

FACTORES CRÍTICOS Y POLÍTICAS PARA QUE PROSPERE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL PERÚ

Por. Santiago Roca T.¹

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es investigar acerca de los factores y políticas que influyen la transferencia y absorción de tecnologías en las empresas, en base a un análisis de estudios de caso y la revisión de las políticas públicas llevadas a cabo por los gobiernos en un grupo de países. La primera sección resume las definiciones, canales y factores que restringen o limitan la transferencia de tecnología en la literatura. La segunda sección, analiza el incipiente nivel y los determinantes de la transferencia de tecnología en un grupo de empresas y/o sectores en el Perú. La tercera sesión revisa las principales políticas de creación y transferencia de tecnología en algunos países en el mundo. Por último la cuarta sección propone una serie de acciones y recomendaciones.

I. BREVES NOTAS ACERCA DE LA LITERATURA EN TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

1. *Definiciones*

La **tecnología** ha sido reconocida desde tiempos inmemoriales como uno de los elementos claves para el crecimiento económico. La teoría económica básica explica que la tecnología es el conocimiento aplicado en la actividad de producir bienes y servicios, el coeficiente A de la función de producción neoclásica del modelo de Solow : $Y = A F(L, K)$, donde Y es el bien producido, A la tecnología y L y K son los factores de producción trabajo y capital. Específicamente, Reddy and Zhoa, 1990, no solo se refieren a la tecnología incorporada en el producto, sino también a la del proceso de hacer el producto y a la información del cómo se usa y aplica el producto mismo². Pavitt (1985) sugiere que tecnología es conocimiento diferenciado acerca de una aplicación específica, que tiene componentes tácitos, no codificados, que son acumulativos en las empresas. La tecnología está incorporada en las personas, materiales, procesos físicos y cognitivos, facilidades, máquinas y herramientas. Maskus, 2003, amplía la definición al incluir como

¹ Profesor Principal de Economía, Escuela de Administración de Negocios para Graduados, Universidad ESAN, Lima, Perú. Director del Centro de Propiedad Intelectual, Innovación, Competencia, Consumidor y Comercio. Ph.D en Economía, Universidad de Cornell, USA. E-mail: sroca@esan.edu.pe

² Un buen resumen acerca de las múltiples definiciones de lo que constituye tecnología y transferencia de tecnología se encuentra en Sazali, Raduan, Suzana, 2012a.

tecnología a la información necesaria para producir, resultado de combinar o procesar insumos que incluyen procesos, estructuras organizacionales, técnicas de gestión, financiamiento, métodos de marketing y cualquiera de sus combinaciones. Desde una perspectiva sistémica Afriyie, 1988, define que la tecnología comprende: un sub-sistema de conocimiento básico, un sistema de soporte técnico (software), y una tecnología incorporada en el capital físico (hardware).

Transferir tecnología implica la transmisión de ese “saber cómo” que le permite al recipiente manufacturar un producto o proveer un servicio específico (Baranson, 1970). Ello incluye además la capacidad de aprender, desarrollar y luego producir autónomamente, la tecnología subyacente al producto (Chesnais, 1986). El concepto de transferencia de tecnología no solo se refiere a la transmisión del conocimiento o de la información, sino a la capacidad de los receptores de aprender y absorber la tecnología (Maskus, 2003). La transferencia de tecnología implica la transmisión de información, del saber cómo, del conocimiento técnico incorporado en productos, procesos y en la gestión y administración. Tecnología y conocimientos son inseparables, aunque algunos autores distinguen que la transferencia de conocimientos se enfoca en un constructo más amplio dirigido hacia el por qué del cambio, mientras que la transferencia de tecnología se limita a unas cuantas herramientas o técnicas para cambiar algo específico (Sazali, Raduan, Suzana, pag. 65, 2012a).

2. Canales o Mecanismos para la transferencia de tecnologías

Según la literatura, las multinacionales (MNC) son la principal fuente de transferencia de tecnología ya que ellas invierten más del 80% del total de I&D (investigación y desarrollo) que existe en el mundo. Los principales **canales** que usan las multinacionales para transferir tecnología son: i) la exportación directa de bienes con tecnología incorporada, ii) las subsidiarias, iii) el licenciamiento y, iv) los joint ventures (Sazali, Raduan, Suzana, 2012b).

Por lo general, la producción de nuevas tecnologías se transfiere a las subsidiarias de las MNC en los países desarrollados y las tecnologías menos nuevas a sus subsidiarias en países en vías de desarrollo. Las tecnologías productivas que se transfieren a través de licencias y joint ventures son por lo general más antiguas que aquellas que se transfieren vía las subsidiarias (Mansfield y Romeo, 1980). Algunos autores encuentran, que las tecnologías con alta contenido tácito o complejo se canalizan solo a través de las subsidiarias y aquellas más codificables se licencian o se usan en joint ventures (Kogut y Zander, 1993). Todo esto es parte de las estrategias de las corporaciones internacionales.

En la **exportación directa** de **bienes de consumo** no hay mucha transferencia de tecnología productiva porque ella está incorporada en los bienes que se venden y a menos que los receptores tengan las capacidades de “abrir y replicar”, no hay aprendizaje sino uso de la tecnología, sin conocimiento del cómo desarrollarla. El uso de la tecnología se difunde, no la producción de la tecnología. En casos de **bienes de capital**, sucede algo parecido, la transferencia de tecnología ocurre sólo en el operar, mantener y reparar el equipo o maquinaria, lo cual está generalmente a cargo de la firma importadora, distribuidora o proveedora. Las MNC pierden algo de control cuando exportan los bienes de capital, pero no pierden el control de la producción de la tecnología. Puede darse sin embargo el caso de exportaciones de bienes estrictamente tecnológicos (referidos a la producción de tecnología misma) los cuáles pueden ser vendidos por las empresas generadoras o por distribuidores de bienes tecnológicos.

Muchas veces, las MNC prefieren utilizar internamente las tecnologías a través de sus **subsidiarias** en vez de venderlas exportándolas, ya que mantienen un mejor control de sus tecnologías; ello lo hacen para cubrir sus gastos en I&D, prevenir obsolescencia rápida de sus productos o ganar participación de mercado (Harris y Ravenscraft, 1991). Esto ocurre también cuando los costos de transacción son altos, la tecnología no está estandarizada, es difícil de codificar, o su contenido es tácito (Siddharthan, 1992).

La transferencia de tecnología a través de **licencias** a terceros otorga permiso o da derecho a hacer, diseñar, distribuir o vender productos, procesos o servicios, o a usar determinada patente, marca, diseño industrial y copyright. Incluye también la provisión de asistencia técnica y de gestión. El licenciataria paga una comisión, una franquicie, un royalty, o parte de las utilidades. Se usa para distintos propósitos de acuerdo a las estrategias empresariales. Zander y Kogut, 1995, sugieren que las licencias son más apropiadas cuando las tecnologías son menos complejas y se aprenden rápidamente por las empresas locales y cuando las MNC no conocen extensivamente los mercados locales y se requiere algunas adaptaciones. Se necesita también la confianza del licenciataria para no difundir el conocimiento o tecnología licenciada.

El mecanismo de usar **joint ventures** para transferir tecnología permite compartir diferentes habilidades y conocimientos entre asociados, sea para reducir los riesgos de la inversión, compartir saber tecnológico o gerenciar y mejorar la eficiencia operativa (Inkpen, 2000). Los joint ventures se movilizan por razones de estructura y distancia organizacional, apertura relacional, empatía, propiedad, capacidad de absorción, experiencia previa, intentos de aprendizaje, y el ciclo de vida de la tecnología, entre otros.

Existen **otros canales culturales o institucionales** muy útiles para la absorción o transferencia de tecnología: i) la imitación, ii) el movimiento de personas, iii) los datos de prueba y las patentes, y, iv) los medios de comunicación y de distribución de tecnologías (Sazali et al, 2012b).

La **imitación** ocurre cuando las empresas locales tienen la capacidad de aprender observando la tecnología externa. Esta es mayor cuando hay mayor interacción entre las MNC y las empresas locales, cuando hay mayor rotación de personal, o cuando empleados de las transnacionales emprenden nuevos negocios, así como cuando se promueven encadenamientos hacia atrás, adelante y los costados. La reingeniería reversa y la inspección de productos fomentan la imitación.

El **movimiento de personas** se logra a través de la repatriación de los científicos e ingenieros, profesores y administradores, visitas de expertos a fábricas o proveedores, o cortas estadías de los empleados en programas de intercambio con otras empresas. Es importante también la contratación de ex empleados de las MNC, ya que ellos conocen la información tecnológica y la pueden incorporar a los nuevos negocios y territorios.

La **información de patentes** publicada en las oficinas de propiedad intelectual y en las bases de datos de patentes son una fuente de transferencia de conocimiento si los receptores son capaces de absorber y entender lo publicado y si las oficinas de patentes son rigurosas en exigir el uso claro del lenguaje y la redacción - al nivel del experto promedio en el estado de la técnica - cuando se describen los registros de patentes. La información de las **pruebas de ensayo** sobre la eficacia e idoneidad de los productos para el ingreso al mercado, así como los **vademécums** profesionales, son una fuente inmejorable de absorción de conocimientos y tecnologías. De igual manera la información contenida en las **normas y reglamentos técnicos** así como en los sistemas de evaluación de la conformidad, constituyen una fuente de difusión y transferencia tecnológica notable.

Un canal de transferencia de tecnología que facilita mucho la información y los conocimientos son las revistas especializadas y los **medios de comunicación** en general (radio, TV y ahora la internet, google.com. etc) que se dedican a difundir una amplia gama de conocimientos, aunque la gran parte de ellos ya está en el ámbito público. Esto eleva los conocimientos básicos y la curiosidad de la gente y empresas en la ciencia, tecnología e innovación.

3. Factores que Influyen en la Creación y Transferencia de Tecnología

Tanto en la literatura de la empresa como en la del crecimiento económico, la constante innovación de los conocimientos y la tecnología han sido reconocidas

como una de las fuentes de ventaja competitiva de las empresas y como el motor del crecimiento económico. Por esa razón, las empresas como los gobiernos están siempre preocupadas por reconocer los factores que influyen en la creación, absorción y transferencia de conocimientos y tecnologías. Mientras más capaces sean las empresas y los países de crear, absorber y transferir conocimientos y tecnologías entre los suyos, más beneficios y progreso logran para ellos.

En este sentido, el tema de la propiedad, control y dominio de la tecnología adquiere una relevancia inusitada, ya que el que detenta y logra que la producción exitosa de conocimientos o tecnología sea inimitable o no pueda ser absorbida por otros, mantiene la ventaja competitiva y obtiene generalmente mejores resultados económicos en los mercados. Cuando el propietario de la tecnología no tiene interés en explotarla directamente, toma relevancia el tema de la transmisión, venta, licenciamiento, franquicia y otras formas de transferir tecnología.

Por eso es que uno encuentra que los temas de conocimiento y tecnología son temas estratégicos en las empresas y en los gobiernos de los países hoy día desarrollados, los cuáles comprendieron hace mucho tiempo atrás que la generación de riqueza a través de la CTI es la variable más importante para su progreso. Los países en vías de desarrollo sin embargo, están progresivamente tomando consciencia de esta situación y en nombre de una mayor convergencia en el mundo claman airadamente por la dación de mecanismos que permitan no solamente mayor acceso y transferencia de tecnologías sino también la generación y creación de tecnologías e innovaciones propias, en las áreas y ramas donde se tienen recursos y capacidades.

El orden económico mundial enfrenta entonces contradicciones inexpugnables a nivel micro, intermedio, macro y a nivel del sistema en su conjunto. Los intereses de unos enfrentan los intereses de los otros, lo que hace que los procesos de transferencia de tecnología no sean pasivos sino requieran el activo interés y determinación de quienes quieren absorber los conocimientos y desean mejorar y nivelarse. La transmisión de tecnologías no es un proceso automático que los tenedores van a realizar en forma espontánea; al contrario, los interesados deben encontrar las maneras de lograr que los tenedores transfieran las tecnologías que les sean útiles, y luego ellos mismos utilizarlas y mejorarlas para su propio beneficio. Tampoco se trata de transferir o absorber tecnologías que ya no sirven.

Las teorías y modelos de transferencia de tecnología nos dicen que a nivel de las empresas y corporaciones, las MNC prefieren primero transferir sus propias tecnologías e innovaciones dentro de la propia empresa: **intra-empresa**, es decir a través de sus subsidiarias y sus inversiones en el exterior. Ello les permite controlar la tecnología y evitar su diseminación. La teoría enfatiza que las MNC

son básicamente un conjunto de conocimientos, una gran parte de ellos tácitos, conocimientos que transfieren a sus subsidiarias en una primera etapa, para explotarlas y aprovechar sus capacidades y rentabilidades (Kogut y Zander, 1993).

La transferencia de conocimientos y tecnologías **entre-empresas** surge cuando el potencial de generar valor aumenta en asociaciones estratégicas con otras empresas, las cuáles complementan visiones, materiales y conocimientos (Contractor y Lorange, 1988). Surge también cuando la tecnología ya no es tan estratégica o se ha hecho más imitable pero todavía ofrece beneficios significativos a otras potenciales empresas interesadas. La literatura encuentra que las unidades empresariales necesitan desarrollar capacidades para absorber o explotar la tecnología que reciben, adquieren o contratan y para administrarla (Wallender III, 1979; Speser, 2006). Estas capacidades van desde: 1) una estructura organizacional mínima, 2) capacidad interna para diagnosticar problemas e identificar los tipos de tecnología que serán de mayor valor, 3) evaluar la funcionalidad, características, rasgos y aplicaciones de alternativas tecnológicas competitivas, 4) analizar los riesgos y costos para adquirirlas, 5) alinear el mercado, la tecnología y las capacidades, 6) absorberlas y adaptarlas, 7) mantenerlas y mejorarlas y, finalmente; 8) desarrollar capacidades propias para investigación y nuevos desarrollos.

De otro lado, la teoría de comportamiento organizacional nos enseña que las organizaciones aprenden y que en el tema de la transferencia de tecnología se necesita aprender a absorber conocimientos, a conectarse entre grupos, a interactuar, a confrontar ideas, a observar. El aprendizaje organizacional es un proceso que tiene diversas fuentes (congénita, la experiencia, la observación y réplica, los injertos y la investigación) a través de las cuáles se comparte información que lleva a nuevos entendimientos e interpretaciones y finalmente a su uso y explotación. La memoria de la organización guarda estos aprendizajes en la eventualidad que puedan servir o utilizarse parcial o íntegramente para otros desarrollos (Huber, 1991).

La transferencia de tecnología necesita también de un cúmulo de información y de coordinación y articulaciones que muchas veces no surgen espontáneamente en el mercado sino requieren de la actuación de diversos agentes e instituciones **intermediarias**. Nos estamos refiriendo a las instituciones de ciencia, tecnología e innovación y del sistema educativo nacional (básico y superior, incluyendo universidades e institutos tecnológicos); a las instituciones cuya tarea es brindar información, promover ferias, coordinar el calce entre ofertantes y demandantes; a las asociaciones empresariales; y a las redes de la sociedad civil impulsadas por líderes visionarios que ensayan articulaciones virtuosas y coadyuvan a la transmisión de conocimientos y difusión tecnológica. El rol que estas instituciones

juegan en la transferencia y difusión de conocimientos es a veces mayor al que puede existir a través del fomento de las relaciones **intra y entre** empresas (que tienen un papel mayor en la generación y producción de la tecnología). Especial cuidado hay que tener al desarrollar sistemas e instituciones de propiedad intelectual y de aseguramiento de la calidad, ya que estas deben tomar en consideración los intereses de los actores nacionales y locales, antes que los externos.

A nivel macroeconómico, los gobiernos se han dado cuenta que el fomento del comercio y la inversión extranjera como instrumentos de transferencia de conocimientos debe venir acompañado de exigencias de asimilación y aprendizaje tecnológico local para que estas experiencias sean más productivas (Cassiolato, 2009). El comercio y la inversión por si solas no necesariamente conducen a la transferencia u absorción de conocimientos a nivel local. El gobierno y las empresas deben exigir en contrapartida a los inversionistas extranjeros algún tipo de aprendizaje y transferencia tecnológica. Debe además impulsar los centros de transferencia y difusión de conocimientos, y políticas que proveen fondos (para licenciar o adquirir tecnologías, aprender a absorber conocimientos o atraer capital de riesgo), concedan subvenciones, movilicen e intercambian talentos, pongan a disposición información, desarrollen infraestructura tecnológica y promuevan las vinculaciones entre empresas y el mundo científico tecnológico.

Diversos estudios han demostrado que los contratos tecnológicos y la transferencia de tecnología están generalmente amarrados a una serie de condicionamientos y restricciones de las transnacionales que limitan el desarrollo de otros sectores e industrias. Existe por ejemplo, muchos contratos en donde transfieren la tecnología en bloque y no permiten abrirla; obligan a importar insumos, equipos y piezas de repuesto, limitan la competencia, exigen garantías, restringe la venta de los productos en otros mercados en el exterior, se apoyan en una utilización excesiva de personal calificado extranjero, e inclusive restringen la libertad de acción de los gobiernos que reciben la tecnología, en relación a políticas aduaneras, fiscales, tributarias, cambiarias y aquellas referidas a la inversión y el comercio (UNCTAD, 1975). Esto lleva a la necesidad de aprobar políticas económicas que restrinjan los comportamientos anticompetitivos de las empresas internacionales.

Para elevar la productividad de todo el sistema económico es necesario articular y generar sinergias y externalidades que propulsen la transferencia de tecnologías y el progreso del sistema en su conjunto. Se trata de articular vínculos y fuerzas propagadoras que difundan los nuevos conocimientos y eleven la productividad del sistema en su conjunto (Roca, 2011a y 2012, pags 70, 76). En este sentido, el fomento de encadenamientos y redes verticales y horizontales, multi disciplinas y

multi sectores, y el fomento de clusters y conglomerados abrirán las oportunidades de transferencia y absorción de conocimientos en forma masiva.

A nivel internacional, los organismos de Naciones Unidas como la UNCTAD fracasaron en su intento en los 80's de aprobar un Código de Ética que restrinja las prácticas anticompetitivas y nocivas de la transferencia de tecnología en el mundo, teniendo que contentarse en enfocar su trabajo en la construcción de capacidades tecnológicas para que los países en vías de desarrollo aprovechen mejor las oportunidades existentes (UNCTAD, 2004).

De otro lado, en la Organización Mundial de Comercio, OMC, se aprobó en 1994, el Acuerdo Mundial de Propiedad Intelectual relacionado al Comercio, TRIPS, indicándose que este debería contribuir a la promoción de la innovación tecnológica y a la transferencia y diseminación de la tecnología, lo cual hasta el momento no ha sido demostrado.. En este sentido, los países desarrollados se comprometieron en forma vinculante (a cambio de la aprobación del TRIPS) a proveer incentivos a sus empresas e instituciones para inducir la transferencia de tecnología a los países menos desarrollados a fin de crear una sólida base tecnológica en estos países (Arts. 7 y 66.2 del TRIPS). Casi 20 años después no se conoce del impacto general del TRIPS en la transferencia de tecnologías y en desarrollar sólidas bases tecnológicas en los países en vías de desarrollo. Ni siquiera los Reportes anuales que los países desarrollados están obligados a entregar al Consejo del TRIPS - acerca de los incentivos otorgados a sus empresas e instituciones para que transfieran tecnologías - muestran un impacto significativo. La mayoría de países desarrollados incumple la legislación internacional, habiendo los países en vías de desarrollo recomendado recientemente la implementación de un mecanismo de monitoreo vinculante internacional más exigente (Moon, 2011).

Por último, la Organización Mundial de Propiedad Intelectual, OMPI, que administra diversos acuerdos mundiales de propiedad intelectual y dedica una significativa parte de su presupuesto a proveer asistencia técnica a los países en desarrollo para promover la PI, lamentablemente no está apoyando proyectos y programas que disminuyan las brechas tecnológicas entre países desarrollados y en vías de desarrollo, ya que la mayor parte de su cooperación técnica refuerza y extiende los derechos de propiedad intelectual de los actuales tenedores (principalmente empresas y personas de países desarrollados) sin contribuir a la generación y transferencia de tecnologías a los países en vías de desarrollo (Deere y Roca, 2012).

II. LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL PERÚ

No existen estudios ni encuestas integrales que evalúen el alcance y la extensión de la transferencia de tecnologías en el Perú. Un trabajo de Warner de hace ya más de una década (Warner, 2000) construye un índice de creatividad económica compuesto por tres sub-índices: uno de innovación, otro de starts ups y otro de transferencia tecnológica. En la evaluación de los países analizados se encuentra que los países de América Latina están mal en los 3 indicadores, en comparación con los países del Sud Este Asiático y los países desarrollados. La distancia es mayor en innovación y starts ups, que en transferencia tecnológica. Si uno individualiza al Perú, se está entre los peores en innovación (puesto 54/59) y starts ups (puesto 56/59) mientras que en transferencia tecnológica le ganamos a un buen número de países de la región (puesto 40/59). Esto que pareciera premio de consuelo en transferencia tecnológica, pierde parte de sus efectos cuando se descubre que la definición de transferencia tecnológica se refiere principalmente a uso y no producción de tecnología; es decir lo que está diciendo es que el Perú fundamentalmente no produce sino usa tecnología importada, si se quiere en paquetes, auto-contenida, llave en mano, e incorporada en los bienes y servicios que consume y usa como bienes de capital.

Esta observación se corrobora en la información que emana de las encuestas sobre innovación hecha a grandes y medianas empresas en el 2000 y 2004 (CONCYTEC, 2000 y 2004). Según la encuesta del 2000, solo 9% de las empresas encuestadas invierten en tecnologías no incorporadas en bienes de capital. Y de este 9%, el 61% adquiere todos los servicios tecnológicos en el exterior, 20% tienen licencias tecnológicas, y el 19% lo hace a través del uso de marcas y servicios de estandarización y control de calidad del exterior (Kuramoto y Torero, 2009). De esta manera, uno puede observar que el tipo de transferencia tecnológica que existe en el Perú no conlleva aprendizaje de la tecnología, transmisión de conocimientos, empoderamiento tecnológico, ni siquiera a la provisión de servicios tecnológicos dentro del país. Las multinacionales transfieren la producción de tecnología a sus subsidiarias dentro de la propia empresa controlándola; y las empresas nacionales compran los bienes de capital del exterior en paquetes, llave en mano, en cajas negras y realizan sus servicios tecnológicos contratando empresas extranjeras. No existen muchas distribuidoras de bienes tecnológicos reconocidas instaladas en el Perú. Según un estudio de innovación en el sector agroindustrial (Huarachi et al, 2011), el 81.7% de las empresas del sector, introducen tecnologías que ya poseen otras empresas locales, lo que significa que la imitación es quizás una de los canales de mayor uso para transferir tecnologías en el sector. Muy pocas empresas manufactureras nacionales tienen maestrías y talleres especializados de alta tecnología con

tecnólogos y especialistas nacionales. Los esfuerzos que algunas empresas hicieron en la década de los 60's, 70s y 80's se perdieron con la liberalización y el desmantelamiento de las políticas tecnológicas en los 90s. La decidida promoción del comercio y la inversión extranjera de los 90's y 2000s, se hizo sin exigir aprendizaje tecnológico, formación de recursos humanos y servicios de soporte tecnológico local, encadenamientos, formación de conglomerados y transferencia de conocimientos y tecnología a la economía local.

Si ello ocurrió en las medianas y grandes empresas, ni qué decir en relación a la transferencia de tecnologías a las pequeñas y micro empresas. La mayoría de micro y pequeñas empresa trabaja con tecnologías artesanales o de muy baja calidad, no teniendo acceso a otras de mayor productividad (Citar estudio de la OIT). Recientemente se notan algunos cambios en el segmento de las micro y pequeñas empresas especializadas en tecnologías de información y comunicación, TICs, y en algunos sectores económicos y servicios tecnológicos empresariales. Ello en parte es resultado de un cambio en la política tecnológica del gobierno a mediados de los 2000s con la creación de los Centros de Innovación y Transferencia Tecnológica para las pequeñas y micro empresas, CITES; y la iniciativa de algunos gremios empresariales (CONACYT) que se adhirieron a esa iniciativa (OECD, 2011, UNCTAD 2011).

La mayoría de universidades e instituciones del sistema de educación no están preparadas para transmitir tecnologías o servicios tecnológicos, dedicándose más bien a la transmisión de conocimiento formal y enseñanza básica y teórica general y en muchos casos de muy pobre calidad (OECD, 2011). Solo algunas universidades e instituciones como TECSUP y SENATI y unos pocos institutos y certificadoras nacionales ofrecen servicios de soporte tecnológico y control de pruebas y estándares. Los institutos públicos de investigación realizan investigación y desarrollo de baja calidad, tienen pocos recursos humanos de alto nivel y no se dedican apoyar la transferencia de tecnología a las empresas. Carecen además de visión estratégica, no tienen financiamiento y enfrentan conflictos de interés (Advansis, 2011).

Sin embargo, algunos fenómenos espontáneos de difusión y transferencia tecnológica endógena están emergiendo en algunos sectores específicos, como por ejemplo gastronomía, tecnologías de información y sistemas de soporte empresarial en administración y contabilidad. En la actividad gastronómica, por ejemplo, no solo se está difundiendo masivamente la tecnología en la preparación de los platos, sino en los aspectos vinculados a la calidad del servicio, atención al cliente, y sus encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, desde la siembra y cosecha de los alimentos, los ingredientes y uso de los productos naturales, el transporte y cadena logística de aprovisionamiento de los insumos, los vínculos

con la industria del pre-cocido, empackado, etc y hacia adelante con la industria turística y otros productos y servicios a la medida, hasta la exportación de cocineros, ingredientes y alimentos al exterior. Las vinculaciones entre cocineros, entre escuelas de cocina y entre autoridades gubernamentales es cada vez mayor; así como las interrelaciones entre todos ellos, incluyendo la cooperación técnica con el exterior y eventos internacionales donde se transmiten conocimientos y se atraen personalidades mundiales de la cocina. Todo ello está propulsando un significativo y poderoso cluster donde se difunde y transmite arte, recetas y conocimientos, se eleva la calidad y se agrega valor, aumentando los ingresos y la productividad a estas industrias.

Otro sector donde aparece el desarrollo de un tipo limitado de transferencia tecnológica es el de las franquicias. Según el Diario Gestión (06 de noviembre del 2012, pág. 6) existen actualmente en el país alrededor de 300 contratos de franquicias, el 60% de ellas extranjeras, principalmente en los rubros restaurantes, estética, belleza, salud y joyería y ellas transfieren conocimientos y tecnologías a través de licencias y especificaciones técnicas que elevan la calidad de los servicios que ofrecen.

A pesar de que en realidad se conoce muy poco y hay pocos estudios a profundidad sobre estas y otras experiencias exitosas de transferencia de tecnologías, la investigación realizada para escribir este artículo ha revisado diversos estudios generales y 11 estudios de casos de experiencias peruanas que han intentado procesos de absorción y transferencia de tecnologías o innovación³. El propósito es destilar algunos de los factores que han influenciado la transferencia y absorción de conocimientos en esos casos. Cuatro de estos casos proceden del sector agroindustrial (CEPIBO, CEPICAFE, Pisco Payet, Agroindustrias diversas), una del sector ganadero (Micaela Bastidas), otra del sector maderero (Gutierrez), dos del sector textil (Morón et al, y Facolní et al), dos del sector salud (Laboratorios Hersil y Cabezas et al), y, uno del sector de tecnologías de información (Gonzales).

En cada uno de estos 11 casos se fueron inicialmente listando los principales factores que favorecieron o restringieron la transferencia o absorción de tecnologías, los cuáles luego se clasificaron en 8 grandes categorías: 1) capacidades individuales, 2) capacidades empresariales, 3) fallas de información, cooperación y coordinación, 4) vinculaciones y conexiones externas y con otros actores, 5) infraestructura, 6) financiamiento, 7) instituciones, y, 8) fuerzas propagadoras y sistémicas. Los casos muestran como en algunos casos se agiliza

³ Colocar aquí las referencias sintéticas de todos los estudios de caso revisados. Las referencias completas deben de figurar en la bibliografía.

y en otros se limita la transferencia y absorción de tecnologías, dependiendo de las características del producto, las capacidades de las personas, la arquitectura institucional e infraestructura existente, las vinculaciones externas, las carencias organizacionales de la empresa y las fallas del mercado y fuerzas propagadoras y sinérgicas existentes.

La tabla 1 a continuación presenta los principales resultados. En términos generales se nota que en la mayoría de los casos se repiten algunos de los factores que afectan los procesos de transferencia tecnológica. Se necesita por ejemplo, facilitar el aprendizaje y capacitación individual del personal (Caso sector ganadero y maderero) pero también la empresa debe organizarse mejor y aprender a detectar sus necesidades tecnológicas y diseminar los conocimientos a equipos de ingenieros y desarrolladores (Caso Pisco Payet). Las fallas de información y cooperación son a menudo un obstáculo importante, como se menciona en los casos del sector textil donde comportamientos egoístas de no compartir conocimientos retardan los procesos de transferencia y difusión de las tecnologías. Al revés en el caso de las cooperativas de café (CEPICAFE) la asociatividad es una virtud para el intercambio fluido de buenas prácticas entre los cooperativistas. Las conexiones y vinculaciones externas a la empresa juegan un rol esencial en el éxito de los casos de CEPICAFE, CEPIBO, Agroindustrias, Pisco Payet, sector maderero, Hersil, y la industria del software. La existencia de laboratorios, materiales, certificadores, etc, juegan un rol positivo en los casos del sector maderero, agroindustria y software. Al contrario, su carencia en la industria de productos naturales (sector salud) limita la estandarización de los principios activos y la homogenización de la materia prima, lo que afecta los procesos de transferencia de tecnología.

La escasez de fondos y de fuentes de financiamiento es otro factor omni presente, aunque es importante señalar que los requerimientos de acceso a estos fondos son más efectivos cuando refuerzan o exigen compromisos relativos a los otros factores que afectan los procesos de transferencia de tecnologías. Por ejemplo, algunos fondos otorgan financiamiento exigiendo asociatividad, capacidades específicas, vinculaciones con el exterior, organicidad, información u alianzas, mientras otros no exigen nada y son más laxos, lo que podría aumentar el riesgo de fracaso si no satisfacen los otros condicionamientos que influyen en la transferencia de tecnologías.

El rol de las instituciones públicas, privadas, universidades y organizaciones no gubernamentales resulta muy valorado en la mayoría de los casos. Cite Vid (Pisco Payet), y Cite Madera (Gutierrez), por ejemplo, juegan un rol importante en difundir las tecnologías y buenas prácticas. Las universidades participan en alianzas (Hersil, Agroindustria) y se nutren de estas experiencias; el Instituto Nacional de

Tabla 1
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA TRANSFERENCIA O ABSORCIÓN DE TECNOLOGÍA

CASOS	FACTORES							
	Capacidades Individuales	Capacidades empresariales	Fallas de información, cooperación y coordinación	Vinculaciones y conexiones externas y con otros actores	Infraestructura	Financiamiento	Instituciones	Fuerzas propagadoras y sistémicas
SECTOR AGRÍCOLA: Artículo 1: Caso CEPIBO. Artículo 2: Caso CEPICAFE Artículo 3: Caso agroindustrias de exportación Artículo 4: Caso Pisco Payet	<p>Capacitación de ingenieros y desarrolladores (Artículo 4)</p> <p>Capacitaciones en el cultivo de productos orgánicos. (Artículo 1)</p>	<p>Se asimilan los conocimientos de terceros y los transfieren a los equipos de ingenieros y desarrolladores (Artículo 4)</p>	<p>Interacciones contractuales y crecientes de muchos actores logrando que el mercado crezca rápidamente y el tiempo de aprendizaje se reduzca, gracias a las bondades e interacciones (Artículo 4)</p> <p>Ventaja de asociatividad en las cooperativas del café</p>	<p>Vinculación con el exterior. Aquí es interesante anotar que el proyecto se tomó de una experiencia exitosa en Ecuador. El Jefe de Proyectos de CEPIBO tuvo la oportunidad de viajar a Ecuador, ayudado por contactos propios, en donde recibió una capacitación práctica en la Asociación de Pequeños Productores Bananeros El Guabo. (Artículo 1. Pg. 43)</p> <p>Gremios propulsores. CEPICAFE ha tomado el liderazgo en la agroindustria del norte como organización de pequeños productores que han enfrentado cuatro desafíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocarse en la agroindustria de exportación de productos con valor de procesamiento mucho mayor a los regularmente ofrecidos (mango, banana, limón, café). • Superar las dificultades de integrar a la exportación a la pequeña producción de la Sierra de Piura a pesar de las significativamente desventajosas condiciones territoriales (escasa presencia de servicios públicos, privados, deficientes vías de comunicación, fragilidad institucional). (Artículo 2. Pg. 14) <p>Participación en ferias internacionales a las que CEPICAFE asiste con regularidad para la identificación de oportunidades. (Artículo 2. Pg. 21)</p> <p>BIOFACH en Alemania, mes de febrero (feria de productos orgánicos).</p> <p>Feria de Comercio Justo en Francia</p> <p>Feria de Cafés Especiales en Estados Unidos (abril-mayo)</p> <p>Vinculación con consultoras e interacciones con muchos agentes mediante la contratación de firmas consultoras que cuentan con el conocimiento y los servicios tecnológicos que las empresas necesitan. Así, se mitiga la desventaja de no contar localmente con fuentes de generación de conocimiento. (Artículo 3. pg. 356)</p> <p>Alianzas, socios y eslabonamientos como elementos que consolidan el crecimiento del sector y alientan su dinamismo sobretudo en subsectores como el cafetalero y el frutícola, en cuyos ámbitos de actuación es frecuente la conformación de asociaciones de productores, cooperativas agrarias, gremios y eslabonamientos productivos, tales como Promango, Procitrus y diversas cooperativas cafetaleras, entre muchos</p>	<p>Las empresas están procurando implementar sistemas de control de calidad, buenas prácticas en la producción, en técnicas de manejo agrícola, donde se destacan, por ejemplo, el trabajo con mecanismos referidos al Euro Gap, Global Gap, certificaciones orgánicas y mercados justos.</p> <p>Más de 1,300 productores pertenecientes a las asociaciones miembros de CEPIBO han sido certificados como productores de productos orgánicos y de Comercio Justo, mientras 50 productores cuentan con la certificación Global Gap. (Artículo 1. Pg. 31)</p> <p>Infraestructura tecnológica y de comunicación con canales no constituidos formalmente y las áreas son bastante autónomas entre sí. (Artículo 1. pg. 52)</p> <p>Centro de Innovación Tecnológica de la Vid – CITEVid se encarga de transferir tecnología mediante la participación fuertemente en la normalización de productos. (Artículo 4. Pg. 24)</p>	<p>Principales fuentes de financiación son tres: El empleo de recursos propios, seguido por el financiamiento bancario y/o el empleo de instrumentos financieros, y mediante nuevos aportes de capital y/o la reinversión de utilidades (financiación desde los shareholders). De modo particular, el rubro de empresas de productos alimenticios es el más expuesto al empleo de recursos propios, seguido muy de cerca por las empresas del rubro de colorantes e insumos y por las empresas en el rubro de café y granos secos. (Artículo 3. Pg. 433)</p> <p>En el caso del empleo de productos del sistema financiero, el rubro que tiene una mejor posición para acceso a financiamiento es el de café y granos secos, lo que podría explicarse por el buen desempeño de empresas y cooperativas cafetaleras que se han visto fortalecidas gracias a las experiencias y las ventajas de la asociatividad y a las nuevas oportunidades para exportar productos orgánicos, que son mejor cotizados en los mercados internacionales. (Artículo 3. Pg. 434)</p> <p>Muy poco presupuesto público</p>	<p>Instituto Nacional de Investigación Agraria (Artículo 3)</p> <p>Citevid (Artículo 4)</p> <p>Universidad Agraria La Molina apoya en el proceso de desarrollo del caso Pisco Payet (Artículo 4)</p> <p>Falta preocupación gubernamental para incentivar la generación de capacidades y aprendizaje</p>	<p>Incorpora las políticas de integración vertical y redes.</p> <p>Redes sociales, informales o formales, o formadas espontáneamente como parte de la socialización cotidiana. (Artículo 1. Pg. 9).</p> <p>Redes de entidades monopólicas. (Artículo 1. Pg. 9)</p> <p>Redes permitieron la conversión a la producción orgánica. (Artículo 1. Pg. 23)</p> <p>Redes como la red internacional de comercio justo. (Artículo 2. Pg. 14)</p> <p>Red Nacional de Innovación Tecnológica para la agroindustria (Artículo 3)</p> <p>Cadenas agroalimentarias se han desarrollado fuertemente mediante procesos de conectividad especialmente en sectores como el cafetero y frutícola (Artículo 3)</p>

				<p>otros. (Artículo 3. Pg. 427)</p> <p>Vinculación empresa-academia La Universidad Nacional Agraria La Molina y la Universidad Peruana Cayetano Heredia cuentan con algunos proyectos conjuntos con algunas empresas del sector. (Artículo 3. Pg. 387)</p> <p>Visita de Cognac a Francia (Artículo 4)</p>				
<p>SECTOR GANADERO:</p> <p>Artículo 1: Caso Micaela Bastidas</p>	<p>Facilitar el aprendizaje individual. Aprendizaje a través de la experiencia, se trata de una retroalimentación sistémica basada en la prueba-error. (Artículo 1. Pg.7)</p> <p>Capacidad de observar. (Artículo 1. pg.21)</p> <p>Educar al ganadero</p>	<p>Visión estratégica empresarial, emprendimiento del individuo que lo impulsan a sobreponerse a sus miedos, aprender de las experiencias negativas y buscar su sobrevivencia. (Artículo 1. Pg.6)</p>	<p>Formación de boca a boca campesino muy básica. La formación de campesino a campesino es una estrategia especialmente útil en entornos rurales caracterizada por la producción solo a pequeña escala. En estos escenarios, la capacitación mediante Yachachiq permite: 1) consolidar los conocimientos, 2) generar un mecanismo de transferencia de información, 3) reforzar los saberes propios del productor, 4) consolidar cuadros de liderazgo, 5) facilitar el aprendizaje, y 6) incrementar el capital social. (Artículo 1. Pg.48)</p> <p>Formación de boca a boca campesino campesino. Formación de Yachachiq para la capacitación en nuevas tecnologías de campesino a campesino. (Artículo 1. Pg.13)</p> <p>La transferencia de conocimiento mediante pares posibilita una aceptación más rápida de la tecnología y un mutuo aprendizaje, constituyéndose además en un elemento de incentivo a la creatividad del beneficiario para que el mismo realice sus propias modificaciones a la tecnología. (Artículo 1. pg.33)</p>			<p>Financiamiento de entidades multilaterales a programas de mejora de la productividad en la pequeña y microempresa. El acceso a financiamiento es concebido como un factor exógeno, ya que se parte del supuesto que la inversión y reinversión en tecnología es realizada mediante la obtención de recursos de terceros, ya sea préstamo de familiares, créditos, o facilidades proporcionadas como parte de componentes de proyectos en ejecución en la zona. (Artículo 1. pg.33). A pesar de ello el acceso a crédito juega un rol importante en la decisión de adopción de la nueva tecnología, pues los ingresos de los productores pueden no ser suficientes para adquirirla o implementarla. (Artículo 1. pg 7)</p>		
<p>SECTOR MADERERO.</p> <p>Artículo 1: Caso Guía Metodológica</p>	<p>Desarrollo de recursos humanos, habilidades y destrezas individuales</p>	<p>Servicios de soporte productivo y la planta piloto ayuda a desarrollar capacidades empresariales</p>	<p>Promoción de la información tecnológica, charlas, exposición, visitas guiadas. La información está restringida a la empresa que la genera.</p>	<p>Vinculación empresa-academia. Los centros de investigación e innovación industrial de la Pontificia Universidad Católica del Perú y Universidad Nacional de Ingeniería. (Artículo 1. pg.10)</p> <p>Especialistas, docentes y estudiantes de instituciones, institutos técnicos superiores, universidades, colegios están vinculados a la educación y formación técnica relacionada con la industria de la madera y el mueble. (Artículo 1. pg.19)</p>	<p>Certificaciones para desarrollar o mejorar las capacidades técnicas en factores básicos de la producción a nivel de: recursos humanos, procesos, maquinaria y materiales de las empresas de la industria de la madera. (Artículo 1. pg.16)</p> <p>En el CITEMadera se ha incorporado laboratorios y normalización a través de las unidades de transferencia tecnológica en Lima y Pucallpa. (Artículo 1. pg 15)</p>	<p>Inversión pública y ayuda internacional para fortalecer unidades de transferencia de tecnología (UTT) en Lima y Pucallpa</p>	<p>Transferencia en el manejo forestal a través del Citemadera, UNI, Fondo Bosque y la Universidad Católica.</p>	
<p>SECTOR TEXTIL.</p> <p>Artículo 1: Caso Exportador Textil y Confecciones.</p> <p>Artículo 2: Caso Innovación en Mejora de Procesos de Producción</p>	<p>Capacitación en mercadeo y calidad (Artículo 1)</p> <p>Falta capacidades para identificar maquinaria de punta de países que hacen I&D</p>	<p>La organización y planeamiento interno tecnológico con talleres de transferencia y adquisición tecnológica es casi nula debido a la inexistencia del personal capacitado en los procesos y dificultades</p>	<p>Existen trabas burocráticas lo que ocasiona demoras en la aprobación de los proyectos y complicaciones en la sustentación o justificación. De igual modo, la falta de información en el sector es notoria debido a la carencia de mecanismos de divulgación de las buenas prácticas sectoriales, de casos</p>	<p>Existe una ausencia de vinculación de la empresa con la academia, así como asesoramiento especializado que permita identificar y formular problemas.</p> <p>-Participación en ferias y vinculaciones con el exterior. Por ejemplo, Prompex promueve la participación en diversas</p>		<p>El acceso al financiamiento es fundamental</p>	<p>-Se desconoce instrumentos de propiedad intelectual que el INDECOPI debería instruir.</p> <p>Nula actividad relacionada con el otorgamiento de patentes. (Artículo 2. Pg.32)</p> <p>Existe un desconocimiento generalizado de los</p>	<p>A través de Perú Moda y Perú Magic se promueven técnicas de marketing e incentivos de calidad. (Artículo 1)</p>

	<p>Falta metodologías para aprender conocimientos tácitos</p>	<p>en la planificación, evaluación y medición de resultados. La educación no está de acorde al ritmo del sector, se requiere instituciones de capacitación para la inversión de la organización en su recurso humano.</p> <p>Visión estratégica empresarial, emprendedurismo que ha permitido la mejora en los procesos textil (tejeduría y tintorería); así como en confecciones (corte, acabados, costura), siendo el área de ingeniería la más comprometida en mejorar los procesos.</p> <p>Se necesita aprender a negociar, falta diseño y desarrollo del producto</p>	<p>exitosos en otras empresas, además las personas no tienen incentivos a informarse, desconociendo soluciones o técnicas de mejora en los procesos. (Artículo 2. Pg.62)</p> <p>También existe un comportamiento egoísta entre agentes, al no compartir los conocimientos adquiridos individualmente, siendo la transferencia de conocimientos a empresas del sector limitada.</p>	<p>ferias internacionales como Perú Moda y Magic, a las que las empresas textiles peruanas asisten para negociar con nuevos clientes. (Artículo 1. Pg.5)</p> <p>-Programas entre gobierno-empresas (marketing y calidad). Prompex gestiona diversos programas de capacitación para pequeñas empresas que buscan introducir sus productos en mercados internacionales, pero carecen de la experiencia necesaria para mercadearlos. (Artículo 1. Pg.19)</p> <p>El Programa de Buenas Prácticas de Mercadeo y Manufacturas (BPM), apoya a pequeñas empresas en la mejora de la calidad y presentación de sus productos a través de la capacitación en varias etapas. (Artículo 1. Pg.19)</p>		<p>procedimientos legales a su alcance y que están en el ámbito de INDECOPI</p> <p>-Pocas instituciones de educación y capacitación</p> <p>Ministerio de la Producción hace esfuerzos</p>	
<p>SECTOR SALUD Artículo 1: Caso Hersil. Artículo 2: Caso Instituto Nacional de Salud</p>	<p>Se desarrollan recursos humanos impulsando las habilidades a la investigación y desarrollando capacidades innovadoras (Artículo 2. Pg. 28)</p> <p>Las competencias de conocimiento y habilidad son las principales características en que se enfoca la empresa para la elección de los gerentes, y estas capacidades individuales son logradas mediante capacitaciones (estudios de postgrado, diplomados, especializaciones, MBA) (Artículo 1. Pg. 502)</p>	<p>En Hersil se forma capital humano con profesionales que contribuyen a la organización con capacidades, experiencias, formación y normas culturales que van de acorde con la misión y visión de la empresa. (Artículo 1. Pg. 501)</p>	<p>Caso producto Warmi y determinación de los principios bioactivos de diferentes plantas oriundas del país, proyecto realizado en conjunto con universidades, con las que se tiene alianzas estratégicas para la investigación. (Artículo 1. Pg. 31)</p> <p>Joint Venture entre Hersil- UNALM para el fomento de investigaciones y al final la ganancia de los productos es dividida 50%-50%.</p> <p>A partir del 2009 la Universidad Peruana Cayetano Heredia y la UNMSM, desarrollan maestrías y cursos de CTI respecto al sector. (Artículo 1. Pg. 41)</p> <p>Relación empresa-academia. Hersil invierte en investigaciones en universidades locales para el estudio de plantas medicinales aproximadamente \$ 200,000 anuales, así han obtenido incursionar en productos de exportación como "Chanca-piedra" y "uña de gato". (Artículo 1. Pg. 15)</p> <p>Falta fomentar la participación del sector salud público y privado, gobiernos regionales, universidades y otras instituciones para abordar en forma integral y sostenible los procesos de transferencia de tecnología. (Artículo 2. Pg. 28)</p>	<p>Estandarización de materia prima. En Hersil han desarrollado un manual de pautas de procesos para la estandarización de materia prima en productos naturales, que abarcan pruebas físicas, químicas, y microbiológicas. (Artículo 1. Pg. 24)</p> <p>En el Perú, no hay una entidad que regule la estandarización de materia prima ni de principios activos para productos naturales. Irregularidad de homogenización de materia prima. (Artículo 1. Pg. 24)</p> <p>No existe infraestructura adecuada y equipamiento para la ejecución de los proyectos de ciencia y tecnología. (Artículo 2. Pg. 32)</p>		<p>El Instituto Nacional de Salud viene desarrollando acciones de investigación, transferencia tecnológica y capacitación en las áreas de salud priorizadas; función que se realiza a través de la Oficina General de Investigación y Transferencia Tecnológica (OGITT).</p> <p>La Oficina Ejecutiva de Transferencia Tecnológica y Capacitación es la encargada de planificar, organizar, dirigir y evaluar los planes y programas de transferencia tecnológica y capacitación de los recursos humanos del Instituto Nacional de Salud, la Red de Laboratorios, y dependencias del sector salud. La Oficina Ejecutiva de Transferencia Tecnológica y Capacitación (OETTYC) viene desarrollando actividades fundamentalmente de capacitación a nivel nacional, regional y local a través de sus seis centros nacionales, así como también participa en procesos de transferencia tecnológica para mejorar el diagnóstico de enfermedades transmisibles y no transmisibles en cooperación con instituciones internacionales. (Artículo 2. Pg. 12)</p> <p>La Universidad Cayetano Heredia apoya en la investigación, su capacidad logística y recursos humanos especializados. Además a través de la difusión de conocimientos mediante publicaciones</p>	<p>No existen redes de información en salud. Faltan mayores vinculaciones entre sistemas nacionales, regionales e internacionales. (Artículo 2. Pg. 30)</p>

							científicas e innovaciones en áreas que engloban a los laboratorios de cada especialidad: biología molecular, biotecnología y microbiología; biología, ecología y ambiente; enfermedades infecciosas y crónicas en humanos y animales; intervención integral para la salud; sexualidad y reproducción. Asimismo ha organizado una Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología (DUICT) dentro de la cual existen las oficinas de Apoyo al investigador, oficina de promoción de la investigación, oficina de transferencia tecnológica y protección a la propiedad intelectual, entre otras.	
SECTOR SOFTWARE Artículo 1: Caso TIC. Gonzales, Ch. (2010)	Falta de formación académica y tecnológica para poder observar tecnologías y conocimientos tácitos y formales. Falta capacidad de observar y no se facilita el aprendizaje individual.	Aprendizaje organizacional . Visión estratégica empresarial, emprendedurismo muy poco. Solamente existen programas de entrenamiento, cursos de corta duración e investigación en fuentes externas, dentro de ellas, el uso de internet es la estrategia más destacada. (Artículo 1. Pg. 50)	Compartir conocimientos entre empresas de software a través de estrategias como learning by doing y entrenamiento interno Adquisición de certificados con las principales empresas de software (Microsoft, Oracle e IBM) con la finalidad de obtener conocimiento externo, así como compartir información con las empresas a través de redes creadas por las empresas certificadoras.	Vinculación con el exterior. Así la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PromPerú crea CREA, Software Perú, el cual reúne un grupo de empresas peruanas de software y proveedoras de servicios de tecnologías de la información (TI) con el objetivo de impulsar la competitividad internacional de la industria peruana. (Artículo 1. Pg. 24) Además de la vinculación empresa-academia mediante la promoción de Incubadoras de Empresas en las Universidades. Esta política consiste en dar facilidades administrativas y tributarias a las empresas que sean originadas en las universidades a través de convenios con el sector privado, siempre y cuando en estas empresas en formación participen alumnos del último año de estudios, recién egresados, alumnos del postgrado y profesores . (Artículo 1. Pg. 132)	Otorgamiento de certificaciones. El gobierno peruano viene lanzando iniciativas que fomentan la industria, como el programa PACIS, respaldado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), cuyo objetivo es promover la acreditación de CMMI de las empresas nacionales prestadoras de servicio de software. El programa PACIS cuenta con 90 empresas beneficiarias, siendo que el 10% ya cuenta con la certificación, lo cual ya puede ser considerado un logro, pues hasta el año 2006, en el Perú no existía ninguna empresa con dicha certificación. (La principal causa de no implementar certificaciones eran los altos costes de los mismos.) (Artículo 1. Pg. 23) Se han creado estándares de los procesos, elaboración de manuales de buenas prácticas, y documentación de soluciones creadas al interior de la empresa. (Artículo 1. Pg. 57) Adquisición de Certified Partner con las principales empresas de software en el mundo: Microsoft, ORACLE e IBM. Estos certificados tienen una función estratégica en la adquisición externa de conocimiento, pues permiten acceder a la información disponible para empresas que poseen estos certificados, así como compartir información con estas empresas a través de las redes creadas por las empresas certificadoras. (Artículo 1. Pg. 125)	Promperú promueve la creación de Crea Software Perú	Crea Software Perú	

Elaboración Propia del autor con asistencia de Muchin Bazán

Salud realiza investigaciones (Cabezas), y el Ministerio de Comercio y Turismo y el Ministerio de la Producción (Morón et al, Falconí et al) son referidos por disseminar y hacer conocer los productos en el exterior. PromPerú es mencionado en la industria del software (Gonzales).

La creación y anexión a redes y sistemas de información es característico en la industria del software y entre los productores de banano orgánico (CEPIBO).

III. EXPERIENCIAS EN LAS POLÍTICAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ALGUNOS PAÍSES EN EL MUNDO

A diferencia de la sección anterior que resume brevemente el análisis de los factores que han influenciado la transferencia de tecnología en algunas empresas o sectores específicos, la presente sección revisará brevemente las políticas de transferencia de tecnologías que han implementado algunos países en el mundo, específicamente Corea, USA, China, España y Chile.

Para ello se han revisado una docena de artículos de diversos autores y se han listado las principales políticas ejecutadas. A diferencia de lo que argumentan los fundamentalistas del libre mercado (en cuanto que las tecnologías aparecen por la libre determinación de las fuerzas de oferta y demanda), todos los países estudiados contienen una activa y consciente participación del Estado en la creación, transferencia y absorción de tecnologías. Aparentemente el Estado además de ser uno de los actores claves, es también un catalizador y el principal impulsor de los procesos de creación y transferencia de tecnologías en cada uno de los países estudiados. En este sentido, no hay diferencias inmensas en las políticas entre países capitalistas y comunistas, del Asia o de América, de habla hispana, inglesa o asiática; aunque hay momentos y enfoques diferentes acorde con las circunstancias y niveles de desarrollo e historia de cada uno de los países.

Las políticas se han agrupado en este caso en 7 grandes bloques:

1. Políticas de Determinación Estratégica y Balance Interno- Externo

Existe una voluntad deliberada y objetivos tecnológicos y de transferencia de tecnología definidos. Como la tecnología es un instrumento cuyo control y dominio le da ventaja competitiva a quienes la poseen, los gobiernos quieren hacer de ella instrumentos para la mejora y progreso de sus ciudadanos. Para ello se valora la apertura al exterior, como fuente de acceso a nuevas ideas y desarrollos tecnológicos pero se busca un balance entre los objetivos e intereses de las grandes empresas productoras de

tecnología y los objetivos internos del país. Dentro de un buen clima general para hacer negocios beneficiosos para todas las partes.

2. Equilibrios Macro Fundamentales y Política Macroeconómica y de Financiamiento Alineada

Buen manejo macroeconómico fiscal, monetario, externo y de control de la inflación. Incentivos tributarios y fiscales apropiados para la innovación y transferencia de tecnologías (depreciación acelerada, intercambio de impuestos por tecnologías, etc). Política monetaria y de financiamiento, crédito, fondos concursables y capital de riesgo para la innovación y transferencia de tecnologías.

3. Política Industrial, Aprendizaje e Insumisión de Tecnologías

Fijación o focalización de áreas o sectores prioritarios, coordinación de la inversión en pro de la transferencia de tecnología, compras estatales como instrumento para desarrollar tecnologías, priorización de compras de bienes de capital y productos tecnológicos en sectores prioritarios, creación de valor y upgrading tecnológico, comercialización de tecnologías, fomento de vínculos, programas de premios, reconocimientos y becas, promoción de exportaciones con contenido tecnológico pero también impulso a sistemas productivos locales, articulaciones, conglomerados y fuerzas propagadoras sistémicas de la actividad económica.

4. Políticas para resolver las Fallas del Mercado Tecnológico

Fomento de la cooperación, coordinación y provisión de información, calce de la oferta con la demanda, autodiagnósticos de gestión tecnológica, planeamiento tecnológico empresarial, prospectiva tecnológica, impulso a empresas que se especialicen en la transferencia y servicios tecnológicos, fomentar la aptitud, disposición y prontitud tecnológica, promoción de redes y networks, asociatividad y metodologías para aprender a absorber tecnologías, coordinación entre universidades, empresas y gobierno, fomento de comunicaciones, revistas, resúmenes técnicos, intercambio y cultura tecnológica. Museos y parques tecnológicos.

5. Fortalecimiento de instituciones, agencias y sistemas que fomenten la intermediación tecnológica, la competencia, el interés público y los límites de las políticas nacionales.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación con unidades fuertes en transferencia de tecnologías y/o sistemas nacionales de innovación y transferencia tecnológica, diversas agencias sectoriales que fomenten la

transferencia tecnológica, reforma del sistema educativo, instituciones que reduzcan el riesgo y aseguren el interés público, fomenten regulaciones que a la vez que promueven la tecnología defiendan la competencia y proteja la vida y seguridad de los ciudadanos, sistemas abiertos pero regulados y sistemas de propiedad intelectual balanceados.

6. Infraestructura

Upgrading de los sistemas de normalización e instrumentalización tecnológica, laboratorios, infraestructura de pesos, medidas y otras “magnitudes” de utilidad para el país, sistemas de evaluación de la conformidad, bases de datos e información, sistemas de comunicación y de distribución de tecnologías (banda ancha), upgrading del sistema nacional de calidad y competitividad.

7. Recursos humanos

Reforma del sistema nacional educativo y de aprendizaje tecnológico, programas de becas y reconocimientos, aprender a insumir tecnologías, fortalecimiento de capacidades y habilidades, programas de entrenamiento. Estímulo para el regreso y la atracción de cerebros, habilidad ingenieril y tecnológica, habilidades para gerenciar, negociar y comercializar contratos tecnológicos.

La Tabla 2 a continuación muestra en forma sinóptica las principales políticas de transferencia tecnológica relevadas en una docena de artículos revisados en este trabajo, procedentes de: Corea, Estados Unidos, China, España y Chile. Las políticas están clasificadas de acuerdo a las categorías arriba mencionadas. Su lectura será útil en cuanto nos permita comprender la variedad de políticas específicas y enfoques que existan, dentro de la tendencia universal del Estado de ser uno de los principales actores, catalizadores e impulsores del desarrollo de la transferencia de tecnología en cada uno de estos países.

Tabla 2

POLÍTICAS POR PAÍSES VINCULADAS A LA ABSORCIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS

PAÍSES FACTORES	Determinación Estratégica y Balance Interno- Externo	Equilibrios Macro Fundamentales y Política Macroeconómica y de Fondos Alineada	Política Industrial, Aprendizaje e Insumisión de Tecnologías	Políticas para resolver las Fallas del Mercado Tecnológico	Instituciones, Agencias y Regulación que fomenten la competencia	Infraestructura	Recursos humanos
<p>COREA</p> <p>Artículo 1: Caso Introducción de Tecnologías Extranjeras</p> <p>Artículo 2: Caso WIPO</p> <p>Artículo 3: Caso Política de Innovación</p>	<p>El gobierno a principios de la década de los 90 mejora las políticas a favor del capital en su forma de tecnología incorporando áreas de investigación en los procesos de fabricación. (Artículo 1)</p> <p>Se obtuvo éxito en las políticas implementadas</p>	<p>Incentivos para la compra de bienes de capital y renovación de la maquinaria y equipo. (Artículo 1. Pg. 15)</p> <p>Financiamiento del Gobierno en proyectos de investigación tecnológica de 26,3% aproximadamente. (Artículo 2. Pg. 26)</p> <p>Sistema de financiamiento complejo que abarca varios miembros en la estructura organizacional del Estado. (Artículo 2. Pg. 27)</p>	<p>Coordinación de la inversión en pro de la transferencia de tecnología. Así entre 1962 y 1971 en Corea se instituyó y promulgó "La ley de promoción en la introducción de inversiones extranjeras" (Artículo 1. Pg.4)</p> <p>Fijación de áreas o sectores prioritarios, de este modo se enfocaron en la metalurgia. (Artículo 1. Pg.12)</p> <p>Sectores prioritarios de alta tecnología e información.</p> <p>Acceso a inversión extranjera. (Artículo 2. Pg. 6)</p> <p>Programas de transferencia de tecnología para lograr el aprendizaje necesario, asimilación tecnológica, a través de entidades como el Instituto de Estudios Avanzados, dirigido a satisfacer las demandas específicas de las empresas y del sector público. (Artículo 3. Pg. 10)</p>	<p>Metodologías para aprender a absorber tecnologías, coordinación entre empresas y gobierno. Colaboración entre el sector público y privado en el intercambio de ingenieros superiores y buenas prácticas de transferencia de tecnología. (Artículo 1. Pg. 13)</p> <p>Se fomentó la transferencia de tecnología desde países extranjeros. Promoviendo el intercambio tecnológico internacional. (Artículo 1 Pg. 12)</p> <p>Promoción de networks y cultura tecnológica.</p> <p>Relación empresa-universidades (Artículo 2. Pg. 6)</p> <p>Protección de la investigación científica en las universidades a través de sistema de patentes. (Pg. 11) y la Ley de Promoción de Transferencia Tecnológica. (Artículo 2. Pg. 13)</p>	<p>1998 se creó el establecimiento de InvestKorea, organismo de promoción de inversiones que tiene como función promocionar la inversión extranjera directa a través de una red internacional y alianzas estratégicas con especialistas de diferentes áreas de distintos ministerios y agencias.</p> <p>El Ministerio de Ciencia y Tecnología juega un rol importante en la proliferación de investigación y expansión del desarrollo tecnológico apoyando en las operaciones de comercialización de tecnología a través de pequeños y medianos trabajos, investigaciones, creación de centros de ayuda, concesiones de derechos de propiedad, abolición de impuestos a la tecnología presente en los centros de investigación, de esta forma el gobierno subsidia alrededor de 80% en programas de ayuda a la tecnología y préstamos para comercialización. (Artículo 2. Pg. 16)</p> <p>Creación de Ministerio de Ciencia y Tecnología en 1967. (Artículo 3. Pg. 14)</p>	<p>Establecimiento de una infraestructura tecnológica y científica.</p> <p>Tecnologías de la información, así como el establecimiento de un sistema de red para fortalecer la difusión tecnológica entre 22 centros de I+D nacionales. (Artículo 1. Pg. 13).</p> <p>Laboratorios mejor equipados</p> <p>Creación de una red de oficinas de transferencia de tecnología dentro de las universidades, organismos públicos de investigación y asociaciones de investigación respaldadas por el Programa de Estimulo de la Transferencia de Resultados de la Investigación (PETRI) (Artículo 3. Pg. 13)</p>	<p>Se trata de crear conocimientos que faciliten un mejor uso de la tecnología existente, así se enfocaron en la rama de la ingeniería. Fundación de escuelas de ingeniería en las universidades públicas.</p> <p>Especialización en seis universidades públicas en el desarrollo de la ingeniería, en concreto en las ramas: Electrónica en la U. de Kyunpook, maquinaria en la U. de Chunnam, química y maquinaria en la U. de Chunnam, metalurgia y construcción en la U. de Chunpook. (Artículo 1. Pg.12)</p> <p>Aumento del número de universitarios para desarrollar recursos humanos superiores. (Artículo 1. Pg.12)</p> <p>Aprender a insumir tecnologías, fortalecimiento de capacidades y habilidades, programas de entrenamiento, estímulo, habilidad ingenieril y tecnológica.</p> <p>Regreso y atracción de cerebros.</p> <p>Fuerte política de estímulo y protección de los recursos calificados a través de incentivos financieros impulsados por el Estado y el sector privado. Asimismo, hubo incentivos culturales para el retorno de los intelectuales a Corea, especialmente los deseos de impulsar la actividad económica en Corea y su competitividad, las diferencias culturales entre Corea y América, así como responsabilidades familiares.</p>

<p>USA</p> <p>Artículo 1: Caso Silicon Artículo 2: Caso Países de Ingreso Medio</p>	<p>El gobierno cumple un papel preponderante en el sistema mediante la realización de políticas para las buenas prácticas de comercialización de tecnología. (Artículo 1)</p>	<p>Financiamiento por parte del gobierno y el sector privado</p>	<p>Aprendizaje organizacional (Artículo 1. Pg. 147)</p> <p>Priorización de programas, creación de valor y upgrading tecnológico.</p> <p>Entre los programas desarrollados se haya el programa de reactivos que es fuente de información para los científicos y vía para el establecimiento de alianzas, proveedor de asistencia técnica en el manejo y transporte de sustancias infecciosas. Así el programa permite ampliar la selección de reactivos para la investigación en las áreas de terapias para el SIDA y el desarrollo de vacunas. (Artículo 1. Pg. 146)</p> <p>Las firmas comparten conocimientos y entrenan a sus empleadores para que adquieran mejores habilidades a través de programas entrenamiento empresarial. Así, el programa de entrenamiento para la transferencia de tecnología en Illinois es financiado por la administración general de carreteras y departamentos estatales de transportes, brindando tecnología de calidad en las áreas de pistas y puentes. Asimismo, las industrias dan donaciones a las universidades para contribuir a la formación de futuros profesionales.</p>	<p>Fomento de cooperación, coordinación y promoción de información. Promoción de networks , asociatividad y metodologías para aprender a absorber tecnologías, debido a personas con similares intereses profesionales. (Artículo 1. Pg. 147)</p> <p>Asimismo, la formación de clubes ayuda a intercambiar ideas, apoyar actividades de los miembros, intercambiar información de diversas disciplinas, ejercitar habilidades técnicas, producir verdaderos empresarios y crear roles. (Artículo 1. Pg. 145)</p> <p>Frederick Terman, profesor de ingeniería en Stanford tuvo la idea de establecer un parque de investigación donde la industria y universidades puedan colaborar y desarrollar el mercado tecnológico. (Artículo 1. Pg. 144)</p> <p>De igual forma muchas universidades se ubicaron cercanas a compañías de alta tecnología logrando que la ciencia y tecnología en los procesos sea mejorada y actualizada. (Artículo 1. Pg. 144)</p> <p>Transferencia de tecnología desde las universidades hacia las empresas privadas, incentivadas por la ley de Bayh Dole (1980), por la cual el gobierno federal invierte en los procesos de I&D dentro de las universidades y les entrega a ellas licencias exclusivas en los prototipos creados. Se favoreció la explosión de innovación y aparecieron nuevos productos dirigidos a la salud, la agricultura y otros campos. (Artículo 2. Pg. 137)</p> <p>Gran rol desempeñado por las universidades en la innovación y transferencia de tecnología. Realizan prestigiosas investigaciones y son la base en la producción de talentos. Además realizan actividades de asesoría técnica y tecnología, generando una cultura de negocios y de investigación. (Artículo 1)</p> <p>Se utiliza el modelo triple hélice</p>	<p>Leyes de promoción de transferencia de tecnologías, sistemas abiertos pero regulados, propiedad intelectual con excepciones. (Artículo 2. Pg. 135)</p> <p>El Instituto Nacional de la Salud promueve las patentes a especies biomédicas y estipula herramientas de investigación desarrolladas con fondos del gobierno federal. (http://www.ott.nih.gov/policy/policies_and_guidelines.aspx)</p> <p>La NASA es un activo promotor de transferencia de tecnología a través de la creación de una Red de Centros de Transferencia de Tecnología</p> <p>Centro de Transferencia de Tecnología de la Región Sudeste ubicado en Alabama</p> <p>Instituto de tecnología de Georgia, Universidad de Florida y varias instituciones académicas</p> <p>Centro de Química Genómica (2008) introduce descubrimientos del Proyecto Genoma Humano en conocimientos biológicos y nuevas terapias para enfermedades humanas</p>	<p>Equipos apropiados, laboratorios, instalaciones brindados por el Parque Científico en Stanford. (Artículo 1. Pg. 146)</p>	<p>Formar científicos y animarlos a permanecer en el país, a través de la promoción de un sistema de transferencia de tecnología que funciones de manera integral. (Artículo 2. Pg. 137)</p> <p>Atracción de cerebros, altos niveles de reclutamiento de científicos asiáticos. Aunque las rigideces en los mercados laborales y prácticas de empleo son las más importantes barreras para atraer buenos científicos del exterior.</p> <p>Los procesos de inmigración son vías para la captación de cerebros</p>
<p>CHINA</p> <p>Artículo 1: Caso WIPO</p>	<p>Buen manejo macroeconómico, política monetaria y de financiamiento, buen clima general de negocios.</p> <p>Las actividades de negocios se están incrementando y los flujos de intercambio e inversión están creciendo dramáticamente. (Artículo 1. Pg. 30)</p>	<p>Buen manejo macroeconómico, política monetaria y de financiamiento, buen clima general de negocios.</p> <p>Las actividades de negocios se están incrementando y los flujos de intercambio e inversión están creciendo dramáticamente. (Artículo 1. Pg. 30)</p>	<p>Fijación de áreas o sectores prioritarios, entre ellos las áreas de alta tecnología. (Artículo 1. Pg. 10)</p>	<p>La relación universidad-industria comenzó a inicios de 1950s. Por la política comunista las universidades estaban obligadas a realizar contribuciones totales para incrementar la producción en China.</p> <p>La transferencia de conocimientos desde las universidades estaba sujeta por reglas explícitas de propiedad intelectual hasta antes de 1985. Después con la reforma de los sistemas científicos y tecnológicos elaborada por el comité central del partido comunista se le dio libre albedrío a las universidades para organizar sus programas de I+D. (Artículo 1. Pg. 6)</p> <p>Se crearon centros de investigación en las universidades financiadas por compañías privadas.</p> <p>Incubadoras tecnológicas y parques científicos para la transferencia de tecnología desde las universidades hacia la industria. (Artículo 1. Pg. 23)</p> <p>Hay más de 70 parques científicos reconocidos por el gobierno.</p>	<p>Programa de patentes y licencias a las universidades. Derechos de propiedad intelectual en las universidades.</p> <p>Leyes como la Ley para la Promoción de la transformación de los logros científicos y tecnológicos de 1996. (Artículo 1. Pg. 18)</p> <p>Las universidades estipulan normas de propiedad intelectual relacionadas a la propiedad de las invenciones. Además se solicita que los investigadores proporcionen información general acerca de la creatividad, puntos de invención y los detalles del contrato con la industria. Con base a esta información se emite un juicio sobre la patentabilidad de las invenciones.</p> <p>Algunas universidades ofrecen programas de manejo de los derechos de propiedad intelectual, con seminarios, simposios de corta duración patrocinados por firmas privadas de consultoría y asociaciones industriales. El problema es que los directivos a nivel medio con 10 o más años de</p>	<p>Normalización e instrumentalización tecnológica, laboratorios tecnológicos. (Artículo 1. Pg. 30)</p>	<p>Incentivos empresariales, más pago salarial para quien más trabaja.</p> <p>Los pagos salariales a los investigadores universitarios y científicos en las empresas se incrementaron.</p> <p>Fuertes incentivos para mantener a los investigadores en el área tecnológica, que podían obtener el 50% de las ganancias y ventas de la comercialización tecnológica. (Artículo 1. Pg. 10)</p>

				Movilidad de personas, mayor interacción y contacto entre los científicos e ingenieros de diferentes laboratorios. (Artículo 1. Pg. 30)	experiencia que deberían llevar esos cursos están muy ocupados para dejar sus trabajos por un periodo de tiempo (dos o tres semanas). (Artículo 1. Pg. 29)		
<p>ESPAÑA</p> <p>Artículo 1: Caso Política de Innovación</p> <p>Artículo 2: Caso Gestión de Innovación en ocho pasos.</p>	<p>Se determinan las estrategias de forma anticipada con una adecuada planificación de las políticas. Así se desarrolló el taller de Gestión de la Innovación en el III Plan Tecnológico de Navarra con la finalidad de ayudar a las empresas a realizar auto diagnósticos de la gestión tecnológica. (Artículo 2)</p>	<p>Concesión de créditos sin intereses para el desarrollo de proyectos de investigación previa evaluación de competitividad. (Artículo 1. Pg. 13)</p> <p>Deducciones de impuestos por los siguientes conceptos: proyectos de IT en colaboración con universidades, laboratorios públicos y centros tecnológicos; por costos de diseños industriales y de ingeniería para la producción de procesos; adquisición de tecnología avanzada (patentes, licencias, know-how) que apoyen la generación de ventajas competitivas; gastos por concepto de certificaciones de calidad. (Artículo 1. Pg. 14)</p> <p>Políticas de financiamiento de programas. Entre los medios de financiamiento están las subvenciones y créditos. Las subvenciones consisten en la entrega de dinero de la administración de ciencia y tecnología a una empresa sin obligación de reembolso. La subvención es el instrumento financiero más comúnmente utilizado por las Administraciones públicas (tanto nacionales y autonómicas como europeas) para proceder a la financiación de proyectos de I+D+i. (Artículo 2. Pg. 60)</p> <p>PROFIT Programa de Fomento de la Investigación Técnica donde el gobierno articula un conjunto de convocatorias de ayudas públicas destinadas a incentivar actividades de investigación y desarrollo tecnológico en las empresas. (Artículo 2. Pg. 61)</p> <p>Por último el programa CENIT- Consorcios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica contempla la financiación de proyectos de investigación industrial de carácter estratégicos con largo alcance científico-técnico. (Artículo 2. Pg. 61)</p>	<p>Sectores prioritarios: aeronáutica, alimentos, automotriz, construcción, defensa, energía, espacial, medio ambiente, salud, transporte, turismo y entretenimiento. (Artículo 1. Pg. 12)</p>	<p>Creación de redes de transferencia de tecnología dentro de las universidades, organismos públicos de investigación y asociaciones de investigación respaldadas por el Programa de Estimulo de la Transferencia de Resultados de la Investigación (PETRI). (Artículo 1. Pg. 13)</p> <p>Ley de reforma universitaria para propiciar el intercambio del personal entre universidades y entre empresas. (Artículo 1. Pg. 14)</p> <p>Planeamiento tecnológico empresarial, prospectiva tecnológica</p> <p>Existen diversas metodologías que pueden emplearse para el diagnóstico tecnológico en las organizaciones como: Análisis de mercado, benchmarking, prospectiva tecnológica, análisis de patentes, auditorías tecnológicas y análisis de la cartera tecnológica. (Artículo 2. Pg. 18)</p> <p>Así, previamente a la elaboración y aprobación de un Plan Estratégico Tecnológico (PET) por parte de la organización, se ha de disponer de un diagnóstico tecnológico que defina la situación de partida, los requisitos de los clientes y las necesidades de los productos/servicios que quieren desarrollar. Para el diagnóstico es fundamental la información disponible dentro de la empresa así como el apoyo de las organizaciones externas a través de consultoras. (Artículo 2. Pg. 17)</p> <p>En España, las oficinas de transferencia de los resultados de la investigación (OTRIS) universitarias vinculan a las universidades y centros de investigación con empresas participantes, ayudan y asesoran en las labores de I&D. Además de las OTRIS, las incubadoras o viveros de empresas y los parques científicos también ayudan bastante. Transmisión de conocimientos entre universidades y empresas. (Artículo 2. Pg. 84)</p> <p>El marco político y económico actual hace que desde determinadas instituciones se promuevan una serie de iniciativas concretas que favorezcan las colaboración entre empresas y organizaciones de diferentes países para la elaboración de proyectos de I+D+i. Así, hay que mencionar iniciativas políticas concretas como el Espacio Europeo de la Investigación (ERA) y acuerdos en materia tecnológica con Latinoamérica, China, India, Corea, Canadá, etc. (Artículo 2. Pg. 85)</p> <p>Algunos programas de ayuda internacional: EUREKA (Programa de apoyo a la cooperación tecnológica empresarial en Europa). (Artículo 2. Pg. 86)</p> <p>IBEROEKA Programa de Apoyo a la Cooperación Tecnológica Empresarial en Iberoamérica siendo el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial el organismo encargado en España de la evaluación y concesión de los proyectos para la internacionalización de las actividades I&D. (Artículo 2. Pg. 86)</p>	<p>Construcción de Centros Tecnológicos generando un esquema de cooperación entre la industria, las universidades, los mismos CT y otras entidades participantes en la cadena de valor de servicios basados en tecnología. (Artículo 1. Pg. 14)</p> <p>Adecuada gestión de patentes, modelos de utilidad, marcas, nombres y licencias. Existen ciertas bases de datos de patentes de fácil acceso vía internet. (Artículo 2. Pg. 72)</p> <p>Departamento de Innovación, Empresa y Empleo</p> <p>Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial</p>	<p>Se fomentará un mejor acceso y uso de tecnologías de la Información y la comunicación además de promover el aumento en la utilización de las energías renovables y la eficiencia energética. (Artículo 2 Pg. 60)</p>	<p>Apoyar la formación de recursos humanos dedicados a la investigación a través del fortalecimiento de capacidades y habilidades.</p> <p>Programa de entrenamiento. Talleres de Gestión de la tecnología e innovación en el III Plan Tecnológico de Navarra (2006-2011) impulsado por el Departamento de innovación, empresa y empleo, y dirigido a las empresas con la finalidad de dar pautas para que estas sean capaces de realizar autodiagnósticos de la gestión tecnológica y capacitar a su personal.</p>

				<p>CANADEKA Programa Bilateral Hispano-Canadiense de Cooperación Tecnológica, promueve la cooperación tecnológica entre entidades de España y Canadá en proyectos de transferencia tecnológica, desarrollo tecnológico e innovación.</p> <p>CHINEKA Programa Bilateral Hispano-Chino de Cooperación Tecnológica promoviendo la cooperación tecnológica entre entidades de España y China.</p> <p>ISI Programa Bilateral Hispano-Indio de Cooperación Tecnológica. Este programa promueve la cooperación tecnológica entre entidades de España e India en proyectos de desarrollo tecnológico, innovación y transferencia tecnológica</p> <p>KSI Programa Bilateral España-Corea de Cooperación Tecnológica.</p> <p>Séptimo Programa Marco El Programa Marco es el instrumento europeo de financiación de proyectos de investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración de la Unión Europea. Actualmente se encuentra vigente el Séptimo Programa Marco con periodo 2007-2013.</p> <p>El Programa Marco para la Competitividad e Innovación (CIP) tiene por objetivo fomentar la competitividad de las empresas europeas, apoyando a las pymes, programas de innovación ecológica, brindando servicios de apoyo empresarial en las regiones, lograr mejor acceso y uso de tecnologías de información.</p> <p>Se diferencian dos vías principales para la cooperación internacional en I&D: 1. Proyectos concretos de I&D con clientes, proveedores u otras empresas, universidades y centros de investigación de otros países.</p> <p>2. Participación en foros tecnológicos internacionales tales como redes, comités, grupos de trabajo, plataformas tecnológicas. (Artículo 2. Pg. 86)</p>			
<p>CHILE</p> <p>Artículo 1: Caso Política de Innovación</p>	<p>Existe buen manejo político y una voluntad deliberada para mejorar en los procesos de transferencia de tecnología, se utiliza variadas estrategias de fondos y se diversifican los sectores de aplicación.</p>	<p>Buen manejo macroeconómico, incentivos tributarios y fiscales. Fondos concursables y subsidios a la demanda, que minimizan el efecto distorsionador del sector público. (Artículo 1.Pg. 7)</p> <p>Buena operación de fondos</p> <p>Se instituye un fondo prospectivo (2001) para identificar y priorizar los ejes fundamentales del desarrollo tecnológico y productivo nacional en el largo plazo</p> <p>Apoyo del BID al Gobierno Chileno para la creación del Programa de Ciencia y Tecnología con un financiamiento de 92 millones de dólares en 1992. (Artículo 1. Pg. 6)</p> <p>Apoyo de investigaciones científicas y tecnológicas relativas al cobre y sus subproductos, recurso esencial en Chile. (Artículo 1. Pg. 4)</p>	<p>Programas de incubación de empresas de base tecnológica en sectores prioritarios. (Artículo 1. Pg. 20)</p> <p>Definición de áreas o sectores prioritarios. Agropecuario, Forestal, Informático, tecnologías de la información y comunicaciones, Manufactura, Minería, Pesca y acuicultura, Salud, Agua y energía, educación. (Artículo 1. Pg. 4)</p> <p>Clúster minero</p>	<p>Coordinación entre universidades y empresas. Proyectos de I+D científico-tecnológicos en universidades y centros tecnológicos asociados con empresas. (Artículo 1. Pg. 4). Licitaciones.</p> <p>Escasa cooperación a nivel empresarial y falta de fluidez en la transferencia desde la fase de investigación y desarrollo de tecnologías hacia sus aplicaciones productivas. (Artículo 1. Pg. 6)</p>	<p>Estabilidad en las configuraciones institucionales</p>	<p>Infraestructura tecnológica. (Artículo 1. Pg. 4)</p>	

Fuente: Elaboración Propia del autor con asistencia de Muchin Bazán

IV. POLÍTICAS Y FACTORES CRÍTICOS PARA FOMENTAR LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL PERÚ

El Perú es uno de los países en vías de desarrollo que no tiene una política tecnológica clara y definida. La falta de visión de sus gobernantes y la creencia ideológica impulsada desde hace más de 20 años, de que las empresas en forma libre y el mercado por si solo definen la especialización productiva y la trayectoria tecnológica, han hecho que el Perú sea predominantemente un comprador de casi toda la tecnología productiva que utiliza. Sea que la tecnología venga incorporada en los bienes de capital, procesos productivos o insumos, generalmente las empresas peruanas despliegan muy poco esfuerzo para aprender y conocer acerca de la misma. La aproximación hacia la tecnología es tan pasiva, que un contingente importante de empresas ni siquiera se preocupa en absorber los conocimientos mínimos necesarios para mantener o reparar los equipos, los cuales dependen exclusivamente de servicios del exterior. Grafica esta situación, que alrededor del 57% del total de importaciones y solo el 4% de las exportaciones del Perú, sean de bienes y servicios de mediana y alta tecnología (Roca, 2012, pág. 26). La viabilidad futura de este tipo de economía depende de la capacidad de exportar mayores cantidades de bienes simples y primarios, lo cual ahora es posible, pero a la larga siendo buena parte de estos recursos no renovables, limitará su desarrollo (Roca 2011b, pág. 158).

El Perú debe tomar determinaciones fundamentales para su desarrollo. De los países tecnológicamente más desarrollados tiene que absorber conocimientos en las áreas donde pueda sustituir servicios y productos tecnológicos del exterior, y crear a la vez, nuevas tecnologías en las áreas donde tenemos algunas ventajas competitivas. La absorción y transferencia de tecnologías se transforma en verdad en el pilar más importante del upgrading tecnológico doméstico de la estructura productiva, quizás más relevante aún que la creación y generación de nuevas tecnologías y la inversión en investigación y desarrollo. Si se logra masivamente absorber conocimientos y tecnologías del exterior se va a poder aumentar en forma progresiva el contenido tecnológico nacional y el valor doméstico de los productos y servicios que se producen.

En los capítulos I, II y III de este artículo se ha escudriñado los principales factores y políticas que influyen en la transferencia y absorción de tecnologías. El principal de ellos es la *determinación estratégica y voluntad deliberada de todos los agentes: gobierno, empresas nacionales y tecnólogos, que la transferencia de tecnología es necesaria para añadir valor doméstico a las actividades económicas y que ella debe estar siempre adelante y ser filtro en la ejecución y determinación de las políticas públicas del país*. En este sentido en vez de hipotecar el país al comercio y la inversión extranjera como única fuente del crecimiento, hay que buscar un balance interno-externo que promueva el comercio e inversión pero en un marco donde lo prioritario sea la creación y transferencia de tecnología.

Se tiene que comprender que el tema de la propiedad, control y regalías que está detrás de la tecnología hace que la transferencia de la misma requiera del activo interés y determinación de aquellos interesados, y que por lo tanto las políticas públicas deben orientarse a facilitar este encuentro en favor de los nacionales. La transferencia no es una concesión espontánea de los tenedores de la tecnología. Como se indicó los tenedores, procuraran por el contrario ocultarla (vender el bien pero no transferir la tecnología), agruparla en bloques, amarrarla a insumos y piezas que ellos mismos controlan, impidiendo la competencia, y exigiendo una serie de condicionamientos de garantías, financiamiento y otros, a su beneficio. Y las empresas nacionales no tienen ante quién, ni cómo defenderse. Nadie evalúa la contribución y restricciones que traen los contratos de licenciamiento, asistencia y servicios técnicos ni aquellos de ingeniería básica y de detalle. No hay autoridad ni oficina pública que fomente la transferencia de tecnología y ni siquiera se cuenta con un registro público exigible de contratos de tecnología que sirva de fuente de información y aprendizaje⁴. Las oficinas de patentes y de marcas del Indecopi indican que la ley peruana no obliga a la inscripción de estos contratos y estos en todo caso solo son opinables frente a terceros. No existe entonces política pública ni instrumentos para sancionar prácticas anticompetitivas en los contratos tecnológicos.

Basta revisar las 7 grandes categorías de políticas a nivel de los países estudiados en la tercera sección de este trabajo para que los peruanos tengamos un primer conjunto de instrumentos que podemos utilizar para fomentar la transferencia y absorción de tecnologías en el Perú. Actualmente si uno se pusiera a rellenar la Tabla 2 para la economía Peruana, es muy probable que la mayoría de casilleros, excepto el de equilibrios macroeconómicos, estuvieran vacíos. Si el Perú quisiera avanzar en este tema tiene que ir gradualmente rellenando la tabla con programas y actividades que cubran eficaz y eficientemente estas políticas a nivel nacional, regional y local.

Pero ello no basta, las políticas no son suficientes para que prospere la absorción y transferencia de conocimientos y tecnologías en el país. Se necesita que las empresas, las instituciones y las personas se aboquen a enfrentar las 8 grandes categorías de problemas que enfrentan los procesos de absorción y transferencia de tecnologías detectados en los estudios de casos revisados en la segunda sección de este trabajo (ver Tabla 1). El fortalecimiento de las capacidades de los individuos y de las empresas para aprender es uno de los principales cuellos de botellas existentes, incluida la cultura de proveer información, trabajo en equipo, cooperación y coordinación; ni qué decir de la necesidad de apertura y conexiones con el exterior, instituciones intermediarias,

⁴ La Decisión 291 de la Junta del Acuerdo de Cartagena obliga al registro de los contratos tecnológicos (licencias de tecnologías, asistencia técnica, servicios tecnológicos, ingeniería básica y de detalle, franquicias, etc) y a la evaluación periódica de su contribución y restricciones. La desaparición del CONITE a comienzos de los 90's transfirió esta función a las Oficinas de Propiedad Intelectual del INDECOPÍ pero el art 39 del DL 1033 del 2010 promulgado en el marco del TLC con USA interpreta que la inscripción de estos contratos no es obligatoria.

infraestructura y promoción de fuerzas sistémicas y propagadoras - como las que se han promovido en el sector gastronómico y de tecnologías de información. La literatura revisada en la primera sección de este trabajo lo vuelve a ratificar (ver sección I.2 y I.3).

Un punto final. La cancha de ciencia, tecnología e innovación ha sido rayada en los acuerdos internacionales de libre comercio y en menor grado en los organismos multilaterales internacionales por los países tecnológicamente más desarrollados, obviamente en su propio beneficio. Los países en vías de desarrollo tienen todavía sin embargo algunos márgenes de maniobra que deben saber activar. El Perú debería exigir a la UNCTAD que reactive acuerdos que no solo construyan capacidades tecnológicas sino sancione prácticas anticompetitivas y evite barreras que impiden el acceso a la tecnología. A la Organización Mundial de Comercio, OMC, el Perú le debe exigir que los países desarrollados cumplan con los art 7 y 66.2 del Acuerdo Mundial de Propiedad Intelectual, TRIPS (administrado por la OMC), que los obliga a proveer incentivos a sus empresas e instituciones para que induzcan a la transferencia de tecnología a los países en vías de desarrollo (Moon, 2011). Y a la Organización Mundial de Propiedad Intelectual, OMPI, el Perú le debe exigir que destine los ingentes recursos que recaba de los fees por el registro de derechos de propiedad intelectual, en beneficio de proyectos y programas que efectivamente reduzcan las brechas tecnológicas entre países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo (Deere y Roca 2011).

UNASUR quizás deba repensar sus actividades en ciencia, tecnología e innovación y en transferencia tecnológica de manera de ir promoviendo una división del trabajo basada en las ventajas competitivas de cada uno y una activa programación de vinculaciones e intercambios, así como de provisión de financiamiento y desarrollo de infraestructura compartidas.

BIBLIOGRAFIA

Advansis (2011), "Diagnóstico del Desempeño y Necesidades de los Institutos Públicos de Investigación y Desarrollo del Perú", Informe Final, Manuscrito.

Afriyie K. (1988), "A Technology Transfer Methodology for Developing Joint Production Strategies in Varying Systems", en Contractor & Lorange (Eds) *Cooperative Strategies in International Business*, 81-95.

Baranson J. (1970), "Technology Transfer Through the International Firms", en, *American Economic Review Papers and Proceedings*, 435-440.

Cassiolato J.y Vitorino V. (2009), *BRICS and Development Alternatives: Innovation Systems and Policies*, Anthem Press, UK & USA.

- Chesnais F. (1986), "Science, Technology and Competitiveness", OECD STI Review 1.
- CONCYTEC (2000), "Encuesta Nacional sobre Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica". Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Lima
- CONCYTEC (2004), "Encuesta Nacional sobre Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica", <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/concytec/areas-de-la-institucion/politicas-y-planes/indicadores-ciencia-tecnologia-innovacion/encuesta-cyt/resultados-encuesta-ciencia-tecnologia-innovacion-tecnologica-204.html>
- Contractor F. y Lorange P.(1988), "Why should firms Cooperate?: The Strategy and Economic Basis for Cooperative Ventures", en, Contractor F & Lorange P. (Eds) *Cooperative Strategies in International Business*, Lexington Books, Lexington, MA, 3-30.
- Deere, Carolyn y Roca, Santiago (2012) World International Property Organization, http://www.wipo.int/meetings/en/doc_details.jsp?doc_id=182842
- Harris y Ravenscraft (1991), "The Role of Acquisitions in Foreign Direct Investment: Evidence from the US Stock Market", en, *Journal of Finance* 46, 825-844.
- Huarachi et al (2011), "Diagnóstico del Estado de la Innovación en el Sector Agro Industrial de Exportación en el Perú". Innovación empresarial y comportamiento tecnológico sectorial: Experiencias exitosas y estudio de casos. *Diagnóstico y propuesta*. vol. 47 (1), 307-447.
- Huber G. P. (1991), "Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literature", en, *Organization Science* 2(1), 88-115.
- Inkpen A. C. (2000), "Learning Through Joint Ventures: A Framework of Knowledge Acquisition" en, *Journal of Management Studies* 37 (7) 1019-1043.
- Kogut, B. y Zander, U. (1993), "Knowledge of the Firm and the Evolutionary Theory of the Multinational Corporation", en *Journal of International Business Studies*, 24 (4) 625-646.
- Kuramoto J. (2012) "Prácticas Exitosas de Innovación Empresarial y Comportamiento Tecnológico Sectorial", en CIES, 2012.
- Kuramoto, J. y Torero, M. (2009), "Public-Private Research, development and Innovation in Perú" en Graham M y Woo J. *Fueling Economic Growth: The Role of Public-Private Sector Research in Development*, IDRC, Ottawa.
- Mansfield, E. y Romeo, A. (1980), "Technology Transfer Overseas Subsidiaries by US Based Firms", en, *Quarterly Journal of Economics*, 95, 737-750.

Maskus, K (2003), “*Encouraging International Technology Transfer*” UNCTAD/ICTSD, Capacity Building Project on IP and Sustainable Development.

Moon Suerie (2011), “Meaningful Technology Transfer to LDCs: A Proposal for a Monitoring Mechanism for TRIPS Article 66.2”, *Policy Brief, No 9, April 2011*.

OECD (2011), *OECD Review of Innovation Policy PERU*, 2011.

Omer A, Soubra Y y Konde V (2004) “Technology” en *Beyond Conventional Wisdom in Development Policy: An Intellectual History of UNCTAD 1964-2004*, United Nations, New York & Geneva 2004.

Pavitt, K. (1985), Patent Statistics as Indicators of Innovative Activities: Possibilities and Problems”, *Scientometrics*, 7, 77-99.

Reddy N y Zhao L (1990), “The International technology Transfer: A Review”, in, *Research Policy*, No 19, 285-307

Roca, Santiago (2012a), *Políticas Públicas para Gobernar*, Pearson Educación, México

Roca, Santiago (2012b), “Especialización Tecnológica en el Comercio Exterior del Perú: Un Análisis Comparado con Corea, China, Colombia y México”, en *Revista de Ciencia Sociales*, Enero Marzo 2012, Vol. XVIII. No 1, Universidad del Zulia, Venezuela..

Roca Santiago (2011a), “Políticas para cerrar las Brechas de la Balanza de Conocimientos” en *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, Vol 16, Issue 30, June, 2011, Universidad ESAN, Perú.

Roca, Santiago (2011b), “La Balanza Comercial de Conocimientos”, en Guillen, Jorge y Roca, Santiago, *Perú al 2021: Retos y Perspectivas para el Empresario*, Cengage Learning, Argentina 2010.

Sazali A, Raduan C, Suzana I, (2012a), “Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis”, en *International Business Research*, Vol 5, N 1, January 2012.

Sazali A, Raduan C, Suzana I, (2012b), “Exploring the Technology Transfer Mechanisms by the Multinational Corporations: A Literature Review”, en, *Asian Social Science*, Vol 8, N 3, March 2012.

Sazali A, Raduan C, Suzana I, (2012c), “Theoretical Perspectives Underlying Technology Transfer: A Literature Review”, en, *International Review of Business and Management*, Vol 7, No 2, January 2012.

Siddharthan, N.S.(1992), "Transaction Costs, Technology Transfer and In-House R&D: A Study of the Indian Private Corporate Sector", en *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 18, 265-271.

Speser Phyllis (2006), *The Art & Science of Technology Transfer*, John Wiley & Son, Inc, 2006.

UNCTAD (1975), *Principales Cuestiones que Plantea la Transmisión de Tecnología a los Países en Desarrollo*, Naciones Unidas.

UNCTAD (2011), *Examen de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, Perú*, Naciones Unidas 2011.

Wallander III (1979), "Technology transfer and management in the developing countries: Company cases and policy analysis in Brasil, Kenya, Korea, Peru and Tanzania", en *Ballinger Publishing Company*, Cambridge, MA

Warner Andrew (2002), "Economic Creativity" en *The Global Competitiveness Report 2000*, 28- 38, Harvard University, Cambridge, Massachussets.

Zander , U. & Kogut, B (1995), "Knowledge and the Speed of the Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test", en *The Organization Science*, 6 (1) 76-92.

CASOS EN EL PERÚ

Sector Agrícola: CASO CEPIBO. Del Castillo, C. y Oviedo, K. (2010); CASO CEPICAFE. Torres,F. (2010); CASO Agroindustrias de Exportación. Huarachi, et al. (2010), CASO Pisco Payet. Álvarez, J. et al. (2010)

Sector Ganadero: CASO Micaela Bastidas. Almeida, M. et al. (2010)

Sector Maderero: CASO Guía Metodológica de la Madera. Gutiérrez, C. (2008)

Sector Textil: CASO Exportación de Textiles y Confecciones. Morón, E. y Serra, C. (2010); CASO Innovación en Mejora de Procesos de Producción. Falconi, R. et al. (2010)

Sector Salud: CASO HERSIL. Bernal, G. et al. (2010); CASO Instituto Nacional de Salud. Cabezas, C. et al. (2010)

Sector Software: CASO TIC. Gonzales, Ch. (2010)

PAÍSES

Corea: CASO Introducción de Tecnologías Extranjeras. Lee Seoung-hee (2001), CASO WIPO. Nezu, R. (2007), CASO POLÍTICA DE INNOVACIÓN. Castañón, R. et al. (2006)

Estados Unidos de Norteamérica: CASO Silicon Valley. Tarek, K. (2000)

Países de ingreso medio. Finston, S. (2007)

China: CASO WIPO. Nezu, R. (2007)

España: CASO Política de Innovación. Castañón, R. et al. (2006), CASO Gestión de la Innovación en 8 pasos. Hernández, J. et al. (2006)

Chile: CASO Políticas de Innovación. Castañón, R. et al. (2006)