

La propuesta o anteproyecto de transferencia de tecnología debe tener una presentación asertiva, soportada sobre un documento que sea el canal de comunicación efectivo entre el equipo que presenta la propuesta y las instancias encargadas de aprobarlo, en lo posible debe ser una propuesta factible en tiempo y recursos, y que a su vez aporte un alto valor para la empresa y para sus productos.

De acuerdo con el contenido que debe tener la propuesta se plantea la necesidad de establecer o definir una justificación del proyecto donde se exprese el porqué de la transferencia de tecnología, como serán utilizados los recursos, cual es el proceso de apropiación a realizar, y la estrategia a seguir para el desarrollo del proyecto, con el fin de evitar problemáticas futuras de contexto y procedimiento. Así como debe mostrar fácilmente el valor agregado que genera, para poder lograr la comprensión necesaria en los diferentes niveles de la empresa, ser aprobada y posteriormente aplicada. El anteproyecto es realizado por el área usuaria, en el caso de la transferencia de tecnología de caracterización del mineral de hierro por la Gerencia del pellas y reducción directa en coordinación con el departamento de transferencia de tecnología.



**Figura 2.** Modelo de Transferencia Tecnológica Propuesto Fuente: Elaboración Propia

*b) Evaluación técnica interna*

Una vez definido el anteproyecto es preciso la realización de una evaluación técnica interna que determine la posición del área usuaria respecto a la tecnología a adoptar y su relación con la que se está utilizando, para ello la gerencia debe tomar en consideración los siguientes aspectos: Impacto y madurez de la tecnología, Adaptabilidad de los componentes tecnológicos, Distancia con respecto a la tecnología actualmente empleada, Descripción de la tecnología y sus esferas de utilización, Comparación del nivel científico- técnico de la tecnología seleccionada con el nivel actual, Fundamentación del flujo tecnológico y sus principales parámetros, Análisis de riesgos de origen tecnológico y su previsión, Análisis de los índices de consumo y origen de las principales materias primas y recursos energéticos.

*c) Evaluación de las alternativas tecnológicas.*

Una vez identificada la necesidad, localizadas las fuentes de tecnología y aprobado el proyecto de transferencia de tecnología por los actores de interés se procede a realizar la evaluación de las alternativas tecnológicas, lo cual comprende la petición y recepción de ofertas, estudio de capacidad técnica, y económica de cada oferta y posteriormente la toma de decisión.

En relación a la oferta, generalmente existe más de un proveedor capaz de responder a las necesidades requeridas por la empresa solicitante. En esta parte del proceso, se utiliza la base de datos que se obtuvo en la etapa I relacionada con la selección de las fuentes de tecnología que se encuentran disponibles en el mercado y donde se encuentran ubicadas. El proceso de petición de ofertas es ejecutado por el Departamento de Compras de SIDOR, el cual basándose en los requerimientos descritos en el anteproyecto y solicitan a los proveedores que poseen la tecnología que liciten para la obtención del contrato. Este proceso se basa en la práctica operativa No. ABA.010.

*d) Estudio de la capacidad técnica y económica.*

Una vez que se cuenta con la información técnica y económica de las diversas alternativas tecnológicas se procede a evaluarlas. Para dicha evaluación es

conveniente contar con un método sencillo para hacerlo. Se evalúa lo que ofrecen las alternativas seleccionadas tanto a nivel regional, nacional e internacional según criterios establecidos por el DTT y el área usuaria de carácter técnico y económico para conocer cuál de las alternativas es la que ofrece mayores beneficios a la empresa en todos los sentidos.

Los criterios establecidos deben implicar áreas de carácter técnico, de mercado, ambiental, de negocios y económicos, entre los posibles criterios a utilizar en la evaluación de las empresas proveedoras para la asistencia técnica de caracterización de mineral de hierro en gerencia de pellas y reducción directa se pueden mencionar:

*d) Decisión*

Luego del establecimiento de criterios y la evaluación de las alternativas es preciso analizar la consistencia de las ofertas obtenidas con el fin de asegurarse de que la evaluación de tecnologías se ha realizado correctamente. Para ello se analizan las propuestas frente a las prioridades de la empresa en términos de producto, proceso y mercado, frente a los objetivos estratégicos de la empresa, frente a los recursos con los que cuenta (humanos, materiales, económicos), y frente a lo atractivo de la inversión:

a) Análisis de la compatibilidad de la tecnología con los sistemas técnico-productivos con los que debe vincularse, en particular, para la reparación, mantenimiento y metrología.

b) Análisis del potencial de I+D e ingeniería asociable al desarrollo o aplicación posterior de la tecnología.

c) Análisis de las posibilidades de asimilación de la tecnología seleccionada por la fuerza laboral disponible.

d) Antecedentes de cultura tecnológica en la zona en que se llevará a cabo la inversión.

**3. Etapa III. Negociación**

En esta etapa debe darse una negociación de carácter formal, donde el resultado esperado sería un documento de contrato o un compromiso en el que las partes negociadoras firman un tratado para intercambiar ciertos bienes y servicios bajo algunas

consideraciones. La modalidad de la negociación en materia de transferencia tecnológica debe estar enfocada en una Negociación Ganar- Ganar, basado en los principios de justicia y equidad que ella se plantea. Para manejar este tipo de negociaciones deben usarse patrones justos e independientes de la voluntad de las partes, buscando beneficios mutuos sin trucos o posiciones ventajosas, y se trata en lo posible llegar a acuerdos inteligentes, eficientes, amigables y duraderos.

Para ello es necesario plantear criterios objetivos y decidir las cuestiones fundamentales con base en sus méritos y no a través de regateos, y es primordial dirigir las energías a la búsqueda de ganancias mutuas buscando la mayor eficiencia en costo y tiempo. La responsabilidad de la negociación debe recaer en un equipo conformado por personal de Instituto de Investigaciones en conjunto con personal de la Gerencia de pellas y reducción directa que son los que conocen las debilidades del área y saben lo que esperan de la transferencia de tecnología.

#### a) Toma de contacto

La toma del contacto proviene desde la decisión de la oferta tecnológica, una vez seleccionada la opción más idónea para la transferencia de tecnología se establece el primer encuentro para evaluar las peticiones de ambas partes, contratante y proveedor.

#### b) Preparación

La etapa de la preparación constituye uno de los puntos decisivos para lograr una Negociación Ganar – Ganar. En este proceso es necesario realizar un análisis de las causas y las posibles objeciones que pueda presentar el proveedor de tecnología para no satisfacer los requerimientos de la empresa contratante.

#### c) Desarrollo de la Negociación:

Esta etapa se desarrolla en los siguientes pasos:

- Posición inicial: Esta etapa nos proporciona acceso a todo tipo de información sobre los objetivos, compromisos e intenciones del opositor, y su finalidad es que se dé una conversación intermedia.

- Exposición de propuestas: se pueden definir como ofertas o peticiones diferentes a la proposición inicial. Estas surgen de la etapa de discusión o conversación, y constituyen las respuestas de un negociador o lo que ha aprendido de su opositor a través de la discusión y de las señales de éste.

- Intercambio: Consiste en una actividad que establece el temario (un programa o lista de temas de negociación) de una sesión de intercambio. El paquete tiene el propósito de facilitar el avance de las partes hacia una posible posición de acuerdo. Se trata principalmente de obtener algo a cambio al renunciar a otra cosa. La regla más importante para la etapa de intercambio es que toda propuesta, toda concesión, sea condicional. Es decir, no debe darse nada gratis. Es la regla del gran Si (si usted acepta esto, la empresa lo otro)

#### d) Conclusión

Consiste en llegar a un acuerdo, el cierre debe ser creíble, debe satisfacer un número suficiente de necesidades de la otra parte (aceptabilidad). Lo recomendable es realizar un cierre con resumen de los acuerdos alcanzados entre las partes. Seguidamente se negocia para llegar a un acuerdo. Una vez alcanzado el acuerdo es importante que los negociadores lean y aprueben el resumen detallado de cada uno de los puntos negociados. Finalmente, corresponde el seguimiento de la negociación, esta etapa es importante pues da paso a la adquisición de la transferencia tecnológica de acuerdo con los términos negociados en el tiempo establecido.

#### e) Adquisición

Lograda la aprobación de las dos organizaciones se debe legalizar y documentar la alianza. El proceso debe concretarse en un contrato de transferencia tecnológica, donde se establecen las pautas de adquisición de la tecnología y transferencia o apropiación de saberes por parte de la empresa contratante.

Velázquez y Medellín (2005) aseguran “que los contratos de adquisición de tecnología dependen de la modalidad de adquisición de tecnología que se utilice”, en términos generales, se puede decir,

que la estructura típica y el contenido de un contrato de adquisición de tecnología debe ser el siguiente: preámbulo, declaratoria, clausulado, objeto del contrato, alcance del contrato, definiciones, obligaciones, propiedad intelectual, asistencia técnica, mejoras a la tecnología, pagos y contraprestaciones, garantías, exclusividad, confidencialidad, sublicencias, responsables, terminación anticipada, rescisión, responsabilidad civil, relaciones laborales, vigencia, jurisdicción, validación o suscripción, anexos.

#### **Ley de Contrataciones Públicas**

En Venezuela, las empresas públicas deben registrar sus contrataciones por la Ley de Contrataciones Públicas del Estado Venezolano, durante el proceso de negociación debe ser de especial cumplimiento al capítulo IV relacionado con el compromiso de responsabilidad social que deben tener las empresas que se adjudiquen una licitación de cualquier índole. Se debe certificar la inclusión del compromiso social adquirido en el contrato de negocio para garantizar el cumplimiento del mismo. Entre las modalidades de compromiso de responsabilidad social, relacionadas con el desarrollo de capacidades endógenas establecidas en la ley se tienen:

- La ejecución de proyectos de desarrollo socio comunitario.
- Formación socio productiva de integrantes de la comunidad.
- Aporte en especies a programas sociales determinados por el Estado o a instituciones sin fines de lucro.
- Cualquier otro que satisfaga las necesidades prioritarias del entorno social del órgano o ente contratante.

#### **4. Etapa IV. Preparación para la Transferencia de Tecnología**

El manejo del cambio hace parte de la preparación para la transferencia que debe hacer la organización receptora. Para esto es importante dar a conocer el objetivo de la transferencia y manejar el cambio a lo largo del proceso. Para la preparación de la transferencia y apropiación del

proyecto es preciso desarrollar los pasos que se describen a continuación.

##### *a) Equipo de Trabajo*

La conformación del equipo del proyecto es muy importante, contar con la representación de la mayoría de los actores de interés pertenecientes a la organización, en lo posible de diferentes áreas; con la finalidad de manejar una visión holística del proceso, un grado de interdisciplinariedad al interior del equipo, vincular a todas las áreas participantes del proyecto y aprovechar elementos potencializadores como la variedad de participantes, la redundancia de información y la fluctuación o alteración de rutinas.

Otro elemento importante del equipo de trabajo es consolidarlo, es decir, juntar un conjunto de participantes ligados al proyecto, que sean capaces de responder a nuevos retos, metas, objetivos, y a cambios en el entorno que se le presenten en el transcurso del tiempo. La formación de los equipos altamente eficientes incide directamente en los resultados obtenidos, por lo general estos equipos están compuestos de personas con diferentes maneras de pensar, de distintas edades, creencia y culturas.

##### *b) Capacitación*

Una vez conformados los equipos de trabajo se procede a la capacitación de los mismos en diferentes áreas que están relacionadas con el proyecto de transferencia de tecnología y con la preparación psicológica que deben adquirir los participantes antes de recibir la asistencia. La capacitación debe comenzar por los niveles superiores, es decir, los encargados del área usuaria (directivos de gerencia y departamento) deben ser los primeros en conocer el proyecto de Transferencia de Tecnología y su alcance, debido a que la falta de conocimiento puede causar problemas incluso desde antes de su aprobación.

Para cumplir con la etapa de capacitación efectiva el necesario realizar una serie de pasos que permitirán la fluidez del proceso, como se muestra a continuación: Identificar y Caracterizar de los actores, Formación (planificación, identificación de puntos clave y formulación del programa).

*c) Logística*

La logística comienza una vez concretada la adquisición de la tecnología, el área encargada de controlar todos los detalles para facilitar el proceso debe establecer relaciones cercanas con el Proveedor-Emisor, evaluando y analizando el marco y el objeto de los convenios establecidos en la negociación con dicha organización, para verificar su cubrimiento y alcance.

Seguidamente se debe formalizar la relación entre las unidades participantes en el proceso de transferencia, para definir participación, acceso a la información, contacto, acompañamiento y demás actividades pertinentes, entre las cuales se busca preparar el recurso humano, los materiales e instrumentos y demás factores técnicos, administrativos y operativos a utilizar.

**5. Etapa V. Transferencia y Apropiación de Tecnológica**

En esta etapa se busca ir más allá de la simple asistencia técnica y del intercambio emisor-receptor. Esta fase está referida a la apropiación de los saberes de la organización receptora, a la vez que se refuerza el conocimiento, habilidades y capacidades de la organización emisora. Este proceso se debe comprender bajo el contexto de las prácticas y entornos en que los procesos se llevan a cabo, donde puede visualizarse cómo operan de diferentes modos los usos de la información.

Para el desarrollo del proceso de transferencia y apropiación se plantearon las siguientes etapas a seguir por el equipo de trabajo:

*a) Observación*

En esta fase se cotejan las diferencias y similitudes entre las organizaciones (emisora y receptora) en el marco en el que se desempeñan con sus habilidades y competencias, la configuración y desarrollo de sus procesos, e interesados correspondientes complementando las condiciones iniciales.

De igual forma se da el primer contacto con el conocimiento a transferir; el grupo se documenta acerca de la asistencia técnica y conocimiento identificado como debilidad en la organización receptora, explora su sustento teórico, forma de

aplicación, estrategias para su uso, producción, almacenamiento y retroalimentación, instrumentos utilizados y productos obtenidos. En resumen, conocerá el proceso desarrollado para construir, aplicar y reforzar dicho conocimiento.

Para el desarrollo de esta parte del proceso es preciso que los usuarios interactúen activamente con el emisor, para ello se aplican los conocimientos y herramientas impartidas en la etapa de capacitación, enfocadas a tratar de extraer de su interlocutor la mayor cantidad de información de la forma más detallada posible.

*b) Evaluación*

En esta fase se evalúa cómo se apropiará el conocimiento de acuerdo a la información obtenida en la observación, básicamente se trata de enfocarse en cómo solucionar problemas que se presentan con frecuencia en el área, con la ayuda del conocimiento adquirido. Esta fase contribuye a mantener y mejorar la continuidad de los procesos tanto administrativos como de producción.

Aunado a esto ayuda a lograr eficiencia en aspectos esenciales de la organización o innovar para obtener ventaja competitiva y buen posicionamiento en el mercado. La evaluación gira en torno a aspectos relacionados con la adaptabilidad y aplicabilidad del conocimiento a la organización receptora, para alcanzar los objetivos propuestos.

*c) Internalización*

En esta fase se estructuran, diseñan, fortalecen o complementan los procesos organizacionales, las temáticas y los documentos que se vieron influenciados por la apropiación del conocimiento transferido a la organización receptora.

Como resultado de este proceso se generan dos informes correspondientes al documento de apropiación del conocimiento y al plan de trabajo a seguir por la organización receptora. En cuanto al documento de apropiación, su contenido debe expresar:

- La interpretación del conocimiento realizada al contexto de la organización, en otras palabras, cómo usar dicho conocimiento para lograr los objetivos de la organización.

- Las estrategias, políticas, temáticas, instrumentos entre otros, que se retoman del conocimiento transferido y que puede ser utilizados en la organización.

- La propuesta metodológica de aplicación de dicho conocimiento.

- Los procesos evolutivos de aplicación, seguimiento, evaluación y retroalimentación que se realizarán.

Por otra parte, es probable que de este proceso de apropiación de tecnología puedan llegar a surgir recomendaciones para la empresa receptora, que permitirán mejorar la aplicación e impacto de la propuesta de transferencia, constituidos principalmente por documentos, dentro de los cuales se pueden detallar:

- Plan de formación complementaria, necesaria para actualizar a participantes que tenga deficiencias sobre conocimientos derivados de la apropiación, como por ejemplo, la aplicación de una estrategia metodológica o de un instrumento de apoyo, entre otros temas que se pueden derivar de dicho proceso.

- Plan de formación en el conocimiento apropiado para los actores que formarán parte del grupo de distribución del conocimiento.

- Plan de recursos necesarios (personas, hardware, software, espacios, tiempos, presupuesto) para la implementación de la transferencia de tecnología eficiente.

- Plan de transición y gestión del cambio entre la tecnología actual y la nueva tecnología en la organización.

#### 6. Etapa VI. Resguardo y Almacenamiento

La etapa de resguardo y almacenamiento está referida a la forma en cómo debe tratarse la información obtenida con la transferencia de tecnología. Se hace necesario el manejo de toda la información generada en el proceso que permita comprender, utilizar o aplicar adecuadamente la tecnología adquirida. La información generada puede estar compuesta por los siguientes documentos: manuales, procedimientos, sistemas, guías de diseño, planos, reportes de prueba, memorias de cálculo, listas de repuestos, hojas técnicas, normas aplicables, prácticas operativas,

entre otras. En esta etapa para reforzar la apropiación de saberes, conviene establecer estrategias para acumular las experiencias vividas en el proceso y los esfuerzos realizados que le permitirán a la empresa retener el conocimiento adquirido y generar nuevos, con la finalidad de desarrollar capacidades endógenas. Por lo que es preciso definir estrategias de retención de conocimiento tales como: Conformación de grupos de trabajo interdisciplinarios, Codificación del conocimiento, Construcción de un repositorio de información.

#### 7. Etapa VII. Evaluación

La evaluación es un proceso permanente, debe realizarse bajo cuatro modalidades: a) durante la ejecución del proyecto de transferencia de tecnología b) al concluir un módulo o capítulo de la transferencia de tecnología c) finalizado el proyecto y d) en la etapa de aplicación y comercialización del modelo.

#### 8. Etapa VIII. Aplicación y Comercialización

Luego inicia la fase de aplicación y comercialización, desarrollando las actividades propuestas, implantando rutinas y procedimientos, generando así un proceso de creación y complementación de competencias tanto individuales como organizacionales. En esta fase se desarrolla tanto la aplicación del conocimiento adquirido como la ejecución de las recomendaciones obtenidas en la transferencia de tecnología y los procesos de gestión de cambio necesarios en el área. En esta etapa el dominio tecnológico queda evidenciado por:

a) El conocimiento del proceso se hace más profundo y detallado y servirá de base para la optimización o las innovaciones tecnológicas que podrán efectuarse en el futuro en la planta.

b) El conocimiento del valor inherente al uso del producto de la transferencia de tecnología permite mejorar constantemente su diseño y los materiales que intervienen en el proceso, haciéndolo probablemente menos dependientes.

c) La calidad y productividad se incrementan, ya que al manejar el conocimiento adquirido, se facilitan las tareas de control y medición de la

calidad, así como la detección de posibles mejoras en el proceso de producción de la planta.

d) Los costos, como reflejo de la productividad, se ven mejorados sustancialmente al hacer uso más eficiente de horas/hombre y horas máquina.

e) La mejora de productividad permite elevar la calidad en el producto principal.

De este último se desprende la comercialización; el aprendizaje y la aplicación de la transferencia de tecnología recibida genera un valor agregado a la apropiación de saberes, debido a que se fortalece la competitividad y sostenibilidad de la empresa al ofrecer como producto ese nuevo activo intangible adquirido.

#### *a) Innovación*

La innovación constituye en este modelo un elemento adicional profundamente relacionado con la transferencia de tecnología, esto se debe a que una vez asimilado y aplicado el conocimiento y las herramientas suministradas, se propicia la generación de nuevas ideas entre uno o varios de los miembros del equipo de trabajo acerca de tecnologías de aplicación en el área usuaria o en cualquier área de la empresa donde se puedan aplicar los mismos principios.

Este elemento de entrada puede ser alimentado por los resultados de los informes técnicos obtenidos en la clausura del proyecto de transferencia, ya que estos contienen las conclusiones y las recomendaciones esenciales para las mejoras que pueden realizarse en torno al proyecto de transferencia. Una vez dominado el conocimiento adquirido a través de la transferencia tecnológica, se procede a utilizarlo como parte del importante en los procesos de investigaciones exploratorias de

la empresa, lo que conlleva a definir nuevas oportunidades de negocios o mejora en las diferentes áreas de la empresa.

#### **9. Etapa IX. Difusión**

La etapa de la difusión constituye la fase final y una de las más importantes del proceso de transferencia de tecnología, esto se debe a que es en este punto donde se comparte con el resto de la organización de manera oportuna los resultados obtenidos con la aplicación del modelo. Una vez apropiada la tecnología es necesario que se difunda de manera adecuada al resto de la organización, mediante el uso de los sistemas de información; de manera que este se expanda y se mantenga al alcance de los usuarios de forma permanente.

La difusión debe realizarse principalmente de manera interna ya que son las personas ligadas al entorno de la empresa los más interesados en conocer esos logros y avances en materia tecnológica. Además constituye un factor motivador para la integración de las demás áreas de la empresa a participar de este tipo de procesos.

Aunado a esto también es importante que esta transferencia de tecnología adquirida sea compartida con el resto de la comunidad, para dar a conocer los logros de la empresa en sus distintas áreas. La finalidad de esta difusión externa es, por una parte permitir a otras empresas, instituciones, laboratorios o centros de investigación estén al tanto de los avances en materia de tecnología de la empresa y por la otra pasar a formar parte de la lista de las fuentes de tecnologías disponibles en el país y comercializar el activo intangible adquirido.

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En la tabla 1 se muestra un cuadro comparativo de las etapas del procedimiento actual y del modelo de transferencia de tecnología propuesto. Seguidamente se establecen las diferencias y similitudes en cada etapa.

#### **Etapa I. Necesidad del Modelo Actual y Etapa I. Identificación del Modelo Propuesto**

En referencia a la Etapa I del modelo actual es denominada Necesidad siendo el actor principal es el área usuaria, la cual se encarga de identificar la necesidad, formularla y justificarla y proponer al departamento de transferencia de tecnología la empresa que posiblemente puede solventar la situación, seguidamente el DTT es el encargado de

aprobar la solicitud. En contra posición la Etapa I denominada Identificación del modelo propuesto, considera a la identificación de la necesidad como factor de éxito en la transferencia de tecnología, utilizando para diagnosticar la situación el formato de diagnóstico de SIDOR con la incorporación de otros ítems que permiten especificar aún más lo que se requiere y a la vez facilitar la labor del departamento de transferencia de tecnología.

El presente modelo considera que es responsabilidad del Instituto de Investigaciones a través del Departamento de Transferencia de Tecnología la localización de la tecnología requerida, a nivel Regional, Nacional e Internacional, y que sea por medio de esa investigación que surjan las posibles empresas o instituciones las participantes en el proceso de negociación.

**Tabla 7.** Etapas del proceso de Transferencia Tecnológica: Actual - Propuesto

Etapa	Modelo Actual	Modelo Propuesto
I	Necesidad	Identificación
II	Negociación	Planteamiento del proyecto de transferencia de tecnología
III	Preparación	Negociación
IV	Ejecución	Preparación para la transferencia de tecnología
V	Seguimiento	Transferencia y apropiación de tecnología
VI	Registro	Resguardo y almacenamiento
VII	Evaluación	Evaluación
VIII	Divulgación	Aplicación y comercialización
IX		Difusión

**Etapa II Planteamiento del proyecto de transferencia de tecnología del Modelo Propuesto**

A diferencia del modelo actual este modelo plantea el desarrollo de un anteproyecto que defina una propuesta transferencia de tecnología factible en tiempo y recursos a fin de expresar la necesidad de la transferencia de tecnología, el uso de los recursos, y las estrategias de aplicación y desarrollo. Aunado a esto propone la evaluación del área usuaria, en el caso de esta investigación la gerencia de planta de pellas, esto con la finalidad de conocer la brecha que existe entre la tecnología usada y la que se pretende adoptar.

Posteriormente se propone la evaluación de los distintos proveedores de la tecnología a través del estudio de la capacidad técnica, y económica de cada oferta utilizando criterios de carácter técnico, de mercado, ambiental, de negocios y económicos.

**Etapa II. Negociación del Modelo Actual y Etapa III Negociación del Modelo Propuesto**

La Etapa II Negociación del modelo actual, deja actuar al departamento de abastecimientos de SIDOR en todo lo referente al proceso de contratación siguiendo los procedimientos internos

específicos de la empresa. Por su parte la Etapa III de Negociación del modelo propuesto busca una negociación enfocada en Ganar- Ganar, para ello sugiere la aplicación de un modelo de negociación a manera de preparación del equipo negociador en donde se consideran a detalle todos los aspectos para lograr una negociación en excelentes términos. En este modelo la responsabilidad de la negociación recae en el Instituto de Investigaciones y representantes del área usuaria, quienes deben velar por que se cumplan todos o por lo menos la mayoría de los requerimientos del área solicitante (Gerencia de planta de pellas y reducción directa). Una vez logrado el acuerdo debe transmitir la información necesaria al departamento de abastecimientos para la adquisición de la tecnología.

**Etapa III Preparación del Modelo Actual / Etapa IV Preparación para la transferencia de tecnología del Modelo Propuesto.**

En el modelo actual es en esta etapa donde se formula el anteproyecto de la transferencia de tecnología usando el formulario PRAIMM00002-01 de la práctica de formulación de proyectos. En este

se planifica la transferencia en función de la disponibilidad de los recursos, la orientación del equipo participante, y la satisfacción de los requerimientos de la empresa proveedora.

En contra parte el modelo propuesto la Etapa IV Preparación para la transferencia, propone la conformación de los equipos de trabajo de forma interdisciplinaria para lograr una mayor absorción de la transferencia impartida. Y se sugiere la definición y difusión de varios aspectos para lograr un alto desempeño del equipo participante, entre los cuales se tienen: Estructura de trabajo, Plan de manejo de la comunicación, Escala de liderazgo y definición de responsabilidades.

Se propone la capacitación del equipo participante en la temática que será abordada con la transferencia de tecnología y respecto al comportamiento que deben tener durante la asistencia técnica. Esta etapa incluye la gestión logística necesaria para garantizar el buen desenvolvimiento de las actividades, y se sugiere la participación del Instituto de investigaciones, en participación conjunta con representantes de las áreas usuarias, Gescon, seguridad de planta entre otras.

#### **Etapa IV. Ejecución y Etapa V. Seguimiento del Modelo Actual**

Es esta etapa donde el modelo actual se dan las actividades relacionadas con la logística necesaria para la asimilación del proyecto, se busca garantizar la participación activa del equipo de trabajo. En la etapa V se realiza el seguimiento del plan de trabajo formulado y se le hace seguimiento al personal participante con el propósito de garantizar la obtención de los objetivos de dicho proyecto.

#### **Etapa V. Transferencia y Apropiación de Tecnológica del Modelo propuesto**

El modelo propuesto sugiere que para lograr una transferencia de tecnología efectiva debe darse la documentación previa del equipo participante en relación a la asistencia técnica que será recibida, esto con la finalidad de aprovechar el tiempo de la transferencia y realizar intervenciones que

realmente enriquezcan el conocimiento de los participantes.

Aunado a esto evaluar como contribuirá el conocimiento adquirido a solucionar los problemas de la planta. Y seguidamente a internalizar el conocimiento adquirido a través de la redacción por parte del equipo de trabajo de su interpretación del conocimiento apropiado, y las estrategias para utilizarlos para beneficio de la empresa.

#### **Etapa VI. Registro del Modelo Actual y VI Resguardo y almacenamiento del Modelo Propuesto.**

El modelo actual considera la necesaria la documentación de las actividades que se realizan durante la ejecución del proyecto, compuesta por: Control de Asistencia a Actividades y Entrenamientos, Cumplimiento del Plan de trabajo y Capacitación, Materiales de apoyo, manuales, guías.

Al igual que el modelo anterior el modelo propuesto plantea en esta etapa el manejo de toda la información generada en el proceso compuesta por manuales, procedimientos, sistemas, guías de diseño, planos, reportes de prueba, memorias de cálculo, listas de repuestos, hojas técnicas, normas aplicables, prácticas operativas, entre otras. Y se sugiere desarrollar estrategias para acumular las experiencias vividas en el proceso con la finalidad de desarrollar capacidades endógenas. Estas actividades, requieren de la participación del Instituto de Investigaciones en colaboración con Gerencia de Gestión del conocimiento, GESCON.

#### **Etapa VII. Evaluación Modelo Actual y Etapa VII. Evaluación Modelo Propuesto**

El modelo actual para evaluar la transferencia de tecnología utiliza la medición de la eficacia mediante instrumentos establecidos en las prácticas SIDOR. Este instrumento denominado "Entrenamiento en el trabajo" (on the Job Training) se utiliza para medir el reforzamiento de conocimientos, habilidades o destrezas y fortalecimiento del desempeño de la gestión. Esta práctica es aplicada al gerente del área usuaria y se le solicita la evaluación de sus trabajadores a cargo

en relación a la aplicación del conocimiento adquirido.

Por su parte el modelo propuesto en la etapa de evaluación plantea la necesidad de evaluar la transferencia de tecnología en cuatro (4) fases:

a) Durante la ejecución del proyecto de transferencia de tecnología. Esta es realizada por el DTT y busca evaluar el nivel de cumplimiento de proyecto de transferencia de tecnología en relación a sus fases, recursos utilizados y cumplimiento con el cronograma.

b) Una vez culminado un módulo o capítulo de transferencia es necesario evaluar el conocimiento adquirido mediante pruebas escritas aplicadas a los participantes por la empresa proveedora del servicio, en trabajo conjunto con el Instituto de Investigaciones.

c) Finalizado el proyecto, se propone evaluar con el uso de los indicadores como eficacia, calidad del material, satisfacción de los actores de interés, cantidad de resultados alcanzados; en términos de eficiencia, cumplimiento de tiempos y manejo de información.

d) En la etapa de aplicación y comercialización del modelo. Esta evaluación mide la evolución de la transferencia, esta mide los resultados de la transferencia de tecnología transcurrido un tiempo de aplicación del conocimiento adquirido.

#### **Etapa VIII. Aplicación y Comercialización del Modelo Propuesto**

Esta etapa no está representada en el modelo actual, por lo que el modelo propuesto básicamente presenta la aplicación de las recomendaciones, propuestas, ideas y procedimientos que surgieron durante la asistencia técnica. Esta etapa es

#### **CONCLUSIONES**

El modelo propuesto constituye un marco estructural y conceptual que refleja la existencia y consistencia de los elementos claves en la transferencia tecnológica, convirtiéndolo en una herramienta esencial para resolver problemas internos y como una oportunidad para mejorar procesos en las empresas.

importante debido a que es donde se incorpora el elemento innovación.

La innovación surge una vez que los participantes que adquieren el conocimiento para aplicarlo en el área respectiva lo utilizan como base para la optimización de procesos, mejoras o incorporación de tecnologías propias, fomentando así el desarrollo de capacidades endógenas.

#### **Etapa VIII. Divulgación del Modelo Actual y Etapa IX. Difusión del Modelo Propuesto.**

En relación a la divulgación de la información del modelo actual, el colocada al alcance de todo el personal de la empresa mediante el uso del intranet. Se carga una carpeta con el nombre de la asistencia técnica y se incluyen toda la información referente al proyecto. Por su parte el modelo propuesto sugiere compartir con el resto de la organización de manera oportuna los resultados obtenidos. Conviene realizar una difusión primeramente de carácter interno para informar al personal en general los avances en materia tecnológica de la empresa, a través de canales adecuados como e-mail, intranet, boletines entre otros.

Seguidamente propone que la difusión se haga también externamente a través de canales adecuados como revistas técnicas, correo informativos enviados a actores de interés como centros de investigaciones, universidades entre otros, con el fin de dar a conocer a los investigadores y otras instituciones tanto públicas como privadas los avances en el área a manera incorporación de nuevos actores de interés o interesados en la comercialización del conocimiento adquirido.

El modelo de Transferencia Tecnológica propuesto está conformada por nueve (9) etapas: Identificación, planeamiento del proyecto de transferencia, negociación, preparación para la transferencia, transferencia y apropiación de tecnología, resguardo y almacenamiento, evaluación, aplicación y comercialización y difusión.

En el proceso de TT es necesaria la conformación de equipos con competencias y habilidades

específicas que permitan el buen desempeño, apropiación de conocimiento y el éxito del proceso. Se hace necesaria la difusión del modelo propuesto entre los actores de interesados, trabajadoras y trabajadores, así como los nuevos conceptos generados por las distintas transferencias a través

de seminarios, conferencias, talleres y mesas de trabajo.

El modelo propuesto de TT se diseñó según las condiciones particulares de SIDOR, el mismo puede ser adaptado a otras empresas públicas, donde constantemente se están transfiriendo conocimientos interna y externamente.

## REFERENCIAS

Arias, F. (2001). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica*, 5ª ed. Caracas: EPISTEME.

Bessant, J. y Rush, H. (1995). Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research Policy*, 24, 97-114.

Genet, C; Errabi, K. y Gauthier, C. (2011). Which Model of Technology Transfer for nanotechnology? A Comparison with Biotech and Microelectronics. *Technovation*, 32, 205-215.

Gilsing, V; Bekkers, R; Bodas, I. y Van der Steen, M. (2011). Differences in technology transfer between science-based and development-based industries: Transfer mechanisms and barriers. *Technovation*, 31, 638-647.

Lee, A; Wang, W. y Lin, T. (2010). An evaluation framework for technology transfer of new equipment in high technology industry. *Technological Forecasting & Social Change*, 77, 135-150.

Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. 2007. Proyecto Nacional Simón Bolívar. Primer Plan

Socialista. Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007 -2013.

Rubiralta, M. (2004). *Transferencia a las empresas de la investigación Universitaria: Descripción y modelos europeos*. Madrid: Fundación COTEC.

Sabino, C. (1994). *El proceso de investigación*. 2ª ed. Caracas: Panapo.

Velásquez, G, y Medellín, E, (2005). *Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles / CEGESTI*. San José, Costa Rica: CEGESTI.

Vertiz, I. (2007). *Metodología para la transferencia de tecnología como plataforma de la innovación y el desarrollo tecnológico en México*. Trabajo de grado de Maestría (Ingeniería de Manufactura). Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional.

Vivar, G. y Zúñiga, D. (2009). *Transferencia tecnológica: investigación y desarrollo, implementación industrial*. Trabajo de grado (Ingeniería en Electricidad y Computación). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica Del Litoral.

Wionczek, M. (1976). Transferencia de Tecnología: ¿Qué desean los países en desarrollo?. *Nueva Sociedad*, 24, 61-66.

## Autores

**Edyuvín Solano.** Centro de Desarrollo Gerencial. Departamento de Ingeniería Industrial. UNEXPO Vice Rectorado Puerto Ordaz. Venezuela.

E-mail: [edyuvis@gmail.com](mailto:edyuvis@gmail.com)

**Minerva Arzola.** Centro de Desarrollo Gerencial. Departamento de Ingeniería Industrial. UNEXPO Vice Rectorado Puerto Ordaz. Venezuela.

E-mail: [marzola@unexpo.edu.ve](mailto:marzola@unexpo.edu.ve)

**Mirielys Durán.** Instituto de Investigaciones Metalúrgicas y de Materiales, SIDOR. Venezuela.

E-mail: [mduran@sidor.com](mailto:mduran@sidor.com)

**Francisco Chacón.** Instituto de Investigaciones Metalúrgicas y de Materiales, SIDOR. Venezuela.

E-mail: [fchacon@sidor.com](mailto:fchacon@sidor.com)

**Recibido:** 17/02/2013    **Aceptado:** 15/05/2013