



Trasferencia de tecnología

Concepto de transferencia de tecnología

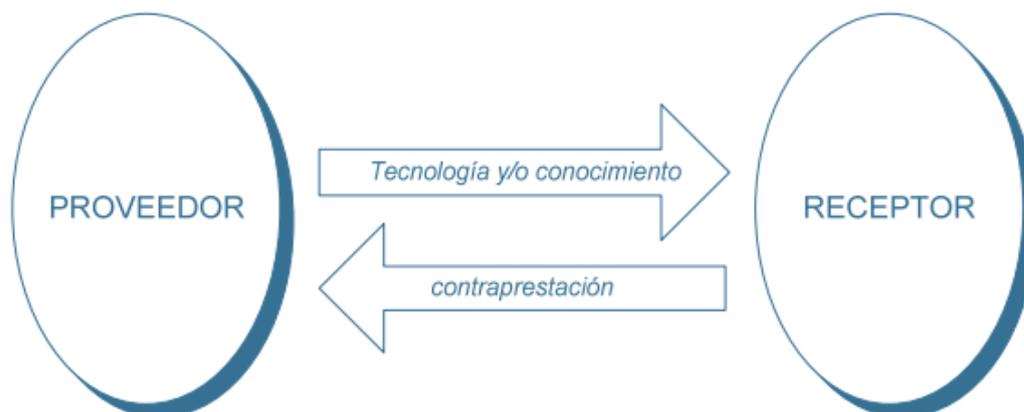
El objetivo de la **transferencia** de una determinada de tecnología es posibilitar que el receptor utilice la tecnología **en las mismas condiciones y con los mismos beneficios** que el proveedor, para sus propósitos de innovación tecnológica.

De hecho, hablar de transferencia implica que exista un acuerdo consensuado (licencia, proyecto, incorporación de personal...) entre el proveedor y el receptor de la tecnología para este fin.

En aquellos casos en que no se produce este consenso formal entre ambas partes y el receptor solamente accede a una parte del conocimiento, quizás es más conveniente hablar de **transmisión de conocimiento** que de transferencia (Castro *et al.*, 2008).

En estos casos puede producirse una divulgación del conocimiento pero que puede ser insuficiente para su aprovechamiento comercial en la creación de innovaciones (existe una necesidad adicional de apoyo formal del generador del conocimiento).

Algunas ocasiones en que puede producirse una transmisión de conocimiento (o como se verá a continuación mecanismos de "transferencia informal") son: asistencia a conferencias, lectura y análisis de documentación técnica (memorias de patentes y diseños, artículos científicos, revistas técnicas...), conversaciones puntuales con expertos, visita a instalaciones productivas o ferias, etc.





Otros conceptos

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La transferencia de tecnología es un proceso activo donde se transporta la tecnología a través de la frontera de dos entidades (empresas, países, etc.).

La transferencia de tecnología es un modelo importante para el progreso tecnológico, no obstante debe ser estudiada cuidadosamente cuando se produce entre países con distinto grado de desarrollo económico pues los contextos pueden hacer que no sean válidas.

La tecnología es una mercancía (se compra y se vende en el mercado internacional). A veces se ofrece en paquetes tecnológicos el cual constituye un conjunto cerrado de técnicas y equipos o bien de "la planta llave en mano" que constituye la entrega de una fábrica funcionando, provista de todos los manuales y el personal ya capacitado por el vendedor. Si el comprador de tecnología no es un especialista o no tiene claro lo que desea (tecnología adecuada al contexto social, cultural, político y ambiental) puede adquirir paquetes tecnológicos que no estén a la medida de lo que se necesita.



Elementos de la transferencia tecnológica

El proceso de transferencia de tecnología puede considerarse como el conjunto de acciones que se realizan para materializar el paso de la tecnología desde su origen a su destino.

Front-end (aspectos con mayor dependencia externa)



Back-office (aspectos con mayor dependencia interna)



Actores

Se trata de las partes, operadores o agentes involucrados en el proceso de transferencia de tecnología:

- Proveedor de la tecnología (suministrador o generador):
 - Universidades, organismos de investigación, centros tecnológicos, empresas con capacidad de investigación (I+D).
- Receptor de la tecnología (usuario o cliente):
 - Generalmente empresas con necesidades innovar a través de la tecnología.
- Intermediario del proceso (acelerador, facilitador, dinamizador, asesor, difusor...):
 - Administración pública: atribuciones de legislación, financiación, etc.
 - Entidades intermedias públicas, semipúblicas o privadas sin ánimo de lucro de apoyo a proveedores y/o receptores: oficinas de transferencia, agencias de desarrollo, fundaciones, cámaras de comercio, asociaciones, redes de transferencia...

Etapas

Las etapas son los diferentes pasos o fases que siguen las partes para iniciar, desarrollar y culminar el proceso de transferencia de tecnología:

- Existencia de necesidad tecnológica en el receptor (estrategia de innovación tecnológica en la empresa) y/o existencia de oportunidad tecnológica en el proveedor (detección, valoración y explotación).
- Identificación del proveedor y/o receptor (disponibilidad de fuentes de información de potenciales socios, búsqueda del socio, gestión adecuada de los contactos...).
- Negociación del acuerdo entre las partes (calendario de negociación, definición de objetivos, posiciones de negociación claras...).
- Transferencia e implantación de la tecnología en el receptor (planificación temporal, asignación de recursos, gestión del riesgo, seguimiento de la adopción tecnológica, existencia de grupos de transición entre el proveedor y el receptor para asegurar el éxito de la transferencia...) (Hidalgo *et al.*, 2002).

En la unidad dedicada a las empresas se detallan las diferentes etapas del proceso de transferencia de tecnología desde el punto de vista empresarial, y en la dedicada a los centros de conocimiento se hace lo propio desde el punto de vista del proveedor de la tecnología.



Modalidades

La transferencia de tecnología se puede clasificar atendiendo a múltiples modalidades, que pueden entenderse como diferentes tipologías, enfoques o puntos de vista:

- Según el mecanismo de transferencia (tipo de acuerdo):
 - Acuerdo de licencia, cooperación técnica, asistencia técnica, creación de empresas de base tecnológica, etc. La unidad dedicada a los mecanismos de transferencia detallará los distintos tipos de acuerdo.
 - Según la vía de la transferencia:
 - Directa: traspaso de la tecnología desde el creador o proveedor hacia el receptor mediante el contacto directo sin intermediarios ni distribuidores.
 - Indirecta: traspaso de la tecnología desde un intermediario hacia el receptor, sin existir un contacto directo entre el creador o proveedor inicial de la tecnología y el receptor de la misma (caso habitual en distribuidores de bienes de equipo o en ciertas patentes que son compradas y revendidas por un intermediario).
 - Según la formalidad de la colaboración:
 - Formal: existencia de un consenso entre las partes para realizar la transferencia, generalmente materializado mediante un contrato o acuerdo escrito que gobierna el proceso de transferencia. En ocasiones puede producirse la colaboración entre las partes de manera intuitiva sin pacto previo escrito sobre los términos y condiciones de la cooperación.
 - Informal: ausencia de acuerdo explícito entre el generador de la tecnología o conocimiento y el receptor o usuario. Se produce la adquisición de conocimientos a través de: conversaciones puntuales con expertos, visitas a instalaciones, estudio de documentación técnica (documentos de patentes y diseños, artículos científicos, revistas técnicas, libros...), etc. Como se ha comentado anteriormente, en este caso es más conveniente hablar de transmisión de conocimiento que de transferencia.
-



- Según el enfoque de la transferencia:
 - De acceso a la tecnología (desde el punto de vista del receptor de la tecnología).
 - De comercialización de la tecnología (desde el punto de vista del proveedor de la tecnología).
- Según el ámbito geográfico de la colaboración:
 - Transferencia local, regional, nacional, internacional.
- Según el tipo de contraprestación acordada:
 - Económica (pago de una cuantía acordada).
 - En especies (cesión o intercambio de: personal cualificado, materiales, equipamiento, base de datos de contactos...).
 - En alianza (a cambio de relaciones privilegiadas con socios, participación en consorcios de carácter tecnológico o comercial...).
 - Por imperativo legal (mandato gubernamental, imposición de oficina de propiedad industrial o intelectual, importancia estratégica en defensa o seguridad nacional...).
 - Desinteresada (responsabilidad social con entornos desfavorecidos o países en desarrollo, donaciones, mecenazgo...).
- Según el entorno o alcance de la transferencia:
 - Microeconómico (transferencia entre particulares, empresas y/o entidades).
 - Macroeconómico (transferencia entre países), cooperación al desarrollo (transferencia Norte – Sur o hacia países en vías de desarrollo).



Motivaciones

Las motivaciones son las razones, causas o factores que originan, impulsan y/o condicionan la transferencia de tecnología, las cuales pueden tener diferentes dimensiones:

- Ventajas e inconvenientes de la transferencia de tecnología para cada una de las partes:
 - De tipo tecnológico, económico, estratégico (competitivo), comercial (de mercado), social, cultural... El detalle de las ventajas e inconvenientes de la transferencia de tecnología se analiza en una unidad aparte.
- Actitudes de las partes para enfrentarse al proceso de transferencia de tecnología:
 - Positiva, negativa, indiferente, activa, pasiva, inducida por presiones...
- Utilización de instrumentos de apoyo o intervención de elementos dinamizadores:
 - Programas de financiación pública, disponibilidad fuentes de información, canales de difusión, intermediarios, eventos de intermediación.
- Dinámica del contexto socioeconómico donde se sitúan las partes:
 - Entorno competitivo, regulación gubernamental, tendencias sociales, situación medioambiental etc.
- Factores que afectan al proceso de transferencia enfocado como proyecto de transferencia de tecnología (Hidalgo *et al.*, 2002):
 - Impacto de la tecnología en el receptor: bajo, moderado, alto.
 - Presión (externa e interna) para iniciar la adopción / explotación de la tecnología: ninguna, moderada, alta.
 - Dependencia del receptor respecto al proveedor de la tecnología u otros: encadenada, subsidiaria, independiente.
 - Madurez de la tecnología que se transfiere: inestable, mejorada, estable.
 - Adaptabilidad de la tecnología: fija, personalizable, abierta.
 - Distancia de la tecnología origen a la tecnología objetivo: corta, media, larga.
 - Actitud del receptor / proveedor: pasiva, activa, cooperativa.
 - Formalidad del proceso: informal, planificado, progresivo.



Ventajas de transferir tecnología

PARA EL PROVEEDOR DE LA TECNOLOGÍA	PARA EL RECEPTOR DE LA TECNOLOGÍA
<p>Rentabilización económica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Obtención de ingresos complementarios por las inversiones realizadas en investigación y desarrollo (I+D) para el desarrollo de la tecnología.• Obtención de ingresos por explotación (valorización) de tecnologías no utilizadas en la organización o que ya han sido explotadas en un mercado o sector.• Obtención de ingresos por pedidos de componentes y mantenimiento de la tecnología.• Tratamiento del acuerdo de transferencia de tecnología alcanzado como un activo que aumenta el valor intangible del patrimonio. <p>Acceso al mercado:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicación de los resultados del proceso de I+D en el entorno económico y social del proveedor, difusión o diseminación de resultados de proyectos de I+D, comercialización real de la tecnología, apoyo e incorporación de capital para la fase comercial de la tecnología, disminución del riesgo de puesta en el mercado, etc.• Entrada (generalmente de empresas) en mercados relativamente grandes (Estados Unidos, Europa, Asia...), lejanos (internacionales) o complejos (en idioma, cultura, regulación, barreras de entrada...). <p>Aumento de la competitividad:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mejora de la efectividad de las actividades de I+D al compartir con el receptor, dependiendo del caso, habilidades y experiencia, costes y riesgos, ayudas financieras públicas o labores de co-desarrollo tecnológico.• Mejora de la imagen pública como proveedor tecnológico y/o de dominio de una o varias áreas de conocimiento científico, tecnológico o técnico.• Mejora de la productividad por deslocalización de parte de las operaciones productivas (generalmente en empresas) a destinos geográficos con mejores ratios de coste, economías de escala, incentivos públicos, personal cualificado, etc.• Posibilidad de creación de estándares tecnológicos en el mercado al transferir rápida y fácilmente la tecnología para su expansión.• Aumento de la diversificación de la actividad (tecnológica y comercial) de	<p>Aumento de la competitividad:</p> <ul style="list-style-type: none">• Acceso a la tecnología necesaria para la creación de bienes y servicios innovadores que mejoren la diferenciación y ventaja competitiva en el mercado.• Aumento del patrimonio intangible por incorporación de derechos de propiedad, activos tecnológicos y/o conocimiento.• Obtención de la autorización legal para la fabricación, utilización o explotación de los derechos legales relacionados con la tecnología, que de otra forma estarían restringidas por las leyes de propiedad industrial, competencia o similares.• Reducción del riesgo, tiempo y coste en el desarrollo de la tecnología desde cero. <p>Acceso al conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none">• Del proveedor: saber hacer y experiencia (científico, tecnológico, técnico) del personal cualificado, estado de la técnica, redes de contactos de interés tecnológico y de I+D, etc. <p>Acceso a infraestructura:</p> <ul style="list-style-type: none">• Del proveedor: activos tecnológicos, instalaciones piloto o de demostración, equipos, laboratorios, materiales, red tecnológica, etc. <p>Reducción de riesgo técnico:</p> <ul style="list-style-type: none">• Adquisición de tecnología que ya ha sido desarrollada y probada, en parte o en su totalidad.• Aprovechamiento del trabajo realizado previamente por el proveedor y del conocimiento y la experiencia adquiridos. <p>Reducción de tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Disminución del tiempo de desarrollo de la tecnología para acelerar el proceso de innovación y lanzamiento de nuevos productos al mercado (<i>time-to-market</i>). <p>Reducción de coste:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ahorro en inversión en tecnologías ya desarrolladas por terceros (duplicidad tecnológica, imposibilidad de protección legal posterior).



*-400 años del hallazgo "María, Madre del pueblo. Esperanza nuestra"
o de la imagen de Ntra. Sra. del Valle-*



la organización.

Mejora de la tecnología:

- Aprovechamiento de mejoras, actualizaciones o complementos de la tecnología desarrollados por el receptor tras el proceso de transferencia, para continuar su desarrollo.

Acceso al conocimiento:

- Del receptor: saber hacer y experiencia (científico, tecnológico, técnico) del personal cualificado, necesidades del mercado, entorno socioeconómico, proveedores, competidores, regulaciones, redes de contactos de interés tecnológico y/o comercial, etc.

Acceso a infraestructura:

- Del receptor: activos tecnológicos, instalaciones productivas, equipos, laboratorios, materiales, red comercial, etc.

- Ahorro en inversión y mantenimiento de medios técnicos y humanos científicos y técnicos.
- Aprovechamiento de la ingente cantidad y rapidez de los avances científicos y técnicos (imposibilidad de ser "tecnológicamente autosuficiente"), así como de los resultados de las investigaciones financiadas con fondos públicos.



Desventajas de transferir tecnología

PARA EL PROVEEDOR DE LA TECNOLOGÍA	PARA EL RECEPTOR DE LA TECNOLOGÍA
<p>Amenaza competitiva:</p> <ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de que el receptor se convierta en un competidor futuro como usuario o proveedor de la tecnología al generar conocimiento propio y experiencia a lo largo del tiempo. <p>Incremento de la inversión:</p> <ul style="list-style-type: none">• Necesidad de continuar invirtiendo en el desarrollo o mantenimiento de la tecnología para proporcionar asistencia técnica o apoyo al receptor tras el proceso de transferencia. <p>Pérdida de control:</p> <ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de perder la capacidad de control sobre la fabricación, uso y/o explotación de la tecnología tras el proceso de transferencia.• Posibilidad de realización de prácticas ilegales o infracciones de los derechos tecnológicos concedidos tras la transferencia por parte del receptor. <p>Barreras a la transferencia:</p> <ul style="list-style-type: none">• Existencia de barreras a la transferencia de la tecnología de tipo organizativo en el receptor: reticencias del personal (síndrome "no inventado aquí", ausencia de planificación, etc.).	<p>Disminución de capacidad tecnológica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de perder la capacidad de desarrollar la tecnología internamente o de estancarse en una tecnología concreta. <p>Dependencia tecnológica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Del proveedor de la tecnología (autorizaciones legales, mejoras, mantenimiento, suministro de componentes, conocimiento informal, apoyo continuo de personal cualificado...) dependiendo del tipo de tecnología suministrada y del grado de diversificación de proveedores tecnológicos. <p>Incremento de la inversión:</p> <ul style="list-style-type: none">• Necesidad de adquirir del proveedor repuestos, materias primas o componentes relacionados para utilizar efectivamente la tecnología.• Posibilidad de suministro de mejoras o avances de la tecnología al proveedor dentro del coste de adquisición pactado.• Existencia de ciertos costes de transacción propios del acceso a la tecnología: búsqueda de información sobre la tecnología, utilización de intermediarios en la búsqueda y negociación, control del proceso, incertidumbre y garantías de resultados, etc. <p>Restricciones a la competencia:</p> <ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de que el proveedor restrinja la oferta de tecnología y cree monopolios u oligopolios al adoptar políticas restrictivas (suministro de la tecnología a pocos receptores) y/o selectivas (suministro de la tecnología a ciertos receptores).• Posibilidad de imposición o limitación por parte del proveedor del uso de canales de distribución, territorios, cantidades de venta, etc..



Claves para realizar una transferencia tecnológica exitosa

En cualquier caso, las claves del éxito más destacadas para lograr una transferencia de tecnología adecuada, y por tanto, para obtener satisfactoriamente la tecnología necesaria son las expuestas en la TABLA

CLAVE	ASPECTOS A CONSIDERAR
Disfrutar de una relación óptima con el proveedor	<ul style="list-style-type: none">• Satisfacción con líneas de trabajo y experiencia• Interés y motivación en colaboración empresarial• Calidad de la atención recibida y cercanía personal• Facilidad de negociaciones y seguimiento de proyectos• Mantenimiento de una relación duradera
Evaluar detalladamente la tecnología a adquirir	<ul style="list-style-type: none">• Estado de desarrollo• Fiabilidad técnica• Características técnicas• Compatibilidad tecnológica• Coste de fabricación• Coste del desarrollo final• Asistencia técnica• Mejoras de la tecnología
Asegurar el alineamiento de la tecnología con la estrategia empresarial	<ul style="list-style-type: none">• Utilidad de la tecnología para lograr la innovación deseada• Viabilidad económica• Beneficios a medio-largo plazo no solo económicos (liderazgo, imagen, organizativos...)

Una idea muy importante: No existen tecnologías apropiadas por sí mismas. Una tecnología podrá ser apropiada en un lugar o momento, pero no en otros. Quizás, de todos los aspectos comentados los más importantes sean contar con la participación de los destinatarios (darles el derecho a tomar decisiones que afectarán sus vidas) y buscar ante todo la apropiación local (es decir, la capacidad de que los destinatarios puedan en un futuro mantener y, sobre todo, modificar la tecnología en función de sus necesidades).