

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO
Maestría en Gestión y Políticas de la Innovación y la Tecnología



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**“PROPUESTA DE METODOLOGIA DE UN PROCESO DE
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, DE LA UNIVERSIDAD A LA
EMPRESA”**

Tesis para optar por el grado de Magíster en Gestión y Políticas
de la Innovación y la Tecnología

ARENAS IPARRAGUIRRE, Juan Jesús

ASESOR: Dr. Domingo González Álvarez

Lima - Julio

2012

Dedicatoria

La concepción de la tesis, está dedicada a mis padres y a mi novia, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general. También dedico este proyecto a mi tío Manuel y mi tío Magin, quienes nos demostraron cómo luchar por la vida. Que sin ellos, la tesis no hubiese podido ser.

Juan Jesús.

ÍNDICE

Índice de Figuras	iv
Índice de Tablas	v
Resumen.....	1
Introducción.....	2
Capítulo I. Marco teórico	6
1.1 Transferencia tecnológica.	6
1.2 Mecanismos de transferencia tecnológica.....	16
1.3 Valorización de la tecnología	24
1.4 Paquete tecnológico.....	30
Capítulo II. Estudio de caso	35
2.1 Descripción del proyecto	35
2.2 Metodología para el proceso de transferencia tecnológica	37
2.3 Descripción de la tecnología.....	40
2.4 Determinación de posibles utilidades.....	43
2.5 Opciones de transferencia tecnológica	47
2.6 Elaboración del paquete tecnológico.....	62
2.7 Valorización de la tecnología	64
Conclusiones	70
Referencias bibliográficas	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Motivación para formación de un joint venture.....	18
Figura 2: Opciones de comercialización de tecnologías	24
Figura 3: Orden de sofisticación de métodos de valorización de tecnología	26
Figura 4: Gestión de proyectos de innovación tecnológica	31
Figura 5: Diagrama de flujo de la metodología propuesta	39
Figura 6: Plataforma Stewart – Gough	40
Figura 7: Sistema hidráulico.....	41
Figura 8: Sistema electrónico.....	41
Figura 9: Sistema de realidad virtual.....	42
Figura 10: Sistema VICON.....	43
Figura 11: Rehabilitación de pacientes.....	45
Figura 12: Ventas en billones de dólares	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de los actores de la transferencia tecnológica.....	14
Tabla 2: Habilidades claves en la transferencia tecnológica.....	15
Tabla 3: Diez fuentes del valor relativo de los derechos de la propiedad intelectual	25
Tabla 4: Resumen de estados de entidades para el caso 1.....	49
Tabla 5: Identificación de recursos spin off para el caso 1	51
Tabla 6: Resumen de estados de entidades para el caso 2.....	52
Tabla 7: Identificación de recursos spin off para el caso 2	53
Tabla 8: Resumen de recursos joint venture.....	57
Tabla 9: Resumen de licenciamiento.....	61
Tabla 10: Resumen de los componentes.....	63
Tabla 11: Resumen de los costos de la tecnología	67
Tabla 12: Mapa completo de los casos presentados.....	70

Resumen

Desde el 2009 la Universidad Católica del Perú (PUCP) con financiamiento del banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través de su programa Fincyt, ha venido desarrollando un proyecto mecatrónico; el cual consiste en la creación de un simulador de marcha que tiene como objetivo la rehabilitación de discapacitados de los miembros inferiores.

Este trabajo puede llegar a tener un gran valor en el mercado nacional e internacional pero existe la necesidad de producirlo y comercializarlo. La universidad no puede cubrir estas necesidades debido a que no son sus objetivos principales como institución. A ello se puede agregar que la universidad no tiene el conocimiento que una empresa tiene en temas de comercialización tecnológica.

La transferencia tecnológica es importante porque hace que la investigación se pueda desarrollar y generar innovación. Así mismo, la transferencia de tecnología genera conocimiento nuevo que va permitir a la universidad crear nuevas o mejorar tecnologías.

Esta tesis tiene como objetivo proponer una metodología basada en la exploración de transferencia tecnológica donde la tecnología a transferir sería el simulador de marcha.

La tesis se dividirá, como primer capítulo, el marco teórico donde se va describir la transferencia tecnológica, paquete tecnológico y valor de tecnología. El segundo capítulo se refiere a la presentación de la propuesta de metodología y como último capítulo se presentan las conclusiones de la tesis.

Sobre las conclusiones que se desean encontrar son si se puede determinar una opción de transferencia adecuada, cuáles son las limitaciones de la metodología y hasta qué punto se pudo llegar con la metodología presentada.

Introducción

En los inicios de la década del 60, las empresas transnacionales adquirieron una gran importancia, debido sobre todo, al desarrollo de las industrias nacionales. Así mismo, se puede mencionar que estas empresas se caracterizaron por su gran tamaño y sus operaciones en mercados cautivos, por lo que pudieron manipular los precios, ejercer el control sobre los productos y servicios.

Las empresas transnacionales en su desarrollo, tienen como mecanismo fundamental la expansión a través de las inversiones directas. En la transmisión de recursos, a través de las inversiones, el proceso no solo abarca transferencias propiamente de capital; sino también, transfieren tecnologías, productos, patrones de consumo, servicios y prácticas administrativas. Así, desde esa época se desarrolló el concepto de transferencia tecnológica, el nacimiento de conceptos como derechos de propiedad intelectual, licencias, patentes, entre otros.

La transferencia tecnológica, se conoce como la necesidad de transferir el conocimiento, para desarrollar a la empresa o nación. Entonces, la vinculación entre los conocimientos y operaciones, se conoce como transferencia. También, cabe decir, que el pensamiento humano no puede resolver ningún problema nuevo, sin recurrir a la transferencia de experiencias anteriores y ningún invento técnico sería posible, sin la medición de los procesos de transferencia. Entonces, la transferencia tecnológica, nace de la necesidad de

compartir un conocimiento a otra empresa o nación, con el propósito de desarrollarla y mejorarla.

Por otro lado, existen centros de investigación que desarrollan tecnología, por ejemplo la universidad, pero muchas veces este conocimiento no llega a las empresas, por lo que cabe la necesidad de presentar estudios sobre transferencia tecnológica, que ayuden a conocer las diferentes herramientas de transferencia.

De este modo, la presente investigación tiene como objetivo proponer una metodología para el proceso de transferencia tecnológica desde la universidad. Para ello, se va tomar como estudio de caso al proyecto simulador de marcha que se viene desarrollando en la Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP, en la sección de Ingeniería Mecánica. Así, a partir de las aplicaciones que se puedan dar a esta tecnología, se evalúan los tipos de transferencias que podrían ser útiles. Por otra parte, se han descrito los procesos de creación del paquete tecnológico y la valorización la tecnología.

La tesis esta organizada como se describe a continuación.

En el primer capítulo, se desarrolla el marco teórico, considerándose tres secciones. La primera sección, define a la transferencia tecnológica, presenta los actores involucrados, los procesos que se deben tomar en cuenta y los tipos de transferencia que existen a la fecha. La segunda sección, desarrolla la valorización de la tecnología, incluyendo la definición del valor de la tecnología y los diferentes enfoques para valorizarla. En la

tercera sección, se define el concepto del paquete tecnológico, los factores y componentes involucrados.

En el segundo capítulo, se ha desarrollado la metodología propuesta, para el proceso de transferencia tecnológica. Primero, se ha determinado dos posibles aplicaciones para la tecnología creada por la universidad, de acuerdo al mercado nacional e internacional. Esta parte tiene como objetivo, buscar mercados donde la aplicación de la tecnología, pueda resolver las necesidades.

Luego, se han definido las diferentes opciones de transferencia tecnológica, que la universidad tendría. Es decir, desde la incubación de una empresa, que esté dedicada a la producción y comercialización de la tecnología, hasta vender las licencias para terceros.

También, se han descrito los componentes básicos del paquete tecnológico, que se debe elaborar para el proyecto en estudio, incluyendo manuales, afiches, planos, capacitación y definición de la asistencia técnica.

De las dos posibles aplicaciones identificaciones, se describe un método de valorización para cada una de ellas. Estos métodos de valorización no serán calculados por su amplitud y complejidad pero serán descritas a tal punto que permita conocer todo lo necesario para dicho cálculo.

La tesis presenta conclusiones sobre la metodología desarrollada y sobre los aspectos de elaboración del paquete tecnológico, la valorización de la tecnología y el proceso de transferencia tecnológica.

Finalmente, se agradece a todas las personas que de alguna forma contribuyeron a la elaboración de la tesis. Al profesor Dante Elías por la información brindada sobre el simulador de marcha. También al profesor Domingo González por la asesoría en el desarrollo de la tesis.



Capítulo I: Marco teórico

En el presente capítulo se desarrollan cuatro secciones. La primera sección, define la transferencia tecnológica, los actores importantes y los procesos que deben tomarse en cuenta para esta transferencia. La segunda sección describe los diferentes tipos de transferencia de tecnología.

En la tercera sección, trata sobre la valorización de la tecnología, definiéndose el concepto del valor de la tecnología y los diferentes enfoques para valorizar. En la cuarta sección, se define el paquete tecnológico y los factores que involucran, tal definición.

1.1 Transferencia tecnológica.

Existen diferentes definiciones de transferencia tecnológica. Entre ellas Krull (OECD, 1990) indica que “Es un proceso, en la cual se transfiere la tecnología existente o transformada, para satisfacer la necesidad del usuarios”. Otra definición más completa, es presentada por Hodgkins (1989): “Transferencia tecnológica, es el proceso en el cual, la investigación u otras nuevas tecnologías, son transferidas por procesos, productos y programas”. El autor indica el significado de estos conceptos de la siguiente forma:

- “El proceso”, se define como una metodología y no como un objeto.
- “Otras nuevas tecnologías”, sugiere que otras tecnologías pueden surgir de otros campos de la actividad.

- “Producto”, son herramientas, materiales.
- “Programas”, las obras obtenidas del marco institucional, es decir, proyectos, tesis, etc.

A la transferencia tecnológica, también se le conoce como la transmisión de conocimientos, ya sea desde la investigación básica a la aplicada o de una empresa a otra. Esto puede ser mediante la educación, la literatura científica, o directamente entre personas. En el plano judicial, las licencias legales sobre derechos de uso de las tecnologías, son las formas más comunes de tratar.

Por otro lado, Rubiralta (2004), nos dice que el concepto de transferencia tecnológica se halla relacionado con otros conceptos, tales como difusión tecnológica y la diseminación de conocimiento; por lo que indica que, este conocimiento es potencialmente innovador. La transferencia conlleva a un convenio, un acuerdo y se presume un pago.

Según Reisman (2004), las características de una transferencia son las siguientes:

- a) Duración**, una simple transacción, puede ser consumido una vez en un corto plazo o puede ser consumido por varias partes, en un largo plazo. Estas dimensiones son importantes, porque implican la naturaleza del intercambio de la tecnología.
- b) Costos**, una transacción puede o no tener directamente obligaciones financieras. En algunos casos, las transferencias no tiene ingresos monetarios. Por ejemplo, los profesionales intercambian conocimientos en convenciones, conferencias, conversatorios

o artículos científicos. En otros casos, se pueden recibir ingresos monetarios, por medio de la venta o licenciamiento de la tecnología.

c) **Modalidades**, pueden ser separados por transferencias externas, a partir de una entidad a otra y las transferencias internas entre unidades separadas de una organización. En el caso de transferencias externas tenemos: parte de un join venture, licenciamiento, acuerdos de cooperación, venta, publicación o conferencias. En el caso, de transferencia interna una unidad organizacional, puede formar parte de un joint venture o simplemente intercambio de información.

Entonces, la transferencia de la tecnología, como práctica concreta, implica ciertas reglas y procedimientos que se originan en la unidad emisora y que se asumen en la receptora. Desde el punto de vista de Albino (2001), la transferencia de conocimiento tecnológico, debe conceptualizarse como un proceso de comunicación en el que se debe considerar un emisor y un receptor y la eficiencia entre ellos, hace que la eficiencia global del proyecto de transferencia se afecte. De esta manera, la transferencia del conocimiento, dependerá de la facilidad con la que este puede ser transportado, interpretado y asimilado.

Por otro lado Chen (2003) dice que el conocimiento es transferido desde un emisor (persona, grupo, equipo u organización) hacia un receptor (persona, grupo, equipo u organización) y esta transferencia muchas veces es laboriosa y consume tiempo. Szulanski (2001), menciona que la transferencia tecnológica, está dado por un 'proceso' laborioso. En el caso del estudio del caso en la presente tesis la transferencia tecnológica, por ejemplo, puede considerarse como un proceso de comunicación donde el emisor sería la

PUCP, el receptor sería la empresa que va recibir la tecnología y el proceso sería una de las opciones que se define más adelante (spin off, licenciamiento, join venture, etc.).

La tecnología según Carvajal (2006) puede clasificarse de dos formas: tecnología incorporada y la tecnología no incorporada; **la tecnología incorporada**, como su nombre lo dice, es toda tecnología que está incluida o impuesta en los objetos, personas o procesos como se detalla a continuación.

La tecnología incorporada en los objetos es toda la aplicación de la ciencia, para la elaboración de la maquinas o artefactos tangibles que van a ser transferidos y es conocido como hardware. Por ejemplo: celulares, computadoras y prótesis.

La tecnología incorporada en los procesos es toda aquella metodología o estrategia que permita un propósito en la empresa, por ejemplo la producción. En el caso de no cumplir con alguno de estos pasos de la metodología, puede afectarse el propósito del producto.

Tecnología incorporada en las personas se conoce a todo investigador, profesional o técnico que conozcan la tecnología, debido a que ellos han incorporado un conocimiento y es conocido como **manware**.

Por otro lado, las personas, procesos y los objetos pueden aportar ideas y con esto a su vez, se pueden construir libros, manuales y documentos que sirvan, más adelante, como una retroalimentación del conocimiento; en este caso, se conoce como **tecnología desincorporada o software**.

Desde el punto de vista de la gestión del conocimiento Nonaka (1994) describe que existen dos tipos de conocimientos, tácito y explícito, los cuales se pueden relacionar respectivamente con las tecnologías no incorporadas e incorporadas por su similitud de conceptos.

La transferencia tecnológica es un proceso que tiene muchos años de antigüedad, desde mucho tiempo se viene intercambiando conocimiento para mejorar una tecnología. Estas transferencias han sido vistas por diferentes enfoques y Sazali (2009) desarrolló un análisis de los modelos que se presentan a continuación:

Modelo de apropiabilidad, desarrollado entre 1945 y 1950. El modelo enfatiza la importancia de la calidad de la investigación, y la competitividad del mercado al que se desea vender la tecnología. De acuerdo a este modelo, el proceso de transferencia tecnológica ocurre cuando la tecnología es encontrada por los usuarios o ha sido descubierta por el mercado.

Modelo de difusión, desarrollado entre 1960 y 1970. Este modelo asume que el experto transfiera el conocimiento al usuario que requiera. Esto significa que una vez creada el vínculo entre el experto y no experto la transferencia se da por hecha.

Modelo de utilización del conocimiento, desarrollado en los años 80. Este modelo tiene énfasis en: 1) la importancia del rol de la comunicación interpersonal entre el investigador y el usuario de la tecnología y 2) la importancia de las barreras organizativas de la transferencia. Se presume en este modelo, que la tecnología se mueve de los

expertos a los usuarios para convertirse en una idea desarrollada y finalmente un producto.

Modelo de comunicación, este modelo está basada en la información de los modelos anteriores y tiene a la comunicación como la mayor preocupación para compartir los conocimientos.

Modelos de transferencia después de los años 90, en esta época los investigadores en tecnología intentaron hacer una un nuevo desarrollo de transferencia, donde el foco principal sea los procesos de transferencia tecnológica. Se enfatizaron en: 1) la importancia de comunicación entre el emisor y el receptor de tecnológica o la comunicación entre las empresas, 2) los niveles de transferencia y 3) los factores que influyen la transferencia tecnológica y el conocimiento tecnológico.

Motivación particular para la transferencia tecnológica. En la actualidad existe una, Lee (2003), menciona que los centros de investigación de las universidades, son un importante potencial, fuente de innovación para la industria y relación directa, entre la universidad y la industria, que puede traer importantes beneficios competitivos. Existen cuatro iniciativas para la relación universidad – industria, que a continuación se enuncian:

- Las empresas, pueden esperar que los centros de investigación resuelvan cualquier problema.
- Los institutos de investigación, tienen una relación directa con los proveedores de la tecnología.

- Las empresas, pueden solicitar asistencia a través de un tercero, que luego buscará el mejor centro de investigación universitaria posible.
- Los centros de investigación, pueden recibir propuesta de alianzas con institutos locales.

Las ventajas de los procesos de la transferencia tecnológica, pueden ser para ambas entidades los centros de investigación y la industria. Entre las ventajas para los centros de investigación o universidades se tiene las siguientes:

- Oportunidad de acceder a una mejor economía y desarrollo de sus actividades por lo ingresos de la venta de tecnología.
- Oportunidad de proporcionar un lugar para los estudiantes en la industria, para que logren una experiencia que en la universidad no existe.
- Acceso a la industria, para la investigación tanto básica como aplicada.
- Acceso a mercados protegidos.
- Mejoras en la implementación de nuevas tecnologías.
- Creación de buena voluntad.
- Patentamiento.
- Costos reducidos.

Por otro lado entre las ventajas para la industria se tienen las siguientes:

- Los centros de investigación pueden dar a la industria el personal mejor calificado, para una tecnología.
- Acceso a las instalaciones físicas de las universidades y la experiencia de su personal.
- Acceso a la investigación, consulta de la colección de información de la universidad.
- Una mejor imagen pública, para el sector donde operan, lo que significa que los estudiantes más talentosos serán atraídos por el sector industrial.
- Conocimiento tecnológico.
- Servicios tecnológicos no habilitados anteriormente.
- Nuevos mercados.
- Ahorro de costos.
- Mejoras de calidad.
- Mejoras en la fabricación y reducción de tiempo de producción.
- Mejoras en los estatutos de negocios.

Molero (2003), dice que las alianzas entre universidades y la industria intentan maximizar los beneficios y reducir los costos. Esto se puede lograr por los servicios de alto contenido en conocimiento que la universidad brinda.

De este modo, se observa que los actores que están involucrados en temas de transferencia tecnológica, son una parte fundamental del proceso, y más aún, a aquellos que se refieren a transferencia tecnológica entre universidad y empresa. Donald (2001),

presenta la transferencia tecnológica de una manera lineal, donde coloca las entradas internas, como algo inicial para la transferencia. Los primeros pasos son el descubrimiento científico, dados por la universidad (actor interno); luego que la invención se reveló formalmente, se debe evaluar el potencial comercial. Aparte viene el patentamiento, que sirve como una forma de protección de la tecnología.

Luego existen actores institucionales, las cuales están compuestas por todas las instituciones que ayudan a mejorar la interacción entre empresa y universidad. El gobierno (actor institucional), es quien ayuda en la interacción.

Por último, menciona a los actores ejecutores, son aquellas que buscan mejorar por medio de la tecnología. Las empresas (actores ejecutores), tienen como motivación, mejorar sus ganancias, por lo que buscan nuevas tecnologías y mantienen el control de las tecnologías vigentes. En la Tabla 1, se muestran los diferentes actores en la transferencia.

Tabla 1: Características de los actores de la transferencia tecnológica.

Actores	Acciones	Motivación primaria	Motivación secundaria	Cultura organizacional
Científicos universitarios	Descubrir nuevas tecnologías.	Reconocimiento de la comunidad científica.	Ganancias financieras para mejorar los centros de investigación.	Científico
Oficinas de Transferencia tecnológica.	Generar acuerdos entre profesores y empresas.	Proteger la propiedad intelectual universitaria.	Facilitar la difusión de la tecnología.	Burocrático.
Empresas	Comercialización	Ganancias financieras	Mantener el control de la propiedad tecnológica.	Empresarial.

Fuente: Donald (2001).

Por otro lado, Reisman (2004) separa en dos grupos a los actores, los proveedores y los receptores. Cada uno representa una disciplina científica, una profesión, una compañía o institución, una industria, un sector económico, una región geográfica o toda una sociedad o país.

El proceso de buscar, seleccionar y transferir tecnología, desde afuera de la empresa, no es una tarea fácil como la transacción de una compra sino que se necesita ciertas habilidades las cuales se mencionan en la Tabla 2:

Tabla 2: Habilidades claves en la transferencia tecnológica.

Habilidad	Descripción
Construcción y mantenimiento de una red de fuentes de tecnología	Esto va ayudar a contar con una amplia gama de soluciones y no limitarse con soluciones inadecuadas
Selección	Para asegurar un buen ajuste entre las necesidades internas y las ofertas externas
Negociación	Para asegurar que la transferencia incluya el conocimiento y las experiencias involucradas en la tecnología, y no solamente el hardware o la licencia
Implementación	Para asegurar que las transferencias sean efectivamente administrados
Aprendizaje	Para asegurar que una vez transferido el desarrollo y la internalización de la tecnología tomen lugar

Fuente: Tidd (1996).

1.2 Mecanismos de transferencia tecnológica.

Existen diferentes mecanismos de transferencia tecnológica, que pueden ser aplicados entre los centros de investigación de las universidades y la industria. Lee (2003), menciona los siguientes mecanismos:

- a) **Intercambio académico, conferencias, publicaciones**, esto es informal y sin costo, el intercambio de información entre universidades, incluye presentación de profesionales y las conferencias técnicas. Esto es ampliamente utilizado, y el primer paso es el enlace entre institutos académicos, centros de investigación y la industria. Rogers (2000), indica que los artículos publicados en revistas académicas, son las más usadas en la transferencia. Desafortunadamente, los artículos están escritos por científicos y tienen un uso más para centros de investigación, que para la industria.
- b) **Consultorías y provisión de servicios técnicos**, una o más partes de los centros de investigación y universidades, proporcionan un asesoramiento, información o servicios técnicos. Ellos tienen contratos formales, generalmente cortos y específicos. Estas pueden ser, de las siguientes formas:
- **Comité de asesoría**, se compone por miembros de la facultad y profesionales, para examinar el plan de estudio en detalle y ubicar a los estudiantes, en los puestos de trabajo.

- **Grupos informales de las compañías**, donde miembros de las compañías, están más involucrados con miembros de la universidad. Rogers (2000), menciona a las reuniones de profesionales, como un intercambio de información. Estas reuniones pueden crear redes o asociaciones, que faciliten el intercambio de información y pueda atraer a empresarios, que pueden colocar capital para la tecnología.
 - **Centros universitarios o unidades de enlace industrial**, se establecen para fomentar el vínculo entre universidad y la industria.
- c) **Joint venture de I&D**, en el cual se redacta un contrato donde los costos asociados con el trabajo son compartidos y especificados en el contrato. Las dos partes pueden trabajar juntos, a partir de la etapa de la comercialización de I&D. Deben haber mutuos beneficios para la industria y los centros de investigación, y la información de valor comercial, puede ser protegida por un periodo limitado de tiempo. La motivación de crear un joint venture, según Maguiña (2004), se muestra en la Figura 1.

	Productos Actuales	Productos nuevos
Mercados Actuales	Fortalecer los negocios actuales	Promover las importaciones, MKT y distribución
	Conseguir economías y escalas, materias primas y componentes, I+D, MKT, distribución, etc.	Desarrollar tecnología
Mercados Nuevos	Adquirir tecnología	Plantas de ensamblaje
	Reducir el Riesgo financiero	Incorporación de la tecnología del socio extranjero
	Introducir los productos actuales en nuevos mercados	Diversificarse hacia nuevos negocios
	Mercados cerrados	Aprender del socio
	Mercados abiertos	Aprender con el socio

Figura 1 Motivación para formación de un joint venture.

Fuente: Maguiña (2004).

Existen varios tipos de clasificación de joint venture, una de ellos por su modalidad legal y/o organizacional, Maguiña (2004) dice que existen dos tipos: (1) joint venture societaria, organización empresarial que da origen a una nueva entidad o a una nueva sociedad con las implicaciones jurídicas que ello significa. (2) joint venture contractual, una relación contractual que no da origen a una nueva entidad jurídica y es una alternativa pragmática, flexible y autónoma.

El rol o desempeño de los socios en el acuerdo de joint venture es algo también que también se tiene que tener en consideración. Según Maguiña (2004) son las siguientes: (1) Joint venture con un socio dominante, donde el emprendimiento está básicamente controlado o dominado por el socio, que juega un rol activo, mientras que otro socio tiene un rol pasivo, (2) joint venture de administración y operación compartida, que ambos

socios juegan un rol activo en la administración y gerenciamiento de la empresa, (3) joint venture independientes, ningún socio juega un rol activo. El papel fundamental en el proceso de toma de decisiones, en la administración y operación de la empresa o el proyecto, recaen en manos de un gerente general, que habitualmente no previene de ningún socio.

Por último, Maguiña (2004) menciona los tipos de contrato o acuerdos que pueden existir entre las empresas: (1) Para proyectos manufactureros, (2) Para industrias extractivas, (3) para industrias de construcción, (4) para proyectos comerciales, (5) para investigación y desarrollo, (6) para actividades financieras, (7) para prestación de servicios, (8) para actividades de turismo, (9) para actividades agropecuarias y agroindustriales, (10) otros.

d) Acuerdos de cooperación de I&D, esto es un acuerdo entre uno o más centros de investigación de las universidades y una o más empresas, donde las universidades proveen al personal, instalaciones y otros recursos. Por parte de la industria proporciona fondos, personal, servicios, equipamientos, instalaciones. Rogers (2000) menciona el caso de Estados Unidos, donde el gobierno coloca centros de investigación, para que la industria pueda obtener nueva tecnología.

e) Licenciamiento, es la forma de transferir la tecnología, donde se protege los derechos de la propiedad intelectual. Esto puede ser exclusivo o no. Rogers (2000), menciona como un permiso o los derechos para utilizar cierto producto, diseño o proceso. Usualmente las licencias conforman un pago por el intercambio de información. También, cabe mencionar, que la Comunidad Andina (2000), menciona que toda transferencia tecnológica deben registrarse por medio de una licencia y deberá constar por escrito. Esto lleva a presentar las diferentes formas

de licencias donde el licenciante (Universidad), puede otorgar al licenciario las facultades de la tecnología de las siguientes maneras:

1. **Licencia exclusiva**, en el cual se otorga plenas facultades al licenciario, por lo que la universidad no puede conceder ni explotar la tecnología.
2. **Licencia única**, en el cual tanto el licenciario como la licenciante (Universidad), pueden explotar la tecnología, pero el licenciante no puede conceder la tecnología a otra empresa.
3. **Licencia no exclusiva**, el licenciante puede explotar la tecnología y puede conceder todas las licencias que estime oportunas.

Por otro lado, el licenciante (Universidad), puede insertar en la licencia los siguientes acuerdos:

1. **Campos de aplicación**, es decir, se puede crear una licencia exclusiva al licenciario, en un campo de aplicación determinado (Por ejemplo: licencia de utilización de plataforma Stewart-Gough.).
2. **Ámbitos territoriales**, donde normalmente, las licencias suelen otorgarse para todo el territorio, en el que la tecnología es protegida. Sin embargo, el titular de la tecnología puede otorgar licencias exclusivas en diferentes territorios.
3. **Temporalidad**, donde normalmente, se otorga la licencia durante el máximo plazo posible, haciendo coincidir con toda la vida de la patente.

4. **Sublicencias**, el licenciatarario puede desear obtener el derecho de otorgar sublicencias en su territorio. Por lo que, se debe negociar y estipularse en el acuerdo.
5. **Perfeccionamiento**, también denominado versiones, mejoras y nuevos modelos, es importante definir que es un perfeccionamiento, que estará cubierto por la licencia, si es una tecnología nueva o propiedad intelectual nueva, no estaría cubierto por la licencia.
6. **Asistencia técnica**, se debe acordar algún tipo de asistencia técnica, es decir, documentación técnica, manuales y conocimientos técnicos.
- f) **Contratos de investigación**, estos contratos son entre la universidad y la industria. Usualmente las industrias proveen los fondos y la universidad provee la inteligencia. Estos contratos son utilizados por la empresa únicamente para beneficios comerciales.
- g) **Parques científicos, parques de investigación, parques tecnológicos e incubadoras**, son instalaciones normalmente creadas por la universidad y con la colaboración de miembros de empresas de alta tecnología, que reciben asistencia en las etapas iniciales. Los principales fondos provienen de los fondos de las empresas participantes.
- h) **Entrenamiento**, donde los estudiantes están expuestos a los métodos de trabajo de la industria y los centros de investigación. Muchos centros de investigación,

tienen programas de entrenamiento para transferir las tecnologías. Esto puede reducir el riesgo de implementación de la tecnología.

i) Spin-off, según Rogers (2000), es una nueva compañía, que está formada de manera individual donde ex trabajadores de una empresa y con el conocimiento de una tecnología transferido de su empresa. Los spin off, son empresas creadas alrededor de la innovación de una tecnología. Pérez (2003) hizo un análisis donde los spin off pueden clasificarse dependiendo de la empresa que proviene el empleado. Existen dos fuentes de mayor influencia, los centros de investigación de instituciones universitarias y las empresas industriales de alta tecnología. Las características de las instituciones universitarias son que la creación de la tecnología que sirve para ser transferida por lo que los spin off son más comunes.

Robert y Malone (1996) menciona a cuatro entidades como las principales generadoras de spin off: (1) originador de la tecnología, persona u organización que trae la tecnología desde la investigación básica a través de las etapas del proceso de innovación hasta el punto que la transferencia tecnológica comienza, (2) organización donde el originador de la tecnología lleva a cabo el trabajo de I+D, (3) el empresario que toma la tecnología, creada por el originador de la tecnología, para comenzar una aventura empresarial centrada en la innovación, (4) los inversionistas, quienes proveen los fondos necesarios para la creación de una nueva empresa a cambio de participación accionaria parcial.

También cabe resaltar que deben existir diferentes recursos que hacen que la empresa emprendedora pueda salir adelante. O'Shea (2005) menciona cuatro recursos importantes que deben considerarse: (1) recursos institucionales, se refiere aquellos recursos que una empresa obtiene para obtener un valor agregado que marca la diferencia con otras empresas, (2) capital humano, se refiere a tener personal con conocimientos especializados y con talento, recurso fundamental para el desarrollo exitoso de la tecnología, (3) recursos financieros, se refiere a los recursos monetarios que los inversionistas brindan, este tipo de recursos ayudan a que la comercialización pueda salir adelante; (4) recursos comerciales, son conocidos como los resultados de la investigación, es decir, una investigación llega a ser innovación cuando existe la comercialización por lo que estos recursos son importantes.

Después de describir las formas de transferencia, Medellín (2010) presenta, en la Figura 2, como se clasifican las opciones de comercialización de la tecnología o también conocidos como mecanismos de transferencia.



Figura 2: Opciones de comercialización de tecnologías.
Fuente: Medellín (2010).

1.3 Valorización de la tecnología.

Según OMPI¹ (2006) la valorización es una actividad difícil y frecuentemente subjetiva. Todos los actores involucrados en la tecnología (el titular del proyecto, un comprador potencial, un agente financiero, etc.) valoran la tecnología de diferente manera; aun cuando se trate de una tecnología identificable, tasado en una moneda común. Tradicionalmente, las empresas tasan sus activos con respecto a la depreciación de la misma. Sin embargo, en la actualidad, esta tasación no se aplica directamente, debido a que existen activos intangibles; en particular, en el ámbito de la tecnología. Este concepto

¹ OMPI: Organización mundial de propiedad intelectual

también es mencionado por Achleitner (2009), donde presenta el concepto de la valorización de la propiedad intelectual.

Desde la perspectiva del emisor de la tecnología Razgaitis (2007) menciona diez factores importantes que se deben considerar cuando se valoriza la propiedad intelectual, los cuales se sintetizan en la tabla 3.

Tabla 3: Diez fuentes del valor relativo de los derechos de la propiedad intelectual

Factores	Descripción
1. Derechos sobre la práctica de la tecnología (patentes, secretos comerciales, derechos de autor, marcas).	Territorio, campo, duración, grado de exclusividad.
2. Datos comerciales.	Dibujos de la producción, balance de los materiales, estados de funcionamiento, entrenamiento o asistencia técnica.
3. Futuras mejoras.	Desde licenciario, desde licenciante, desde otros licenciarios, derechos a, pagos por.
4. Derechos a la sublicencias.	Condiciones por, divisiones de las tasas, mejoras o prestaciones recíprocas.
5. Gastos de las patentes.	Costo de mantenimiento, patentes de persecución, presentación en el extranjero.
6. Defensa de las patentes.	Oposiciones, interferencias, acciones declarativas de certeza, reclamaciones de la propiedad.
7. Cuestiones de infracción.	Estudios y opiniones, libertad de practicar, demanda contra los infractores, demanda contra terceras partes.
8. General de indemnización.	Responsabilidad por productos defectuosos, cuestiones de propiedad.
9. Control de calidad.	Pruebas, servicios de laboratorio.
10. Aprobaciones de los reguladores.	Agencias reguladores nacionales.

Elaboración propia.

Estas fuentes pueden ser utilizadas dependiendo el estado de la tecnología a vender, existen casos donde no necesariamente se encuentren patentados, o existan manuales de asistencia técnica, por lo que los ítems 2, 5, 6 y 9, no tendrían por qué valorarse.

Para todas estas fuentes de valor, la propiedad intelectual y los diferentes estados, que se pueda encontrar, vender y hacer de la tecnología, existen varios métodos de valorización. En este sentido, en la figura 3 muestra la evolución de la valorización de patentes desarrollada por Pitkethly (1997).

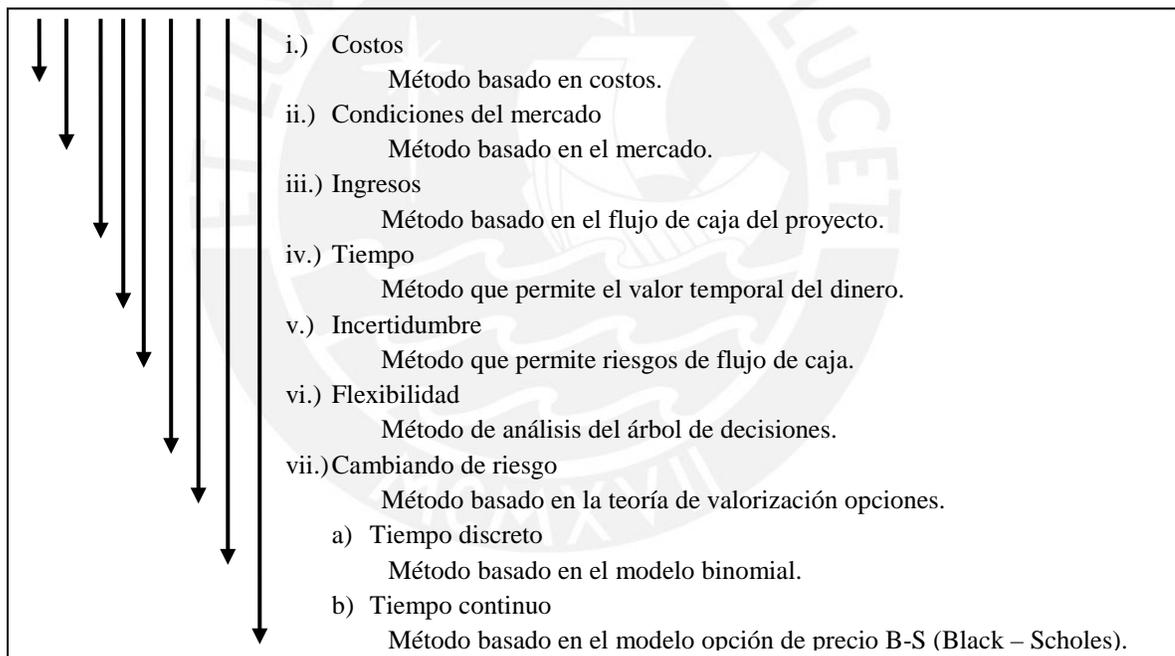


Figura3: Orden de sofisticación de métodos de valorización de tecnología

Fuente: Pitkethly (1997)

Para la presente investigación, solo se mencionan cuatro métodos, los tres primeros descritos por la OMPI (2006) y el cuarto descrito por Achleitner (2009), los que se han utilizado en el estudio del caso. Estos enfoques se desarrollan a continuación:

- a) *Enfoque en función de los costos*, es la representación en función de los costos, es decir, costos que la universidad utilizó para el desarrollo, protección y comercialización (aunque el licenciario, puede argumentar que la inversión y comercialización, no se han incluido en el cálculo) de la tecnología. Dicha suma es el resultado de lo mínimo que la universidad puede recuperar, más el interés a lo largo del tiempo.
- b) *Enfoque en función de los ingresos*, la valorización se calcula proporcionalmente a los ingresos obtenidos por la venta de la tecnología. El problema de este enfoque, es el cálculo de los beneficios de las partes. La regla más común para el cálculo de la tasa, es la regla empírica de 25% y la cual consiste que la universidad va recibir entre la tercera y cuarta parte de los beneficios obtenidos por las ventas. Aunque muchas licencias no terminan con la tasa de la regla del 25%, puede servir como punto de partida, para encontrar la tasa más equitativa y lógica (Se tiene que considerar cuestiones relativas, como los riesgos y el estado de la tecnología).

Algunas veces, las partes no desean contar con regalías, por lo que se decide realizar un pago único y se tiene que calcular el monto a pagar, por medio de valor neto actualizado (VNA). Para que este cálculo sea exacto, se necesita que se tengan claro algunos conceptos como el redescuento (Se debe al costo por el riesgo de la tecnología), el periodo del acuerdo y todos los ingresos y salidas por la venta de la tecnología.

c) *Enfoque en función del mercado*, este tipo de enfoque se utiliza muy raramente debido que los negocios de tecnologías son delicados y muy reservados para mostrar información, esto se puede apreciar más en las licencias exclusivas mundiales. Este enfoque es más probable que se utilice en licencias no exclusivas o licencias exclusivas territoriales, donde los licenciatarios pueden solicitar los costos y las tasas de otras licencias, con el fin obtener indicios y así se pueda argumentar una mejor negociación.

d) *Enfoque de opciones reales*, similar al enfoque de los ingresos de la empresa, aunque la diferencia se centra en los riesgos y la flexibilidad. En el caso del enfoque en los ingresos, los riesgos son descontados, mientras en el de opciones reales, el riesgo está incorporado en el valor de la tecnología. La opción real identifica y coloca la flexibilidad de la gestión, en el valor de la tecnología.

Por otro lado, los pagos del licenciante por la adquisición de la tecnología, se pueden presentar en forma de sumas globales o regalías, según OMPI (2006).

a) *Sumas globales.*

Se refiere a la transferencia de la tecnología, por medio de pagos por determinados acontecimientos. Puede ser un único pago a la firma del acuerdo, por lo cual, se consideraría que la licencia ha sido pagada completamente. Por otra parte, se podría

considerar una suma de pagos de acuerdo a acontecimientos determinados en el tiempo, por ejemplo, al cumplir el primer y segundo año del acuerdo. También se podría considerar pagos por rendimiento o desempeño, por ejemplo, comienzo de la producción comercial o divulgación de la información confidencial.

Los pagos que se realizan con acontecimientos en plazos o tiempos, son seguros debido a que el licenciario tiene la obligación de pagar en un tiempo determinado.

No se requiere de ninguna medida adicional por parte del licenciante o licenciario.

Por otro lado, los pagos relacionados con los rendimientos o desempeños dependen de determinados acontecimientos, por lo que el riesgo financiero es mucho mayor. Este tipo de forma de ofertar, se puede apreciar más en las tecnologías que todavía son incipientes y aún no desarrollados.

b) **Regalías.**

Se refiere a pagos regulares por uso de la tecnología. Este pago, se debe a que la utilización de la tecnología tiene un valor económico y están reflejados en el licenciario. Las regalías son la formas pago más común en los acuerdos por licencias y constan de dos componentes principalmente: las bases y las tasas de la regalía.

Para el caso de la base de las regalías, lo más común es utilizar un pago fijo por la venta de las unidades, por ejemplo, US\$ 1 por unidad. Lo único que se debe verificar, es el número de unidades vendidas para pagar la regalía correspondiente. En el caso

que suceda alguna controversia con las unidades vendidas, simplemente se tiene que verificar los registros de ventas del licenciario. La determinación de la base no es definitiva, por lo que, la Universidad puede pedir que se revise la tasa periódicamente, mediante el uso de un indicador apropiado, por ejemplo, índice local de precios del producto.

Otra posibilidad de considerar como base de la tecnología, son los ingresos brutos o netos de las ventas del licenciario. Aunque los ingresos brutos tienen gastos como embalaje, transporte, otros. Los cuales no están relacionados con la utilización de la tecnología y suelen excluirse de los pagos. En el caso de los ingresos netos, el cálculo de la base sería más fácil y es la que se utiliza con mayor frecuencia.

El otro componente importante para las regalías es la tasa. Es importante determinar que la tasa represente la conveniencia tanto para el licenciante como el licenciario. Una tasa elevada, puede ser una desventaja para el licenciario. Una tasa excesivamente baja, implica una retribución menor para la universidad, lo que da lugar a una reducción en los gastos por investigación y desarrollo.

1.4 Paquete tecnológico.

El paquete tecnológico, es una parte fundamental para la transferencia tecnológica, más aun cuando la tecnología está compuesta por mucho conocimiento tácito y existen muchos factores externos, como información jurídica, técnica, comercial, etc. Esta

definición facilita licenciar la tecnología de manera más sencilla y se puede comercializar de una manera industrial.

Los proyectos de innovación tecnológica, son un conjunto de actividades que tienen que cumplirse para lograr los objetivos con éxito. Solleiro (1989) dice, en su artículo sobre diseño y administración de proyectos de innovación tecnológica, que deben existir factores como la creatividad de los participantes, la existencia de un ambiente y de recursos organizacionales adecuados y el acceso a la información, a través de medios efectivos de comunicación interna y externa. Esto se puede apreciar en la figura 4 de gestión de proyectos de innovación tecnológica.

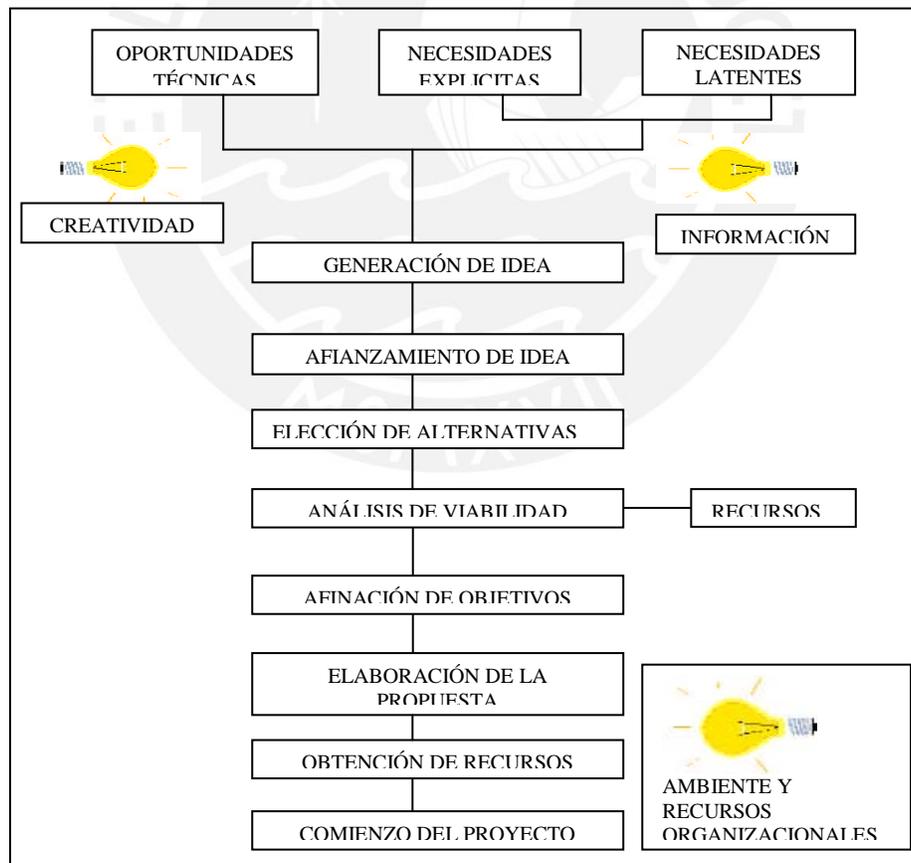


Figura 4: Gestión de proyectos de innovación tecnológica
Fuente: Solleiro (1989).

Por otro lado, la innovación se da por medio de la creatividad y esto se puede manifestarse de manera individual o grupal. Aparte, muchas veces esta creatividad es un conocimiento tácito que se encuentra en el grupo o individuo.

Todos estos factores hacen que la reproducción de la tecnología sea complicado y muchas veces no productivo. Es decir, las tecnologías solo quedan en investigaciones aplicadas, debido a que no pueden implementarlo de manera industrial. Por lo que la definición de paquete tecnológico toma más fuerza.

Naranjo (2004) en la pagina 238 dice que el paquete tecnológico se le conoce como *“un conjunto de conocimientos empíricos o científicos, nuevos o copiados, de acceso libre o restringido, jurídicos, comerciales o técnicos necesarios para producir un bien o un servicio”*.

Un paquete tecnológico, según Carvajal (2006) puede ser cerrado y utilizarse solo en conjunto, o puede ser desempaquetado de manera que sirva de diferentes maneras. Esta caracterización puede relacionarse del concepto medular o periférico. **(a) La tecnología medular**, se refiere cuando todos los componentes del paquete tecnológico, son necesarios para la constitución como tal; es decir, no pueden ser sustituidos. **(b) La tecnología periférica**, se refiere aquellos componentes que son complementarios para la tecnología y que no son necesarios para los objetivos de la tecnología.

Según Velásquez (2006), el paquete tecnológico implica básicamente los siguientes factores:

- **La tecnología de equipo**, se refiere a todos los bienes de capital, que son necesarios para reproducir los bienes o servicios. Este factor se encuentra concentrada en: las maquinarias de producción, especificaciones, manuales de uso, manuales de mantenimiento, lista maestra de partes y refacciones.
- **La tecnología de proceso**, se refiere los componentes del paquete tecnológico relacionados con: las condiciones, procedimientos y formas de negociación necesarias para combinar insumos, recursos humanos y bienes de capital.
- **La tecnología del producto**, se refiere los componentes del paquete tecnológico relacionados con: las normas, especificaciones, y los requisitos generales de calidad y presentación que deben contener los productos o servicios. Manuales de uso, los diseños o dibujos, formulas y composiciones, especificaciones de materias primas y toda lo relacionado con las patentes y marcas.
- **La tecnología de operación**, se refiere a todas las normas y procedimientos aplicables a las tecnologías de procesos, productos y equipo que son necesarias para asegurar la calidad, confiabilidad y seguridad física del producto.

También se puede mencionar que los componentes del paquete tecnológico son los siguientes:

- Conocimiento científico.
- Conocimiento empírico.

- Información técnica externa a la organización.
- Perfiles de factibilidad técnica-económica.
- Ingeniería básica.
- Ingeniería de detalle.
- Diseño y manufactura de equipos.
- Cumplimiento de normas y especificaciones.
- Protección de la propiedad industrial.
- Negociaciones contractuales.
- Capacitación técnica del personal.
- Cumplimiento de normas y controles gubernamentales.
- Construcción y arranque de planta.
- Adecuación del producto a los requerimientos del mercado.

Así, la elaboración de un paquete tecnológico es importante porque permite ordenar y clasificar todo el conocimiento a transferir. El paquete tecnológico es un conjunto de documentos con información necesaria para poner en marcha la tecnología.

Capítulo II: Estudio de caso

El presente capítulo aborda la elaboración de la metodología de transferencia tecnológica. Inicialmente, se han determinado dos posibles aplicaciones para la tecnología creada por la universidad, de acuerdo al mercado nacional e internacional. El objetivo es buscar mercados, para la aplicación de la tecnología que contienen las necesidades específicas.

Luego, se han definido las diferentes formas de transferencia tecnológicas, que la universidad ofrecerá a las empresas. Es decir, desde la forma donde la universidad incuba una empresa (que se dedique a la producción y comercialización de la tecnología), hasta vender licencias para terceros.

También, se han descrito las etapas realizadas en la creación del paquete tecnológico, desde la creación de manuales, afiches, planos, hasta la capacitación y definición de la asistencia técnica, que se va a brindar. Por último, se valoriza la tecnología según los enfoques presentados.

2.1 Descripción del proyecto.

El estudio del caso consiste en el proyecto de investigación y desarrollo ejecutado por la Pontificia Universidad Católica del Perú – PUCP, con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través de su programa Fincyt². El proyecto se

² El Fincyt, es un programa que financia proyectos de investigación e innovación que contribuyan al mejoramiento de los niveles de competitividad del país.

generó, en la Sección de Ingeniería Mecánica y tuvo como coordinador principal al PhD. Dante Elías, contando con un equipo de trabajo. Se reclutó a 11 ingenieros (Electrónicos, informáticos y mecánicos), un magister en electrónica y personal de apoyo del laboratorio de manufactura de la sección mencionada.

El desarrollo del proyecto, ha resuelto un problema que corresponde a la biomedicina, específicamente al tema de rehabilitación de pacientes, con problemas de discapacidad de locomoción inferior. Un informe desarrollado por Arroyo (2006), expresa que, según el Registro Nacional de la Persona con Discapacidad (Octubre 2006), en el Perú hay más de 43,000 personas con alguna discapacidad, siendo la mayor limitación la locomoción que incluyen más de 26,000 personas. Además, la Organización Panamericana de la Salud – OPS, estimó que en el Perú hay 1'019,032 personas, que necesitan una atención especializada, y un 37% de esta población, presenta alguna discapacidad de locomoción.

Las personas con algún tipo de discapacidad, la manifiestan al caminar, y para ello los expertos en medicina requieren información detallada, para la toma de decisiones sobre los procedimientos, cirugías, prótesis, fisioterapias y medicamentos.

En la rehabilitación de locomoción, se pueden realizar repeticiones de un mismo movimiento, tanto en posición, fuerza o torque, con un margen de error pequeño por un mecanismo paralelo. Entonces, los simuladores de marcha son de interés para los investigadores; pues, su integración con la realidad virtual, expande el rango de aplicaciones. El mantener un ambiente controlado, lejos de los riesgos y molestias de un

ambiente real, hacen que estos simuladores sean una opción viable para la aplicación médica, deportivas y militares.

El objetivo del proyecto simulador de marcha de la PUCP, es desarrollar una tecnología de punta, que está basada en plataformas móviles, con entornos virtuales, para mejorar el proceso de rehabilitación, in-situ o a distancia, de pacientes con lesiones motoras en miembros inferiores.

En la actualidad, los mecanismos paralelos son ampliamente usados por sus ventajas mecánicas respecto de los mecanismos seriales. Entre las ventajas se destacan: (a) la alta capacidad de carga y rigidez con bajo peso, (b) mejor precisión de la posición del efector final, (c) elevadas velocidades de operación y (d) gran capacidad para modificar la forma estructural. Estos mecanismos se usan en plataformas estabilizadas, para antenas y barcos, simuladores de entrenamiento (avión, helicóptero, camión, auto, etc.), robots de cirugía, entrenamiento, etc.

2.2 Metodología para el proceso de transferencia tecnológica.

La metodología del proceso transferencia tecnológica propuesta para esta tesis está basada en una serie de estos pasos los cuales se van a ir describiendo en detalle en las siguientes secciones. 1) El equipo de trabajo que va estar dedicado a transferir la tecnología debe conocer el estado actual del proyecto, sus limitaciones y los beneficios con el fin de encontrar la mejor opción de transferencia, 2) se debe identificar las

opciones de aplicación de la tecnología, estas opciones deben ser rentables y accesibles para la universidad, 3) estudiar todos los casos de transferencia tecnológica, para ello se utiliza las opciones de transferencia que propone Medellín (2010), desde opciones por los propios medios como los spin off o opciones compartidas como los joint venture o las opciones de transferencia por terceros como las licencias de tecnología. Cada una de ellas tiene características singulares, las cuales hacen que la decisión de elegir una puede hacer que la transferencia tenga éxito o no, 4) Elaboración del paquete tecnológico, es decir, la transferencia se puede dar cuando se tiene definido que se va transferir. Para ello se debe generar una serie de documentación que incluya el estado actual de la tecnología, manuales, asistencia técnica, entre otras cosas. 5) se tiene que valorizar la tecnología, como se presentó en el marco teórico, existen diferentes enfoques y cada uno tiene diferentes características. Entonces la decisión de elegir uno pueda hacer que el valor de la tecnología sea la más próxima a lo real y se pueda negociar de una mejor manera, 6) se tiene que considerar que el equipo encargado en transferir la tecnología debe contar con habilidades, presentadas en el marco teórico, que permitan emitir el conocimiento en su totalidad.

Se presenta, en la Figura 5, un diagrama de flujo que representa la metodología propuesta del proceso de transferencia tecnológica desarrollada en la tesis.

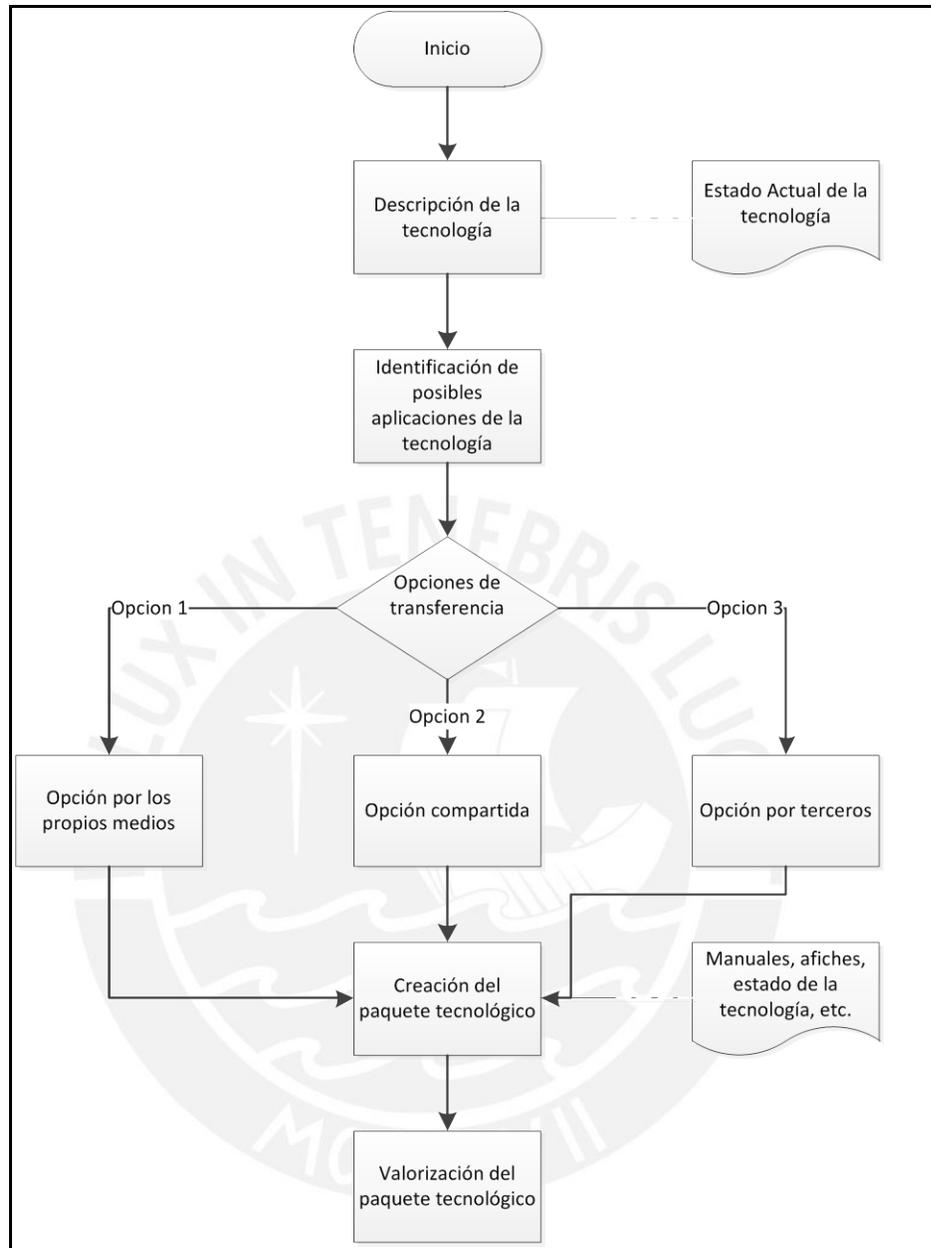


Figura 5: Diagrama de Flujo de la metodología propuesta.
Elaboración propia.

2.3 Descripción de la tecnología.

Se ha creado una tecnología, la cual está compuesta, por un conjunto de componentes que se mencionan a continuación:

- a) **Diseño Mecánico**, está compuesto por 2 plataformas Stewart – Gough, los cuales van a ser utilizados como una superficie móvil. Esta superficie, va a estar conectado a un componente hidráulico para permitir el movimiento de las plataformas. En la Figura 6 se muestra esta plataforma.



Figura 6: Plataforma Stewart – Gough.
Fuente: Elías (2012).

- b) **Diseño hidráulico**, está compuesto por un tanque bomba, válvulas proporcionales, un motor eléctrico y un tablero de control. El diseño tiene como objetivo mover las plataformas. En la Figura 7 muestra el sistema hidráulico.



Figura 7: Sistema Hidráulico.
Fuente: Elías (2012).

- c) **Diseño Electrónico**, los componentes electrónicos, tienen la finalidad de controlar las plataformas; es decir, mover las plataformas, de tal manera, que simulen la marcha del paciente, como se muestra en la Figura 8.

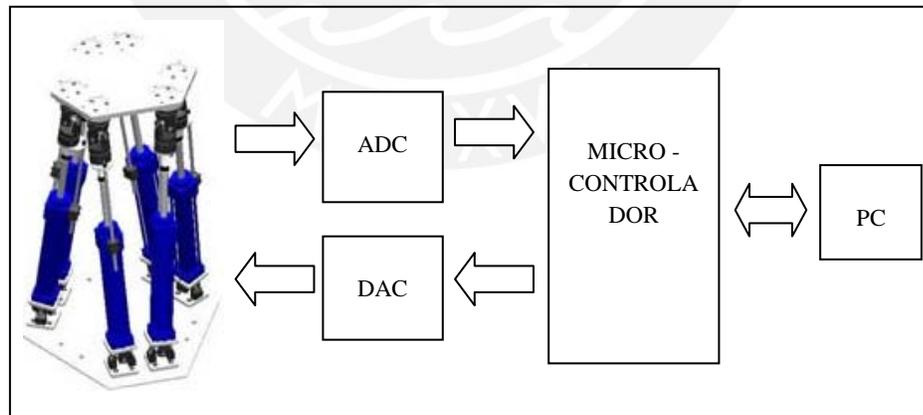


Figura 8: Sistema Electrónico.
Fuente: Elías (2012).

- d) **Realidad Virtual**, componente creado, con la finalidad que el paciente sienta confianza a la hora de la rehabilitación. Para ello, se crearon diferentes escenarios en 3D y se implementó un sistema de sincronización, donde cada movimiento de la plataforma simule un movimiento en la realidad virtual. El esquema se muestra en la Figura 9.

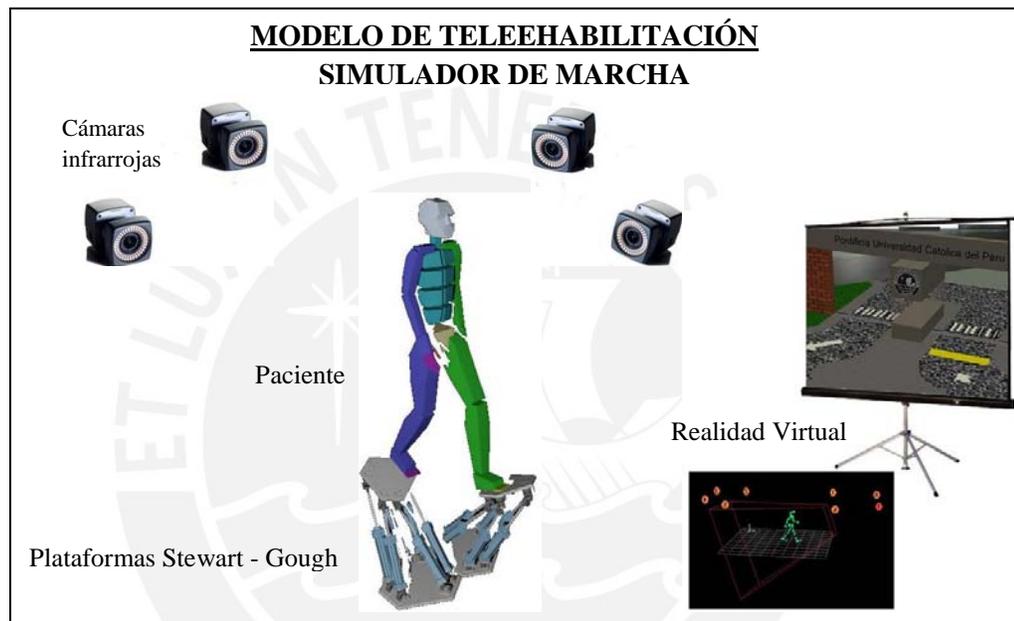


Figura 9: Sistema de realidad virtual.

Fuente: Elías (2012).

- e) **Comunicación a Distancia**, componente creado con la finalidad, de que el manejo de la plataforma sea remota. Es decir, el médico pueda monitorear el tratamiento del paciente en tiempo real, desde cualquier lugar.

- f) **Captura de Señales de Rehabilitación**, componente creado para medir la evolución del paciente, con respecto a sus anteriores tratamientos. Para ello, se utilizará cámaras infrarrojas.

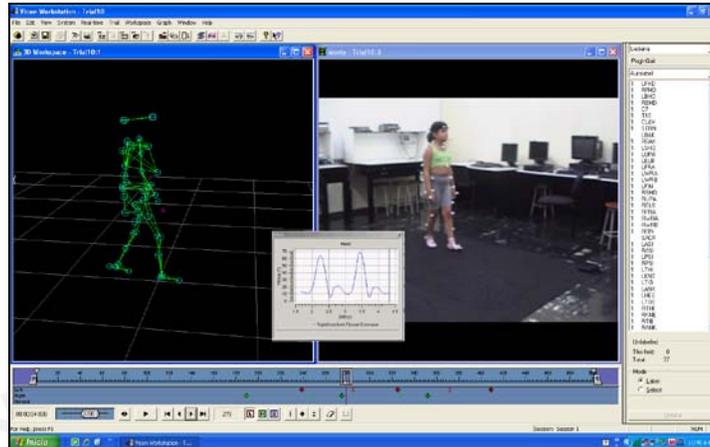


Figura 10: Sistema VICON.
Fuente: Elías (2012).

2.4 Determinación de posibles aplicaciones.

Se ha descrito en los párrafos precedentes la tecnología a usarse; en esta sección, se va a determinar su utilidad, lo cual significa revisar los potenciales mercados, las utilidades adecuadas y su rentabilidad.

La tecnología a usarse tiene muchas aplicaciones; es decir, cada componente por separado, o toda la tecnología podría utilizarse en varios campos del negocio. Por ejemplo, entrenamiento para pilotos de aviones, donde se puedan utilizar las plataformas para el movimiento de los aviones y el sistema de realidad virtual, para simular un vuelo. También, podría utilizarse en el ámbito militar, donde funcionaría como una forma de

entrenamiento de tanques o aviones. De otro lado, los usos que se le podrán dar a la tecnología es en conjunto o por separado; en el presente estudio, se han identificado dos mercados potenciales donde la tecnología pueda utilizarse íntegramente.

La primera aplicación, es en el ámbito médico, como se menciona en la sección 2.1, descripción del proyecto; es decir, más de 26,000 personas cuentan con alguna discapacidad motora de los miembros inferiores. También, se puede sumar los 300,000 personas que necesitaran atención especializada, según la Organización Panamericana de la Salud - OPS (Arroyo, 2006).

A todo esto, se suma la complejidad de los movimientos de la marcha humana; donde la evolución de la rehabilitación, debe ser seguida minuciosamente, con el fin de conseguir un mejor resultado. También, se ha considerado, que la rehabilitación incluye tratamientos repetitivos y tiene que contar con ambientes que estimulen la evolución favorable del paciente.

Como se aprecia en la Figura 11, la rehabilitación es un proceso tedioso, si no se cuenta con apoyo tecnológico y muchas veces los ambientes donde se realizan dichos tratamientos, no estimulan al paciente a su mejoría.



Figura 11: Rehabilitación de pacientes.
Fuente: Elías (2010).

Luego de presentar los problemas generales de una rehabilitación, la primera aplicación que se ha propuesto para esta tecnología, es la rehabilitación de pacientes con discapacidad motora en los miembros inferiores.

El otro mercado, donde esta tecnología es pueda aplicarse, son los juegos de entretenimiento, como los juegos de simulación de entorno real. El mercado de juegos de entretenimiento, según Price Water House Cooper (Arstechnica, 2008), es un negocio, que en el año 2012, venderá un aproximado de 68 billones de dólares (Figura 12), de los cuales más del 20% van a ser utilizados en juegos de simulación, con entornos mecánicos.

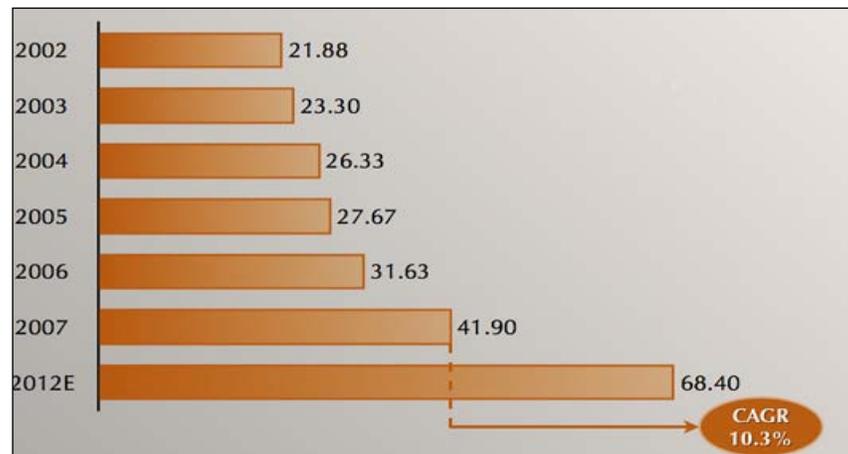


Figura 12: Ventas en billones de dólares del mercado de juegos.

Fuente: Arstechnica (2008).

Esta posible aplicación nos muestra un mercado muy pequeño en el Perú, donde solo algunas empresas fabrican juegos mecánicos o robot animatrónicos para entretenimiento y esto se debe por el bajo interés del mercado en este rubro, es decir, en el Perú solo existen pocos parques de diversión que cuenten con juegos mecánicos de alta tecnología. Cabe mencionar que entre las principales empresas en el Perú están Moy y Play Land Park. En el ámbito internacional se puede mencionar que en Sudamérica existen más empresas dedicadas a la fabricación de juegos mecánicos, donde resaltan los países de Argentina y Chile. Así también en Estados Unidos se puede encontrar la mayor fabricación en juegos mecánicos de alta calidad y cuenta con un mercado muy amplio desde parques de diversiones hasta ferias o carnavales.

En el caso de Europa se encuentran también muchos parques de diversiones, siendo el principal lugar Alemania. Esta zona cuenta con parques de diversiones con alta tecnología que hacen que la innovación esté presente en varios de los juegos. Por ejemplo

juegos con animaciones 3D o simuladores de aviones o autos, hacen que los juegos se acerquen cada vez más a la realidad.

En el caso de estudio se aprecia que varios de los componentes descritos cumplen con las características de un juego mecánico, por lo que se elige como el segundo caso para buscar la opción de transferencia más adecuada.

2.5 Opciones de transferencia tecnológica.

En este punto, se han escogido los tipos de transferencia, que sirven para las aplicaciones descritas en el punto anterior.

El emisor de la tecnología es la universidad, el receptor es la industria y el proceso es la opción de transferencia, que se elija para cada caso. Cabe resaltar, que las opciones, mencionadas en el marco teórico, son útiles para todos los casos, pero se debe escoger la mejor, con el fin de que la tecnología se pueda transferir completa, con todo el conocimiento que implica y para ello se han considerado opciones de comercialización de tecnologías propuestas por Medellín (2010) en la Figura 2.

Sobre el conjunto de mecanismos conocidos como “por medios propios”, se menciona que la creación de empresa o producción y venta directa, no son utilizados por la universidad, debido a que no es el objetivo de la institución, lucrar con la tecnología creada. En el caso de la industria, la obtención de tecnología, por medios propios puede

lograse de diferentes maneras. Por ejemplo, se puede mencionar contratos de investigación, donde las empresas consiguen el apoyo de centros de investigación, para desarrollar una tecnología, aunque no sea un caso usual de transferencia.

a) Creación de Spin off

La otra opción del conjunto “por medios propios”, es la formación de los “spin-offs”. Se conoce cuando un empresario deja una organización, para comenzar su propia. Entonces se presenta los dos casos.

Caso 1: Transferencia para discapacitados de miembros inferiores.

Para este caso, se ha identificado y verificado que las entidades y los recursos son los adecuados para realizar un “spin off”. Primero, se ha identificado las entidades; los originadores de la tecnología serían los participantes en el desarrollo de la tecnología, citados en la sección 2.1 -descripción del proyecto-. Cada uno de ellos, están especializados en el desarrollo de la tecnología, esto se debe a que estuvieron en todo el proceso del proyecto. La segunda entidad, organización, es la PUCP, quien apoyó en la infraestructura y recursos para el desarrollo del proyecto. La tercera entidad, en el empresario, que ha ingresado en el desarrollo de la tecnología. Para este caso, se busca un empresario -tarea complicada porque la innovación en temas médicos en el Perú es muy poco-, la mayor inversión en innovación medica se encuentra en el extranjero; y esto hace poco atractivo para los empresarios. Por otro lado, se ha considerado al Estado,

como el empresario, debido a que es este, quien envía mayor apoyo en temas de innovación médica.

La búsqueda de la cuarta entidad, son los inversionistas; es una tarea complicada buscar el apoyo en estos temas, y es que en nuestro país, pocos casos se han visto en el apoyo a temas de esta naturaleza. Se podría conseguir inversión del extranjero y esto se logra por medio de presentaciones de tecnologías, aprovechando eventos o conferencias. La inversión, es un tema muy delicado, muchas veces son riesgos muy grandes que se asumen, por lo que la información sobre tecnología es algo fundamental. En la Tabla 4 se muestra un resumen del estado de cada entidad.

Tabla 4: Resumen de estados de entidades para el caso 1

Nombre de Entidad	Identidad Identificada	Estado	Observación
Originador de tecnología.	Personal PUCP.	Identificado actualmente.	Existe personal con conocimientos necesarios para realizar el spin off.
Organización.	PUCP.	Identificado actualmente.	La PUCP en una organización capaz de generar nuevas tecnologías.
Empresario.	El estado o empresa privada.	No Identificado actualmente.	Es difícil identificar la o las empresas que puedan promover el spin off.
Inversionistas.	El estado o inversión extranjera.	No Identificado actualmente.	Es difícil identificar qué entidad pueda servir para industrializar la tecnología.

Elaboración propia

Se han descrito los recursos necesarios para que exista el “spin off”, y pueda tener éxito.

Primero, son los recursos institucionales, la tecnología creada por la PUCP, es algo

innovador, por lo que a cualquier empresa va a generar un valor agregado. Hablar de este tipo de tecnología de punta, como partes mecánicas, electrónicas e informáticas, hacen que marque las diferencias, con empresas de ventas de equipos para rehabilitación.

Segundo, es el capital humano; en este caso, corresponde al personal de la PUCP, quienes se encuentran altamente capacitados y conocen la tecnología muy bien. El personal tiene mucha capacidad en el tema. Uno de los problemas, es contar con personal que tenga capacidades de producción industrial, y esto se debe, a que el desarrollo del proyecto, es diferente al desarrollo industrial de la tecnología.

Tercero, son los recursos financieros, como se mencionó anteriormente, contar con inversionistas en temas de producción de tecnología, no es nada fácil; y esto recaer también, en una tarea complicada, conseguir los recursos financieros. En el caso del desarrollo de la tecnología, se hizo mediante el apoyo financiero de “FINCyT” pero esto no va incluir un apoyo en la producción industrial.

Finalmente, se han considerado los recursos comerciales; asimismo, la identificación de los recursos, es una tarea difícil, y se debe a que, comercializar productos de rehabilitación para personas, es delicado debido a los estándares de salud en el país. Las tecnologías médicas deben cumplir ciertas reglas para su funcionamiento, y comercializar este tipo de productos es complicado. A continuación, en la Tabla 5, se resume lo expuesto, en los párrafos precedentes:

Tabla 5: Identificación de recursos Spin off para el caso 1

Nombre del Recurso	Recurso identificado	Estado	Observación
Recursos institucionales	Infraestructura de la PUCP.	Recurso identificado.	La universidad puede servir como infraestructura para la nueva empresa por medio de las incubadoras.
Capital humano	Personal PUCP.	Recurso identificado	El personal PUCP se encuentra altamente capacitado en el desarrollo de la tecnología.
Recursos financieros	Desconocido	Recurso no identificado.	Encontrar fondos para la producción industrial es una tarea complicada.
Recursos Comerciales	Desconocido	Recurso no identificado.	En la actualidad los recursos comerciales son las presentaciones hechas por la PUCP.

Elaboración propia

Caso 2: Transferencia para juegos mecánicos con realidad virtual.

Al igual que el caso anterior, primero se identifican las entidades y luego los recursos necesarios para iniciar una empresa innovadora. Las dos primeras entidades serían las mismas del caso uno; es decir, el originador de la tecnología, es cualquier personal involucrado en el proyecto y la organización la PUCP.

Para la tercera entidad, el empresario, las industrias de juegos de entretenimiento, se encuentran fuera del Perú, el mercado es muy amplio, desde video juegos, hasta juegos de mesa. Para la tecnología también se puede conseguir un mercado muy atractivo y esto se debe, a que juegos relacionados con entornos reales con componentes mecánicos, hacen que sea una gran oportunidad y se pueda industrializar en el exterior.

Para la cuarta entidad, los inversionistas, también es ha sido difícil conseguir inversión peruana que pueda ayudar a industrializar los productos, pero se puede contar con fondos extranjeros. Como se reitera, el negocio de los juegos es muy atractivo para el mercado internacional, por lo que se puede conseguir varios inversionistas, que ayuden económicamente a la empresa. En la Tabla 6 se muestra un resumen de las entidades.

Tabla 6: Resumen de estados de entidades para el caso 2

Nombre de Entidad	Identidad Identificada	Estado	Observación
Originador de tecnología.	Personal PUCP.	Identificado actualmente.	Existe personal con conocimientos necesarios para realizar el spin off.
Organización.	PUCP.	Identificado actualmente.	La PUCP en una organización capaz de generar nuevas tecnologías.
Empresario.	Empresa exportadora de tecnología.	No Identificado actualmente.	El mercado debe ser internacional, debido a la gran demanda de la actualidad.
Inversionistas.	Inversión extranjera.	No Identificado actualmente.	La inversión debe ser extranjera.

Elaboración propia

Luego se identifican los recursos para que el “spin off” sea exitoso y se consideren los recursos institucionales y el capital humano, éstos son los mismos del caso 1. Los recursos financieros se consiguen mediante fondos de inversión extranjera, debido a que el negocio de los juegos de entretenimiento es muy comercial y el mercado es amplio. A esto también, se le puede agregar que la tecnología desarrollada sería nueva y tendría varias funcionalidades en el mercado de los juegos.

Finalmente, en el caso de los recursos comerciales, este tipo de mercado es rentable y el comercio es amplio. La venta de productos basadas con la tecnología propuesta, es rentable y lleva a la innovación en los juegos mecánicos. En la tabla 7, se muestra un resumen de los recursos citados.

Tabla 7: Identificación de recursos Spin off para el caso 2

Nombre del Recurso	Recurso identificado	Estado	Observación
Recursos institucionales	Infraestructura de la PUCP.	Recurso identificado.	La universidad puede servir como infraestructura para la nueva empresa por medio de las incubadoras.
Capital humano	Personal PUCP.	Recurso identificado	El personal PUCP se encuentra altamente capacitado en el desarrollo de la tecnología.
Recursos financieros	Desconocido	Recurso no identificado.	Los fondos monetarios se pueden encontrar por medio de inversión extranjera.
Recursos Comerciales	Desconocido	Recurso no identificado.	La venta de productos basados con la tecnología presentada puede llegar a ser muy rentable.

Elaboración propia

En conclusión, se puede decir que el “spin off” se utilizará para el caso 2 (juegos mecánicos). Esto se debe a que el mercado es grande y la cantidad del capital que se necesita invertir para producir a nivel industrial es muy grande. En el caso 1, es más difícil hablar de un “spin off”, debido al apoyo empresarial y financiero que se requiere.

Como una observación se puede mencionar que existe la posibilidad que el personal de la PUCP cree una empresa que brinde un servicio relacionado a algún conocimiento obtenido en el desarrollo del proyecto simulador de marcha. Por ejemplo, cabe la posibilidad que se cree una empresa en mantenimiento de plataformas hidráulicas ya que existe personal que obtuvo experiencia en el manejo de dichos componentes.

b) Creación de Joint venture

Luego de ver la opción de transferencia, por propios medios, se va hacer una análisis para las opciones compartidas, según Medellín (2010), las transferencias por medio de joint venture y alianzas estratégicas. En el caso de alianzas estratégicas, lo más común es realizarlo entre empresas. Cabe la posibilidad que la universidad realice una alianza con una empresa pero en temas de transferencia tecnológica no es muy común.

Caso 1: Transferencia para discapacitados de miembros inferiores.

Para el caso 1, se ha buscado la mejor clasificación geográfica, por lo que se han analizado los entornos nacionales e internacionales. Primero en el entorno nacional se puede mencionar a la PUCP, que ha estado haciendo conferencias y presentaciones de la tecnología para hospitales y clínicas. Muchas de ellas se encuentran interesadas, y la creación de una alianza para la producción masiva, o también para el mejoramiento de la tecnología, que son factibles. En el caso del ámbito internacional, la tecnología compite con productos vigentes, que hacen que se requiera el apoyo comercial. También, cabe mencionar, que las políticas sobre tratamiento de personas, pueden ser diferentes y eso hace que se compliquen al entrar al mercado internacional. Ello nos lleva a determinar una clasificación nacional, donde el mercado es nuevo y el producto a vender, también sería nuevo.

Otra clasificación que se ha considerado legal u organizacional, para el caso 1, la utilización de una clasificación contractual, porque es más flexible a la hora de la creación de la alianza.

También se considera el rol de los socios, que es compartido y esto a que la PUCP, ayuda con la parte administrativa de la tecnología y la infraestructura, mientras que una clínica u hospital, ayudaría con la parte administrativa en temas médicos.

Finalmente, se han considerado los contratos con las reglas del negocio. Para este caso, se ha considerado un contrato manufacturero, el cual determinó, como se va hacer la producción masiva de la tecnología, un contrato de investigación y desarrollo, que apoye a las mejoras de la tecnología y ayude a cumplir con todas las normas medicas vigentes; por último, un contrato financiero, el cual determinó el financiamiento entre los socios.

Caso 2: Transferencia para juegos mecánicos con realidad virtual.

Para el caso 2, se ha analizado la clasificación geográfica y para ello, primero se ha visto el entorno nacional. La tecnología es creada para rehabilitación, por lo que la adecuación para su uso en juegos mecánicos, es complicada y en nuestro país, es poco probable encontrar al socio que pueda apoyar su desarrollo. El entorno internacional, el mercado del entretenimiento está más avanzado y la posibilidad de encontrar un socio que apoye el desarrollo de la tecnología es positiva. Para el caso 2, se ha considerado el entorno internacional, donde el mercado está funcionando; sin embargo, el producto es algo nuevo, con relación a los juegos mecánicos.

Lo siguiente es el aspecto legal y organizacional, para el caso 2, se ha clasificado de manera contractual, al igual que el caso 1, esto se debe a su flexibilidad.

Se ha considerado el rol de los socios; para ello, se ha considerado un joint venture, con un socio dominante, porque el mercado de entretenimiento, es algo desconocido para la PUCP y el socio empresarial tiene más conocimientos del mercado y del tema de juegos de entretenimiento.

Finalmente, se ha considerado los tipos de contrato que deben generarse, para que la alianza sea posible. Primero, se ha considerado un contrato manufacturero, donde se conoce como se producirá la tecnología, a nivel industrial; posteriormente, se ha considerado un contrato de investigación y desarrollo, que apoye a la adecuación de la tecnología para juegos de entretenimiento y finalmente, un contrato financiero, que mencione como se va a organizar los fondos para desarrollar la tecnología.

En la Tabla 8, se muestra la clasificación a utilizar para cada caso; si es o no factible el uso del join venture, como una opción de transferencia.

En conclusión, se puede decir que el joint venture es una alternativa de transferencia para los dos casos; sin embargo, se deben cumplir con las ciertas características, citadas en los párrafos precedentes.

Tabla 8: Resumen de recursos joint venture

	Caso 1 (Rehabilitación)	Caso 2 (Juegos Mecánicos)
Clasificación Geográfica.	Nacional.	Internacional.
Mercado.	Mercado Nuevo.	Mercado Actual.
Producto.	Producto Nuevo.	Producto Nuevo.
Clasificación Legal u organizacional.	joint venture contractual.	join venture contractual.
Desempeño de los socios.	joint venture de administración y operación compartida.	Join venture con un socio dominante.
Tipos de contrato.	Contrato manufacturero. Contrato Investigación y desarrollo. Contrato financiero.	Contrato manufacturero. Contrato Investigación y desarrollo. Contrato financiero. Contrato comercial.

Elaboración propia

c) Licenciamiento de la tecnología.

Para conceder una licencia a un tercero, es decir, otorgar el derecho de uso de una tecnología, sobre la cual se tendrías ciertos derechos de propiedad; primero, se analiza la estrategia apropiada. Según la OMPI (2006), en muchas ocasiones la mejor opción, es que el titular de la tecnología pueda fabricar y comercializar el producto, pero en el caso que el titular sea una institución, como la PUCP, ésta opción no es válida. Entonces, la venta directa de los derechos de propiedad intelectual, se convertiría en la mejor opción; aunque no sea atrayente para algunas empresas, porque la compra de los derechos, no van acompañados del capital humano, productos y/o un flujos establecidos de operaciones comerciales o beneficios.

La venta directa de la tecnología, es decir, la operación única entre el vendedor (cedente) y el comprado (cesionario), donde implica una sola transferencia de fondos, se convierte en la mejor opción, cuando el titular de la tecnología no posee experiencia en la comercialización de productos y no desea participar en cuestiones cotidianas, tales como la aplicación de la tecnología en el trabajo. Por otro lado, existe la posibilidad de realizar un acuerdo, mediante una licencia, donde el licenciante transfiere al licenciatarlo, el derecho de utilizar la tecnología durante un tiempo y en una región.

Las licencias son concedidas a un tercero de una región, o un campo de utilización determinado, que tenga mayor capacidad en el mercado y de esa manera, no desaprovechar los diferentes mercados.

Por otro lado, OMPI (2006), nos menciona lo siguiente: *“Nada puede sustituir a la preparación diligente. La mala preparación sería desastrosa para la negociación de una licencia. La negociación misma no es sino la punta del iceberg. Para asegurar una negociación fructífera es indispensable disponer de información sobre el mercado, la tecnología, el potencial licenciante o licenciatarlo y sus circunstancias comerciales particulares, así como sobre los propios objetivos empresariales.”*. Entonces, se han considerado algunos puntos, antes de iniciar alguna transacción comercial; y más aún, cuando se comienza una relación a largo plazo con una empresa, como lo es el licenciamiento de la tecnología.

Esto supone, que se debe obtener la mayor información posible sobre los potenciales licenciatarios, la tecnología, el mercado actual o las que se estén desarrollando, las características del mercado, el entorno jurídico y comercial. También, se debe considerar muchas veces que la tecnología a licenciar, se encuentra protegida por medio de patentes, derechos de autor y secretos industriales.

Caso 1: Transferencia para discapacitados de miembros inferiores.

Para el primer caso se ha determinado la factibilidad para utilizar la licencia, como una forma de transferencia; y para ello, se elige que tipo de licencia se puede utilizar. En el capítulo 1, en los tipos de transferencia en la parte de licenciamiento se menciona que existen tres tipos de licencias: licencias exclusiva, no exclusiva y única.

Entonces, analizando las tres alternativas, la licencia exclusiva no sería la adecuada, porque no se podría licenciar la tecnología a otra empresa. La licencia no exclusiva, tampoco sería la solución y esto porque la empresa puede licenciar la tecnología a otra empresa. Por último, la licencia única, sería la solución adecuada debido a que la PUCP, puede conceder la tecnología a otras empresas.

Otras características en temas de la licencia, se refiere a continuación: Primero, el territorio para el mercado es conceder en el entorno nacional, como se menciona en las opciones de transferencia; debido a la campaña que ha venido desarrollando la PUCP sobre la tecnología. Segundo, la temporalidad de la licencia; para este caso, se colocan las licencias a un año y ello debido a que la PUCP, limita los plazos, con el fin de evaluar la

eficiencia comercial del licenciatarlo. En algunos casos, el licenciatarlo extiende el plazo, si realizase grandes inversiones en infraestructura. Tercero, se acuerda la asistencia técnica; esto lleva a presentar la documentación necesaria, para obtener la mayor información y conocimiento de la tecnología. También, la PUCP, ofrece una lista de los proveedores y componentes de la tecnología. Cuarto, el perfeccionamiento, para el proyecto presentado, donde no existe la posibilidad de mejoramiento, se acuerda como se van a manejar las nuevas versiones y cuando se considera un nuevo producto.

Para el proyecto que consta de diferentes componentes, podemos decir que si hay el mejoramiento de algún componente, que se puede llamar mejoramiento, pero en caso de la creación de un nuevo componente, puede llamarse como nuevo producto.

Entonces para que una licencia se otorgue, se debe cumplir con todos los requerimientos, mencionados anteriormente; aunque cabe la posibilidad, que alguna de las características de la licencia, no sean necesarios con algunos licenciatarlos.

Caso 2: Transferencia para juegos mecánicos con realidad virtual.

Para este caso, la mejor opción de los tipos de licencia, es la no exclusiva y esto se debe a que la tecnología creada no se encuentra en una versión estable; cabe precisar, que la tecnología está creada para el ámbito médico, mientras más empresas estén involucradas en la investigación y desarrollo de la tecnología, mejor, porque se va a contar con un producto tentativo para el mercado.

Luego se han analizado las otras características de una licencia. Primero, el territorio, es decir la opción es el ámbito internacional, dado a que la tecnología se desarrolla mejor. Segundo, temporalidad, en este caso, se considera el tiempo de la licencia, porque depende de a qué empresa se le esté entregando y para qué. Por ejemplo, una empresa que quiera vender la tecnología, primero deberá invertir en infraestructura adecuada; en cambio, una empresa que quiera obtener la tecnología para ofrecer a un tercero, no necesitaría una inversión grande. Tercero, sobre el tema de asistencia técnica, es lo mismo que el caso 1, donde se otorga toda la documentación necesaria, para que el licenciataria pueda manejar la tecnología. Por último, se acuerda el perfeccionamiento, que es similar caso que el primero, y donde las versiones se manejarían, con respecto a los componentes vigentes, en el caso que se cree un nuevo componente se considera como una licencia nueva. En la Tabla 9 se resume lo explicado.

Tabla 9: Resumen de Licenciamiento

	Caso 1 (Rehabilitación)	Caso 2 (Juegos Mecánicos)
Tipo de licencia	Licencia única.	Licencia no exclusiva.
Territorio	Nacional.	Internacional.
Tiempo de vigencia	1 año.	Depende del licenciataria.
Soporte técnico	Entrega de documentación.	Entrega de documentación.
Perfeccionamiento	Mejoras en componentes actuales se le considera como una nueva versión.	Mejoras en componentes actuales se le considera como una nueva versión.

Elaboración propia

2.6 Elaboración del paquete tecnológico.

La elaboración de un paquete tecnológico está relacionada a la tecnología. Existen diferentes tipos de tecnología, en el caso de los software no es necesario planos pero si se necesita un diagrama de caso de uso que muestre las funcionalidades de la aplicación o en el caso de un robot es necesario el código fuente y los planos pero no una diagrama de caso de uso. Para este caso en especial se han considerado 4 componentes principales, los cuales contienen la información básica para transferir la tecnología. Es decir, cada opción de transferencia puede llegar a necesitar más información que sea incluida en el paquete.

En la Tabla 10, se muestra un resumen de los referidos componentes. En el primer componente se hace la tasación de la tecnología, que consiste en determinar el estado de la tramitación de la patente, los tipos de licencias y las condiciones y montos en que se ofrece la licencia; el segundo componente, son los manuales y planos, necesarios para la fabricación del simulador. El tercer componente, son los insumos, costos y las actividades, en ello se identifican a los proveedores, los costos de producción y un diagrama de flujo de la estimación del tiempo y las actividades a desarrollar; y finalmente, el cuarto componente consiste en la asistencia técnica y la capacitación que ofrece la universidad y la documentación de la capacitación para el personal del licenciataro.

Tabla 10: Resumen de los componentes

PRIMER COMPONENTE: Tasación de la Tecnología.-	
<ul style="list-style-type: none"> Información sobre el estado de tramitación de la patente y la marca del Simulador 	Incorporar al paquete la información suministrada por el Coordinador del Proyecto sobre la base de lo actuado por la consultoría especializada en protección de la propiedad intelectual.
<ul style="list-style-type: none"> Tipo(s) de licencia(s) que ofrece la Universidad (exclusiva/no exclusiva; mundial/regional/por país) 	Desarrollar el (los) tipo(s) más convenientes de ofertar, y consignará en el paquete el (los) que elija la Universidad por intermedio del Coordinador del Proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> Condiciones y montos en que se ofrece la licencia del know how para la producción del Simulador 	Hacer una tasación de la tecnología para la producción del Simulador con base en la información que le suministre el Coordinador del Proyecto, sugerir el (los) tipo(s) más convenientes de ofertar, y consignará en el paquete el (los) tipo(s) que elija la Universidad por intermedio del Coordinador del Proyecto.
SEGUNDO COMPONENTE: Manuales y planos.-	
<ul style="list-style-type: none"> Protocolos o Manuales para la fabricación del Simulador 	Incorporar al paquete los protocolos o manuales generados por los investigadores del proyecto, para la fabricación del Simulador por un licenciatario.
<ul style="list-style-type: none"> Equipos, planos y especificaciones técnicas 	Incorporar al paquete la identificación técnica de los equipos requeridos para la fabricación, los planos y diagramas del equipo, y las especificaciones técnicas del Simulador a producir, que le suministren los investigadores del Proyecto.
TERCER COMPONENTE: Insumos, costos y actividades.-	
<ul style="list-style-type: none"> Identificación de insumos y proveedores 	Incorporar al paquete tecnológico las características técnicas de los insumos requeridos para fabricar el Simulador, e identificar los proveedores idóneos de los mismos, con la información que le suministren los investigadores del Proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> Memoria de costos de producción 	Incorporar al paquete la memoria de costos de producción que le suministre el Director del Proyecto, estimada sobre la base de los costos de fabricación del prototipo en que haya incurrido el Proyecto.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama de flujo, estimación de tiempo y memoria descriptiva de actividades que deba cumplir el licenciatario para el uso de la tecnología (autorizaciones, registros, permisos, etc.). 	<p>Incorporar estos elementos, suministrados por el Director del Proyecto, en el paquete.</p>
<p>CUARTO COMPONENTE: Asistencia Técnica y Capacitación</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción de la asistencia técnica que ofrecerá la Universidad al licenciatario para el montaje y puesta a punto de la tecnología en sus dependencias fabriles, y como servicio postventa. 	<p>Generada con la información que le suministre el Coordinador del Proyecto.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción y documentos de la capacitación del personal del licenciatario. 	<p>Incorporar al paquete la descripción de la capacitación que ofrecerá la Universidad para que el personal del licenciatario asimile el know how de fabricación del Simulador, y el material gráfico o con respaldo electrónico que se empleará para la capacitación.</p>

Elaboración propia

2.7 Valorización de la tecnología.

Al igual que en las secciones anteriores la propuesta de valorización se ha hecho en dos partes. La primera, es la valorización de la tecnología del primer caso (rehabilitación de miembros inferiores), y la segunda, la valorización de la tecnología en los juegos mecánicos. También, se ha considerado para ambos casos, la selección de una opción de transferencia de tecnología; tomándose como referencia lo desarrollado en la selección de la opción de transferencia.

Determinación de valor de utilidad del caso 1.-

Para determinar el valor de la tecnología; en el caso de rehabilitación médica, primero se selecciona una opción de transferencia tecnológica. En el capítulo II, se ha hecho referencia que la opción por los propios medios, “spin off”, es una alternativa más para el

entorno internacional, y los costos de producirlos y venderlos es más alto. En la opción por medios compartidos, joint venture, también considera la mejor manera de negociar con esta tecnología, que es en el mercado internacional. Finalmente, se tiene la opción de licenciamiento, donde se vende la tecnología a un tercero y se puede desarrollar o vender, dependiendo de los acuerdos de la licencia. Para que la valorización se de este caso se va a utilizar la venta de tecnología por medio de la licencia en el ámbito nacional. También se analiza cómo se va a valorizar la tecnología y se mencionan las opciones en el marco teórico sobre valorización de la tecnología. Primero, en el enfoque en función del mercado no se puede calcular el valor, debido a que no existe un mercado en el ámbito nacional; existen otras tecnologías en temas de rehabilitación, pero no se consideran competencia para el simulador de marcha. Segundo, en el enfoque en función a los ingresos, se considera una parte de los ingresos, se consigue el licenciatario para el licenciante. Este método depende mucho de la estimación de las ventas, por lo que no es el adecuado, debido a que no existe un mercado y los ingresos no se pueden estimar.

Finalmente, queda el enfoque en función de los costos, la inversión del licenciante de la tecnología, está representada por los costos relacionados con el desarrollo, la protección y la comercialización. El licenciante, conoce estos costos y el potencial licenciatario puede estimarlos. En conclusión, según el ámbito nacional, es bueno usar el enfoque, en función de los costos para calcular el valor de la tecnología.

Siendo así, debemos clasificar lo necesario, para relacionarlo con los costos; es decir, todo lo relacionado con el desarrollo, protección y comercialización. **(a) Protección**, la

PUCP, por medio de la patentes ha visto la manera de protección de la tecnología. Por ello, se contrató a un especialista, para hacer la búsqueda de patentes y la manera de patentar la tecnología en conjunto ó algún componente específico. El contrato del especialista, se considera como un costo de la tecnología, por lo que se le debe considerar dentro del total. **(b) Comercialización,** aunque la PUCP, no compra publicidad para vender la tecnología, ha presentado el simulador en varias conferencias, relacionados con nuevas tecnologías y medicina. Por lo que el costo de viáticos, transporte y pagos de personal, hace que se involucre con la valorización. Así mismo, se puede mencionar, que gracias a este tipo de tecnología, ahora es muy apreciada por hospitales y clínicas, mostrando un gran interés. **(c) Desarrollo,** se han considerado varios factores, entre ellos los costos relacionados con insumos y partes del simulador. Para ello, se han buscado a los proveedores de las diferentes partes y se han cotizado los precios de los componentes. Otro punto importante en el desarrollo, es la elaboración de los manuales, cabe mencionar, que se contrató un técnico para hacer los manuales de instalación, manejo y asistencia técnica.

En resumen, los costos necesarios para valorar la tecnología, se describe en la Tabla 11:

Tabla 11: Resumen de los costos de la tecnología

Tipo de costo	Descripción del costo	Descripción
Protección	Patente	Contratar a una persona para buscar la posibilidad de patentar la tecnología.
Comercialización	Viajes	Los costos relacionados al transporte también deben estar considerados en la valorización de la tecnología.
	Viáticos	Los costos relacionados a la comida y otros pagos con temas de manutención del personal que estaba encargado en la presentación del simulador también deben estar considerados en la valorización.
	Pago de personal	El personal encargado en realizar las presentaciones y la elaboración de estas también debe considerarse como un costo dentro del valor de la tecnología.
Desarrollo	Insumos y partes	Cada insumo y parte que se utiliza en el simulador debe considerarse en el costo. Para averiguar el precio se debe buscar a cada uno de los proveedores y consultar el precio.
	Asistencia técnica.	El costo relacionado con el personal encargado en realizar la asistencia técnica sobre la instalación y uso de la tecnología también se debe considerar como un costo en la tecnología.
	Elaboración de manuales	El costo de elaboración de los manuales de instalación y uso también deben considerarse en los costos de la tecnología.

Elaboración propia.

Determinación de valor de utilidad del caso 2.

Al igual que el caso de rehabilitación médica, lo primero que se ha hecho es la selección de una opción de transferencia tecnológica. Entonces, se ha determinado la opción de transferencia por los propios medios, spin off, donde el objetivo principal es la creación de una empresa con base tecnológica. El personal encargado en el desarrollo de la tecnología, se encuentra en capacidad de armar una empresa tecnológica, pero el problema es identificar un mercado potencial. Como se mencionó anteriormente, el ámbito nacional no es el más adecuado para armar una empresa, más si el ámbito internacional, que sería la alternativa correcta. Por otro lado, la creación de una empresa

en el mercado internacional, puede llegar a necesitar una inversión muy importante, por lo que buscar inversionistas, es el objetivo principal para implementar esta opción. La opción de un spin off, es una alternativa para iniciar a valorizar la tecnología.

La otra opción de transferencia, se trata de la manera compartida, joint venture, donde el objetivo es la creación de una empresa para la producción de la tecnología. Al igual que la opción anterior, la inversión para un ámbito internacional puede ser muy alta y limita la creación de la empresa. Aunque en este caso, la inversión está dividida en los socios de la empresa. Entonces esta opción también es válida, para valorizar el simulador.

Ya que hay dos opciones validas de transferencia (spin off y join venture), se ha tomado como opción de transferencia el “joint venture”, donde la PUCP es el socio, que coloca la tecnología y el otro socio, es quien coloque la inversión y el mercado.

Por otro lado, se ha buscado la manera de valorizar la tecnología, para este caso también se han analizado los enfoques citados en el marco teórico. El enfoque en función de los costos, sirve para conocer el verdadero costo de la tecnología, pero no sería el más adecuado, porque se considera que existe un mercado actual y los costos no necesariamente son los del mercado; por lo que no sería una buena opción para valorizar. Posteriormente, el enfoque en función a los ingresos, donde el objetivo es valorar la tecnología en base a la suma de ingresos que se generen. Para ello, se ha usado una regla muy conocida “regla de 25%”, según Goldscheider (2002), menciona que la mejor manera de negociar, es decir, que la PUCP, debería recibir entre la cuarta y la tercera

parte de los ingresos generados por la tecnología. Por ejemplo, si los ingresos por la venta de la tecnología llegan a US\$ 10,000 y los costos de producción son de US\$ 4,000 entonces las utilidades serían de US\$ 6,000, y la PUCP debe percibir US\$ 1,500.

Podría ocurrir que una de las partes no desea que el pago sea periódicamente y se acuerde que sea un solo pago, por lo que en este caso, se va a utilizar una fórmula que ingrese todas las entradas y salidas de efectivo, correspondientes al periodo (n), y aplicar la fórmula $1/(1 + r/100)^n$, para calcular la suma global o el valor neto actualizado (VNA). Este cálculo tiene una variable “r”, que representa todos los riesgos para la producción de la tecnología.

También Goldscheider (2002), hizo una investigación sobre las regalías que se pueden encontrar en cada uno de los rubros, y menciona que el rubro de máquinas y herramientas, deja aproximadamente un margen de ganancia del 7.9% y el rubro de la electrónica deja un margen de 8.8%. Además, menciona que las regalías que dejan las licencias tecnológicas, con respecto a las máquinas y herramientas, tiene un mínimo de 0.5% y máximo de 25%. En el caso de la electrónica, deja un mínimo del 0.5% y máximo del 15%. Esta información va a ayudar, cuando se haga la negociación sobre el porcentaje de ganancia que va a obtener la empresa por el simulador.

Por último se presenta, en la Tabla 12, un mapa completo de todas las variables utilizadas para la transferencia tecnológica.

Tabla 12: Mapa completo de los casos presentados

	Caso 1		Caso 2	
	Opción	Descripción	Opción	Descripción
Opción de transferencia tecnología	Venta de la tecnología por medio de la licencia	Se prefiere como ámbito el nacional, debido a que la tecnología ha encontrado un nicho.	Spin off o joint venture	Se prefiere el ámbito internacional debido a que la tecnología se pueda desarrollar de mejor manera.
Valorización de tecnología	Enfoque en los costos	Es la mejor opción debido a que no existe un producto similar y el precio va depender más sobre el costo de la tecnología que el mercado o los ingresos de las ventas.	Enfoque en los ingresos	El costo de la tecnología va depender de las ventas. En el extranjero existen tecnologías parecidas por lo que se puede colocar un precio base.
Paquete tecnológico	Paquete tecnológico completo	Como se prefiere la venta de la tecnología se debe entregar la información más detallada posible para que el licenciatario no tenga problemas en reproducirlo.	Solo algunos componentes del paquete tecnológico	Como el personal encargado en el desarrollo del simulador todavía va estar involucrado con la producción de la tecnología no es necesario todo el componente del paquete tecnológico.

Elaboración propia.

Conclusiones

La presente tesis ha aprobado un marco de análisis para la transferencia tecnológica en la universidad. Se ha dividido en conclusiones de la metodología y conclusiones de los tres conceptos tratados, respecto a la transferencia de la tecnología:

Sobre la Metodología del proceso de transferencia tecnológica:

- La tecnología presentada se encuentra en una etapa de mejoramiento por lo que las opciones de transferencia, la valorización y la creación del paquete tecnológico pueden cambiar en otra etapa del proyecto.
- Las limitaciones de esta metodología están ligadas al caso en estudio. Es decir, muchas de los procesos presentados en la tesis están ligados al proyecto por lo que en otros proyectos se tenga que variar algunos pasos de la metodología porque el método de transferencia, valorización y paquete tecnológico depende de la evolución de la tecnología.
- La metodología desarrollada presenta las diferentes opciones de transferencia y valorización que puede ayudar a profundizar más en temas relacionados con transferencia tecnológica. También, cabe mencionar, que la metodología puede ayudar a desarrollar nuevas metodologías en transferencia.

También se encontraron conclusiones específicas en cada uno de los componentes necesarios para la transferencia y los cuales son mencionados a continuación:

a) Del paquete tecnológico:

- Depende mucho del estado en que se encuentra la tecnología. Si la tecnología está en estado final, se realiza un paquete tecnológico, solamente con el manual y la tecnología, ejemplo los celulares.
- La creación del paquete facilitara la transferencia hacia la empresa. La creación de manuales, asistencia técnica y estado del proyecto van ayudar a la empresa a conocer a fondo el proyecto.
- La creación del paquete tecnológico está ligado a la forma de transferir la tecnología, es decir, el paquete no es igual cuando se elige un spin off o cuando se elige un joint venture. Aunque hay muchos factores básicos que si deben estar en ambos casos.

b) De la valorización de la tecnología:

- Hay muchos factores involucrados con la valorización, y que su vez hay riesgos, que deben cuantificarse para calcular de mejor manera el costo de la tecnología.
- Hay varias formas de valorar la tecnología y esto, a que la transferencia se da en cualquier fase de la tecnología; es decir, se vende cuando la tecnología está estable, o cuando todavía se encuentra en la etapa de su desarrollo.
- No es exacta, pero ayuda a tener una idea del precio y se puede negociar de la mejor forma.

- En el entorno nacional, la mejor opción para este caso vendría a ser la venta por medio de licencia. Como se explicó anteriormente, el ámbito nacional no se encuentra muy familiarizado con la tecnología en estudio por lo que es mejor que las empresas se dediquen a industrializarlo y puedan buscar el mercado.

c) La transferencia tecnológica:

- Para el caso presentado la transferencia no solamente significa entregar la maquina a un tercero; sino, que está involucrado el conocimiento humano, la experiencia del desarrollo y la documentación necesaria para la instalación e implementación o puesto en marcha.
- El spin off es una alternativa válida para el entorno nacional. Esto se debe a que los encargados en el desarrollo de la tecnología conocen cada uno de sus componentes y son capaces de manejarlo y mejorarlo.
- El joint venture es otra alternativa válida. Hacer un acuerdo con una empresa para comenzar a desarrollar la tecnología ayudará a que su fabricación industrial sea más rápida y con mayor fuerza en el mercado.

Por ultimo se pueden sugerir crear una metodología que contenga más casos de experiencia, ya que la metodología presentada esta relacionada con una sola tecnología. Esta limitación hace que dichos procesos no puedan ser suficientes cuando se transfiera otra tecnología.

Referencias bibliográficas

ACHLEITNER, Ann-Kristin (2009). *Quantitative Valuation Of Platform Technology Based Entrepreneurial Ventures*. Center for Entrepreneurial and Financial Studies. (CEFS). Munich. Germany.

ALBINO, Vito. (2001). *A metric for measuring knowledge codification in organization learning*. Technovation, vol 21, pp. 413-422.

ANDERSON, Timothy (2006). *Measuring the efficiency of university technology transfer*. Technovation, vol 27, pp. 306-318.

ARROYO, Juan. (2006). *El derecho a la salud de las personas con discapacidad*. Ed. Fondo Editorial del congreso del Perú.

ARSTECHNICA. (2008). *Gaming expected to be a \$68 billion business by 2012*. Consulta: 14 de Mayo de 2012. <<http://arstechnica.com/gaming/news/2008/06/gaming-expected-to-be-a-68-billion-business-by-2012.ars>>

BARTON, John. (2007). *New Trends in Technology Transfer Cap. 1: Introduction Pag. 3*. International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD). Stanford School.

CARVAJAL, Lizardo (2006). *Fundamentos de la tecnología Cap. 1: Que es la tecnología*. Cooprusaca. Poemia. Santiago de Cali.

CHEN, Shizhong. (2003). *Inter-organisational Knowledge transfer strategies for SMEs*. Aston University Research Archive.

COMUNIDAD ANDINA. (2000). *Decisión 486: Régimen común sobre propiedad industrial*. El Artículo 27 del Acuerdo de Cartagena y la Decisión 344 de la Comisión

DE CASTRO, Julio. (1995). *The transfer of technology to less developed countries: a model from the perspective of the technology recipient*. The journal of high technology management research Vol. 6/ NO. 1

DONALD, S. Siegel. (2001). *Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study*. Edición ELSEVIER.

ELIAS, Dante. (2012). *Neo Camino a seguir*. Suplemento de innovación, tecnología e investigación del seminario puntoedu. Pontificia Universidad Católica del Perú. No. 39

FOSFURI, Andrea. (1998). *Patent protection, imitation and the mode of technology transfer*. Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Economía de la empresa.

GOLDSCHIEDER, Robert. (2002). *Use of the 25 per cent rule in valuing IP*. Edición Les Nouvelles. Pág.123; Consulta: 05 de Mayo de 2012.
<<http://www.bu.edu/otd/files/2009/11/goldscheider-25-percent-rule.pdf>>

GOMEZ, Jose. (2007). *Las spinf-offs académicas como vía de transferencia tecnológica*. Universidad Miguel Hernandez Elche. Valencia.

HODGKINS, E. Austin. (1989). *NCHRP synthesis of highway practice 150: Technology transfer in selected highway agencies*. Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C.

LEE, Jaekyung. (2003). *Technology transfer between university research centers and industry in Singapore*. Technovation. Vol. 24, pp. 433-442.

MAGUINA, Raul. (2006). *Joint Venture: Estrategia para lograr la competitividad empresarial en el Perú*. Ciencias Administrativas. Industrial Data. Vol. 7, no 1, pp. 73-78.

- MEDELLIN, E. (2010). *Comercialización de tecnología*. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultado 16 de Mayo 2012. <http://www.pnt.org.mx/boletin/Diciembre_2010/Pdf/Comercializacion_de_tecnologia.pdf>
- MICROSOFT. (2009). *Research on educational impact of games a literature review*. Institute for Game for learning. Consulta: 14 de Mayo de 2012. <<http://g4li.org/wp-content/uploads/2009/10/2-Literature-Review.pdf>>
- MOLERO, José. (2003). *La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia* ARBOR Ciencia Pensamiento y cultura.
- NARANJOS, Mario. (2004). *Innovación y desarrollo tecnológico: Una alternativa para los agronegocios*. Revista Mexicana de Agronegocios. Torreón, Mexico.
- NONAKA, Ikujiro. (1994). *A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation*. Organization Science, 5, pp. 14-37.
- OECD - Seminar on Technology Transfer and Adaptability in Industrialized Nations. (1990). *Summary report*. University of Florida Transportation Research Center.
- OMPI. (2006). *Intercambiar valor: Negociación de acuerdos de licencias tecnológicas* Cap. 3: *¿Cuál es el valor?* Organización Mundial de la propiedad intelectual.
- O'SHEA, Rory. (2005). *Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities*. Research Policy. Vol. 34, pp. 994-1009.
- PEREZ, Manuela. (2003). *The development of university spin-offs: early dynamics of technology transfer and networking*. Technovation. Vol. 23, pp. 823-831.

PITKETHLY, Robert. (1997). *THE VALUATION OF PATENTS: A review of patent valuation methods with consideration of option based methods and the potential for further research*. Intellectual Property Research Centre. Oxford, UK.

RAGAITIS, Richard. (2007). *Pricing the Intellectual Property of Early-Stage Technologies: A Primer of Basic Valuation Tools and Considerations*. Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices. Oxford, UK.

REISMAN, Arnold. (2004). *Transfer of technologies: a cross-disciplinary taxonomy*. Edición ELSEVIER. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com>.

ROBERT, Edward, MALONE, Denis. (1996). *Policies and structures for spinning off new companies from research and development organizations*. R&D Management. Vol. 26, pp. 17-48.

ROGERS, Everett. (2000). *Lessons learned about technology transfer*. Technovation. Vol. 21. USA, pp. 253-261.

RUBIRALTA, Mario. (2004). *Transferencia a las empresas de la investigación universitaria. descripción de modelos europeos*. COTEC. Madrid.

SAZALI, Abdul. (2009). *A review on the technology transfer models, Knowledge-Based and Organizational Learning Models on technology transfer*. European Journal of Social Sciences. Volumen 10, Numero 4.

SOLLEIRO, José. (1989). *Diseño y administración de proyectos de innovación tecnológica*. Serie Manuales de I&D.

SZULANSKI, Gabriel. (2001). *The Process of Knowledge Transfer: A Diachronic Analysis of Stickiness*. *Organizational Behaviour and Human Decision Process*, 82 (1), May, pp. 9-27.

TIDD, Joseph. (1997). *Managing innovation: integrating technological, market, and organizational change*. *British Library Cataloguing*, pp 248-252.

VELASQUEZ, Guillermo. (2005). *Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles*. CEGESTI, pp. 6-7.

