

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador
Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio
Convocatoria 2012-2014

Tesis para obtener el título de maestría en Economía y Gestión Empresarial

**Determinantes de la innovación y su efecto en el desempeño económico de las
empresas ecuatorianas**

Nicolás Alejandro Aillón Sánchez

Asesor: Juan Fernández Sastre
Lectores: Fernando Martín Mayoral y
Roberta Curiazi

Quito, febrero de 2017

Dedicatoria

Dedico esta investigación en primer lugar a Dios, a mi esposa e hijo y a mis padres.

Tabla de contenidos

Resumen	VII
Agradecimientos	VIII
Capítulo 1	1
Planteamiento	1
1. Planteamiento del problema.....	1
2. Definición del problema	2
3. Delimitación del problema	3
Capítulo 2	4
Marco Teórico	4
1. Determinantes del esfuerzo innovador	4
1.1. Poder de mercado	4
1.2. Condiciones de apropiación	6
1.3. Fuentes de conocimiento.....	7
1.4. Empuje de la demanda	9
1.5. Orientación exportadora.....	9
1.6. Empresas multinacionales	10
1.7. Características sectoriales	11
1.8. Orientación de la actividad innovadora	13
1.9. Financiamiento de la innovación	14
1.10. Cooperación en las actividades de innovación	15
2. Determinantes de la producción de innovaciones.....	16
3. Efectos de la innovación.....	20
Capítulo 3	22
Marco Empírico	22
1. Determinantes del esfuerzo innovador	22
1.1. Poder de mercado	22
1.2. Condiciones de apropiación	23
1.3. Fuentes de conocimiento.....	25
1.4. Empuje de la demanda	27
1.5. Orientación exportadora.....	28
1.6. Empresas multinacionales	29

1.7. Características sectoriales	30
1.8. Financiamiento de la innovación.....	32
1.9. Cooperación en las actividades de innovación.....	33
2. Determinantes de la producción de innovaciones.....	33
2.1. Efectos de la innovación	37
Capítulo 4	40
Objetivos e Hipótesis	40
1. Objetivo general.....	40
2. Objetivos específicos.....	40
3. Preguntas e hipótesis de investigación	40
Capítulo 5	45
Marco Metodológico.....	45
1. Datos.....	45
2. Metodología.....	46
3. Planteamiento de ecuaciones del sistema secuencial	48
Capítulo 6	52
Resultados	52
1. Determinantes de la decisión y esfuerzo innovador.....	52
Capítulo 7	60
Conclusiones y Recomendaciones.....	60
Lista de referencias	62

Ilustraciones

Tablas

Tabla No. 1	Variables explicativas	51
Tabla No. 2	Determinantes de la decisión y esfuerzo innovador.....	52
Tabla No. 3	Determinantes de la producción de innovaciones.....	56
Tabla No. 4	Desempeño económico.....	59

Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesis

Yo, Nicolás Alejandro Aillón Sánchez, autor de la tesis titulada Determinantes de la innovación y su efecto en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas, declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que la he elaborado para obtener el título de maestría concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia Creative Commons 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, febrero de 2017



Nicolás Alejandro Aillón Sánchez

Resumen

El presente estudio tiene por objetivo analizar los determinantes del esfuerzo innovador, de la producción de innovaciones y su efecto en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas en base a un modelo de cuatro ecuaciones secuenciales que determinan la decisión de innovar, el esfuerzo innovador, la producción de conocimientos y el efecto de la introducción de innovaciones en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas. Se encontró que los factores determinantes de la decisión de innovar de las empresas ecuatorianas son: a) el tamaño de la empresa, b) los mecanismos de protección formales, c) la competitividad internacional, d) pertenecer a sectores de alta intensidad tecnológica y en conocimientos, y e) financiamiento gubernamental. La intensidad de las actividades de I+D está determinada por: a) inversiones en capital, b) el tamaño de la empresa, y c) poseer un departamento de I+D. Seguido a esto, la producción de conocimientos está determinada por: a) por las condiciones de apropiación, b) poseer un departamento de I+D, c) departamento de distribución, d) el sector industrial y la orientación innovadora. Finalmente, solo las innovaciones de producto y de marketing afectan de manera positiva al desempeño económico de las empresas en el Ecuador.

Agradecimientos

Agradezco la presente investigación a Dios por darme la oportunidad de seguir aprendiendo y preparándome, a mi Esposa e Hijo por darme la fortaleza y motivación necesaria para continuar y a mis padres con su aliento constante para mantenerme firme hacia la meta.

Capítulo 1

Planteamiento

1. Planteamiento del problema

La innovación se considera como el motor del desarrollo y crecimiento económico de largo plazo (Romer, 1994) y, en cuanto a empresas se refiere, la innovación permite realizar un uso más eficiente de los recursos, generando ventajas competitivas sostenibles en el tiempo (Porter, 1990; Arias, 2013). La innovación no sólo se relaciona con nuevos productos, servicios y procesos, sino también con nuevos métodos organizacionales y de comercialización (Schumpeter, 1934; OCDE, 2005). La innovación de producto o proceso se la relaciona con el concepto de innovación tecnológica, ya que este tipo de innovación puede utilizar nuevos conocimientos o tecnologías para introducir un nuevo o significativamente mejorado producto sobre sus características técnicas, componentes o informática integrada (OCDE, 2005), permitiendo que la empresa gane diferenciación frente a sus competidores (Comisión Europea, 1995). La innovación de proceso constituye la introducción de un nuevo o significativamente mejorada técnica o procedimiento de producción o de distribución (OCDE, 2005) que incluyen cambios relevantes en las técnicas, los materiales o programas informáticos con el objeto de disminuir costos unitarios o incrementar la productividad de la empresa (Comisión Europea, 1995). La innovación sobre los métodos de comercialización marca cambios significativos a la hora de posicionar a la empresa, ya que abre nuevos mercados y los mantiene (OCDE, 2005). La innovación organizativa responden a nuevas prácticas en el lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa (OCDE, 2005) que tienen como objeto mejorar el desempeño económico de las firmas por medio de la disminución de costos administrativos y de transacción por medio de la distribución del conocimiento en la empresa.

La innovación tal y como la describen Kline y Rosemberg (1986) no es un proceso lineal y automático, sino que recibe continua retroalimentación de un sistema donde se interrelacionan la I+D con distintas áreas de la empresa y su entorno, incrementando el acervo de conocimientos de cada organización, con el objeto de controlar costos como estrategia de corto plazo o introducir distintos tipos de innovaciones por medio de la

I+D para garantizar su supervivencia en el largo plazo. En definitiva, la decisión de innovar de las organizaciones recae en el deseo de obtener incrementos en el desempeño económico y mayores ventajas competitivas (Gunday, 2001), puesto que cuando el flujo de innovaciones decrece, las empresas entran en un estado inactivo y de poco crecimiento (Metcalf, 1998).

Por todo lo mencionado anteriormente resulta de gran interés identificar los factores que influyen en la decisión de innovar de las empresas y cuáles son los efectos que los distintos tipos de innovaciones (producto, servicio, proceso, comercialización y organizacional) en el desempeño económico de las empresas. Este es precisamente el objetivo del presente estudio, cuyos resultados permitirán a empresarios y hacedores de política pública tener una base que contribuya a la toma de decisiones con miras a fomentar actividades innovadoras en las organizaciones.

2. Definición del problema

Como hemos visto, la innovación es considerada como uno de los factores claves para el desarrollo de los países y las empresas. Sin embargo, existen grandes diferencias entre países debido a que sus sistemas de innovación difieren (Lundvall, Intarakumnerd y Vang, 2006). En los países menos avanzados, la mayoría de las firmas no tienen suficientes capacidades para realizar de manera interactiva procesos de aprendizaje e innovación (Chaminade y Vang, 2006), ya sea por falta de un marco institucional o por vínculos débiles con otros componentes importantes del sistema. Así mismo, en los países subdesarrollados las empresas tienen poca capacidad de absorción. En los países en vías de desarrollo, las fuentes de innovación que se generan con la interacción entre usuarios, empresas y organismos son mermadas por un bajo grado institucional y escaso aprendizaje, esto hace que no existan suficientes incentivos para innovar en base al propio esfuerzo de las empresas (Chaminade y Vang, 2006), sino que las empresas dependan de conocimientos externos.

Aunque existen diversos estudios acerca de los efectos y determinantes de la innovación, la gran parte de ellos se centran en países desarrollados con sistemas de innovación avanzados. No obstante, debido a que las características del sistema de

innovación en el que operan las organizaciones condiciona la orientación de las mismas respecto a la innovación así como sus posibilidades innovadoras, donde resulta especialmente relevante analizar cuáles son los determinantes y los efectos de los distintos tipos de innovaciones (producto, servicio, proceso, comercialización y organizacional), en un país en desarrollo con un sistema de innovación emergente. Este es, de hecho, el objetivo general de esta tesis.

3. Delimitación del problema

Debido a que el objetivo de este trabajo es el de analizar los determinantes y efectos de los distintos tipos de innovaciones en un sistema emergente de innovación, se ha decidido delimitar el estudio para el caso de la economía ecuatoriana. En Ecuador, las empresas se encuentran lejos de la frontera tecnológica y su estrategia de innovación se orienta principalmente a la adquisición de tecnologías extranjeras, lo que implica menos capacidad de generación de nuevas ideas tecnológicas en comparación al crecimiento de actividades relacionadas con adquisición y adaptación de tecnología.

The Global Competitiveness Report 2015 – 2016 WEF (2015) ubica al Ecuador en el puesto 87 de 140 economías en sofisticación de los negocios e innovación, el cual es un nivel bajo para países en vías de desarrollo, principalmente por el poco perfeccionamiento de los procesos de producción, la casi inexistencia de *clusters* especializados y la mínima participación y control en mercados internacionales. *The Global Innovation Index 2015 -GII-* de Cornell University, INSEAD¹ y WIPO² (2015), analizan a 141 economías a nivel mundial, ubicando a Ecuador en el puesto 119, principalmente por la dificultad de crear negocios, su escaso gasto en I+D y la dificultad para el acceso a créditos.

¹ INSEAD: Escuela de Negocios del Mundo ubicada en Francia

² WIPO: *The World Intellectual Property Organization* por sus siglas en inglés

Capítulo 2

Marco Teórico

1. Determinantes del esfuerzo innovador

1.1. Poder de mercado

Como lo explica Cohen (2010) desde el punto de vista schumpeteriano, el poder de mercado se traduce en la relación que existe entre el tamaño de la empresa y el esfuerzo que ésta realiza en actividades de innovación, sean estas de tipo técnico o administrativo, como factor clave de las grandes firmas monopólicas para acceder a mayores ventajas competitivas y tecnológicas.

Es así que, las primeras aportaciones sobre la importancia que se le da a las grandes empresas en el desarrollo y adquisición de innovaciones fueron dadas por Schumpeter (1942) y Galbraith (1952), argumentando que éstas poseen mayor disponibilidad de recursos para explotar oportunidades potenciales del mercado, lo que se deriva en mayor inversión en I+D.

Las actividades de innovación en sí mismas conllevan un alto costo de operación y mantenimiento el cual solo puede ser soportado por firmas de gran tamaño por sus altos volúmenes de negocio (Acs y Audretsch, 1990; Cohen y Keppler, 1996). Las grandes empresas pueden reducir costos e incrementar rentabilidad de manera más alta que las pequeñas empresas por medio de la introducción de innovaciones (Acs y Audretsch, 1990), ya que, como lo explican Cohen y Keppler (1996) los costos fijos de las organizaciones de gran tamaño se distribuye en un número mayor de productos trayendo como resultados retornos más elevados de las inversiones realizadas en actividades de I+D, lo que provoca que exista una relación proporcional entre el tamaño de la empresa y la intensidad de la inversión en I+D.

Así mismo, Acs y Audretsch (1990) y Scherer y Ross (1990) indican que las grandes empresas elegirán realizar actividades de innovación cuando existe la posibilidad de obtener de alguna manera poder de mercado, lo que contribuirá a conseguir mayores

beneficios que permitirán recuperar lo invertido en estas actividades de I+D en tiempos relativamente más cortos.

Por su parte, Cohen (2010) señala que las grandes empresas cuando invierten en actividades de I+D tienden a reducir los riesgos derivados de estos gastos, debido a la disponibilidad y estabilidad que poseen para generar recursos de manera propia. Complementando lo anterior, Parker (1978) considera que las grandes empresas logran financiar sus actividades relacionadas con I+D, ya que obtienen recursos con mayor facilidad incluso antes que se comercialice algún producto nuevo.

Adicionalmente, la capacidad de generar economías de escala dentro de las actividades de I+D es propia de las grandes empresas (Cohen, 2010), ya que las firmas de mayor tamaño podrán invertir en equipos especializados y emplear personal multidisciplinario altamente capacitado, lo que conlleva a utilizar los equipos en varios proyectos de I+D, reduciendo costos de operación. De igual forma, Scherer y Ross (1990) determinan que las economías de escala en áreas distintas a las de producción como la de distribución y comercialización de las grandes empresas, facilita la introducción de nuevos productos en el mercado, permitiendo a la organización obtener beneficios potenciales derivados de la actividad innovadora.

Sin embargo, existen teorías que argumentan que la innovación se genera, mayoritariamente, en las pequeñas empresas como lo indica Mansfield (1998), ya que la intensidad que se realiza en actividades de I+D no incrementa con el tamaño de la empresa sino que crece de una manera menos que proporcional, debido a que las pequeñas empresas presentan mayor capacidad para dominar nichos de mercado que para las grandes firmas no son atractivos, ya que estas últimas solo invierten en I+D cuando se trata de oportunidades de comercialización a gran escala perdiendo potencialmente concentración de mercado.

En la misma línea anterior, para Scherer y Ross (1990) las pequeñas empresas poseen mayor incentivos para realizar actividades de I+D, ya que introducen innovaciones en el mercado con el fin de anticipar ganancias dada su flexibilidad y adaptabilidad a cambios

significativos, además las firmas de menor tamaño poseen la capacidad de tomar decisiones mucho más rápido que las grandes disminuyendo procesos burocráticos (Cohen, 2010; Scherer y Ross, 1990).

1.2. Condiciones de apropiación

Invertir en actividades de I+D se encuentra altamente asociado con la probabilidad de obtener mayores niveles de rentabilidad y poder de mercado (Cohen, 2010), frente a esto, las empresas buscan mecanismos para poder apropiarse de estos beneficios derivados del esfuerzo innovador y colocar barreras de entrada para los imitadores tecnológicos (Aboites, 1999). En esta misma línea, Levin, Klevorich, Nelson y Winter (1987) y Mansfield, Schwartz y Wagner (1981) consideran que las empresas ven a los mecanismos de protección como barreras imperfectas a la imitación de competidores y en ciertos casos dependerá del tipo de tecnología que se esté desarrollando. Asimismo, Arrow (1962) argumenta que las empresas solo estarían motivadas a realizar actividades de I+D cuando exista altas probabilidades de poder obtener retornos suficientes que permitan justificar y recuperar la inversión en innovación.

En concordancia con lo anterior, Schumpeter (1942) y Arrow (1962) especifican que la apropiabilidad es un elemento ex-ante de los beneficios de los esfuerzos innovadores o ex-post en función de las características que asume la actividad innovadora de la organización. Es así que Mansfield (1998), explica que las diferencias en la propensión de implementar mecanismos de protección entre industrias se da por la naturaleza de la competencia o por secretos tecnológicos específicos. Bajo esta premisa, los mecanismos de apropiación se han dividido en dos grandes grupos: a) los de derecho de propiedad intelectual o formal y b) los estratégicos. Por lo expuesto, Levin, Klevorich, Nelson y Winter (1987) argumentan que los mecanismos de protección formales son menos eficientes a la hora de apropiarse de los beneficios que se derivan de las innovaciones introducidas al mercado, pero que los mecanismos de protección estratégicos son más eficientes como el aprendizaje continuo, esfuerzo de ventas, provisión de servicios y el secreto industrial.

Por su parte, Teece (1986) y Dosi (2006) señalan que el grado de innovación depende de muchos factores, entre estos las relaciones con el entorno y las oportunidades tecnológicas en cualquier industria, donde los mecanismos de protección tanto formales como informales pasan a un segundo plano de relevancia, por lo que las estrategias de apropiación que la organización adopte lejos de ser un determinante del esfuerzo innovador, es un proceso emergente de las propias actividades de innovación (Verre, 2012).

Por otro lado, Levin, Klevorich, Nelson y Winter (1987) argumentan que la aplicación de mecanismos de protección pueden tener cierto grado de dificultad principalmente por problemas asociados a la información confidencial y a los altos costos de mantenimiento que esto conlleva sobre todo para las pequeñas empresas, lo que supone para Teece (1986) que las grandes empresas inviertan más en I+D y por ende en implementación de mecanismos de apropiación.

1.3. Fuentes de conocimiento

Para poner en marcha actividades de I+D y explotar las innovaciones derivadas de estas inversiones exige acudir a una serie de procedimientos que permiten acumular conocimiento, sea este procedente de fuentes internas dentro de la propia empresa o a fuentes externas provenientes de la relación con el entorno donde se desenvuelve la organización. Por lo que, el proceso de innovación ya sea este lineal o interactivo, requiere de fuentes de conocimientos para dar inicio a cada ciclo, es decir, las empresas aprenden e implementan actividades innovadoras a partir experiencias propias o de una gran variedad de fuentes externas (Freeman, 1994). En efecto, como lo argumentan Kline y Rosenberg (1986) la innovación es resultado de la acumulación de nuevos conocimientos tanto internos como externos a la organización. Frente a ello, los usos que se tiene sobre el conocimiento, tanto interno como externo, son importantes para las capacidades que tienen las empresas para innovar (Cohen, 2010). Asimismo, Cohen y Levinthal (1990) argumentan que la acumulación de conocimiento dentro de la organización y la capacidad que tienen las empresas para absorberlo permite mejorar las condiciones para desarrollar actividades de I+D. Las habilidades de las firmas para absorber nuevos conocimientos permite mejorar la integración de procesos continuos

con el fin de incrementar la base de conocimientos que las firmas poseen, en línea con Frenz y Letto-Gillies (2009), relacionándolas directamente con inversiones y personal dedicado a actividades de I+D como determinantes de la innovación. Así, las fuentes de conocimiento interno reflejan la información que se puede obtener para nuevas ideas de la cadena de valor de la empresa. Hollander (1966) concluyó que la mayoría de las iniciativas de innovación provienen de científicos, ingenieros, diseñadores, operarios y demás trabajadores de las distintas áreas de la empresa.

Por otro parte, Lundvall (2007) señala la importancia de las fuentes externas de conocimiento, definiéndolas como un proceso sistemático y abierto derivado de la interacción de las empresas con sus diferentes socios (Kline y Rosemberg, 1986). Así, las principales fuentes de conocimiento externas como lo argumenta Von Hippel (1988) son principalmente clientes y proveedores quienes permiten a las organizaciones recibir información de primera mano para implementar sus estrategias tecnológicas y de comercialización de manera más directa. De igual manera, Fernández Sánchez (2010) indica que los competidores e industrias relacionadas, son otro canal externo de conocimiento que se aplica en la cadena de valor de la organización, dado que, las empresas se benefician de descubrimientos, modelos de negocio, productos, servicios o procesos de otras empresas, que a la larga se mejoran o se adaptan a otro mercado para beneficio de las organizaciones donde “la capacidad de absorción de la empresa” (Cohen y Levinthal, 1990) juega un rol importante para poder incorporar dicho conocimiento en sus procesos. Otro tipo de fuente de conocimiento externo que contribuye en los procesos innovadores de las empresas, según Fernández Sánchez (2010) son los laboratorios universitarios, gubernamentales y privados, que decantan en publicaciones y que si alguna organización lo considera prometedor, lo adquiere para aplicación. En función de lo anterior, promover el contacto de los científicos de la empresa con otros del mismo o diferente sector y con universidades fomenta la cooperación y la participación de estos colaboradores en congresos y seminarios con el fin de compartir conocimiento y fomentar la generación de ideas.

1.4. Empuje de la demanda

Para Schmookler (1966) y Rosember (1974) el cambio tecnológico se produce por dos razones principales, siendo el primer motivo el empuje que realiza la ciencia y tecnología en el desarrollo de innovaciones tecnológicas que se adaptan a las características cambiantes de la estructura industrial, y el segundo motivo, a la presión que ejerce la demanda, entendiéndose como un conjunto de características del mercado, la economía y principalmente de los usuarios que influyen en el desempeño innovador de las empresas. Siguiendo la línea de Schmookler (1966) la demanda es la que determina la magnitud y dirección del cambio tecnológico debido a que las industrias hacen uso del conocimiento científico y las capacidades tecnológicas existentes mediante inversiones en I+D inducidas principalmente por grandes mercados.

Por su parte, Love y Roper (2013) indican que el empuje de la demanda puede considerarse un incentivo para los empresarios que deciden innovar en productos y procesos cara al cumplimiento de ciertos estándares de calidad y con menores impactos ambientales. De igual manera plantean que una nueva demanda tiene impacto positivo en la decisión de innovar, ya que, puede ser una estrategia de posicionamiento de la firma en el mercado naciente.

1.5. Orientación exportadora

La orientación exportadora de las empresas se ve influenciada por dos corrientes de pensamiento. La primera hace referencia a lo explicado por Helpman, Melitz y Yeaple (2004), cuya hipótesis señala que las empresas altamente productivas e innovadoras se autoseleccionan para internacionalizarse, dado su desempeño local. Para Cassiman, Golovko y Martínez-Ros (2010) cuando la empresa innovadora exporta, mejora la calidad de sus productos o disminuye costos en sus procesos, lo que hace que la organización consiga incrementar sus beneficios a través de ventas en el exterior. La segunda corriente hace referencia a que las empresas deciden innovar por la influencia y empuje que ejerce la demanda del mercado internacional, es decir, las exportaciones determinan la capacidad de las organizaciones para innovar, lo que se traduce en un aprendizaje para la firma por medio de las exportaciones (Clerides, Lach y Tybout, 1998). Particularmente, el aprendizaje por medio de las exportaciones implica que las

empresas tengan mayor acceso a tecnología de punta en el exterior, el cual se puede aplicar posteriormente de manera local como ventaja competitiva, permitiendo a las empresas innovar con mayor intensidad (Kruscalla, 2015).

Asimismo, Solomon y Shaver (2005) explican que las empresas innovadoras que acceden a mercados internacionales, pueden beneficiarse de varios elementos como: a) la habilidad y experiencia de compradores, además de recibir información de consumidores, b) acceder a la cooperación con proveedores en la cadena de valor de los nuevos productos o apoyo en el desarrollo de nuevas técnicas productivas en el proceso de producción y c) tener al alcance las mejores prácticas existentes.

1.6. Empresas multinacionales

En concordancia con Iammarino, Sanna-Randaccio y Savona (2009) existe una estrecha relación entre la expansión multinacional y la capacidad innovadora de las empresas, ya que, a mayor conocimiento externo absorbido por las organizaciones, más elevada será su propensión a innovar. Además, en la misma línea que proponen Iammarino, Sanna-Randaccio y Savona (2009), las multinacionales pueden influir en los países donde se ubican sus filiales en términos de competencia y ventajas tecnológicas, por lo que, cuando de expansión multinacional se refiere, Narula y Zanfei (2005) indican que existe dos tipos de orientación sobre las actividades de I+D. La primera cuando las firmas internacionalizan su I+D para mejorar la forma en que se utilizan sus activos existentes, es decir, las empresas buscan promover el uso de sus activos tecnológicos adaptándolos a las condiciones del país anfitrión. Esta situación es conocida como *home-base exploiting* (Kuemmerle, 1996), en la cual las empresas multinacionales invierten en actividades de I+D para adaptar sus productos o procesos a las condiciones locales, donde la ventaja tecnológica adquirida es la que poseen en su país de origen. El segundo tipo de inversión en actividades de I+D en la expansión multinacional, se orienta hacia la búsqueda de activos específicos o al aumento de los ya existentes (Dunning y Narula, 1995), conocido como *home-base augmenting* (Kuemmerle, 1996). En estos tipos de inversión, las empresas buscan mejorar sus activos existentes, adquirir o crear nuevos activos tecnológicos aprovechando las condiciones y conocimiento del país anfitrión. En línea con Narula y Zanfei (2005) este tipo de estrategias de expansión permite a las

empresas obtener ventajas que son poco accesibles en su país de origen y adquirir activos tecnológicos de otras firmas de más fácilmente.

Bajo el enfoque schumpeteriano como lo describen Iammarino, Sanna-Randaccio y Savona (2009) la relación entre la expansión multinacional y la innovación van de la mano, ya que, un alto grado de internacionalización e intensidad de las actividades de I+D conllevan a la acumulación de conocimientos y habilidades tecnológicas, para mejorar las capacidades productivas, incrementar su acervo de conocimiento de manera efectiva, su participación de mercado internacional y su multinacionalidad.

Así, Le Bas y Sierra (2001) señala que las empresas multinacionales basan sus estrategias para adquirir ventajas competitivas, según el grado de tecnificación del país de origen al que pertenecen, o del grado de abastecimiento de tecnología extranjera en países donde la tecnificación no está desarrollada. Bajo este principio, Le Bas y Sierra (2001) describen cuatro estrategias que las empresas pueden adoptar para invertir en actividades de investigación y desarrollo: a) atraer inversión extranjera directa para el mercado local de la empresa, b) explotar las ventajas competitivas de la empresa en mercados externos poco desarrollados, c) complementar las ventajas competitivas locales de la empresa mediante la absorción de tecnología de punta de mercados externos, y d) invertir en nuevos mercados con iguales condiciones de tecnificación, respondiendo a una lógica de expansión traducida en fusiones o adquisiciones de las empresas en el exterior.

1.7. Características sectoriales

Las empresas innovan en función de la interacción con el entorno donde se desenvuelven (Kline y Rosemberg, 1986) y a las relaciones al interno de la propia organización (Hollander, 1966). Frente a esto, la OCDE (2003) propone que el análisis de los sectores dependerá de la intensidad con la que se realice actividades de I+D en las industrias y para el caso de servicios sobre la intensidad de actividades de I+D en tecnología incorporada y formación de sus trabajadores.

Para el primer grupo de empresas, Balcerowicz, Peczkowzki y Wziatec-Kubiak (2009) argumentan que las industrias intensivas en conocimiento que invierten en nuevas tecnologías, son las primeras en obtener beneficios y luego los sectores que adoptan estos conocimiento o nuevas tecnologías sobre su productividad. Asimismo, argumentan que la inversión en I+D en estos sectores, se la realiza para crear las condiciones necesarias para adoptar nuevos conocimiento para aplicarlo al proceso productivo. Además, estos sectores tienen como fuente principal de innovación al conocimiento generado en universidades. De igual manera, señalan que los sectores de alto componente tecnológico son el motor de crecimiento económico, ya que, el impacto de las actividades de I+D generados en estos sectores son las principales fuentes de innovación tecnológica. El segundo grupo de empresas, Balcerowicz, Peczkowzki y Wziatec-Kubiak (2009) los agrupan dentro de los sectores de baja y media intensidad tecnológica, donde las actividades de I+D para tecnologías nuevas no son el motor principal de su desarrollo, sino los procesos de adquisición de maquinarias, materiales y productos que crean los sectores intensivos en tecnología. Así, los sectores de baja y mediana intensidad tecnológica, innovan más en procesos que en productos, ya que, la elasticidad de los beneficios que perciben no es generada por la introducción de nuevos productos en el mercado, sino por el bajo costo incorporado en el proceso de producción. Para estos sectores, la innovación viene impulsada desde la demanda, ya que, pueden realizar actividades de I+D para diversificar o reorientar el uso de un producto ya existente. Las firmas que se encuentran en los sectores de mediana y baja intensidad tecnológica como lo argumentan Balcerowicz, Peczkowzki y Wziatec-Kubiak (2009), tienen un espectro amplio de posibilidades de innovación, ya que, invierten en actividades de I+D para generar las capacidades necesarias para absorber conocimiento y tecnología que serán incorporados en sus procesos de producción.

Por otra parte, las empresas que prestan servicios intensivos en conocimiento como lo explican Savic, Smith y Bournakis (2014) realizan actividades de I+D en cuanto a formación y adquisición de tecnologías motivadas principalmente por clientes y proveedores. Es así que, Metcalfe y Miles (2000) indican que la innovación en servicios promueve la creación y comercialización de productos y procesos. Es así que, las empresas están motivadas a realizar actividades de I+D haciendo uso de los servicios que

prestan las empresas intensivas en conocimiento, ya que, son un catalizador entre las necesidades de los clientes y las tecnologías existentes (Savic, Smith y Bournakis, 2014).

1.8. Orientación de la actividad innovadora

La innovación puede estar orientada hacia un sin número de objetivos, los cuales dependerán del riesgo, las capacidades y beneficios que se presenten a la hora de decidir en realizar actividades de I+D Roper, Love, Bonner y Zhou (2014). En este sentido, Shenkar y Berinato (2010) señalan que las empresas introducen innovaciones tanto de producto y de servicio hacia el mercado. Así mismo, Kopel y Loffler (2008) indica que las empresas que introducen innovaciones en el mercado, acceden a grandes beneficios dado que son los primeros en liderar la implementación de ese bien o servicio, aprendiendo rápidamente acerca de este mercado y fomentando lealtad en sus clientes. Adicionalmente, Roper, Love, Bonner y Zhou (2014) señalan que las empresas que se encuentran posicionadas en el mercado local y según sus capacidades, tienen como objetivo incursionar en mercados internacionales por medio de la incorporación de tecnologías nuevas para mejorar o crear productos, facilitando su entrada al proceso de internacionalización.

Por otro lado, Roper, Love, Bonner y Zhou (2014) indican que la orientación innovadora se inclina hacia el incremento del desempeño de la empresa, ya que, las actividades de I+D se enfocarán en crear métodos para producir de manera más flexible, procedimientos que permitan adaptabilidad a la incertidumbre del medio donde se relaciona la empresa y para obtener mayores beneficios por medio de la reducción de costos.

Por consiguiente, las diferencias entre las actividades de I+D y el desempeño innovador de las empresas no depende de sus propias capacidades, sino de los diferentes incentivos que las organizaciones poseen (Cohen, 2010). Así mismo, Cohen y Keppler (1996) indican que independientemente de las capacidades de las empresas, las actividades de I+D se encuentran orientadas en función de los incentivos que estas tengan para innovar. Por lo anterior, Cohen (2010) argumenta que las diferencias que existen en las

condiciones de la demanda que afectan los incentivos para innovar, dependerán del tamaño del mercado y de la intensidad de la I+D en producir a menor costo o para incrementar la calidad del producto. Por ello, Cohen y Malerba (2001) explican que las empresas se plantean objetivos tecnológicos de manera específica como reducir el costo de la mano de obra o incrementar la flexibilidad de la producción.

1.9. Financiamiento de la innovación

Para Hall y Lerner (2010), considerando la perspectiva de la teoría de la inversión, las actividades de I+D tienen un sin número de características que las hacen de tipo diferente u ordinarias. En este sentido, Hall y Lerner (2010) explican que la primera característica corresponde a que la mayor parte de la inversión que se realiza en actividades de I+D, se destina al salario que se entrega a científicos e ingenieros, ya que, el esfuerzo que realizan proporciona a la organización activos intangibles, el cual incrementa el acervo de conocimiento que posee la firma y que son difícilmente imitables, pero se pierden cuando estos dejan la empresa o se los despide, provocando un ajuste ineludible en los costos de operación. Seguido a esto, Hall y Lerner (2010) explican que el grado de incertidumbre es otra característica que poseen las actividades de I+D, el cual es mayor al inicio de cada proyecto destinado a implementar una innovación de cualquier tipo. Frente a esto, Hall y Lerner (2010) señalan que estas características afectarán el costo de cada fuente de financiamiento para las actividades innovadoras.

Frente a lo anterior, Spielkamp y Rammer (2009) indican desde una óptica financiera que muchos proyectos de carácter innovador presentan una relación desfavorable entre las ganancias que se obtendrían y su costo de implementación. De igual forma, desde el punto de vista de la empresa, muchos de estos proyectos considerando los riesgos y características explicadas por Hall y Lerner (2010), resultan demasiado costosas para realizarlos con recursos propios. Aunque, como lo explican Spielkamp y Rammer (2009) y Parker (1978), las grandes empresas, generalmente las que pertenecen a industrias con alto componente tecnológico, logran financiar sus actividades con recursos propios. Sin embargo, las que no logran financiar actividades de I+D con recursos propios, buscan fondos en la banca privada, la cual es reacia a financiar este

tipo de actividades por la falta de información, por el riesgo moral y la falta de garantías que las organizaciones poseen (Hall y Lerner, 2010). Por consiguiente, las empresas innovadoras buscan alternativas de financiamiento a través de los programas de capitales de riesgo o el mercado de valores (Spielkamp y Rammer, 2009), siendo estas últimas opciones menos atractivas para las pequeñas y medianas empresas. De este modo, una alternativa a los fondos privados para las actividades innovadoras como explican Spielkamp y Rammer (2009), son los programas y soportes del sector público que coadyuvan a las empresas por medio de subvenciones, subsidios, préstamos a baja tasa de interés de la banca pública, exenciones en impuestos y aranceles.

1.10. Cooperación en las actividades de innovación

Partiendo con la premisa explicada por Lundvall (2007), sobre la importancia de las fuentes externas de conocimiento, las empresas acceden a tecnologías fuera de la organización a través de dos vías: a) por medio de la adquisición de tecnologías, bienes, servicios o conocimiento y b) a través de la cooperación con otros agentes (López, Montes, Prieto y Vázquez, 2004). Frente a esto, las empresas que innovan a través de la cooperación lo hacen con el objetivo de compartir riesgos, obtener fondos o acceder a conocimiento por medio de distintos agentes como “universidades, institutos, centros de investigación, empresas de ingeniería, proveedores, clientes o incluso competidores” (Escanciano, 2014), permitiendo a las empresas acceder a nuevas tecnologías López, Montes, Prieto y Vázquez (2004). Por ello, las alianzas estratégicas como mecanismo de cooperación, permite a las empresas desarrollar proyectos costosos o que se alimenten de tecnologías fuera de la organización (Escanciano, 2014), permitiendo especializarse.

Por su parte, Fernández Sánchez (2010) señala que las empresas deciden realizar alianzas estratégicas con el fin de obtener ventajas competitivas buscando aumentar el valor de las empresas, incrementar sus capacidades y mantener flexibilidad frente al mercado. Además, como lo explica Fernández Sánchez (2010) las empresas emprenden procesos de cooperación con el fin de ingresar en redes de distribución más eficaces o a que su capacidad instalada no es suficiente para cubrir la demanda potencial. Asimismo, las alianzas permiten a las organizaciones acceder al conocimiento que se genera entorno a tecnologías de punta y aprender sobre las distintas corrientes alrededor de

estas. De igual forma, Fernández Sánchez (2010) explica que si una gran empresa establece un vínculo de cooperación con pequeñas o medianas empresas de alta tecnología, lo hace aportando con capital y asesoramiento para lograr estandarizar el sector o complementar las tecnologías propias. Por otro lado, Fernández Sánchez (2010) explica que las empresas que logran establecer alianzas estratégicas con competidores y lo hacen para penetrar de manera más rápida en los mercados.

2. Determinantes de la producción de innovaciones

El desempeño en la generación de cambios tecnológicos de las empresas se produce cuando éstas persiguen un nuevo conocimiento económico como insumo para sus actividades de I+D (Acs y Audrestch, 2003), lo que origina que la organización desarrolle y produzca dichos cambios tecnológicos eno genamente (Arrow, 1962; Cohen y Keppeler, 1991 y 1992; Scherer, 1984 y 1991), dando paso a que los distintos tipos de innovación sean resultado de una “función de producción de conocimientos” (Griliches). Frente a esto, las empresas eligen realizar diferentes tipos de esfuerzos sobre las actividades de I+D (Greenhalgh y Rogers, 2010; Mansfield, 1981) en función de los insumos de conocimiento económico que absorben y/o adaptan hacia maximizar sus beneficios, mejorar la calidad de sus productos, disminuir costos de producción, introducir nuevos métodos organizativos y/o de comercialización (Cohen y Klepper, 1996b; Adner y Levinthal, 2001; Polder, Van Leeuwen, Mohnen y Raymond, 2010). Así, la composición y naturaleza de los esfuerzos que realizan las empresas en actividades de I+D se derivarán en la producción de distintos tipos de innovaciones (Cohen & Klepper, 1996b).

Por lo anterior, Cohen y Klepper (1996b), Scherer (1991), Mansfield (1981) y Acs y Audrestsch (1987) señalan que las empresas dividen los esfuerzos que realizan en actividades de I+D hacia innovaciones de producto y de proceso de acuerdo al tamaño de la firma. Bajo esta línea de pensamiento, Cohen y Klepper (1996b) argumentan que las grandes empresas eligen desarrollar más innovaciones de procesos que de productos, ya que, los retornos que obtienen en la etapa de explotación son mayores. Asimismo, Scherer (1991) indica que las grandes empresas son más propensas a desarrollar innovaciones de procesos que de productos, ya que, los los esfuerzos de I+D hacia

innovaciones de proceso son más rentables que los obtenidos por inversiones de I+D en innovaciones de producto. Por su parte, Mansfield (1981) argumenta que la proporción del esfuerzo en I+D para innovaciones de productos y procesos decrece con el tamaño de la empresa a lo largo de los distintos sectores industriales, ya que, la imitación y la transferencia tecnológica son otros objetivos que persiguen las empresas al momento de elegir hacia donde se destina los esfuerzos de I+D. Acs y Audretsch (1987) argumentan que las grandes empresas tienen ventaja en innovar más que las pequeñas firmas cuando se refiere a productos diferenciados. Por otro lado, Miles (2005) indica que las grandes empresas innovan en servicios hacia la estandarización de sus procesos, mientras que el resto de organizaciones lo hace para incluir servicios personalizados a sus productos. Abernathy y Utterback (1978) argumentan que las empresas grandes innovan en servicios con el fin de mejorar el ciclo del producto que producen. Del mismo modo, Laforet (2013) indica que el tamaño de la empresa también determina la orientación de las actividades de I+D hacia innovaciones organizacionales y administrativas, siendo las pequeñas firmas, dada su flexibilidad y adaptación, las que innovan más en nuevos métodos organizativos y administrativos en comparación con las grandes empresas, permitiéndoles obtener mayor productividad, márgenes de ganancia más altos y generar ambientes de trabajo positivos. En la misma línea anterior, Medrano (2012) indica que las pequeñas y medianas empresas eligen innovar más en marketing que las grandes, ya que lo hacen con el deseo de alcanzar mayor cuota de mercado o potenciales clientes. Sin embargo, Halpern (2010) indica que las grandes organizaciones son más propensas a innovar en marketing que las pequeñas.

A medida que el conocimiento se materializa en productos y procesos que pueden ser copiados o imitados a costos relativamente más bajos (Cohen, 2010), las empresas deciden dividir los esfuerzos de I+D hacia la protección de los resultados obtenidos de los distintos tipos de innovaciones desarrolladas. Frente a lo anterior, Mansfield (1986) y Mansfield, Schwartz y Wagner (1981) indican que los mecanismos de protección formal, dada su efectividad, son preferidos por las empresas cuando se elige desarrollar innovaciones de producto. Mientras que, las patentes para innovaciones de proceso son las menos escogidas, dada su mediana efectividad de protección. Así mismo, Cohen, Nelson y Walsh (2000) y Levin, Klevorich, Nelson y Winter (1987) argumentan que los

mecanismo de protección formal son los más utilizados cuando se genera innovaciones de producto, ya que, las innovaciones de proceso son complejas y no determinadas. Por otro lado, Cohen, Nelson y Walsh (2000) y Levin, Klevorich, Nelson y Winter (1987) señalan que los mecanismos de protección informales son más efectivos cuando se desarrollan innovaciones de proceso, ya que, permite a las empresas mantener el secreto industrial a salvo. Por su parte, Cohen (2010) argumenta que los mecanismos de protección estratégicos en innovaciones de producto, permite que las firmas controlen la comercialización de este nuevo producto en negociaciones con sus rivales. Bajo este punto de vista, Teece (1986) indica que existen dos caminos para que la empresa pueda obtener beneficios por medio de la protección de las innovaciones que produce: a) cuando la firma posee, desarrolla o adquiere complementos para la comercialización de sus productos o procesos en base a nuevos métodos de marketing y organizativos, y b) aplicando un régimen de protección hacia sus nuevos productos o procesos. Por lo anterior, las innovaciones organizacionales y de marketing de acuerdo a Teece (1986) son elegidas por las empresas como mecanismos informales de protección, los cuales denomina como “capacidades complementarias difíciles de adquirir” (Teece, 1986).

La complejidad del entorno donde se desenvuelven las empresas implica que estas absorban, procesen y acumulen conocimientos para producir distintos tipos de innovaciones (Kline y Rosemberg, 1986). En efecto, Teece (1986) argumenta que para producir innovaciones de producto y de proceso las empresas requieren de la presencia de ciertos activos específicos dentro de la propia firma y poseer relaciones contractuales entre firmas de distintos sectores. Frente a esto, Baark, Lau, Lo y Sharif (2011) argumentan que la innovación de productos depende de la capacidad y de los recursos de la empresa, tanto de unidades funcionales dentro de la firma o de la interrelación con organizaciones, proveedores, clientes y universidades, ya que, estas interrelaciones permite obtener ventajas competitivas y capacidades difíciles de imitar por medio de la información que reciben. Asimismo, Von Hippel (1988) señala que los clientes, proveedores y los departamentos internos están estrechamente relacionados con el desarrollo de innovaciones de producto. Por otro lado, Morgan, Zou, Vorhies y Katsikeas (2003) indican que la información proveniente del mercado como competidores y clientes motivan a que las empresas desarrollen innovaciones de

marketing. Por su parte, Hemmert (2004) indica que los factores institucionales, la disponibilidad de recursos internos, la disponibilidad de conocimiento tecnológico externo de calidad y de la interacción en base a la adquisición de conocimiento son factores que influyen en el desarrollo de innovaciones de proceso.

La orientación en la producción de innovaciones busca incrementar la demanda o disminuir costos de producción en las empresas. En efecto, Cohen y Klepper (1996b) explican que las innovaciones de producto implican un incremento en precios y por tanto una disminución en la demanda. Mientras que, las innovaciones de proceso disminuyen los costos de producción, permitiendo que la empresa genere mayores ganancias. Asimismo, Hollander (1966) señala que el cambio tecnológico hacia la disminución en costos viene dado por la adquisición de mecanismos y procesos que permiten la expansión de la firma sin que esto implique un crecimiento físico de la misma. Por su parte, Elche, González, Martínez y Ruiz (2009) indican que el aumento de la demanda motiva a las empresas a desarrollar innovaciones de servicio estandarizados y personalizados, ya que, este incremento en la participación de la cuota de mercado permite reducir los riesgos asociados al desarrollo de innovaciones y a prever mayores expectativas sobre mayores ingresos.

Los conocimientos económicos que persiguen las empresas dependerán del sector al que pertenezcan. En efecto, Cox, Frenz y Prevezer (2002) indican que los sectores de alta intensidad tecnológica generan más innovaciones de producto, ya que, en estos sectores las actividades de I+D se encuentran altamente desarrolladas, lo que implica más innovaciones radicales asociadas a productos, complementada con innovaciones de tipo organizacional, dada su estrecha relación con las actividades de investigación en la propia empresa. De igual forma, Cox, Frenz y Prevezer (2002) indican que las empresas de baja intensidad tecnológica realizan esfuerzos innovativos por medio de fuentes de conocimiento externas especialmente para adaptar nuevos procesos a su cadena de valor en base a adquisición de conocimiento incorporado. Por su parte, Miles (2008) indica que las empresas que se encuentran en sectores intensivos en conocimiento innovan en servicios, ya que, los esfuerzos en I+D de estas empresas se

orientan hacia los científicos e ingenieros dentro de la propia organización y otras a proveer de servicios a sectores tanto de alta como de baja intensidad tecnológica.

3. Efectos de la innovación

Los resultados que se obtienen durante la explotación de innovaciones se producen cuando existe una relación entre el desempeño productivo y el uso eficiente de los recursos de la empresa, lo que conlleva a que la composición del trabajo, la inversión en capital humano, la relocalización de los factores productivos entre sectores y de economías de escala lleven a las empresas a incrementar su desempeño económico (Young, 1928; Schumpeter, 1934 y Marx, 1867). Por esto, la mejora en el desempeño económico de las empresas, se genera por el deseo de éstas en especializarse y a incrementar sus capacidades de aprendizaje, bajo las interrelaciones que se dan entre el esfuerzo por realizar actividades de I+D y la conquista de nuevos mercados (Rosemberg). Asimismo, Hagedoorn y Cloudt (2003) y Drucker (1985) argumenta que los resultados de la innovación en la empresa vienen a ser la condensación de los logros organizacionales frente a los esfuerzos que se realizan para desarrollar nuevos o mejorados productos, servicios, procesos, métodos organizativos y de marketing, que buscan responder a las necesidades del mercado y a que las empresas se adapten al progreso tecnológico, con el fin de incrementar su desempeño económico y alcanzar ventajas competitivas (Schumpeter, 1934; Damanpour y Gopalakrishnan, 2001; Gunday, 2001; Porter, 1990). Por lo dicho, Damanpour y Evan (1984) explican que debe existir un balance en la adopción tanto de innovaciones tecnológicas como administrativas para que exista un mayor desempeño económico en las empresas. Por ello, el desarrollo tecnológico propicia que la curva de producción de las empresas se desplace hacia arriba, elevando su desempeño en cuanto a productividad de los factores, trabajo y capital, al mismo tiempo que desplaza la curva de costos hacia abajo (Vargas y Rodriguez, 2013, por lo que, con la mejora tecnológica “se puede obtener el mismo volumen de producción con menos insumos, o un mayor volumen de producción con los mismo insumos” (Koutsoyiannis). Desde el punto de vista de la competencia perfecta, la innovación tecnológica desplaza los costos marginales hacia abajo, suponiendo flujos libres de información y de capitales como lo propone la teoría económica clásica, propiciando una difusión de estas innovaciones de manera

automática, por lo que las empresas podrán introducir este desarrollo tecnológico y de conocimiento para producir a menores costos, con lo cual el mercado generará un proceso de nuevas inversiones hacia actividades con mayores beneficios creados por las innovaciones introducidas, lo que se traduce en disminución de precios y aumento en la cantidad producida para el mercado (Vargas y Rodriguez, 2013). Desde el punto de vista de la competencia imperfecta una innovación desplaza la curva de producción hacia arriba con menos insumos, provocando una caída en sus costos medios y marginales, por tanto, que su productividad crezca (Vargas y Rodriguez, 2013). En consecuencia, en competencia imperfecta cuando se introduce innovaciones las empresas presentan incrementos de la productividad tanto en factores y trabajo, lo que se traduce en precios más bajos para el mercado y un aumento de la cantidad producida.

Es así que, Hassan (2013) y Adner y Levinthal (2001) indica que la introducción de innovaciones de producto es uno de los factores claves para el éxito de las empresas, ya que permite incrementar mercados satisfaciendo las necesidades de los clientes. En la misma línea anterior, Polder, Van Leeuwen, Mohnen y Raymond (2010) argumentan que las innovaciones de producto permite incrementar la eficiencia del negocio. Por su parte, Olson, Walker y Ruekert (1995) indican que las empresas introducen innovaciones de proceso para disminuir costos de producción y para satisfacer necesidades de los clientes, ya que, este tipo de innovación da soporte a otras áreas de la empresa como compras, contabilidad y distribución (Polder, Van Leeuwen, Mohnen y Raymond, 2010). De igual forma, para Hassan (2013) las innovaciones de marketing son parte del desempeño de las empresas, principalmente por la información que se puede recopilar de los clientes para crear nuevo métodos de diferenciación de precios, personalización y de promoción. Las innovaciones organizacionales, para Polder, Van Leeuwen, Mohnen y Raymond (2010) indican la calidad en la estructura de la organización, traducida en nuevos métodos gerenciales y de hacer negocios, nuevas formas de organizar a los equipos de trabajo y a generenciar las relaciones externas de las empresa de mejor manera, lo que implica que la empresa sea más eficiente en el uso de sus recursos y por tanto más efectiva en la búsqueda y obtención de beneficios.

Capítulo 3

Marco Empírico

1. Determinantes del esfuerzo innovador

1.1. Poder de mercado

La innovación ha sido centro de discusión para pensadores económicos y hacedores de política. Los esfuerzos de entender el fenómeno de la innovación se ha orientado principalmente a explicar cuáles son los factores para que las organizaciones se comprometan y decidan a realizar actividades de I+D. Frente a esto, investigaciones y estudios empíricos acerca de los determinantes de la innovación a nivel de firma, muestran la importancia del tamaño de la empresa, a la hora de decidir en realizar actividades innovadoras. Por lo anterior, Audretsch y Acs (1988), determinaron que la actividad innovadora para las empresas estadounidenses es afectada de manera positiva por el tamaño que poseen y del sector al que pertenecen, especialmente de sectores concentrados, intensivos en capital y con gran diversificación en sus productos. De igual manera Audretsch y Acs (1988), encontraron que para el mismo grupo de empresas las firmas de menor tamaño innovan por su intensidad en capital de trabajo calificado. Por su parte, Horowitz (1962) y Hamberg (1964) presentaron los primeros estudios que buscaban identificar la relación entre la intensidad de la I+D con el tamaño de la empresa, concluyendo que tiene un efecto positivo que crece casi que proporcionalmente con el tamaño que posee la organización, sin embargo, estos estudios no contemplaron los sectores al que pertenecen las firmas como variables de control, ya que las diferencias en tamaño a lo largo de las industrias, se explicarían por las características propias de la industria a la que pertenece cada empresa, como las oportunidades tecnológicas existentes, economías de escala y de distribución, lo que implica que estas variables estarán correlacionadas con el tamaño de la empresa (Cohen, 2010). Posteriormente, incluyendo los efectos sectoriales, Comanor (1967) y Meisel y Lin (1983), encontraron que la I+D tiene un efecto positivo que crece más que proporcional con el tamaño de la empresa. Asimismo, Scherer (1965) encontró que la relación entre I+D y el tamaño de la empresa crece más que proporcional, debido a que, la actividad innovadora medida en términos de personal o de patentes llega hasta un umbral, lo que implica que esta relación sea básicamente proporcional. De igual

manera, Soete (1979) encontró que la intensidad de la I+D se incrementa con el tamaño de la empresa en diferentes sectores en los Estados Unidos, no obstante lo anterior no se reflejó para todas las grandes firmas.

Por otro lado, una débil relación entre la intensidad de las actividades de I+D y el tamaño de la empresa fue confirmada por medio de los estudios realizados en organizaciones estadounidenses por Bound, Cummins, Griliches, Bronwyn y Jaffe (1984), en el cual encontraron que las pequeñas y grandes empresas son más intensivas en actividades de I+D que las firmas medianas. Este hecho, también es confirmado a través de Scherer (1984), en el cual analiza el tamaño del negocio de empresas estadounidenses y encontró que el impacto de la intensidad de la I+D por un lado impulsa el crecimiento de las ventas de organizaciones ubicadas a lo largo de ciertas industrias, pero de igual manera, identificó que la intensidad de la I+D afecta de manera negativa a las ventas de empresas de otros sectores, concluyendo que el coeficiente del tamaño de la empresa no es significativo sobre el nivel de ventas. Asimismo Cohen, Levin y Mowery (1987), haciendo uso de información de empresas estadounidenses para explicar la relación entre la unidad de negocio y el tamaño de la misma, encontraron que no existe alguna relación entre la intensidad de las I+D con el tamaño de la firma, ya que, determinaron que la apropiabilidad y las oportunidades tecnológicas explican mucho más de las características de la I+D entre empresas. En la misma línea anterior, Cohen y Keppeler (1996) determinaron que cualquier relación positiva existente entre la intensidad de la I+D y el tamaño de la empresa se debe principalmente a factores propios de la unidad del negocio, más no al hecho de ser grandes o pequeñas empresas en función del personal empleados en ellas.

1.2. Condiciones de apropiación

Muchos de los estudios que explican el comportamiento innovador de las empresas, también han considerado a las patentes como factores claves en la propensión de las empresas a realizar actividades de I+D. Frente a esto, un estudio realizado a empresas manufactureras de los Estados Unidos por Levin, Klevorich, Nelson y Winter (1987), determinó que los mecanismos de apropiabilidad para proteger procesos nuevos o mejorados son poco eficientes. Sin embargo, los mecanismo de protección estratégicos

como el secreto industrial, son más efectivos. En esta misma línea, Cohen, Nelson y Walsh (2000) realizaron un estudio a empresas estadounidenses del sector manufacturero, donde encontraron que existen diferentes tipos de estrategias de apropiabilidad en este sector, estos son: a) las capacidades complementarias, b) mecanismo legales y c) en el secreto industrial, implicando que las empresas utilicen más de un mecanismo de apropiación de manera simultánea antes que de forma secuencial. De igual forma Arundel (2001), en un estudio que realizó a empresas innovadoras del sector manufacturero de varios países europeos, encontró que el tiempo de espera como mecanismo de protección para nuevos productos y procesos fue el más efectivo, seguido del secreto industrial, el diseño y las patentes. Asimismo Cohen, Goto, Nagata, Nelson y Walsh (2002), a través de un estudio que se realizó a empresas innovadoras manufactureras de Japón, para verificar el uso de los distintos tipos de mecanismos de protección, se encontró que se utilizan distintos medios de apropiabilidad, siendo para productos las patentes como las más efectivas y las capacidades manufactureras. Para procesos, se encontró que los mecanismos de protección más eficientes son el tiempo de espera y el secreto industrial. En esta misma línea Laursen y Salter (2005), encontraron que en las empresas del Reino Unido, el uso de diferentes mecanismos de apropiabilidad tanto legales como estratégicos, los más importantes a lo largo de las industrias es el procedimiento de protección informal como el secreto industrial, el tiempo de espera o la complejidad del diseño. En concordancia con lo anterior Harabi (1995), en su estudio sobre las empresas suizas que deciden realizar actividades de I+D, encontró que el tiempo de espera o lead time encabeza la lista de los mecanismos de protección a procesos innovadores y el esfuerzo realizado en las ventas y en atención de servicios son los métodos más efectivos para protección de productos innovadores, siendo las patentes los procedimientos menos efectivos de protección tanto de productos como de procesos. Para Sattler (2003), en su estudio sobre las empresas manufactureras alemanas que deciden emprender actividades innovadoras de producto, encontró que el mecanismo de protección más efectivo de largo plazo son las relaciones que mantienen los empleados con las empresas, seguido del tiempo de espera y el secreto industrial.

Por otro lado Päällysaho y Kuusisto (2006), en su estudio sobre las empresas de servicios finlandesas intensivas en conocimiento, como firmas dedicadas a consultorías procesos y logística o servicios de publicidad, encontraron que las pequeñas y medianas empresas generan sus ingresos por servicios catalogados como a la medida del cliente, utilizando software que incluyen marcas registradas y derechos de propiedad intelectual, siendo los mecanismos de apropiación y de protección poco utilizados, ya que, este tipo de empresas mezcla el conocimiento interno sobre sus procesos y servicios con el uso de recursos que adquieren de manera externa, por medio de contratos sobre no divulgación o licencias para uso de ciertos programas informáticos.

1.3. Fuentes de conocimiento

De acuerdo con Dosi (1988), el proceso de innovación es resultado de una serie de complejas actividades que requieren la combinación de elementos tanto internos como externos a la empresa. Frente a esto, Junkunc (2007) en su estudio realizado a empresas estadounidenses dedicadas a la biotecnología, encontró que la principal fuente de innovación, se encuentra al interno de estas organizaciones, debido al conocimiento especializado que se concentra a largo plazo distribuida en las distintas áreas y en el personal de las organizaciones, con el propósito de desarrollar innovaciones radicales. Por otro lado Baum y Silverman (2004), encontraron que las empresas canadienses dedicadas a la biotecnología, innovan en mayor medida cuando realizan alianzas de distintos tipos para transferencia de conocimiento de forma externa. En otro estudio realizado por Oerlemans, Meeus y Boekema (2001) en las empresas manufactureras y de servicios de Holanda, se encontró que existe una relación positiva entre las fuentes de conocimiento internas y sobre todo externas con la intensidad de la I+D, indicando que la retroalimentación entre clientes y proveedores incrementa la inversión en actividades de I+D, especialmente cuando la información viene de socios comerciales para disminuir tiempos en transporte y comunicación, fomentando la creación de redes de innovación.

Asimismo, Freel (2003) en un estudio que realizó a empresas pequeñas y medianas del sector manufacturero, evidenció que las fuentes internas actúan como complemento o determinan la baja necesidad de obtener conocimiento externo. Además, encontró que el

tamaño de la empresa y su propensión a exportar determinan los vínculos externos a los cuales se asocia la organización. De igual manera, determinó que las empresas manufactureras realizan alianzas estratégicas con firmas que introducen nuevas innovaciones de producto o de proceso, mientras que, el comportamiento de las pequeñas empresas se orienta hacia la creación de innovaciones incrementales, dado que hacen uso del conocimiento que se encuentra en los distintos departamentos y en el personal existentes dentro de la firma.

Por su parte Piga y Vivarelli (2003), hacen un estudio sobre empresas ubicadas en la industria manufacturera, para determinar la decisión de buscar de manera externa conocimiento en I+D cuando se lleva a cabo actividades innovadoras. Se encontró que las firmas que realizan actividades de I+D y que buscan incorporar en sus procesos conocimiento externo, lo hacen con proveedores especializados especialmente de sectores intensivos en ciencia para mejorar su I+D interna. Asimismo, encontraron que la información proveniente de sus clientes, motivan a las empresas a realizar innovaciones que incrementen la diversificación de sus productos. Como lo señalan Piga y Vivarelli (2003), el tipo de fuente de conocimiento externo dependerá del tipo de innovación que se quiere introducir.

Por otro lado Love & Roper (2010), realizan un estudio sobre las empresas inglesas que realizan actividades de I+D del sector manufacturero, en el cual trata de determinar el tipo de fuente de conocimiento al que acuden para complementar sus procesos, aquí se encontró que las pequeñas empresas son las más propensas en acudir a fuentes de conocimiento externo, dado que son más flexibles y adaptan sus procesos a las necesidades del mercado. Por otro lado, las empresas medianas y grandes utilizan especialmente el conocimiento de sus empleados para introducir innovaciones, especialmente, las que permiten producir en escala.

De igual manera Beneito Rochina y Sanchis (2014), analizan como la acumulación de conocimiento dentro de las empresas manufactureras españolas afectan a las actividades de I+D, donde se encontró, que en efecto, la acumulación de conocimiento interno y

experiencia en este tipo de organizaciones es factor clave para la introducción de innovaciones de producto.

1.4. Empuje de la demanda

Para Schmookler (1966), la demanda incide en la decisión de innovar de las empresas. El argumento anterior se corrobora con el estudio de Bogliaccino y Pianta (2011) para firmas del sector manufacturero y de servicios en Europa, donde el empuje de la demanda afecta de manera positiva la intensidad de la I+D cuando existe la posibilidad de introducir un nuevo producto en el mercado, especialmente cuando éste es internacional. Frente a esto Greenhalgh (1990), analiza como la innovación afecta el desempeño exportador de las empresas del Reino Unido, encontrando que la demanda crece cuando se presenta mayor calidad en sus productos, lo que incentiva a las empresas a intensificar su I+D existente.

Por otro lado Acemoglu y Linn (2003), realizan un estudio sobre la introducción de medicamentos en Estados Unidos en función de las tendencias demográficas sobre el uso de medicinas en Estados Unidos, donde se encontró que el tamaño del mercado es el principal motivo para incurrir en actividades de I+D, ya que, se presenta una relación más que proporcional entre, la introducción de nuevos productos médicos que deben cumplir regulaciones y estándares de calidad, con la participación en el mercado. Por su parte Ballantine (2003), en un estudio realizado a empresas de diez países europeos y estadounidenses con el fin de examinar el rol de sus consumidores en el proceso innovador, se encontró que el mercado y las necesidades de los consumidores orientada a mejorar su calidad de vida, ha hecho que las empresas realicen actividades de I+D con el fin desarrollar productos y servicios con propiedades cada vez mejores según las tendencias y exigencias del mercado. Asimismo, se concluyó que las empresas innovadoras deben incorporar en sus procesos aspectos culturales de la demanda para que se pueda hacer uso de los productos o servicios que ofrecen estas compañías, motivando a la generación de innovaciones de tipo comercial y organizacional de manera complementaria. Además, se pudo evidenciar que la intervención gubernamental de manera indirecta puede fortalecer al mercado en general, provocando que los consumidores demanden productos y servicios de alta calidad. Así, las “nuevas

reglas y normas en las que ayuden a los clientes a tomar mejor sus decisiones, acerca de la calidad y la seguridad de los productos y servicios que adquieren, juega un rol fundamental en el desarrollo tecnológico” (Ballantine, 2003).

1.5. Orientación exportadora

La evidencia empírica sobre los determinantes de la innovación y su relación con distintos actores de la economía, ha provocado que las actividades de I+D se orienten a conquistar mercados internacionales por la riqueza de conocimiento que existen en ella y la adquisición de grandes ventajas competitivas. Frente a esto Ocampo (2012), realiza un estudio a empresas españolas y mexicanas manufactureras, encontrando que la innovación tecnológica es factor clave para que las firmas de ambos países puedan acceder a mercados internacionales. Para las empresas españolas por un lado, se determinó que su principal motivación para acceder a mercados externos es el desarrollo de innovaciones de producto y al acceso a alianzas de colaboración tecnológica. Mientras que para las firmas mexicanas, se encontró que la intensidad en personal dedicado a I+D, las patentes otorgadas, normas de calidad y cambios en la gestión de sus organizaciones permiten acceder a mercados externos, es decir, innovan tanto en producto, proceso y organizacionalmente. Asimismo, Lefebvre y Lefebvre (2002) en un estudio realizado a empresas del sector manufacturero de Canadá, Europa y Estados Unidos con el fin de determinar si las capacidades innovadoras de estas firmas determinan su desempeño y comportamiento exportador, se encontró que las pequeñas y medianas empresas ganaron mayor relevancia y proporción de mercado externo por su decisión de internacionalizarse, esto se debe a que, las firmas analizadas propendieron a incluir en sus procesos productivos normas y estándares internacionales, más no se propendió a desarrollar nuevos productos, es decir, las actividades de I+D se orientan a cumplir requisitos de calidad antes que de diversificación y especialización. Por un lado, el estudio determinó que las empresas con alto componente de conocimiento, con mayores capacidades tecnológicas y comerciales determinan el desempeño y comportamiento exportador, con esta evidencia “la competitividad internacional estaría basada en el conocimiento” (Lefebvre y Lefebvre, 2002).

1.6. Empresas multinacionales

Además, Fernández, Peña y Hernandez (2008) realizan un estudio a empresas vinícolas españolas con el fin de determinar cómo contribuyen las exportaciones en el desarrollo de estas firmas. Aquí se encontró que existen factores principalmente competitivos los que motivan a las vinícolas a internacionalizarse, y esto lo hacen principalmente por un lado, con innovaciones en métodos y técnicas comerciales orientados a la diferenciación de productos, por otro lado, a incrementar la capacidad productiva introduciendo innovaciones de proceso, y hacia la diversificación y reputación con el desarrollo de nuevos productos de prestigio y personalizados.

Le Bas y Sierra (2001) indican que las empresas que localizan sus actividades tecnológicas en el extranjero, están motivadas principalmente por explotar una ventaja tecnológica que se adquirió en su país de origen o que existen fuentes de I+D que permiten adquirir ventajas tecnológicas en el país anfitrión. Frente a esto, la internacionalización de las empresas es uno de los determinantes del esfuerzo innovador de las organizaciones como lo exponen Álvarez y García (2012) en un estudio realizado a empresas manufactureras de Colombia, ya que el capital extranjero que se invierte en el país anfitrión, permite el desarrollo tecnológico de las empresas locales. De igual manera, Guillén y García-Canal (2012) en un estudio realizado a las multinacionales españolas mejor posicionadas en el mercado global, con el fin de analizar cuáles han sido las ventajas competitivas que les ha permitido expandirse a lo largo del mundo, se encontró que las multinacionales españolas basan su expansión en las capacidades que ya poseen en su país de origen, permitiendo explotar otro tipo de ventajas competitivas como innovaciones de tipo organizacional y de procesos. De igual forma, encuentran que las capacidades tecnológicas y de recursos que poseen en su país de origen le permiten llegar a nichos de mercado más especializados, permitiéndoles adquirir ventajas competitivas por la introducción de innovaciones de producto y de comercialización, ya que en el país anfitrión son nuevas en el mercado. El estudio también determina que entrar en mercados sofisticados incentiva la innovación, resaltando los servicios con valor añadido.

Por su parte Díaz, Aguiar y De Saá (2007), en un estudio que realizaron con el fin de determinar cómo la presencia de capital extranjero en empresas industriales españolas influye en la propensión de innovar, se encontró que la sí la naturaleza de los accionistas es en algún grado de carácter extranjero, existe una propensión negativa a innovar, debido a que este tipo de empresas persigue una estrategia de explotar sus ventajas tecnológicas adquiridas en su lugar de origen en el país receptor. Sin embargo, se demostró que sí la concentración de votos de los accionistas es en su mayoría extranjero, incrementa las probabilidades de realizar actividades de innovación. En esta misma línea, Langebaek y Vásquez (2007) en un estudio que realizan a empresas manufactureras de Colombia, se encontró que el capital extranjero no explica la propensión de realizar actividades de I+D, esto se debe que su estrategia de implantación se basa principalmente en adquisición de maquinaria y equipos y tecnología de gestión. Otro estudio es el presentado por Teixeira y Tavares (2014) sobre la contribución del capital extranjero en las empresas multinacionales ubicadas en Portugal, encontrando que la inversión que realizan las filiales es principalmente en las capacidades internas de las firmas, enfocada al capital humano tanto en habilidades como en educación, con una activa cooperación entre empresas y universidades.

Asimismo, Sun (2009) analiza el comportamiento de las multinacionales implantadas en China, obteniendo como resultado que las filiales llegan a obtener ventajas competitivas en cuanto al costo de producción de sus productos, ya que, utilizan al capital humano del país anfitrión como recurso de explotación, mientras que la I+D se genera en el país de origen.

1.7. Características sectoriales

Las características de las empresas son factores que no se debe descartar del análisis en el comportamiento innovador. Frente a esto Coad y Rao (2007), realizan un estudio para determinar como la innovación afecta al crecimiento de las empresas de sectores con alta intensidad tecnológica, encontrando que en estos sectores existe altas posibilidades de acceder a oportunidades tecnológicas y grandes beneficios, siendo el factor competitivo el más relevante para decidir realizar actividades de I+D. Además, se encontró que las empresas de alta intensidad tecnológica que logran introducir

innovaciones logra incrementar sus ventas y obtener mayor participación del mercado en el corto plazo, sin embargo, las firmas que no logran introducir innovaciones de manera eficaz en este tipo de sectores, su margen de ventas cae rápidamente al igual que su participación en el mercado. De igual forma, se determina que los sectores intensivos en tecnología nunca tendrán la certidumbre acerca de su desempeño en el futuro y que las empresas que no logran calzar a las necesidades del mercado desaparecen hasta encontrar un óptimo en el mercado. Asimismo, Fontana y Nesta (2007) en un estudio realizado a empresas pertenecientes a sectores con alta intensidad tecnológica, se encontró que este tipo de empresas sobreviven más tiempo en el mercado teniendo altas posibilidades de ser adquirida por empresas más grandes del mismo sector, lo que significa sinónimo de calidad.

Por su parte Vence y González (2005), en un estudio realizado a empresas europeas intensivas en conocimiento, se encontró que este tipo de firmas orientas sus actividades a suplir problemas de tercerización, lo que las obliga a incrementar sus actividades intensivas en conocimiento para satisfacer necesidades de sectores financieros, tecnológicos y empresariales, contribuyendo a la generación de innovaciones por medio de la relación que poseen con sus clientes y por la transferencia de conocimiento que sus productos ofrecen. Además, se encontró que a mayor cantidad de clientes, mejores serán sus capacidades para crear conocimiento. Por otro lado, Martínez, Soosay, Venni, Turpin y Bjorkli (2005) analizan como los servicios intensivos en conocimiento están transformando el comportamiento innovador de las empresas de software en Australia, el cual encontró que actividades de I+D sobre desarrollo de tecnologías, gerenciamiento, comercialización e ingeniería se realizan dentro de las propias firmas como su habilidad principal para innovar. Además se encontró que las principales capacidades que este tipo de empresas desean alcanzar es sobre métodos de comercialización y capital intelectual, recibida en forma de habilidades y conocimiento que se sostendría por medio de sus colaboradores. Adicionalmente, este tipo de empresas presenta una estrecha relación con sus clientes y las necesidades de sus clientes promoviendo el desarrollo de más productos y procesos innovadores en sus sistemas. Otro comportamiento importante de este tipo de empresas es que utilizan dentro de sus procesos métodos registrados o licencias de software para poder operar.

1.8. Financiamiento de la innovación

La innovación surge de inversiones que se realizan en actividades de I+D, bajo esta perspectiva, la investigación y desarrollo puede observarse como proyectos de creación de conocimiento, el cual lo hace diferente de otro tipo de inversiones. Frente a esto, Spielkamp y Rammer (2009) en un estudio sobre las empresas manufactureras alemanas y el financiamiento de sus actividades de innovación, encontraron que, las firmas dan mayor importancia al flujo de caja interno para poder realizar actividades de I+D, dándole menos importancia a cualquier tipo de fondo o modalidad del sector privado y en menor proporción utilizan las ventajas de los programas públicos, sin embargo, se utilizan cuando son necesarios como complementos a sus necesidades internas de financiamiento (Spielkamp y Rammer, 2009). En esta misma línea, Czarnitzki (2006) en un estudio realizado a pequeñas y medianas empresas alemanas con el fin de analizar el rol que cumple el financiamiento público en las actividades de I+D, se encontró que los subsidios son un factor que impulsa el desarrollo de conocimiento científico, sin embargo, las firmas no buscan otro tipo de financiamiento externo, dado que existe un alto grado de penetración de programas públicos, provocando un desplazamiento de la inversión privada en este tipo de actividades.

De igual forma, Czarnitzki y Hottenrott (2008) en un estudio que realizan a empresas alemanas ubicadas en sectores manufactureros y de servicios con el objetivo de analizar cuáles son los efectos de invertir en actividades de I+D y en maquinarias y equipos, presentó como resultado que si las firmas disponen de recursos propios la decisión de invertir será orientada hacia actividades innovadoras y no hacia la adquisición de capital operativo. Además, se encontró que la inversión en I+D presenta limitantes cuando se quiera buscar financiamiento para este tipo de actividades en fuentes externas, dado su incertidumbre y altos costos de implementación frente a sus retornos. Asimismo, Czarnitzki y Hussinger (2004) en un estudio realizado a empresas manufactureras alemanas sobre el impacto de los programas públicos en el comportamiento innovador, se encontró que los subsidios aceleran el gasto en actividades de I+D provocando un efecto desplazamiento de la inversión privada. Además se encontró que en base a los mecanismos de financiamiento del sector público la producción de patentes se incrementó.

1.9. Cooperación en las actividades de innovación

Los flujos externos de información en el proceso innovador que perciben las empresas y el control de la información que se desprende de ella, es uno de los principales incentivos para que las firmas decidan realizar alianzas de cooperación en I+D, para obtener beneficios de este flujo de conocimiento tanto en capacidades innovadoras como económicas. Frente a esto, Belderbos, Carree, Diederen, Lokshin y Veugelers (2004) realizan un estudio sobre la decisión de realizar alianzas de cooperación en las empresas manufactureras holandesas, estableciendo que este tipo de firmas realizan distintos tipos de cooperación, una vertical sobre los clientes y proveedores, una horizontal con competidores y con universidades. Respecto a la relación que se presenta en el tipo de cooperación vertical se identificó que se tiene un efecto positivo en las actividades de I+D, de igual manera en la cooperación institucional con universidades. Sin embargo, la cooperación horizontal no presenta un impacto positivo sobre la decisión de realizar I+D para transferir y recibir conocimiento de la competencia. Además, se encontró que las grandes empresas son más propensas a cooperar con universidades. Por su parte, De Faria, Lima y Santos (2010) en un estudio que realizaron a empresas portuguesas sobre la importancia de la cooperación para realizar actividades de I+D, encontraron que las firmas que se encuentran en sectores de alta intensidad tecnológica son más propensas a realizar alianzas de cooperación, ya que, cuentan con mayores capacidades de absorción de conocimiento y de financiamiento. Adicionalmente, se encontró que las firmas deciden cooperar con socios del mismo grupo de empresas y con proveedores, agentes que generan mayor valor al proceso innovador en Portugal.

Por lo expuesto en los estudios analizados, se evidencia que existen diversos factores que inciden en la decisión de innovar de las empresas, mostrando las características, relaciones, incentivos, orientación e insumos que la actividad innovadora necesita para que pueda desenvolverse.

2. Determinantes de la producción de innovaciones

El tamaño de la empresa afecta a la producción de innovaciones. Frente a esto, Lambardi y Mora (2014) en un estudio realizado a empresas manufactureras

colombianas, encontraron que la probabilidad de invertir en innovaciones de proceso tiene una relación positiva con el tamaño de la empresa. Esta relación tiene mayor significancia cuando son empresas medianas y grandes en comparación con las pequeñas. De igual forma, se encontró que las organizaciones que más desarrollan innovaciones de proceso son las medianas y grandes. Asimismo, Arias (2013) en un estudio realizado a empresas innovadoras de América Latina y el Caribe, encontró que el tamaño de la empresa tiene un efecto positivo en el desarrollo de innovaciones tanto de producto como de proceso, sin embargo, las empresas medianas y grandes son más propensas a realizar innovaciones de proceso que de producto. De igual forma, Álvarez, Bravo, & Navarro (2011) en un estudio realizado a empresas manufactureras chilenas, se encontró que el tamaño de la empresa es indiferente cuando se trata de innovaciones de proceso, pero afecta de manera positiva a las innovaciones de producto. Por su parte, Griffith (2006) encontró que las empresas medianas y grandes tienen un efecto positivo y significativo para producir innovaciones de producto. Así mismo, encontró que las pequeñas empresas pequeñas son más propensas a innovar en procesos. Por otro lado, Segarra-Blasco (2010) encontró que el tamaño de la empresa afecta de manera positiva a la generación de innovaciones organizacionales pero de manera poco significativa. Por otro lado, Forbes y King (2013) en un estudio realizado a empresas productoras de vino encontraron que la relación que el entre tamaño de firma no afecta a la producción de innovaciones en marketing. Para Naidoo (2010), las pequeñas y medianas empresas tienen una afectación positiva a la hora de desarrollar innovaciones de marketing orientada principalmente al mercado.

Las condiciones de apropiabilidad también son analizadas por Álvarez, Bravo, & Navarro (2011), en un estudio realizado a empresas del sector manufacturero de Chile, donde se analiza la relación entre la inversión en I+D y la productividad, aquí se encontró que la producción de innovaciones de proceso es afectada negativamente cuando las empresas no invierten en actividades de apropiabilidad, mientras que las innovaciones de producto se ven afectadas pero en menor medida. Por su parte, Benvente (2005) también en su estudio sobre innovación y productividad a industrias manufactureras chilenas, concluyó que la adquisición de licencias, no afecta a la producción de innovaciones de producto, pero sí de manera positiva a las de proceso.

De igual forma, Griffith (2006) y Muinelo (2008) encontraron que las condiciones de apropiabilidad tienen un efecto positivo para innovaciones de producto y proceso cuando se trata de mecanismos estratégicos de protección. Mientras que, los mecanismos formales afectan positivamente solo para innovaciones de producto.

Sobre las fuentes de conocimiento, Lambardi y Mora (2014) en el estudio realizado a empresas manufactureras de Colombia, encontraron que las empresas son más propensas a invertir en innovaciones de producto cuando la información proviene de la casa matriz o de universidades. Asimismo, encontraron que las empresas desarrollan innovaciones de producto cuando las fuentes de información provienen de ferias y exposiciones. Sin embargo, cuando se implementa innovaciones de proceso las empresas solo invierten en este tipo de actividades cuando la fuente de conocimiento proviene por la adquisición de tecnologías de información y comunicación. En la misma línea anterior, Benavente (2005) en su estudio sobre innovación y productividad de las empresas manufactureras chiles, encontró que las fuentes de conocimiento provenientes del mercado y condiciones de oferta, especialmente la vinculación con el sector público, consultoras, clientes y el estudio de la competencia tienen un efecto positivo en la producción de innovaciones de producto y de proceso en las empresas. Adicionalmente, Griffith (2006) y Muinelo (2008) encontraron que las fuentes de conocimiento proveniente de proveedores afecta positiva y significativamente a la producción de innovaciones de procesos. Mientras que, la información proveniente de clientes afecta positivamente a la producción de innovaciones de producto. Asimismo, se encontró que el conocimiento recibido por las empresas desde los competidores afecta positivamente a la creación de innovaciones de producto como de proceso. Por otro lado, Forbes y King (2013) encontraron que los proveedores y clientes afectan al desarrollo de las innovaciones de marketing. Además se evidenció que cuando se trata clientes las empresas realizan más innovaciones de producto complementado con innovaciones de marketing sobre métodos de diferenciación de precios y empaques. También se evidenció que la investigación sobre los competidores y nuevos canales de distribución las empresas innovan en marketing con el fin de complementar innovaciones de proceso. Asimismo, Naidoo (2010) indica que las innovaciones de marketing se realizan cuando la información proviene de la orientación y comportamiento de los competidores en el

mercado. Por su parte Ilić, Ostojić, & Damnjanović (2014), analizan las empresas Serbias, donde la innovación en marketing se encuentra orientada para satisfacer clientes, lo cual es el motor clave para la introducción de este tipo de prácticas en la organización. Se identifican cuatro tipos de innovaciones de marketing relacionadas con diseños de productos o empaques, estrategia de precios, nuevos canales de distribución y nuevos canales de comunicación. Cuando se trata de innovaciones de marketing para las organizaciones Serbias existen dos fuentes importantes de información para que se produzcan, entre departamentos dentro de la empresa y con el medio donde se desenvuelve las empresa tanto competidores, proveedores y lo principal información de clientes y consumidores. Las innovaciones organizacionales son analizadas por Ben Zaied, Louati y Affes (2015) considerando al conocimiento que se genera en las organizaciones tunicinas de distintos sectores. En el estudio se determinó que el conocimiento generado por la organización es significativo a la hora de explicar el desarrollo de innovaciones organizacionales en las firmas tunicinas, esto dado que, las compañías presentan habilidades para incorporar información externa como la competencia del sector al que pertenece. De igual manera, se explica que la incorporación de conocimiento que se genera dentro de la propia firma favorece la implementación de innovaciones organizacionales motivadas principalmente por las habilidades y conocimientos de sus trabajadores. Para las empresas tunicinas el conocimiento interno juega un rol importante, dado que, la experiencia propia de la empresa es el factor principal para la generación de innovaciones de tipo organizacional, ya que las habilidades y la información que se genera al interno de cada compañía son únicas y difíciles de imitar.

Sobre la industria a la que pertenecen las empresas, Álvarez, Bravo, & Navarro (2011), en su estudio realizado a empresas manufactureras de Chile, encontraron que las industrias ubiadas en sectores de alta y baja intensidad tecnológica no afecta a la producción de innovaciones de proceso y de producto, es decir, que el desarrollo de innovaciones esta relacionado con otros factores independientemente el sector al que pertenecen. En la misma línea anterior, Griffith (2006) indica que los efectos del sector al que pertenece las empresas no determina la producción de innovaciones. Por su parte, Segarra-Blasco (2010) determinó que las empresas que se encuentran en sectores de alta

intensidad tecnológica innovan más en producto, proceso y de acuerdo al tamaño en métodos organizacionales. Por otro lado, los sectores de baja intensidad tecnológica tienden a producir innovaciones más de producto y proceso que organizacionales. Asimismo, se concluyó que las empresas ubicadas en sectores intensivos en conocimiento producen más innovaciones organizacionales y en función del tamaño en procesos. Por su parte Annique (1969) analiza compañías estadounidenses y japonesas de sectores de alto componente tecnológico enfocándose en industrias de computación, fotografía y automotriz con el fin de determinar los factores y prácticas de gestión de personal que facilita el desarrollo de las capacidades de las empresas en implementar innovaciones organizacionales.

2.1. Efectos de la innovación

En un estudio realizado por Gunday (2001) para las empresas manufactureras turcas donde se busca determinar el efecto de la incorporación de innovaciones de proceso, de producto, organizacional y de marketing en su desempeño económico a nivel productivo, de mercado y financiero. Los resultados del estudio señalan que la introducción de estos tipos de innovaciones afecta de manera positiva al desempeño económico de las empresas turcas. La innovación de producto impacta de manera positiva en el desempeño de las empresas turcas debido a que se busca introducir productos que lideren el mercado y que sean de fácil uso para los consumidores provocando mayor absorción de cuota de mercado. La innovación de proceso tiene un efecto positivo sobre el desempeño económico de las empresas turcas debido a que eliminan actividades que no generan valor e introducen nuevos métodos y procedimientos que disminuyen costos por medio de la adquisición de nueva maquinaria y tecnología informática. La innovación organizacional afecta de manera positiva al desempeño económico de las empresas turcas especialmente por renovar estructuras organizacionales que faciliten el trabajo en equipo y por renovar los sistemas de gestión de recursos humanos y cadenas abastecimiento. Finalmente, la innovación en marketing mejora el desempeño económico de las empresas turcas por introducir nuevos métodos de promoción, por ampliar los canales de distribución y por incorporar técnicas de diferenciación de precios.

De igual manera, Hassan (2013) hace un análisis de las empresas manufactureras de Pakistán y el efecto que tiene la introducción de innovaciones en su desempeño económico. En el estudio se determina que la innovación de producto, proceso, organizacional y de marketing tienen un efecto positivo en el desempeño productivo de las empresas manufactureras pakistaníes. El desempeño productivo por la introducción de innovaciones de producto se explica mejorar la calidad y la reducción de costos de los productos producidos. Por su parte, la innovación de procesos explica el mejor desempeño de las empresas pakistaníes debido a que eliminan actividades que no generan valor y maquinaria y equipos que imputan altos costos a sus procesos productivos. La innovación en marketing mejora el desempeño de las empresas pakistaníes por medio de nuevos canales de distribución y ventas. Finalmente, la innovación organizacional aporta de manera positiva al desempeño de las empresas pakistaníes por renovar rutinas, procesos, equipos, gestión de la información y la colaboración entre las distintas áreas de la firma.

Por su parte, Rosli y Sidek (2013) analizan el impacto que tiene la innovación en el desempeño económico de las pequeñas y medianas empresas en Malasia donde se encontró una relación positiva en la introducción de innovaciones de producto y de proceso, lo que sugiere que las innovaciones incorporadas en las firmas malacitanas inducen ventajas competitivas y crecimiento de su desempeño económico frente a las que no lo son.

Los efectos que genera la introducción de distintos tipos de innovaciones en el desempeño de las empresas del sector manufacturero colombiano es analizado por (Villareal, Arias y Salas). Se encuentran como principales resultados que la innovación en producto afecta positivamente al desempeño de empresas medianas pero no de manera significativa a empresa pequeñas. Sin embargo, la innovación de proceso tiene un efecto positivo sobre la productividad de las empresas colombianas. Por su parte las innovaciones organizacionales tienen un efecto negativo en las empresas de menor tamaño y parcialmente en firmas grandes. Estos resultados se explican debido a que las empresas pequeñas cuentan con estructuras más flexibles y se adaptan de mejor manera a cambios del mercado sin entorpecer su desempeño económico.

Por su parte Crespi y Zuñiga (2010) analizan el efecto de la introducción de innovaciones tecnológicas en el desempeño económico de empresas de Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Panamá y Uruguay. En el estudio se demuestra que las innovaciones tecnológicas tanto de producto y de proceso tiene un efecto positivo en la productividad laboral de las organizaciones de estos países a excepto de Costa. Esto se explica a que las empresas de estos seis países invierten en tecnología y en conocimiento que a su vez se traduce en mayor productividad, lo que implica que a mayor conocimiento mayor capacidad para absorberlo y transformarlo en innovaciones.

Así mismo, Peters (2005) analiza el efecto que tiene las innovaciones de producto y de proceso en el desempeño económico de las empresas manufactureras alemanas. El estudio arroja como resultado un efecto parcialmente positivo en la introducción de innovaciones de proceso en el nivel de ventas por trabajador de las firmas alemanas y un efecto negativo en la productividad laboral por introducir innovaciones de proceso.

Por lo expuesto en los estudios analizados, se evidencia que existen un relación positiva entre los distintos tipos de innovación y el desempeño económico de las empresas.

Capítulo 4

Objetivos e hipótesis

1. Objetivos

Tal y como se ha indicado, la presente investigación tiene como objetivo determinar cuáles son los determinantes que influyen en las decisiones e intensidad de la inversión en I+D, cuáles son los factores que influyen en la producción de los distintos tipos de innovaciones (producto, proceso, servicio, organizacional y marketing) y cómo los distintos tipos de innovaciones afectan al desempeño económico de las empresas que operan en un sistema emergente de innovación como el de Ecuador. A continuación se detallan los objetivos, preguntas de investigación e hipótesis.

1.1. Objetivo general

- Analizar los determinantes de la decisión y esfuerzo innovador, de la producción de los distintos tipos de innovaciones y su efecto en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar los factores que influyen en la decisión y el esfuerzo de invertir en I+D de las empresas ecuatorianas
- Determinar los factores que afectan la producción de innovaciones tanto de producto, servicio, procesos, organizacional y de marketing.
- Evaluar el efecto que tienen estos distintos tipos de innovación en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas.

2. Hipótesis

2.1. Preguntas e hipótesis de investigación

P.1. ¿Cuáles son los determinantes que influyen en la decisión y en el esfuerzo de invertir en I+D de las empresas ecuatorianas?

Primero se debe considerar las implicaciones de la relación que tiene el tamaño de la empresa con la decisión de invertir en actividades de I+D. Por un lado, pensadores como (Schumpeter, 1942; Galbraith, 1952; Acs y Audretsch, 1990; Cohen y Keppeler,

1996; Scherer y Ross, 1990; Cohen, 2010; Parker, 1978) argumentan que las grandes empresas son las que introducen innovaciones, hecho evidenciado empíricamente en estudios propuestos por (Comanor, 1967; Meisel y Lin, 1983; Soete, 1979). Mientras que, Mansfield (1998) argumenta que las pequeñas empresas son las que realizan las actividades de I+D, hecho validado por (Bound, Cummins, Griliches, Bronwyn y Jaffe, 1984; Cohen, Levin y Mowery, 1987) en sus estudios empíricos. Así mismo, las condiciones de apropiación tanto formales como estratégicas según (Cohen, 2010; Aboites, 1999; Levin, Klevorich, Nelson y Winter, 1987; Mansfield, Schwartz y Wagner, 1981; Schumpeter, 1942; Arrow, 1962) son determinantes de la decisión de la empresa en realizar actividades de I+D. Hecho que se demuestra es estudios empíricos de (Cohen, Nelson y Walsh, 2000; Arundel, 2001; Laursen y Salter, 2005; Harabi, 1995). Por otro lado, las fuentes de información tanto internas como externas son determinantes del esfuerzo innovador como lo argumentan (Freeman, 1994; Kline y Rosemberg, 1986; Hollander; 1966; Frenz y Letto-Gillies, 2009; Lundvall, 2007; Von Hippel, 1988; Fernandez Sánchez, 2010), tesis demostrada en estudios empíricos de (Junkunc, 2007; Baum y Silverman, 2004; Oerlemans, Meeus y Boekema, 2001; Freel, 2003; Piga y Vivarelli, 2003; Love & Roper, 2010; Beneito Rochina y Sanchis, 2014) Para Schmookler (1966) y Love y Roper (2013) el empuje de la demanda es el factor que afecta en la intensidad de innovar en las organizaciones que realizan actividades de I+D, argumento que es corroborado en estudios empíricos de (Bogliaccino y Pianta, 2011; Greenhalgh, 1990; Acemoglu y Linn, 2003; Ballantine, 2003). Asimismo, otro factor determinante sobre la decisión de las empresas en realizar actividades de I+D es la orientación exportadora como lo argumentan (Helpman, Melitz y Yeaple, 2004; Cassiman, Golovko y Martínez-Ros, 2010; Clerides, Lach y Tybout, 1998; Kruscalla, 2015; Solomon y Shaver, 2005), y en efecto se confirmó en estudios de (Ocampo, 2012; Lefebvre y Lefebvre, 2002; Fernández, Peña y Hernandez, 2008). Una vez que se accede a mercados internacionales el proceso de expansión multinacional afecta la decisión de realizar actividades de I+D, argumento propuesto por (Sanna-Randaccio y Savona, 2009; Narula y Zanfei, 2005; Kuemmerle, 1996; Dunning y Narula, 1995; Kuemmerle, 1996; Narula y Zanfei, 2005; Le Bas y Sierra, 2001) y demostrado en estudios empíricos de (Álvarez y García, 2012; Guillén y García-Canal, 2012; Díaz, Aguiar y De Saá, 2007; Langebaek y Vásquez, 2007; Teixeira y Tavares, 2014; Sun,

2009). Dentro de la evidencia encontrada es necesario indicar que las características sectoriales son factores explicativos de la decisión e intensidad de realizar actividades de I+D, hecho que es argumentado por (Kline y Rosemberg, 1986; Hollander, 1966; Balcerowicz, Peczkowzki y Wziatec-Kubiak, 2009; Savic, Smith y Bournakis, 2014; Metcalfe y Miles, 2000), el cual se ha demostrado en estudios empíricos como los de (Coad y Rao, 2007; Fontana y Nesta, 2007; Vence y González, 2005; Martínez, Soosay, Venni, Turpin y Bjorkli, 2005). La orientación de las innovaciones motivadas a incrementar la demanda o disminuir costos también influye en el esfuerzo innovador realizado por las empresas (Roper, Love, Bonner y Zhou, 2014; Kopel y Loffler, 2008; Cohen y Malerba, 2001). Por su parte, el financiamiento de las actividades de innovación son motivadas por necesidades internas y debe ser complementada con recursos y programas del sector público (Spielkamp y Rammer, 2009). Finalmente la cooperación cumple un rol importante en la intensidad de la I+D que se realiza en la empresa (Lundvall, 2007; López, Montes, Prieto y Vázquez, 2004). Por lo anterior, la primera hipótesis que se plantea esta investigación es la siguiente:

H.1. La decisión y esfuerzo de invertir en actividades innovadoras está determinado por el tamaño de la empresa, los mecanismos de apropiación, las fuentes de conocimiento, el empuje de la demanda, la orientación exportadora, el capital extranjero en la participación de la firma, el sector al que pertenece, la orientación de la actividad innovadora, el financiamiento y la cooperación en actividades de I+D.

P.2. ¿Cuáles son los determinantes que afectan la producción de innovaciones tanto de producto o servicio, procesos, organizacional y comercialización?

Se debe considerar que para la “función de producción de conocimientos” (Griliches) los esfuerzos en actividades de I+D deben orientarse según las necesidades de las firmas afectando su desarrollo. Por su parte, Cohen y Klepper (1996b), Scherer (1991), Laforet (2013), Medrano (2012), Laforet (2013) y Miles (2005) indican que el tamaño de la empresa afecta de manera positiva al desarrollo de innovaciones. Sin embargo, como lo determinaron Lambardi y Mora (2014), Arias (2013) y Segarra-Blasco (2010) al incrementar el tamaño de las empresas, estas prefieren innovar en procesos, servicios y en nuevos métodos organizacionales. Por su parte, Forbes y King (2013), Naidoo (2010), Halpern (2010) y Miles, (2005) indican que el tamaño de la empresa influye en

la producción de innovaciones de producto y en marketing cuando estas son pequeñas hecho que es demostrado por Griffith (2006) y Naidoo (2010). Por otro lado, los mecanismos de protección afecta de manera positiva al desarrollo de innovaciones (Cohen, 2010). Sin embargo, los mecanismos de protección formal afecta en mayor medida a la producción de innovaciones de producto (Mansfield ,1986; Mansfield, Schwartz y Wagner, 1981; Cohen, Nelson y Walsh, 2000; Levin, Klevorich, Nelson y Winter, 1987) hecho confirmado por Álvarez, Bravo, & Navarro (2011). Por otro lado, los mecanismo de protección estratégicos afectan en mayor grado a la producción de innovaciones de proceso y organizacionales (Cohen, Nelson y Walsh; 2000; Levin, Klevorich, Nelson y Winter, 1987; Teece, 1986). Las innovaciones de marketing no se ven afectadas por las condiciones de apropiabilidad. Las fuentes de información tanto internas como externas afecta de manera positiva a la producción de todo tipo de innovaciones innovaciones (Kline y Rosemberg, 1986; Teece, 1986; Baark, Lau, Lo y Sharif, 2011; Von Hippel, 1988; Morgan, Zou, Vorhies y Katsikeas, 2003; Hemmert , 2004), hecho demostrado por Lambardi y Mora (2014), Benavente (2005), Griffith (2006), Muinelo (2008), Forbes y King (2013), Naidoo (2010), Ilić, Ostojić, & Damnjanović (2014), Ben Zaied, Louati y Affes (2015). Asimismo, la producción de innovaciones será determinada por la orientación a incrementar mayor participación en el mercado relacionadas con producto, servicios y marketing y a disminuir costos con las de proceso y organizacionales (Cohen y Klepper, 1996b; Hollander, 1966; Elche, González, Martínez y Ruiz, 2009). Finalmente, el sector al que pertenecen las empresas también influye en la producción de innovaciones. Este hecho es argumentado por Cox, Frenz y Prevezer (2002) donde las empresas ubicadas en industrias de alta intensidad tecnológica producen más innovaciones de producto y las que se encuentran en industrias de baja intensidad tecnológica desarrollan más innovaciones de proceso. Sin embargo, Álvarez, Bravo, & Navarro (2011) y Segarra-Blasco (2010) demostraron que las innovaciones de producto y de proceso se desarrollan en sectores tanto de alta como baja intensidad tecnológica. Por su parte, Miles (2008) y Annique (1969) indica que los sectores intensivos en conocimiento innovan en servicios y en métodos organizacionales. Empero, Griffith (2006) indica que los efectos del sector al que pertenece las empresas no determina la producción de innovaciones. De igual forma, Shenkar y Berinato (2010) señalan que las empresas introducen innovaciones tanto de

producto y de servicio hacia el mercado y Roper, Love, Bonner y Zhou (2014) indican las empresas innovan hacia disminuir costos. Por tanto, la segunda hipótesis que se plantea la investigación es:

H.2. La producción de innovaciones se verá afecta por: a) el tamaño de la empresa que determinará la producción de innovaciones de producto, servicio proceso, organizacional y de marketing de manera positiva, b) las condiciones de apropiación afectarán de manera positiva a las innovaciones de producto y proceso pero no tendrá afectación en las de servicio, organizacional y de marketing, c) las fuentes de información tanto internas como externas determinarán la producción de innovaciones de producto, servicio proceso, organizacional y de marketing de manera positiva, d) la orientación de la actividad afectará más a innovaciones de producto, servicio y marketing cuando buscan incrementar la demanda, y de proceso y organizacional cuando se orientan a disminuir costos, y e) el sector al que pertenece en la cual los sectores de alta y baja tecnología afectarán más a la producción de innovaciones de producto, proceso y servicio, mientras que los sectores intensivos y no intensivos en conocimiento influirán más en las innovaciones de servicios y organizacional.

P.3. ¿Cómo afecta los distintos tipos de innovación en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas?

Las firmas que introducen innovaciones de producto, servicio y de comercialización, lo hacen con el fin de incrementar su participación en el mercado y obtener mayores beneficios a través del nivel de ventas (Kopel y Loffler, 2008; Roper, Love, Bonner y Zhou, 2014). De igual forma, se introducen innovaciones de proceso y organizacionales con el fin incrementar la eficiencia en el uso de sus recursos disminuyendo costos, lo que le permite a la firma adquirir ventajas competitivas logrando un mayor desempeño económico (Cohen y Malerba, 2001). En consecuencia la introducción de distintos tipos de innovaciones afecta positivamente al desempeño económico de las organizaciones (Gunday, 2001; Hassan, 2013; Rosli & Sidek, 2013; Villareal, Arias, Salas y Holguín, 2015). Por lo anterior, la tercera hipótesis que se plantea esta investigación es la siguiente:

H.3. El desempeño de las empresas ecuatorianas se verá afectado positivamente por la introducción de distintos tipos de innovaciones.

Capítulo 5

Marco Metodológico

1. Datos

Este estudio toma en consideración la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación 2013 -ACTI- realizada por la Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología e Innovación en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística y Censos para datos referidos al periodo 2009-2011. Se debe mencionar que no existe una línea base comparativa para esta encuesta lo que permitirá generar nuevas líneas de estudios relacionados con el proceso innovador en el país. Para el presente análisis se considerará solamente los resultados obtenidos para el año 2011.

En base a lo anterior, la información que nos proporciona la encuesta ACTI (2013) determina que existen 8.432 empresas, estas se dividen en las que realizaron algún tipo de innovación, sean estas de producto, servicio, proceso, de comercialización u organizacional y las que no lo hicieron; el primer grupo de firmas representa el 58,6 % del total.

Al analizar el esfuerzo innovador de las empresas ecuatorianas durante el 2011, se observa que los gastos que se realizan en investigación y desarrollo tienen una participación del 15%, la adquisición de maquinarias, equipos y hardware 58%, la adquisición de tecnologías desincorporadas 25% y capacitación en personal un 2%. Este hecho indica que la inversión realizada en actividades que fomenten la innovación para las empresas ecuatorianas, se destinan a la reposición de activos mediante la adquisición de bienes de capital. Además, la inversión en actividades de adquisición de tecnologías desincorporadas, se orientan a la compra de patentes, licencias, diseños, ingenierías y asistencia técnica, lo cual indicaría que las firmas ecuatorianas buscan conocimiento en fuentes externas.

Las actividades del esfuerzo innovador, determinan que las empresas ecuatorianas introducen innovaciones nuevas o significativamente mejoradas, del total se observa que, en primer lugar se encuentran las de proceso con 31% de participación. Seguido a

esto se encuentran las innovaciones de servicios con una participación de 19%. En tercer lugar, las innovaciones organizacionales y de comercialización ambas con 18% de participación y finalmente de producto con 14%.

2. Metodología

La metodología del presente estudio utiliza el modelo CDM desarrollado por de Bruno Crepón, Emmanuel Duguet y Jacques Mairesse (1998), el cual radica en un grupo de ecuaciones secuenciales para encontrar el vínculo entre la productividad, la innovación y la investigación y desarrollo. Por lo anterior, formalmente los modelos se pueden plantear en primer lugar colocando el índice de la firma como $i = 1, \dots, N$. La primera ecuación a plantear corresponde al esfuerzo innovador de las empresas γ_i^* .

$$\gamma_i^* = z_i' \beta + e_i, \quad (1)$$

donde γ_i^* es considerada como una variable latente no observada, z_i es el vector de los determinantes del esfuerzo innovador, β es el vector de parámetros de interés y e_i el término de error.

Se puede medir o aproximar el esfuerzo innovador de las empresas γ_i^* , por los gastos en I+D que realizan o reportan las empresas denominada γ_i , con esto se podrá estimar la ecuación (1) con el riesgo de sesgo de selección. Por ello, se asumen que las ecuaciones de selección en la que se describe si una empresa realiza o no actividades de I+D se presenta de la siguiente forma:

$$\gamma d_i = \begin{cases} 1 & \text{if } \gamma d_i^* = \omega_i' \alpha + \varepsilon_i > c \\ 0 & \text{if } \gamma d_i^* = \omega_i' \alpha + \varepsilon_i \leq c \end{cases} \quad (2)$$

donde γd_i es una variable binaria endógena que toma los valores de cero para las empresas que no realizan actividades de I+D y uno para las que si realizan actividades de I+D, γd_i^* es una variable latente que corresponde a las empresas que deciden realizar actividades de I+D que están por encima de un umbral c , ω representa el vector

de variables explicativas de la decisión de innovar, α es el vector de parámetros de interés y ε_i es el término de error.

Una vez condicionada la empresa en que realiza actividades de I+D, se debe observar el monto de recursos invertidos en estas actividades de I+D, esto se lo hace por medio de la siguiente ecuación:

$$\gamma_i = \begin{cases} \gamma_i^* = z_i' \beta + e_i & \text{if } \gamma d_i = 0 \\ 0 & \text{if } \gamma d_i = 0 \end{cases} \quad (3)$$

Asumiendo que e_i y ε_i tienen una distribución normal y media cero, las varianzas serán $\sigma_e^2 = 1$ y $\sigma_\varepsilon^2 = 1$ con un coeficiente de correlación ρ_{ee} , que se estima del sistema de ecuaciones (2) y (3) por medio de un modelo Tobit generalizado con la corrección de Heckman (1976) el cual elimina los sesgos de selección.

La siguiente ecuación dentro del modelo secuencial, es la de producción de conocimientos que se plantea de la siguiente forma:

$$g_i = r_i^* \gamma + x_i' \delta + \mu_i \quad (4)$$

donde g_i representa el conocimiento producido por las empresas representado de manera aproximada por las innovaciones de producto, servicio, proceso, organizacional y de marketing, r_i^* corresponde a la variable latente del esfuerzo innovador, la cual entra como variable explicativa, x_i es el vector de determinantes de la producción de innovaciones o conocimiento, (γ, δ) son los vectores de parámetros de interés y μ_i corresponde al término de error. Se estima la función de producción de conocimiento representada en el ecuación (4) como cinco modelos Probit con máxima verosimilitud, separados de acuerdo al tipo de innovación. Con esto, el esfuerzo innovador de las empresas r_i^* , se toma los valores predichos del modelo Tobit generalizado de las ecuaciones (2) y (3), y se las incluye, en la ecuación (4) para toda la muestra de firmas, incluyendo las que deciden realizar actividades de I+D y las que no. Haciendo uso de estos valores predichos también se puede instrumentar el esfuerzo innovador r_i^* ,

considerando que esta puede ser endógena a la producción de conocimientos, esto significa que los parámetros especificados en γ de la ecuación (4) estarían sesgados, dado que, r_i^* y μ_i se correlacionan positivamente. Pero las ecuaciones de decisión e intensidad estarían correctamente determinadas cuando ω_i y z_i sean independientes de μ_i .

Finalmente, el desempeño de las firmas con retornos constantes se la estima por medio de una función de producción tipo Cobb-Douglas con tecnología, fuerza laboral, capital y conocimiento como insumos principales, por lo que la ecuación de desempeño se plantea de la siguiente forma:

$$y_i = \pi_1 k_i + \pi_2 g_i + v_i \quad (5)$$

donde y_i es la variable de desempeño escogida, k_i responde al logaritmo de la inversión en capital y g_i corresponde al insumo de conocimiento aproximado por los resultados de nuestras ecuaciones de los distintos tipos de innovación para evitar endogeneidad. En esta aplicación también se incluyen variables de control.

Por tanto, el modelo de ecuaciones secuenciales consiste en cuatro modelos concernientes los especificados en (2), (3), (4) y (5), siguiendo un procedimiento de tres pasos para su estimación. El primero se estima el modelo Tobit generalizado para las ecuaciones (2) y (3). En el segundo paso, de forma separa se estima en base al modelo Probit de máxima verosimilitud los distintos tipos de innovaciones en la ecuación (4) utilizando como esfuerzo innovador a los valores predichos de la ecuación (2) corrigiendo el sesgo de selección y la endogeneidad de r_i^* . Finalmente, se estima la ecuación de productividad utilizando los valores predichos de cada ecuación de conocimiento, corrigiendo la endogeneidad de g_i en la ecuación (5).

3. Planteamiento de ecuaciones del sistema secuencial

Una vez revisada la estructura del modelo secuencial y las variables a ser utilizadas para explicar los determinantes de la innovación en las empresas ecuatorianas, a continuación se especifica las variables que se ocuparan en cada etapa del modelo.

Para la ecuación (2) se define a la decisión de invertir en actividades de I+D como variable dependiente, siendo igual a 1 si la empresa ha realizado gastos en I+D interna e igual a 0 en otro caso, en función del tamaño de la empresa, las condiciones de apropiación, si presenta competitividad internacional, si es multinacional extranjera y el sector industrial o de servicios al que pertenece. El detalle de las variables explicativas se encuentra en la Tabla No. 1.

Para la ecuación (3) se define a la intensidad de la I+D como variable dependiente, definida como el gasto en investigación y desarrollo interna del año 2011 por empleado y en logaritmos, en función de la inversión en capital, el tamaño de la empresa, las condiciones de apropiación, las fuentes de conocimiento internas y externas, si presentan competitividad internacional, si es multinacional extranjera y el sector industrial o de servicios al que pertenece, la orientación de las actividades innovadoras, el financiamiento gubernamental, estándares ambientales y de salud y la cooperación en actividades de I+D. El detalle de las variables explicativas se encuentra en la Tabla No. 1.

Para la ecuación (4), como se explico en el marco metodológico corresponde a los tipos de innovación que las empresas producen, se define como variables dependientes a las innovaciones de producto, proceso, servicio, en marketing y organizacional de la siguiente forma: a) la innovación de producto es igual a 1 para empresas que han introducido bienes nuevos o significativamente mejorados 0 en otro caso, b) la innovación de proceso es igual a 1 para empresas que han introducido procesos nuevos o significativamente mejorados 0 en otro caso, c) la innovación de servicios es igual a 1 para empresas que han introducido servicios nuevos o significativamente mejorados 0 en otro caso, d) la innovación en marketing es igual a 1 para empresas que han modificado significativamente su comercialización para cambio en el diseño de los envases de los productos, su posicionamiento, su promoción o su tarificación, y e) la innovación organizacional es igual a 1 para empresas que han modificado significativamente su organización para nuevas prácticas de negocio, organización del trabajo, toma de decisiones y relacionamiento externo 0 en otro caso. Todos estos tipos de innovación van a estar en función del valor predicho de la intensidad de la I+D, la

inversión en capital, el tamaño de la empresa, las condiciones de apropiación, las fuentes de conocimiento internas como externas, el sector industrial o de servicios al que pertenece y la orientación de las actividades innovadoras. El detalle de las variables explicativas se encuentra en la Tabla No. 1.

Para la ecuación (5) correspondiente al desempeño de la empresa se define como los ingresos totales por ventas al mercado interno y externo de productos (Bienes o Servicios) 2011, en logaritmos. En función de los distintos tipos de innovación, si presentan competitividad internacional, si es multinacional extranjera y el sector industrial o de servicios al que pertenece. El detalle de las variables explicativas se encuentra en la Tabla No.1.

A continuación se detallan los cálculos para las variables explicativas de cada modelo:

Tabla No. 1 Variables explicativas

Variables explicativas	
Intensidad de la I+D	Valor predicho de la de la ecuación de intensidad de la I+D
Inversión en capital	Gasto destinado a la inversión en capital fijo por cada empleado y en logaritmos
Tamaño de la empresa	Tres variables dicotómicas según el tamaño de la empresa: a) Igual a 1 para empresas pequeñas entre 10 y 49 empleados, b) 1 para empresas medianas entre 50 y 249 empleados, y c) 1 para empresas grandes mayores a 250 empleados
Protección Formal	Igual a 1 para las empresas que han introducido patentes y métodos de protección de propiedad intelectual formales 0 en otro caso
Protección Estratégica	Igual a 1 para las empresas que han introducido patentes y métodos de protección de propiedad intelectual estratégico 0 en otro caso
Departamento de investigación y Desarrollo (I+D)	Igual a 1 para las empresas que utilizan información de su departamento de investigación y Desarrollo (I+D) 0 en otro caso
Áreas de la empresa correspondientes a marketing	Igual a 1 para las empresas que utilizan información de áreas de la empresa correspondientes a marketing 0 en otro caso
Áreas de la empresa correspondientes a producción	Igual a 1 para las empresas que utilizan información de áreas de la empresa correspondientes a producción 0 en otro caso
Áreas de la empresa correspondientes a distribución	Igual a 1 para las empresas que utilizan información de áreas de la empresa correspondientes a distribución 0 en otro caso
Competidores	Igual a 1 para empresas que utilizan fuentes de información de competidores 0 en otro caso
Clientes y proveedores	Igual a 1 para empresas que utilizan fuentes de información de clientes y proveedores 0 en otro caso
Universidades	Igual a 1 para empresas que utilizan fuentes de información de universidades 0 en otro caso
Competitividad internacional	Empresas que mantienen exportaciones superiores a sus ventas
Multinacional Extranjera	Igual a 1 para empresas que pertenecen algún grupo empresarial y no tiene su matriz en Ecuador 0 en otro caso
Empresas Con Alta Intensidad Tecnológica	Empresas de los sectores: Químico, farmacéutico, software, computación, electrónica, vehículos, equipo aéreo, equipo espacial y orto equipamiento de transporte
Empresas con Baja Intensidad Tecnológica	Empresas de los sectores: Alimenticio, textil, papelerero, maderero, de publicidad, de productos no metálicos, de productos metálicos (sin minería), servicio de reparación de vehículos e industria marina
Empresas de Servicios no intensivas en conocimiento	Empresas de los sectores: Servicios de reciclaje, construcción, Comercio al por menor o negocio al por mayor, transporte hospitalario, actividades inmobiliarias, actividades administrativas y otros servicio
Empresas de Servicios Intensiva en Conocimiento	Empresas de los sectores: Servicios de Telecomunicaciones, de programación, actividades de consultoría e informática, salud y servicios sociales, intermediación financiera, investigación y desarrollo, arquitectura e ingeniería y pruebas técnicas educación, actividades cinematográficas, de radio y televisión
Actividades de innovación motivadas para aumentar la demanda	Igual a 1 para empresas que introdujeron innovaciones para aumentar la variedad y calidad de bienes o servicios 0 en otro caso
Actividades de innovación motivadas para disminuir costos	Igual a 1 para empresas que introdujeron innovaciones para mejorar flexibilidad para producir bienes, capacidad de producción y reducir costos 0 en otro caso
Estándares ambientales	Igual a 1 para empresas que innovan por reducción de impactos ambientales 0 en otro caso
Estándares de Salud	Igual a 1 para empresas que innovan por estándares de salud 0 en otro caso
Financiamiento Gubernamental	Empresas reciben apoyo financiero de programas públicos
Cooperación en actividades de I+D	Igual a 1 para las empresas que mantienen o que han mantenido actividades de cooperación 0 en otro caso para actividades de I+D

Elaborado: Propia.

Capítulo 6

Resultados

1. Determinantes de la decisión y esfuerzo innovador

La Tabla No. 2 muestra los resultados de los modelos sobre la decisión de innovar y la intensidad de la I+D.

Tabla No. 2 Determinantes de la decisión y esfuerzo innovador

Variable dependiente	Decisión de Innovar	Intensidad en I+D
Inversión en capital	-	0,059** (0,026)
Empresa Grande	0,124*** (0,025)	-1,323*** (0,221)
Empresa Mediana	0,063*** (0,018)	-0,741*** (0,189)
Protección Formal	0,173*** (0,017)	0,040 (0,165)
Protección Estratégica	0,028 (0,024)	0,103 (0,251)
Departamento de investigación y Desarrollo (I+D)	-	0,676*** (0,169)
Áreas de la empresa correspondientes a marketing	-	-0,144 (0,193)
Áreas de la empresa correspondientes a producción	-	-0,228 (0,179)
Áreas de la empresa correspondientes a distribución	-	0,310 (0,215)
Competidores	-	0,147 (0,174)
Clientes y proveedores	-	0,258 (0,195)
Universidades	-	-0,794** (0,381)
Competitividad internacional	0,061*** (0,023)	-
Multinacional Extranjera	-0,059*** (0,022)	-
Empresas Con Alta Intensidad Tecnológica	0,193*** (0,03)	0,405 (0,349)
Empresas con Baja Intensidad Tecnológica	0,041 (0,019)	-0,080 (0,26)
Empresas de Servicios intensivas en conocimiento	0,077*** (0,021)	0,307 (0,245)
Actividades de innovación motivadas para aumentar la demanda	-	0,014 (0,125)
Actividades de innovación motivadas para disminuir costos	-	0,026 (0,112)
Estándares ambientales	-	0,380 (0,317)
Estándares de Salud	-	-0,252 (0,396)
Financiamiento Gubernamental	0,142*** (0,049)	-
Cooperación en actividades de I+D	-	-0,186 (0,294)
rho		-0,196
sigma		1,596
lambda		-0,313
Log likelihood		-1826

Nota: Los errores estándar se muestran en paréntesis. Se reportan los efectos marginales (en el promedio muestral) para la probabilidad de realizar actividades de I+D y para el valor esperado de la intensidad en I+D. * Significancia al 90%. ** Significancia al 95%. ***Significancia al 99%.

Elaborado: Propia

Como se puede observar los resultados indican que las medianas y grandes empresas deciden innovar más que las pequeñas. En efecto, se observa que las firmas medianas y grandes tienen más probabilidades de llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo con 12,4% y 6% respectivamente. Este resultado confirma, para el caso ecuatoriano, la relación positiva, encontrada en diversos estudios entre el tamaño de la empresa y la decisión de innovar (Schumpeter, 1942; Galbraith, 1952; Acs y Audretsch, 1990; Cohen y Keppeler, 1996; Scherer y Ross, 1990; Cohen, 2010; Parker, 1978).

Por su parte las condiciones de apropiación determinan la decisión de innovar. Es así que, las empresas que introducen mecanismos de apropiación formales tienen mayor propensión en decidir realizar actividades de I+D en 17,3%. Este resultado, confirma que para el caso ecuatoriano, que existe una relación positiva entre la decisión de innovar y los mecanismos de protección formales, hecho que corrobora de manera parcial lo señalado por (Cohen, 2010; Aboites, 1999; Levin, Klevorich, Nelson y Winter, 1987; Mansfield, Schwartz y Wagner, 1981; Schumpeter, 1942; Arrow, 1962), ya que, las condiciones de apropiación estratégicas o informales no son significantes en la decisión de innovar para las empresas ecuatorianas.

Asimismo, los resultados señalan que las empresas que compiten a nivel internacional innovan más que las que no lo hacen. Esto es respaldado por los resultados que indican que las empresas que compiten a nivel internacional tienen más probabilidades de decidir realizar actividades innovadoras con 6%. Hecho que confirma, para el caso ecuatoriano, la relación positiva encontrada tanto en la evidencia teórica como empírica entre la competitividad internacional y la decisión de innovar (Helpman, Melitz y Yeaple, 2004; Cassiman, Golovko y Martínez-Ros, 2010; Clerides, Lach y Tybout, 1998; Kruscalla, 2015; Solomon y Shaver, 2005).

Por otro lado, cuando una empresa es multinacional mayoritariamente con capital extranjero, estas no deciden innovar. Este resultado, indica que para el caso ecuatoriano no se cumple lo señalado por (Sanna-Randaccio y Savona, 2009; Narula y Zanfei, 2005; Kuemmerle, 1996; Dunning y Narula, 1995; Kuemmerle, 1996; Narula y Zanfei, 2005; Le Bas y Sierra, 2001), ya que, las empresas multinacionales aplican estrategias de

explotación de los recursos locales para disminuir costos, aplican tecnologías de su país de origen inexistente en la economía ecuatoriana o a su vez no deciden innovar debido a un débil sistema de innovación en el país anfitrión.

Los resultados indican que las empresas ubicadas en los sectores intensivos en conocimiento y en tecnología innovan más que los que no están en este tipo de industrias. En efecto, como se observa en la Tabla No.2 pertenecer a sectores intensivos en tecnología determinan la decisión de innovar con 19,3% y a industrias intensivas en conocimiento con 8%. Estos resultados corroboran que para el caso ecuatoriano existe una relación positiva entre las características sectoriales de las empresas y la decisión de innovar, el cual ha sido confirmado en diversos de estudios y corrientes teóricas (Kline y Rosemberg, 1986; Hollander, 1966; Balcerowicz, Peczkowzki y Wziatec-Kubiak, 2009; Savic, Smith y Bournakis, 2014; Metcalfe y Miles, 2000).

Las empresas que reciben financiamiento gubernamental innovan más que las que no acceden a este tipo de recursos. Lo anterior, es confirmado por los resultados que indican que las empresas que reciben financiamiento gubernamental son más propensas a innovar con 14,2%. Este hecho, corrobora para el caso ecuatoriano, la relación positiva, encontrada en estudios entre el financiamiento gubernamental y la decisión de innovar (Spielkamp y Rammer, 2009).

Cuando se trata de la intensidad de las actividades de I+D, los resultados indican que el tamaño de la empresa determina la inversión destinada hacia actividades innovadoras pero de manera negativa, resultado que para el caso ecuatoriano, indica que pequeñas empresas invierten más que las medianas y grandes (Mansfield, 1998).

Por su parte, los resultados indican que las empresas que tienen departamentos de I+D invierten más en actividades de I+D. Este hecho es confirmado por los resultados obtenidos, ya que, si las empresas posee un departamento de I+D tiene mayor propensión a invertir más en actividades innovadoras en 68%. Lo anterior, señala que para el caso ecuatoriano, existe una relación positiva, confirmada por diversos estudios entre las fuentes de información internas y el esfuerzo innovador (Freeman, 1994; Kline

y Rosemberg, 1986; Hollander; 1966; Frenz y Letto-Gillies, 2009; Lundvall, 2007; Von Hippel, 1988; Fernandez Sánchez, 2010). Un hecho que resalta en los resultados, es el efecto negativo que tienen las universidades en la intensidad de la I+D que realizan las empresas ecuatorianas, mientras mayor sea el conocimiento que se absorbe desde las universidades, las firmas dejarán de invertir en I+D en un 79%.

Los resultados indican que el sector industrial, las condiciones de la demanda, la orientación de las actividades innovadoras y actividades de cooperación no son determinantes de la innovación para el caso ecuatoriano.

Por otro lado, la Tabla No. 3 muestra los resultados de los modelos sobre la producción de los distintos tipos de innovaciones.

Tabla No. 3 Determinantes de la producción de innovaciones

Variable dependiente	Innovación de Producto	Innovación de Proceso	Innovación de Servicio	Innovación Organizacional	Innovación de Marketing
Intensidad de la I+D	0,120 (0,168)	0,155 (0,139)	-0,434** (0,173)	-0,104 (0,142)	-0,156 (0,162)
Inversión en capital	-0,004 (0,011)	0,013 (0,01)	0,047*** (0,012)	0,011 (0,01)	0,021* (0,011)
Empresa Grande	0,190 (0,245)	0,377* (0,208)	-0,643** (0,256)	-0,073 (0,212)	-0,299 (0,239)
Empresa Mediana	0,167 (0,145)	0,143 (0,121)	-0,453*** (0,148)	-0,109 (0,121)	-0,129 (0,134)
Protección Formal	0,151*** (0,047)	0,043 (0,043)	-0,092 (0,059)	0,079 (0,05)	0,12*** (0,044)
Protección Estratégica	-0,2*** (0,064)	0,060 (0,058)	-0,042 (0,07)	0,119** (0,055)	0,104** (0,051)
Departamento de investigación y Desarrollo (I+D)	0,001 (0,125)	-0,028 (0,107)	0,337** (0,135)	0,186* (0,108)	0,109 (0,122)
Áreas de la empresa correspondientes a marketing	0,028 (0,064)	-0,094* (0,049)	0,020 (0,066)	0,001 (0,049)	0,086 (0,055)
Áreas de la empresa correspondientes a producción	0,076 (0,06)	0,072 (0,051)	-0,096 (0,065)	-0,047 (0,051)	-0,051 (0,057)
Áreas de la empresa correspondientes a distribución	0,023 (0,083)	-0,061 (0,066)	-0,037 (0,087)	0,033 (0,065)	0,137* (0,074)
Competidores	0,084* (0,049)	-0,048 (0,045)	0,069 (0,059)	0,018 (0,049)	0,012 (0,049)
Clientes y proveedores	0,036 (0,063)	0,026 (0,052)	0,100 (0,067)	0,039 (0,05)	0,083 (0,055)
Universidades	0,180 (0,183)	0,077 (0,135)	-0,164 (0,169)	0,145 (0,144)	-0,058 (0,164)
Empresas Con Alta Intensidad Tecnológica	0,571*** (0,066)	-0,001 (0,063)	-0,458*** (0,088)	-0,083 (0,066)	0,073 (0,068)
Empresas con Baja Intensidad Tecnológica	0,553*** (0,05)	0,09* (0,052)	-0,577*** (0,062)	-0,086 (0,054)	0,036 (0,054)
Empresas de Servicios intensivas en conocimiento	-0,267*** (0,095)	-0,068 (0,062)	0,322*** (0,081)	0,161** (0,064)	0,054 (0,07)
Actividades de innovación motivadas para aumentar la demanda	0,027 (0,036)	0,024 (0,026)	0,056 (0,034)	0,017 (0,025)	0,072** (0,029)
Actividades de innovación motivadas para disminuir costos	-0,052* (0,03)	0,069*** (0,023)	-0,003 (0,031)	0,069*** (0,024)	0,000 (0,024)
Pseudo R2	0,338	0,085	0,206	0,057	0,06
Log pseudolikelihood	-1752	-1752	-2297	-2459	-2491

Nota: Los errores estándar se muestran en paréntesis. Se reportan los efectos marginales (de la media muestral) para modelos *Probit*. * Significancia al 90%. ** Significancia al 95%. ***Significancia al 99%.

Elaborado: Propia

Como se puede observar en los resultados el tamaño de la empresa no determina la producción de innovaciones. Este hecho confirma, que para el caso ecuatoriano, no existe relación entre la producción cualquier tipo de innovación y el tamaño de la empresa. Sin embargo, resulta interesante que las grandes y medianas empresas tienen un efecto negativo sobre las innovaciones de servicio.

Asimismo, las condiciones de apropiación determinan ciertos tipos de innovaciones. En efecto, como se observa en los resultados las empresas que implementan mecanismos de protección formales son más propensas a desarrollar innovaciones de producto y de marketing con 15% y 12% respectivamente. Lo anterior confirma que para el caso ecuatoriano las condiciones de apropiación formales afectan de manera positiva la producción de innovaciones Mansfield ,1986; Mansfield, Schwartz y Wagner, 1981; Cohen, Nelson y Walsh, 2000; Levin, Klevorich, Nelson y Winter, 1987). Cabe señalar que resulta interesante indicar que los mecanismos formales de apropiación afectan de manera positiva a las innovaciones de marketing en el caso ecuatoriano. De igual manera, las condiciones de apropiación estratégicas determinan la producción de innovaciones de tipo organizacional y de marketing. Este hecho confirma para el caso ecuatoriano, la relación positiva, evidenciada en distintos estudios que existe entre los mecanismos de protección estratégicos con la producción de innovaciones organizacionales (Cohen, Nelson y Walsh; 2000; Levin, Klevorich, Nelson y Winter, 1987; Teece, 1986). Además resulta interesante los resultados sobre las innovaciones de marketing, ya que, se ve afectada de manera positiva con mecanismos de protección estratégicos.

Por otro lado, los resultados arrojan que las fuentes de conocimiento interna especialmente de departamentos de I+D determinan la producción de innovaciones de servicio y organizacional. En efecto, las firmas que poseen departamentos de I+D son más propensas a desarrollar innovaciones de servicio y organizacionales con 34% y 19% respectivamente. Este hecho no confirma para el caso ecuatoriano, la relación positiva entre fuentes internas y externas de conocimiento como determinante de la producción de todos los tipos de innovaciones. Solamente se confirma para las innovaciones de servicio y organizacional. Por su parte, la información proveniente de los departamento de distribución si determinan la producción de innovaciones de marketing.

Los resultados indican que el sector industrial al que pertenecen las empresas determinan la producción de innovaciones de producto y de proceso. En efecto, los resultados indican que las empresas pertenecientes a sectores de alta y baja intensidad

tecnológica son más propensas a desarrollar innovaciones de producto con 57% y 55% respectivamente. Además, las empresas ubicadas e sectores de baja intensidad tecnológica innovan más en procesos con 9% de propensión. Complementariamente, los resultados indican que las firmas ubicadas en sectores intensivos en conocimiento son más propensas a desarrollar innovaciones de servicios y organizacionales con 32% y 16% respectivamente. Estos hechos confirman que para el caso ecuatoriano existe una relación positiva, evidenciada en diferetne estudios, entre el sector al que pertenece la organización y la producción de innovaciones de producto, proceso, de servicios y organizacionales (Cox, Frenz y Prevezer, 2002; Miles, 2008; Annique, 1969).

Por otro lado, la orientación de la actividad innovadora determinala producción de ciertos tipos de innovaciones. Lo anterior se corrobora en los resultados para empresas que buscan incrementar su demanda por medio de innovaciones de marketing y a disminuir costos por medio de innovaciones de procesos y de tipo organizacional. Estos hechos, confirman para el caso ecuatoriano, la relación positiva entre la orientación de las actividades innovadoras y la producción de innovaciones de marketing, proceso y organizacional (Shenkar y Berinato, 2010; Roper, Love, Bonner y Zhou, 2014).

La Tabla No.4 muestra los efectos que tienes los distintos tipos de innovaciones en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas.

Tabla No. 4 Desempeño económico

Variable dependiente	Por innovación de producto	Por innovación de proceso	Por innovación de servicio	Por innovación organizacional	Por innovación en marketing
Innovación de producto	2,184*** (0,612)	-	-	-	-
Innovación de proceso	-	-0,643 (0,735)	-	-	-
Innovación de servicio	-	-	-1,609** (0,715)	-	-
Innovación organizacional	-	-	-	0,839 (0,606)	-
Innovación de marketing	-	-	-	-	1,8*** (0,518)
Inversión en capital	0,04* (0,022)	0,061** (0,029)	0,075*** (0,02)	0,037* (0,019)	0,021 (0,025)
Empresa Grande	4,296*** (0,162)	4,483*** (0,154)	3,966*** (0,157)	3,877*** (0,177)	3,915*** (0,179)
Empresa Mediana	1,638*** (0,151)	1,796*** (0,103)	1,556*** (0,137)	1,707*** (0,104)	1,654*** (0,126)
Empresas de Servicios no Intensiva en Conocimiento	-1,015** (0,468)	0,335* (0,176)	-0,470 (0,365)	0,189 (0,166)	-0,011 (0,232)
Empresas con Baja Intensidad Tecnológica	-1,292*** (0,386)	-0,113 (0,153)	-0,951*** (0,35)	-0,25** (0,122)	-0,411** (0,162)
Empresas de Servicios intensivas en conocimiento	0,354** (0,142)	0,112 (0,138)	0,39** (0,163)	0,004 (0,165)	0,106 (0,157)
Constante	12,708*** (0,181)	13,343*** (0,431)	14,215*** (0,516)	13,11*** (0,261)	12,926*** (0,257)
R-cuadrado	0,24	0,39	0,36	0,42	0,24
Nota: Los errores estándar se muestran en paréntesis. Se reportan los coeficientes de regresión de una ecuación con variables instrumentales. * Significancia al 90%. ** Significancia al 95%. ***Significancia al 99%.					

Elaborado: Propia

Como se observa en los resultados, para el caso ecuatoriano, no existe una relación positiva entre todos los tipos de innovación estudiados y el desempeño económico de las empresas. Sin embargo, las empresas que desarrollan innovaciones de producto y marketing son más propensas a incrementar su desempeño económico en un 218% y 180% respectivamente. Mientras que las innovaciones de servicio, tiene un efecto negativo sobre el desempeño económico de las organizaciones. Las innovaciones de tipo organizacional y de proceso no son significativas. Estos hechos, señalan una relación positiva entre ciertos tipos de innovación y el desempeño económico de las empresas ecuatorianas, confirmado de manera parcial la hipótesis número tres planteada en esta investigación.

Capítulo 7

Conclusiones y Recomendaciones

El presente estudio evaluó los determinantes del esfuerzo innovador y su impacto en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas para el año 2011. Los resultados a primera vista, señalan que los factores determinantes de la decisión de innovar de las empresas ecuatorianas son: a) el tamaño de la empresa, principalmente cuando son grandes y medianas, b) los mecanismos de protección formales, c) la competitividad internacional, d) pertenecer a sectores de alta intensidad tecnológica y en conocimientos, y e) recibir financiamiento gubernamental. Asimismo, los determinantes que afectan a la intensidad de la I+D de las empresas ecuatorianas vienen dados por: a) inversiones en capital, b) ser empresa pequeña, y c) poseer un departamento de I+D en la organización. Por otro lado, la segunda hipótesis de la investigación se comprueba de forma parcial, donde los determinantes de la producción de innovaciones son: a) las condiciones de apropiación tanto formal como estratégica para innovaciones de producto, organizacional y de marketing, b) poseer un departamento de I+D para innovaciones de servicio y organizacionales, c) departamento de distribución para innovaciones de marketing, d) el sector industrial al que pertenecen para innovaciones de producto, proceso, de servicios y organizacionales, y e) la orientación innovadora para incrementar demanda para innovaciones de marketing y a disminuir costos para innovaciones de procesos y de tipo organizacional. Finalmente, el esfuerzo innovador de las empresas ecuatorianas que generan beneficios y que incrementan su desempeño económico son las innovaciones de producto y de marketing.

Este estudio debe actualizarse de manera permanentemente para abrir nuevos campos de investigación sobre el proceso innovador, ya que quedan espacios que deben ser analizados con mayor profundidad como son los sistemas de innovación, que en el Ecuador aún no se genera o se visualiza con fortaleza. Adicionalmente, queda por profundizar el papel de la innovación en las empresas de carácter exportador, cara a incrementar la motivación a innovar con el fin de acceder a mercados y conocimientos generen mayor competitividad internacional incorporando a los bienes y servicios una carga tecnológica e intensidad de conocimiento altos.

Otro punto importante que se debe reforzar sobre el proceso innovador en el Ecuador, son las políticas que se aplican hacia las pequeñas y medianas empresas que son el motor que mueven a las iniciativas de actividades de I+D. La cooperación entre universidades, estado y organizaciones sin fines de lucro debe ser otro puntal para el análisis del efecto del proceso innovador en el desempeño de las empresas ecuatorianas.

Finalmente, se recomendaría generar un índice de innovación ecuatoriano para monitorear la evolución y efectos de las aristas que lo compondrían, a fin de focalizar los esfuerzos locales en innovación y poder compararnos a nivel internacional para absorber las mejores prácticas y aplicarlas en las empresas del país.

Lista de referencias

- Abernathy, William y James Utterback. 1978. "Patterns of Industrial Innovation". *Technology Review*, Vol No. 80: 40-47.
- Aboites, Jaime. 1999. *Innovación, propiedad intelectual y estrategias tecnológicas*. Xochimilco: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Acemoglu, Daron y Joshua Linn. 2003. "Market size in innovation: Theory and evidence from the pharmaceutical industry". *Quarterly Journal of Economics*: 1049–1090.
- Acs, Zoltan y David Audrestch. 2003. "Innovation and Techological Change". Acs, Zoltan y David Audrestsch. *Handbook of Entrepreneurship Research*. Boston: Kluwer Academic Plubisher. 55-79.
- .1990 *Innovation and Small Firms*. Cambridge, Massachussets: The MIT Press.
- .1987. "Innovation, Market Structure and Firm Size". *The Review of Economics and Statistics*, Vol No. 69, 4: 567-574.
- ACTI. 2013. "Encuesta Nacional de Actividades de Innovación". *Encuesta Nacional de Actividades de Innovación*.
- Adner, Ron y Daniel Levinthal. 2001. "Demand Heterogeneity and Technology Evolution: Implications for Product and Process Innovation". *Management Science*: 611-628.
- Afuah, Allan.1998. *Innovation Management: Strategies, Implementation, and Profits*. New York: Oxford University Press.
- . 1999. *La dinámica de la innovación organizacional : el nuevo concepto para lograr ventajas competitivas y rentabilidad*. México: Oxford University Press.
- Aitken, Brian y Ann Harrison.1999. "Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela". *The American Economic Review*: 605-618.
- Alvarez, Esteban y William García. 2012. "Determinantes de la innovación: Evidencia en el sector manufacturo de Bogotá". *Semestre Económico, Volumen No. 15*: 129-160.
- Álvarez, Esteban y William García. 2012. "Determinantes de la innovación: Evidencia en el sector manufacturo de Bogotá". *Semestre Económico, Volumen No. 15*: 129-160.

- Álvarez, Roberto, Claudio Bravo y Lucas Navarro. 2011. “Innovación, investigación y desarrollo, y productividad en Chile”. *Revista CEPAL No. 104*: 141-166.
- Anniq, Chhomroth. 1969. “Determinants of Organizational Innovation Capability: Development, Socialization and Incentives”. *Sloan School of Management*: 29-32.
- Arias, Elena. 2013. *Innovación para el desempeño económico. El caso de las empresas de América Latina y el Caribe*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. División de competitividad e innovación.
- Arraut, Luis. 2008. “La innovación de tipo organizacional en las empresas manufactureras de Cartagena de Indias”. *Semestre Económico, Vol 11*: 185-203.
- Arrow, Kenneth. 1962. *Economic welfare and the allocation of resources for invention*. Princeton: Princeton University Press.
- . 1974. *The limits of organization*. New York: Norton.
- Arundel, Anthony. 2001. “The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation “. *Research Policy, Volume 30, Issue 4*: 611-624.
- Atuahene-Gima, Kwaku. 1996. “Market orientation and innovation”. *Journal of Business Research Volume 35, Issue 2*: 93-103.
- Audretsch, David y Zoltan Acs. 1988. “Innovation and firm size in manufacturing”. *Technovation 7*: 197-210.
- Baark, Erik, Lau Antonio, Lo William y Sharif Naubahar. 2011. “Innovation Sources, Capabilities and Competitiveness: Evidence from Hong Kong Firms”. *Paper presented at the DIME Final Conference*: 1-49.
- Balcerowicz, Ewa, Marek Peczkowzki y Anna Wziatec-Kubiak. 2009. *The innovation patterns of firms in low and high technology manufacturing sectors in the new member states*. Poland: © CASE – Center for Social and Economic Research.
- Ballantine, Bruce. 2003. *The Power of customers to drive innovation*. Business Decisions Limited.
- Bankinter, Fundación de la Innovación. 2011. *Agenda de la Innovación para España. Retos y propuestas de mejora de la innovación y el emprendimiento*. © Fundación de la Innovación Bankinter. All rights reserved.
- Barletta, Florencia, Pereira Mariano, Robert Veronica, Suarez Diana y Yoguel Gabriel. 2014. “Innovación y desempeño económico a nivel de firma. Una perspectiva

- evolucionista”. Barletta, Florencia y Gabriel Yoguel. *Temas de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico (vol 1)*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento. 320- 356.
- Baum, J y B Silverman. 2004. “Picking winners or building them? Alliance, intellectual, and human capital as selection criteria in venture financing and performance of biotechnology startups”. *Journal of Business Venturing*: 411–436.
- Belderbos, Rene, Carree Martin, Diederik Bert, Lokshin Boris y Veugelers, Reinilde. 2004. “Heterogeneity in R&D cooperation strategies”. *International Journal of Industrial Organization*: 1237– 1263.
- Ben Zaied, Rim Maâlej, Hanène Louati y Habib Affes. 2015. “The relationship between organizational innovations, internal sources of knowledge and organizational performance”. *International Journal of Managing Value and Supply Chains*: 53-67.
- Benavente, José Miguel. 2005. “ Investigación y desarrollo, innovación y productividad: un análisis econométrico a nivel de la firma”. *Estudios de Economía*: 39-67.
- Beneito, Pilar, María Engracia Rochina y Amparo Sanchis. 2014. “The innovation returns to internal and external R&D experience”. *Universitat de València and ERICES, under Grant Programa de Ayudas a Proyectos de Investigación*: 61-84.
- Bogliaccino, Francesco y Mario Pianta. 2011. “Innovation and demand in industry dynamics”. *Working Papers Series in Economics, Mathematics and Statistics*: 1-14.
- Bound, John, y otros. 1984. “Who Does R&D and Who Patents?” Griliches, Zvi. *R & D, Patents, and Productivity*. Chicago: University of Chicago Press. 21 - 54.
- Cassiman, Bruno, Elena Golovko y Ester Martínez-Ros. 2010. “Innovation, Exports and Productivity”. *International Journal of Industrial Organization, No. 28*: 372-376.
- CEIM Confederación Empresarial de Madrid-CEOE. 2009. *La Innovación: Un factor clave para la competitividad de las empresas*. Madrid - España: Dirección General de Investigación. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
- Chaminade, Cristina y Jan Vang. 2006. *Globalisation of Knowledge Production and Regional Innovation Policy: Supporting Specialized Hubs in Developing*

- Countries*. Lund: Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE).
- Chen, Yongmin. 2006. "Marketing Innovation". *Journal of Economics & Management Strategy*: 101-123.
- Cilleruelo, Ernesto. 2007. "Compendio de Definiciones del Concepto «Innovación» Realizadas por Autores Relevantes: Diseño Híbrido Actualizado del Concepto". *Dirección y Organización. Revista de Ingeniería y Organización*: 91-98.
- Clerides, Sofronis, Saul Lach y James Tybout. 1998. "Is Learning by Exporting Important? Micro-Dynamic Evidence from Colombia, Mexico, and Morocco". *The Quarterly Journal of Economics, Vol. 113, No. 3*: 903-947.
- Coad, Alex y Rekha Rao. 2007. "Innovation and Firm Growth in High-Tech Sectors: A Quantile Regression Approach". *Workin Paper Series*: 1-35.
- Cobb, Charles y Paul Douglas. 1928. "A Theory of Production". *The American Economic Review, Vol. 18, No. 1, Supplement, Papers and Proceedings of the Fortieth Annual Meeting of the American Economic Association*: 139-165.
- Cohen, Wesley. 2010. "Fifty years of empirical studies of innovative activity and performance". Hall, Bronwyn y Nathan Rosemberg. *Handbook of the economics of innovation, Vol No. 1*. Oxford: Elsevier B.V. All rights reserved. 129-198.
- Cohen, Wesley y Daniel Levinthal. 1990. "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation". *Administrative Science Quarterly, Vol. 35, No. 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation*: 128-152.
- Cohen, Wesley y Daniel Levinthal. 1989. "Innovation and Learning: The Two Faces of R & D". *The Economic Journal, Vol. 99, No. 397*. Great Britain: Royal Economic Society. 569-596.
- Cohen, Wesley y Franco Malerba. 2001. "Is the Tendency To Variation a Chief Cause of Progress?». *Industrial and Corporate Change, No. 10*: 587-608.
- Cohen, Wesley y Steven Keppler. 1996. "A Reprise of Size and R & D". *The Economic Journal, Vol. 106, No. 437*: 925-951.
- . 1991. "Firma Size versus Diversity in the Achievement of Technological Advance". Acs, Zoltan y David Audretsch. *Innovation and Technological Chance: An International Comparison*. Ann Arbor: University of Michigan Press. 183-203.

- . 1992. “The Tradeoff Between Firm Size and Diversity in the Pursuit of Technological Process”. *Small Business Economics*, Vol No. 4: 1-14.
- . 1996. “Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D”. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 78, No. 2: 232-243.
- Cohen, Wesley, Richard Levin y David Mowery. 1987. “Firm size and R&D intensity: a re-examination”. *Journal of Industrial Economics*: 543-565.
- Cohen, Wesley, Richard Nelson y John Walsh. 2000. “Protecting their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why US manufacturing Firms Patent (or Not)”. *NBER Working Paper No. 7552*: 1-50.
- Cohen, Wesley, y otros. 2002. “R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States”. *Research Policy*, Volume 31, Issues 8–9: 1349–1367.
- Comanor, W.S. 1967. “Market structure, product differentiation, and industrial research”. *Quarterly Journal of Economics* 81: 639–657.
- Comisión Europea. 1995. *Libro Verde de la Innovación*.
- Cornell-University, INSEAD y WIPO. 2015. *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation*. Fontainebleau, Ithaca, and Geneva: Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent.
- Cox, Donald y Mark Rank. 1992. “Inter-Vivos Transfers and Intergenerational Exchange”. *The Review of Economics and Statistics*: 305-314.
- Cox, Howard, Marion Frenz y Martha Prevezer. 2002. “Patterns of innovation in UK industry. Exploring the CIS data to contrast high and low technology industries”. *University of Worcester Press*: 267-304.
- Crepon, Duguet y Mairesse. 1998. “Research, Innovation, and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level”.
- Crespi, Gustavo. 1999. “Investigación sobre los determinantes de la innovación tecnológica en la industria Manufacturera Chilena. Evidencia en base a información microeconómica”. *Estadística y Economía, Instituto Nacional de Estadísticas*, núm. 17: 113-134.

- Crespi, Gustavo y Pluvia Zuñiga. 2010. “Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries”. *IDB WORKING PAPER SERIES No. IDB-WP-218*: 1-40.
- Czarnitzki, Dirk. 2006. “Research And Development In Small And Medium-Sized Enterprises: The Role Of Financial Constraints And Public Funding”. *Scottish Journal of Political Economy, Volume 53, Issue 3*: 335–357.
- Czarnitzki, Dirk y Hanna L. Hottenrott. 2008. “R&D Investment and Financing Constraints of Small and Medium-Sized Firms”. *Centre of European Economic Research, Discussion Paper No. 08-047*: 1-28.
- Czarnitzki, Dirk y Katrin Hussinger. 2004. “The Link Between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance”. *ZEW Discussion Papers, No. 04-56*: 1-26.
- Damanpour, Fariborz y Shanthi Gopalakrishnan. 2001. “The Dynamics of the Adoption of Product and Process Innovations in Organizations”. *Journal of Management Studies, Vol No. 38*: 45-65.
- Damanpour, Fariborz y William Evan. 1984. “Organisational innovation and performance: the problem of “organisational lag”“. *Administrative Science Quarterly, Vol. No. 29*: 392-409.
- De Faria, Pedro, Francisco Lima y Rui Santos. 2010. “Cooperation in innovation activities: The importance of partners”. *Research Policy, Volume 39, Issue 8*: 1082–1092.
- Díaz, N, I Aguiar y P De Saá. 2007. “El papel de la propiedad extranjera en la innovación”. *Investigaciones Europeas Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 13, N° 3*: 57-76.
- Dosi, Geovanni. 2006. “How much should society fuel the greed of innovators?: On the relations between appropriability, opportunities and rates of innovation”. *Research Policy, 35*: 1110-1121.
- . 1988. “Sources, Procedures and Microeconomic Effect of Innovation”. *Jornal of Economic Literature. Vol. XXVI*. 1120-1171.
- Drucker, Peter. 1985. *Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles*. Ner York: Harper y Row.

- Dunning, John y Rajneesh Narula. 1995. "The R&D activities of foreign firms in the United States". *International Studies of Management & Organization*, Vol. 25: 39-73 .
- Duranton, Gilles y Diego Puga. 2001. "Nursery Cities: Urban diversity, process innovation, and the life-cycle of products". *American Economic Review*, 91: 1454-1477.
- Elche, Dioni, y otros. 2009. "Factores determinantes en la innovación de servicios estandarizados y personalizados". *Documento de trabajo. Seminario permanente de ciencias sociales*: 1-25.
- Escanciano, Raquel. 2014 "La Cooperación como Estrategia para el Desarrollo de Innovaciones en Empresas Multinacionales". León: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Universidad de León. Profesor Gloria Sánchez González.
- Ettlie, John y Ernesto Reza. 1992. "Organizational Integration and Process Innovation". *The Academy of Management Journal*, Vol. 35, No. 4: 795-827.
- Europea, Comisión. 2005. *Knowledge-intensive (business) services in Europe*. Belgium: © European Union.
- Fernández Machado, M. 1997. *Gestión tecnológica para un salto en el desarrollo industrial*. Madrid: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial - CDTI.
- Fernández Sánchez, Esteban. 2010. *Estrategía de Innovación*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Fernández, María, Isidro Peña y Felipe Hernandez. 2008. "Factores determinantes del éxito exportador. El papel de la estrategia expotadora en las cooperativas agrarias". *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*. No 63: 39,64.
- Fontana, Roberto y Lionel Nesta. 2007. "Product Innovation and Survival in a High-Tech Industry ". *Centro di Ricerca sui Processi di Innovazione e Internazionalizzazione*: 1-33.
- Forbes, Sharon y Linda King. 2013. "An Exploratory Analysis of Marketing Innovations in the New Zealand Wine Industry".
- Freel, Mark. 2003. "Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity". *Research Policy*, Volume 32, Issue 5: 751-770.

- Freeman, Chris. 1994. "The economics of technical change". *Cambridge Journal of Economics*. Cambridge: Cambridge University Press. 463-514.
- . 1995. "The National System of Innovation in historical perspective". *Cambridge Journal of Economics*. Cambridge: Cambridge University Press. 5-24.
- Freeman, Chris y Luc Soete. 1997. *The Economics of Industrial Innovation, 3rd Edition*. Massachusetts: The MIT Press.
- Freeman, Christopher. 1987. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.
- Frenz, Marion y Grazia Letto-Gillies. 2007. "The impact of multinationality on the propensity to innovate: An analysis of the UK Community Innovation Survey 3". *International Review of Applied Economics*, vol. 21, num. 1: 99-117.
- . 2009. "The impact on innovation performance of different sources of knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey". *Research Policy*, Volume 38, Issue 7: 1125–1135.
- Galbraith, John Kenneth. 1952. *American Capitalism: The Concept of Countervailing Power*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Gee, Sherman. 1981. *Technology transfer, Innovation & International Competitiveness*. New York: Wiley and Sons.
- George, Linda. 1998. "Rational choice theories: Contributions and limitations". *Journal of the American Society of CLU & ChFC*: 32-38.
- González, A, J Jiménez y F Sáez. 1997. "Comportamiento innovador de las pequeñas y medianas empresas". *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol No. 3: 93-112.
- Greenhalgh, Christine. 1990. "Innovation and Trade Performance in the United Kingdom". *The Economic Journal*, Vol. 100, No. 400: 105-118.
- Greenhalgh, Christine y Mark Rogers. 2010. *Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth*. Princeton: Princeton University Press.
- Griffith, Rachel. 2006. "Innovation and Productivity across Four European Countries". *Oxford Review of Economic Policy* 22: 483-498.
- Griliches, Zvi. 1979. "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth". *The Bell Journal of Economics*, Vol. 10, No. 1: 92-116.

- Guillén, Mauro F. y Esteban García-Canal. 2012. “Innovación y expansión multinacional de las empresas españolas”. *Mediterráneo Económico*, No. 21: 153-166.
- Gunday, Gurham. 2001. “Effects of innovation types on firm performance”. *International Journal of Production Economics*. Istanbul: Faculty of Engineering and Natural Sciences. 662–676.
- Gutierrez, Juan. 2007. “Innovation within a Regional Trade Preference Program The role of networking and non R&D inputs in low & medium technology manufacturing”.
- Hagedoorn, John y Myriam Cloudt. 2003. “Measuring Innovative Performance: Is There an Advantage in Using Multiple Indicators?» *Research Policy* 32(8): 1365-1379.
- Hall, Bronwyn y Josh Lerner. 2010. “The Financing of Innovation”. Bronwyn, Hall y Nathan Rosemberg. *Handbook of Economics of Innovation, Vol No. 1*. Oxford: Elsevier B.V. All rights reserved. 610-635.
- Hall, R y C Jones. 1999. “Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?” *Quarterly Journal of Economics*: 83-116.
- Halpern, Nigel. 2010. “Marketing innovation: Sources, capabilities and consequences at airports in Europe's peripheral areas”. *Journal of Air Transport Management, Volume 16, Issue 2, March 2010*: 52–58.
- Hamberg, D. 1964. “Size of firm, oligopoly, and research: The evidence”. *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 30: 62–75.
- Hammel, Gary. 2001. *Liderando la revolución*. Bogotá: Ediciones Norma.
- Harabi, Najib. 1995. “Appropriability of Technical Innovations. An Empirical Analysis”. *Research Policy Volume 24, Issue 6*: 981-992.
- Hassan, Masood. 2013. “Effects of Innovation Types on Firm Performance: an Empirical Study on Pakistan’s Manufacturing Sector”. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*: 243-262.
- Heckman, James. 1976. “The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models”. Sanford, Berg. *Annals of Economic and Social Measuremen, Volume 5, number 4*. National Bureau of Economic Research. 475-492.

- Helpman, Elhanan, Marc Melitz y Stephen Yeaple. 2004. "Export versus FDI with Heterogeneous Firms". *The American Economic Review*, Vol. 94, No. 1: 300-316.
- Hemmert, Martin. 2004. "The influence of institutional factors on the technology acquisition performance of high-tech firms: survey results from Germany and Japan". *Research Policy*, Volume 33, Issues 6–7: 1019–1039.
- Hobday, Michael. 2005. "Firm-level Innovation Models: Perspectives on Research in Developed and Developing Countries". *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol 17. Routledge. 121-146.
- Hollander, Samuel. 1966. "The Sources of Increased Efficiency: A Study of DuPont Rayon Plants". *Technology and Culture*: 121-123.
- Hollanders, Hugo, Nordine Es-Sadki y Minna Kanerva. 2015. *Innovation Union Scoreboard*. Bruselas: European Union.
- Hölzl, Werner, Andreas Reinstaller y Paul Windrum. 2005. *Organisational innovation, information technology, and outsourcing to business services*. Maastrich, The Netherlands: MERIT-Infonomics Research Memorandum series.
- Horowitz, I. 1962. "Firm size and research activity". *Southern Economic Journal*, 28: 298–301.
- Iammarino, Simona, Francesca Sanna-Randaccio y Maria Savona. 2009. "The perception of obstacles to innovation. Foreign multinationals and domestic firms in Italy". *Revue d'économie industrielle*, No. 125: 75-104.
- Ilić, Dejan, Slavica Ostojić y Nemanja Damjanović. 2014. "The importance of marketing innovation in new economy". *Journal of applied sciences*: 34-42.
- INEC, Instituto Nacional del Estadísticas y Censos. 2010. *Censo Nacional Económico CENEC*. Ecuador: INEC.
- Jantz, Ronald. 2015. "The Determinants of Organizational Innovation: An Interpretation and Implications for Research Libraries". *College & Research Libraries*: 512-536.
- Jensen, Richard. 1982. "Adoption and diffusion of an innovation of uncertain profitability". *Journal of Economic Theory*: 182-193.

- Junkunc, Marc. 2007. "Managing radical innovation: The importance of specialized knowledge in the biotech revolution". *Journal of Business Venturing* 22(3): 388-411.
- Kemp, Ron, y otros. 2003. *Innovation and Firm Performance*. Zoetermeer: EIM Business & Policy Research.
- Kline, Stephen. 1985. "Innovation is not a linear process". *Research Management*: 36-45.
- Kline, Stephen y Nathan Rosemberg. 1986. "An overview of innovation". *The Positive Sun Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Ed. Ralph Landau y Nathan Rosemberg. Whasingtong: National Academy Press. 275-306.
- Kopel, M y C Loffler. 2008. "Commitment, first-mover-, and secondmover advantage". *Journal of Economics, No. 94*: 143-166.
- Koutsoyiannis, Anna. 1988. "Non-Price Decisions". *Price Theory and Business Behaviour. Oxford Economic Papers*: 12-45.
- Kruscalla, Nadia. 2015. "Determinantes de la innovación y la productividad en las subsidiarias extranjeras y las empresas exportadoras en la industria colombiana". *Revista de Estudios Empresariales. Segunda época. Número: 2*: 49 – 73.
- Kuemmerle, W. 1996. "Home Base and Foreign Direct Investment in R&D". *No publicado*. Harvard Business School.
- Laforet, Sylvie. 2013. "Organizational innovation outcomes in SMEs: Effects of age, size, and sector". *Journal of World Business, Volume 48, Issue 4*: 490-502.
- Lam, Alice. 2004. "Organizational Innovation". *BRESE, School of Business and Management Working Paper No. 1*: 8-45.
- Lambardi, Germán y Jhon Mora. 2014. "Determinantes de la innovación en productos o procesos: el caso colombiano". *Revista de Economía Institucional, vol. 16, n.º 31*: 251-262.
- Langebaek, Andrés y Diego Vásquez. 2007. "Determinantes de la actividad innovadora en la industria manufacturera colombiana". *Borradores de Economía, No. 433*: 1-35.
- Laursen, Keld y Ammon Salter. 2005. "The Role of Appropriability Strategies in Shaping Innovative Performance". *Danish Research Unit for Industrial Dynamics - DRUID Working Paper No. 05-02*.

- Le Bas, Christian y Christophe Sierra. 2001. "Location versus home country advantages' in R&D activities: some further results on multinationals' locational strategies". *Research Policy* 31 (2002): 589–609.
- Lefebvre, Élisabeth y Louis A. Lefebvre. 2002. "Innovative capabilities as Determinants of Export Performance and Behaviour: A Longitudinal Study of Manufacturing SME". Kleinknecht, Alfred y Pierre Mohnen. *Innovation and Firm Performance. Econometric Explorations of Survey Data*. New York: Selection and editorial matter © Alfred Kleinknecht and Pierre Mohnen. 281-309.
- Leibenstein, Harvey. 1969. "Organizational or Functional Equilibria, X-Efficiency and Rate of Innovation". *The quarterly Journal of Economics*, Vol 83. 600-623.
- Levin, Richard y Reiss Peter. 1984. "Tests of a Schumpeterian Model of R&D and Market Structure". Griliches, Zvi. *National Bureau of Economic Research*. Chicago: University of Chicago Press for NBER. 175-208.
- Levin, Richard, y otros. 1987. "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development". *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 18: 783-832.
- Liu, Xielin. 2009. "National Innovation Systems in Developing Countries: The Chinese National Innovation System in Transition". Lundvall, Bengt-Ake, y otros. *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*. Northampton: Edward Elgar Publishing Limited. 119-139.
- López, N., y otros. 2004. "Innovación y Competitividad Implicaciones para la Gestión de la Innovación". *Revista Madrid*, No. 24: 40-60.
- Love, James y Stephen Roper. 2010. "Internal Versus External R&D: A Study of R&D Choice with Sample Selection". *International Journal of the Economics of Business*, Volume 9, 2002 - Issue 2: 239-255 .
- .2013. "SME innovation, exporting and growth". *Enterprise Research Center, White Paper No.5*: 1-55.
- Lundvall, Bengt-Ake. .2007. "National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool". *Journal of Industry and Innovation*, Volume 14, Issue 1: 95-119.
- Lundvall, Bengt-Ake, Patarapong Intarakumnerd y Jan Vang. 2006." *Asia's Innovation Systems in Transition*". Northampton: Edward Elgar Publishing Limited.

- Mairesse, Jacques y Pierre Mohnen. 2005. "The Importance of R&D for Innovation: A Reassessment Using French Survey Data". *The Journal of Technology Transfer*. Vol 30: 1-24.
- Mansfield, Edwin. 1981. "Composition of R&D Expenditures: Relationship to Size of Firm, Concentration, and Innovative Output". *Review of Economics and Statistics*,: 610-615.
- .1968. "Industrial Research and Technological Innovation: An Econometric Analysis". *The Economic Journal*: 676-679.
- .1998. "Patents and innovation: An empirical study". *Management Science*, Volumen 32, Issue 2: 173-181.
- .1986. "Patents and Innovation: An empirical study". *Management Science* 32: 173-181.
- Mansfield, Edwin, Mark Schwartz y Samuel Wagner. 1981. "Imitation Cost and Patents: An Empirical Study". *The Economic Journal*, Vol 91: 907-918.
- Manski, Charles. 2002. "Social learning and the adoption of innovation". Press, Oxford University. *The Economy as an Evolving System III*. Oxford: Oxford University Press. 31-47.
- Martínez, M. Cristina, y otros. 2005. *Knowledge Intensive Service Activities in Innovation of the Software Industry in Australia*. Sydney: © Australian Expert Group in Industry Studies.
- Marx, Karl. 1867. *Das Kapital. Kritik der politischen Oekonomie*. Hamburg: Erster Band.
- Medrano, Natalia. 2012. "Factores determinantes de la adopción de innovaciones en marketing: Empresa y comercio". Logroño: Universidad de la Rioja, Servicio de Publicaciones.
- Meisel, J y S Lin. 1983. "The impact of market structure on the firm's allocation of resources to research and development". *Quarterly Review of Economics and Business* 23: 28-43.
- Metcalf, Stanley. 1998. *Evolutionary Economics and Creative Destruction*. London and New York: Routledge.

- Metcalf, Stanley y Ian Miles. 2000. *Innovation systems in the service economy: measurement and case study analysis*. Mass. USA: Kluwer Academic Publishing.
- . 2000. *Innovation systems in the service economy: measurement and case study analysis*,. Mass. USA: Kluwer Academic Publishing.
- Miles, Ian. 2005. "Innovation in Services". Fagerberg, Jan, David Mowery y Richard Nelson. *The Oxford Handbok of Innovation*. Oxford: Oxford University Press. 433-458.
- .2008. "Patterns of innovation in Service Industries". *IBM Systems Journal* 47: 115 - 128.
- Mohnen, Pierre y Bronwyn Hall. 2013. *Innovation and productivity: an update*. Maastricht: United Nations University Press.
- Montealegre Painter, Flora. 2011. *La necesidad de innovar: el camino hacia el progreso de América Latina y el Caribe*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Morgan, Neil, y otros. 2003. "Experiential and Informational Knowledge, Architectural Marketing Capabilities, and the Adaptive Performance of Export Ventures: A Cross-National Study". *Decision Sciencs, Volume 34, Issue 2*: 287–321.
- Muinelo, Leonel. 2008. "¿Por qué innovan las empresas manufactureras españolas?». *Resumen de Reserva del Programa de Doctorado De Economía Aplicada* . Universidad Autónoma de Barcelona. 1-23.
- Naidoo, Vikash. 2010. "Firm survival through a crisis: The influence of market orientation, marketing innovation and business strategy". *Industrial Marketing Management*: 1311-1320.
- Narula, Rajneesh y Antonello Zanfei. 2005. "Globalisation of Innovation: The Role of Multinational Enterprises". Fagerberg, Jan, Mowory David y Nelson Richard. *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press. 318-345.
- Nelson, Richard y Sidney Winter. 1982. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press.
- Nonaka, Ikujiro y Hirotaka Takeuchi. 1995. *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York: Oxford University Press.

- Ocampo, Guillermo Valdiviezo. 2012. “Los determinantes de innovación de la propabilidad exportadora de España y México”. *Innovación y Competitividad*, No. 869 Universidad Autonoma de Chiapas: 163-176.
- OCDE. 2003. *Manual de Frascati - Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*. Paris: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
- . 2005. *Manual de Oslo - Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Grupo Tragsa - Tercera Edición.
- . 2006. *Manual de Oslo - Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Grupo Tragsa - Tercera Edición.
- Oerlemans, Leon, Marius Meeus y Frans Boekema. 2001. “Firm clustering and innovation: Determinants and effects”. *Papers Reg. Sci.* 80: 337–356.
- Olson, Eric, Orville Walker y Robert Ruekert. 1995. “Organizing for Effective New Product Development: The Moderating Role of Product Innovativeness”. *Journal of Marketing Vol. 59, No. 1*: 48-62.
- Päällysaho, Seliina y Jari Kuusisto. 2006. “Informal ways to protect intellectual property (IP) in KIBS businesses”. *Innovation Pressure Conference, Finlandia*.
- Parker, J. 1978. *Economics of Innovation: National and Multinational Enterprise in Technological Change*. Prentice Hall Press.
- Pavón, Julián y Antonio Hidalgo. 1997. *Gestión e innovación: un enfoque estratégico*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Pavón, Julian y Richard Alan Goodman. 1981. *La planificación del desarrollo tecnológico: el caso español*. Madrid: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial -CDTI.
- Peters, Betina. “The Relationship between Product and Process Innovations and Firm Performance: Microeconomic Evidence”. 15 de Marzo de 2005. 27 de Julio de 2016.
<http://www.fep.up.pt/conferences/earie2005/cd_rom/Session%20VI/VI.B/Betina-Peters.pdf>.
- Petit, María Luisa y Francesca Sanna-Randaccio. 1998. “Technological innovation and Multinational Expansion: A Two way link?” *Journal of Economics, Vol No. 68*: 1-26.

- Piga, Claudio y Marco Vivarelli. 2003. "Internal and External R&D: A sample selection approach". *Discussion Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy*: 1-28.
- Polder, Michael, y otros. 2010. *Product, process and organizational innovation: drivers, complementarity and productivity effects*. UNU-MERIT Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology.
- Porter, Michael. 1990. "The Competitive Advantage of Nations". *Harvard Business Review*. 77-90.
- Read, Anthony. 2000. "Determinants of successful organizational innovation: A review of current research". *Journal of Management Practice*: 95-119.
- Ricardo, David. 1817. *Principios de Economía Política y Tributación*.
- Roberts, Peter. 1999. "Product innovation, product-market competition and persistent profitability in the U.S. pharmaceutical industry". *Strategic Management Journal*: 655-670.
- Romer, Paul. 1994. "The origins of Endogenous Growth".
- Roper, Stephen, y otros. 2014. "Firms' innovation objectives and knowledge acquisition strategies". *Enterprise Research Centre ERC Research Paper No.27*: 1-36.
- Rosemberg, Nathan. 1982. *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- .1892. *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- .1976. *Perspectives on Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- .1974. "Science, invention, and economic growth". *Economic Journal* 84: 90-108.
- Rosli, Mohd y Syamsuriana Sidek. 2013. "The Impact of Innovation on the Performance of Small and Medium Manufacturing Enterprises: Evidence from Malaysia". *Journal of Innovation Management in Small & Medium Enterprise*. Vol. 2013 (2013), Article ID 885666, 16 pages: 1-16.
- Rothwell, R, y otros. 1974. "SAPPHO updated - project SAPPHO phase II". *Research Policy, Volume 3, Issue 3*: 258-291.
- Rothwell, Roy. 1994. "Towards the Fifth-generation Innovation Process, Vol 11". *International marketing review*. Emerald Group Publishing Limited. 7-31.

- Rothwell, Roy y Walter Zegveld. 1982 *Innovation and the Small and Medium Sized Firm*. London: Frances Pinter.
- Salomon, Robert y Myles Shaver. 2005. "Learning by Exporting: New Insights from Examining Firm Innovation ". *Journal of Economics & Management Strategy*, Volume 14, Issue 2: 431–460.
- Sattler, Henrik. 2003. "Appropriability of product innovations: An empirical analysis for Germany". *International Journal of Technology Management* 26(5-6).
- Savic, Maja, Helen Lawton Smith y Ioannis Bournakis. 2014. "The effect of external knowledge sources and their geography on innovation in Knowledge Intensive Business Services (KIBS) SMEs; some Implications for de-industrialised regions in the UK". *CIMR Research Working Paper Series, Working Paper No. 18*: 1-41.
- Scherer, Frederic. 1991. "Changing Perspective on the Firm Size Problem". Audretsch, David y Zoltán Acs. *Innovation and Technological Change: An International Comparison*. Ann Arbor: University of Michigan Press. 24-38.
- .1965. "Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions". *American Economic Review* 55: 1097–1125.
- .1984. *Innovation and Growth. Schumpeterian Perspectives*. Cambridge: MIT Press, Mass.
- .1998. "The size distribution of profits from innovation". *Annales d'Economie et de Statistique* 49 (50): 495–516.
- Scherer, Frederic y David Ross. 1990. *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Schmookler, Jacob. 1966. *Invention and Economic Growth*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schumpeter, Joseph. 1934. *The Theory of Economic Development: Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Cambridge: Harvard University Press.
- .1942. *Capitalismo, Socialismo, y Democracia*. Barcelona: Ediciones Orbis.
- Segarra-Blasco, Agustí. 2010. "Innovation and productivity in manufacturing and service firms in Catalonia: a regional approach". *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 19, No. 3: 233–258.

- Shenkar, Oded y Scott Berinato. 2010. "Imitation Is More Valuable Than Innovation". *Harvard Business Review*, No. 88: 28-29.
- Smith, Adam. 1776. *La Riqueza de las Naciones*. London.
- Smith, Keith. 2005. "Measuring Innovation". Fagerberg, Jan, David Mowery y Richard Nelson. *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press. 148-177.
- Soete, Luc. 1979. "Firm size and inventive activity : The evidence reconsidered". *European Economic Review*, 12: 319-340.
- Solow, Robert. 1957. "Technical Change and the Aggregate Production Function". *The Review of Economics and Statistics*: 39, 312-320.
- Spielkamp, Alfred y Christian Rammer. 2009. "Financing of innovation - Thresholds and Options". *Management & Marketing*, Vol. 4, No. 2: 3-18.
- Sun, Jing. 2009. "Multinational Corporation Technology Innovation Globalization Tendency and China's Countermeasure ". *International Journal of Business and Management*, Vol 4, No. 1: 93-96.
- Teece, David. 1997. "Dynamic Capabilities and Strategic Management". *Strategic Management Journal*: 509-533.
- .1986. "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public". *Research Policy* 15: 286–305.
- .1998. "Strategies for Making Knowledge Assets". *California Management Review*.
- Teixeira, Aurora y Ana Teresa Tavares. 2014. "Human capital intensity in technology-based firms located in Portugal: Does foreign ownership matter?» *Research Policy*, No.43: 737–748.
- Utterback, James. 1996. *Mastering the Dynamics of Innovation: How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Vargas, Gustavo y Carlos Rodriguez. 2013. "Un análisis microeconómico de los efectos de la innovación en el desarrollo y el bienestar social". *Economía Informa*, No. 383: 64-76.
- Vélez Ospina, Jorge Andrés. 2009. "Determinantes de la inversión en innovación en el sector servicios en Bogotá: Estimaciones econométricas a nivel de firma". *Ensayos Sobre Política Económica (ESPE)*, Vol.27, Núm.60: 110-167.

- Vence, Xavier y Manuel González. 2005. “Los Servicios Intensivos en Conocimiento, Especialización y Crecimiento en Europa”. *Competitividad E Internacionalización De Los Servicios En Los Países Europeos*, No. 824: 117-137.
- Verre, Vladimiro. 2012. *Estrategias de apropiación de los resultados de la innovación en esquemas público-privados de generación del conocimiento: el caso del sector biofarmacéutico argentino*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Villareal, Nelson, y otros. 2015. *Determinantes de la innovación y la productividad en la industria manufacturera colombiana por tamaño de firma*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología y el Departamento Nacional de Planeación.
- Von Hippel, Eric. 1978. “Successful Industrial Products from Customer “. *Journal of Marketing*, Vol 42. American Marketing Association. 39-49.
- .1976. “The dominant role of users in the scientific instrument innovation process”. *Research Policy* 5 (3): 212–239.
- .1988. *The sources of innovation*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Walker, Richard. 2004. “Innovation and Organisational Performance: Evidence and a Research Agenda”.
- WEF. 2015. *The Global Competitiveness Report 2015 - 2016*. Geneva: © 2015 World Economic Forum.
- Young, Allyn. 1928. “Increasing Returns and Economic Progress”. *The Economic Journal*, Vol. 38, No. 152: 527-542.