

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE ECUADOR**

COMITÉ DE INVESTIGACIONES

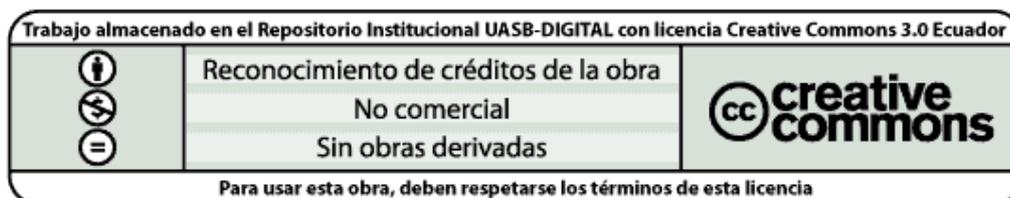
INFORME DE INVESTIGACIÓN

Fomento de la innovación a partir del aprendizaje organizativo enfocado al dominio de las competencias tecnológicas de la empresa

Claudio Marcelo Arcos Proaño

Quito – Ecuador

2015



Abstract

Using the methodology of case study research in the agricultural-flower sector of Ecuador, this research analyzes if the organizational learning favors the domain of technological competence, and if these competencies demonstrate positive causal relation to the execution of R&D.

For this purpose, a theoretical framework is developed to provide the basis for the design and implementation of an empirical analysis that takes advantage of the Ecuadorian Economic Census database (CENEC 2010), for a descriptive-qualitative research to estimate what are some of the determinants of innovation.

The results show that 8.14% of organizations engaged in innovation itself, and its innovative approach would be stimulated by mastering technological skills.

Keywords: technological competences, R&D, organizational learning, intangible assets.

Resumen

Utilizando la metodología de estudio de caso en el sector florícola del Ecuador, se analiza si es que el aprendizaje organizacional favorece al dominio de las competencias tecnológicas, y si es que estas competencias demuestran relación causal positiva con la ejecución de actividades de I+D.

Para dicho efecto se desarrolla un marco teórico que sirve de base para el diseño y ejecución de un análisis empírico que aprovecha la base de datos del Censo Económico del Ecuador CENEC 2010, para realizar una investigación descriptiva-cualitativa que permita estimar cuáles son algunos de los determinantes de la innovación.

Los resultados demuestran que, el 8,14% de organizaciones del sector, sí realizan actividades de innovación, y su enfoque innovador estaría estimulado por el dominio de las competencias tecnológicas.

Palabras clave: competencias tecnológicas, I+D, aprendizaje organizacional, activos intangibles.

Datos del autor

* **CLAUDIO ARCOS** es Ingeniero Comercial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Magíster en Relaciones Internacionales de la Universidad Andina Simón Bolívar, Máster y Candidato a Doctor en Economía y Gestión de la Innovación por las Universidades Autónoma, Politécnica y Complutense de Madrid. Actualmente trabaja en la Dirección de proyectos de innovación a nivel público y privado.

Tabla de contenidos

Resumen	1
1. Introducción.....	4
2. Objetivos de la Investigación	11
2.1 Objetivo General	11
2.2 Objetivos Específicos	11
2.3 Pregunta de investigación.....	12
3. Marco Teórico	12
3.1 El aprendizaje organizativo	12
3.2 Las competencias tecnológicas como resultado del aprendizaje organizativo	17
4. Marco Empírico.....	23
4.1 Hipótesis.....	23
4.2 Metodología.....	23
4.3 Cómo evaluar y medir la innovación desde una aproximación a las competencias tecnológicas 27	
5. Resultados	31
5.1 Análisis de las competencias personales	32
5.1.1 Análisis de las competencias tecnológicas	37
5.1.2 Análisis de las competencias organizativas.....	45
5.1.3 Análisis de las competencias estratégicas	51
6. Conclusiones	53
7. Recomendaciones	56
8. Bibliografía.....	57
9. Anexos.....	66

Índice de anexos

Anexo 1: El papel de las universidades en el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de aprendizaje tecnológico e innovación en el sistema nacional de innovación del Ecuador.	66
--	----

Índice de gráficos

Gráfico 1: Orígenes de la innovación.....	13
Gráfico 2: Fomento de la innovación a partir del aprendizaje organizacional y el control de las competencias tecnológicas	18
Gráfico 3: Distribución de las empresas por su tamaño de acuerdo al número de empleados.....	32
Gráfico 4: Modelo de la Triple Hélice	68
Gráfico 5: Promedio de Desempeño de las universidades en categoría “A” en relación al promedio nacional de IES.....	71
Gráfico 6: Desempeño Promedio de la IES.....	71
Gráfico 7: Titulados.....	73
Gráfico 8: Número de Becas	74
Gráfico 9: Artículos en Publicaciones Científicas y Técnicas	75

Índice de cuadros

Cuadro 1: Aspectos personales.....	27
Cuadro 2: Aspectos tecnológicos	28
Cuadro 3: Aspectos organizativos.....	28
Cuadro 4: Aspectos estratégicos.....	28
Cuadro 5: Número de empresas del sector florícola de acuerdo a la CIIU 4.0 y CPC 2 (producto elaborado a 4 dígitos y materia prima a 4 dígitos)	30
Cuadro 6: Número de empresas del sector florícola de acuerdo a la CPC 2 (producto elaborado a 4 dígitos y materia prima a 4 dígitos), y de acuerdo a su gasto en I+D.....	31
Cuadro 7: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Estratos de Personal Ocupado	34
Cuadro 8: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Gasto en capacitación y formación.....	36
Cuadro 9: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Monto de gasto en capacitación y formación.....	37
Cuadro 10: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Año de inicio de la actividad principal a dos dígitos CIIU 38	
Cuadro 11: Tabla de contingencia Gasto en capacitación - Gasto en I+D - Año de inicio de la actividad principal a dos dígitos CIIU	39
Cuadro 12: Tabla de contingencia Año de inicio de la actividad principal - Gasto en I+D - Monto de gasto en I+D	40
Cuadro 13: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Gastos anuales en repuestos y accesorios	41
Cuadro 14: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Gastos anuales en envases y embalajes	42
Cuadro 15: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Gastos anuales en kilovatios/hora.....	42
Cuadro 16: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Gasto en manejo de desechos	43
Cuadro 17: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Uso de internet.....	44
Cuadro 18: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Número telefónico	44
Cuadro 19: Tabla de contingencia Gasto en I+D – e-mail	45
Cuadro 20: Tabla de contingencia Gasto en I+D – página web.....	45
Cuadro 21: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Regiones Naturales	46
Cuadro 22: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Naturaleza Jurídica	47
Cuadro 23: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Estratos de ingresos percibidos	47
Cuadro 24: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Fuentes de financiamiento.....	49
Cuadro 25: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Afiliación a un gremio	51
Cuadro 26: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Principal cliente	52
Cuadro 27: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Investigación de mercados – Registros contables. 53	
Cuadro 28: Titulación de los docentes por tipo de Universidad.....	72
Cuadro 29: Doctores (PhD.) por género y tipo de universidad	72
Cuadro 30: Solicitud de patentes, patentes otorgadas y publicaciones en revistas científicas	76

1. Introducción

Todo esfuerzo organizacional, enfocado a gestionar la innovación en, productos, procesos, métodos organizativos y comerciales de la empresa, puede ser posible cuando se lograpotenciar al conjunto de competencias tecnológicas (cartera de competencias), mismas que definen lo que una organización sabe y puede hacer especialmente bien (Bueno, Morcillo, & Salmador, 2006).

Las competencias tecnológicas están constituidas por el dominio de cuatro aspectos empresariales que son: i) personal, ii) tecnológico, iii) organizativo, iv) estratégico (Morcillo, 2011) (Giget, 1998); estos aspectos serían fundamentales, para una organización que busca en la innovación, la consecución de competitividad y productividad, así lo demuestran varios estudios científicos que demuestran correlaciones entre la inversión tecnológica y el desempeño competitivo (Brady, y otros, 1997) (Fagerberg & Shrolec, 2008) (Freeman, 1987).

Por su parte, (Mol & Birkinshaw, 2009) (Chesbrough, Vanhaverbeke, & West, 2005), exponen que la innovación podría ser la consecuencia de la gestión de las capacidades internas de la organización, y de la búsqueda externa de nuevo conocimiento, por lo que, a diferencia de la gestión administrativa tradicional, que se fundamenta en el control mecanicista de la gestión, la gestión de la innovación establece la ruptura del paradigma para direccionar la estrategia de la organización sobre la base de desafíos puntuales, tales como los mencionados por (Hidalgo, León, & Pavón, 2011):

i) Gestión de las capacidades humanas y del aprendizaje de manera estratégica. ii)

Acumulación de conocimiento y fomento de las actividades tecnológicas.

iii) Promoción de las relaciones estratégicas con otros actores internos y externos. iv)

Creación de estructuras organizativas adaptables e interactivas.

Tal es el caso que, el entorno contemporáneo que exige a las organizaciones altísimos niveles de competencia para sobrevivir, requiere de decisiones que hagan posible que la

organización pueda enfrentar los desafíos de la nueva economía del conocimiento (Hidalgo & Albors, 2008); estos desafíos pueden clasificarse en los siguientes grupos: i) Identificar las nuevas características del mercado para asimilarlas y explotarlas en beneficio de la organización y la sociedad.

ii) Proponer nuevos tipos de innovación para alcanzar la mejora de fases tecnológicas anteriores.

iii) Determinar nuevas necesidades de los grupos de interés para explorar y consolidar el desarrollo de nuevas formas de satisfacción de sus necesidades.

iv) Establecer un nuevo enfoque de gestión de la innovación para evitar los procesos mecanicistas y fomentar la creatividad y el aprovechamiento del conocimiento.

v) Desarrollar un nuevo enfoque de gestión de la innovación que busque la actualización continua.

vi) Desarrollar nuevas habilidades de evaluación de la innovación de tecnología para posibilitar una adecuada toma de decisiones.

vii) Implantar herramientas de gestión de la innovación para obtener toda la información que una organización requiere en el momento de implantar políticas de fomento de la innovación.

Por este motivo el objetivo de la investigación es inclusive de mayor relevancia, además, es muy importante el hecho de que los resultados finales podrían ayudar a diseñar recomendaciones para favorecer el cambio de la matriz productiva primario-extractivista del Ecuador, y así impulsar el desarrollo de actividades de I+D tanto en empresas públicas como privadas.

En este contexto, enfocar el análisis de los factores detonantes de la innovación el sector florícola de la agricultura ecuatoriana, añade valor a la investigación, debido a que, de acuerdo a los datos de la calificadora de riesgo Pacific Credit Rating (2011), las flores son el tercer producto de exportación de Ecuador, además de ser el más importante de los Andes, y el

primero no tradicional de exportación en el país, demostrando así la importancia en la economía ecuatoriana.

Igualmente, según el Banco Central del Ecuador (datos a junio de 2011), el sector florícola incrementó el volumen de las exportaciones en 10,24% respecto al mismo período del año 2010. También, en el mismo período, las exportaciones florícolas constituyen el 7,80% del total de exportaciones no petroleras, incluso sin haber contado con la renovación del ATPDEA con Estados Unidos (Andean Trade Promotion and Drug Eradication Act).

Aún más, la actividad florícola genera alrededor de 48 mil empleos directos, 55 mil empleos indirectos y una incidencia en 420 mil personas. En el año 2011 generó ventas totales por USD 740 millones, mientras que en el año 2010 estas fueron de USD 676 millones; este desempeño ha significado que el aporte al Producto Interno Bruto (PIB) Total sea del 1,46% y al PIB agrícola del 23,5% (Diario Hoy, 2013).

El hecho es que se han utilizado estrategias alternativas, tanto en producción como en comercialización, para garantizar el éxito de las flores en el mercado internacional, situación que podría significar el dominio de unas competencias tecnológicas, a partir de las cuales las organizaciones están innovando, ya sea en productos, procesos, métodos organizativos o métodos comerciales, para alcanzar el éxito en el mercado.

Junto con estas consideraciones, está el hecho de que las flores ecuatorianas son consideradas dentro de las mejores del mundo, por la calidad inigualable que logran debido a la situación geográfica del país, que le permite contar con micro climas y una luminosidad de doce horas continuas durante todo el año, que proporciona características únicas a las flores como son: tallos más gruesos y largos, botones grandes y colores únicos, y un mayor número de días de vida de la flor.

A la par se encuentran todos los servicios complementarios de: transporte aéreo y terrestre, riego, fertilización, empaque, desarrollo de fertilizantes orgánicos, gestión de

desechos, desarrollo de nuevas variedades, distribución, manejo de químicos, así como también, el hecho de que la industrialización de la propiedad intelectual agrícola necesita de capital de riesgo como inversión para apoyar la comercialización de la propiedad intelectual agrícola (Wanli, 2011).

La identificación de ciertos factores detonantes de la innovación, desde el punto de vista de las competencias tecnológicas, permitiría a las organizaciones florícolas incrementar su productividad, aprovechando la existencia de las ventajas comparativas y la generación de nuevas ventajas competitivas, que al ser de origen innovador, mejorarían la capacidad de adaptación de dichas organizaciones, hasta tal punto que podrían alcanzar una ventaja adaptativa, sinónimo de evolución y sostenibilidad (Morcillo, 2012).

De hecho, al igual que otros sectores agrícolas que se organizan a lo largo de las cadenas productivas impulsadas por la demanda en los mercados mundiales (Laurens & Cees, 2008), el sector florícola del Ecuador ha organizado su oferta alrededor de la demanda internacional existente, hecho que ha provocado el surgimiento de los servicios complementarios indispensables para que este sector pueda competir a nivel internacional, pero que de la misma manera, necesitan innovar para poder sostener una evolución que les permita ser más competitivos.

La innovación de los servicios de intermediarios surge para ayudar a los empresarios agrícolas a hacer frente a los retos tales como la articulación de sus propias necesidades de innovación y la contratación de servicios apropiados para el diseño y ejecución de sus nuevos proyectos (Laurens & Cees, 2008).

Por lo tanto, es fundamental puntualizar que el emprendimiento y la inventiva, tal como lo afirmó (Schumpeter, 1963), son también clave para alcanzar un desempeño exitoso en el sector agrícola (Phillipson, Gorton, Raley, & Moxey, 2004) (Knudson, Wysocki, Champagne, & Peterson, 2004).

Es así que el sector florícola del Ecuador podría gestionar de forma estratégica la innovación de su oferta, apoyándose también en otros proveedores de servicios complementarios que pueden actuar como un puente entre la demanda y la oferta de infraestructura y conocimiento agrícola para potenciar las actividades de I+D (Laurens & Cees, 2008).

Tal es el caso que, desde la perspectiva de los sistemas nacionales de innovación (Laurens & Cees, 2008), y de los procesos de innovación abierta que admiten y aprovechan los cambios del entorno interno y externo de la organización (Chesbrough, 2003), varios actores, agentes, instituciones y organizaciones se consideran relevantes para la innovación en general y la innovación agrícola en particular, esto es, empresarios agrícolas, investigadores, consultores, diseñadores de políticas, industrias proveedoras y de procesamiento, grandes distribuidores, comerciantes minoristas, exportadores y clientes.

La participación de estos actores conforma redes denominadas coaliciones (Biggs & Smith, 1998), y estas potencian el proceso de aprendizaje conjunto para dar forma a la innovación, tal es así que (Pittaway, Robertson, Munir, Denyer, & Neely, 2004) señalan que la participación en redes eficaces es considerada como clave para la ejecución de actividades de I+D, por lo que se entiende que estas serían el resultado de un proceso de innovación abierta que combina ideas internas y externas y las transforma en un sistema que utiliza ambas entradas, las externas y las internas, para crear valor y definir mecanismos internos que permitan alcanzar una parte de dicho valor, inclusive llevando las ideas internas al mercado a través de canales externos para generar valor adicional (Chesbrough, Vanhaverbeke, & West, 2005).

Entonces, se podría aceptar que la innovación no es un proceso lineal en el que se genera el conocimiento tecnológico por la ciencia y posteriormente este conocimiento se traslada a los usuarios finales (Laurens & Cees, 2008), sino que la innovación es un pensamiento sistémico

que también encontramos en el ámbito de la innovación agrícola, en donde también se genera conocimiento y sistemas de información (Roling, 1990).

He ahí la importancia mayor del presente estudio, que busca alcanzar un conocimiento más detallado de las actividades y de las razones de por qué y cómo se desarrollan las actividades de innovación en organizaciones del sector agrícola del Ecuador.

Asimismo, los resultados del estudio podrían ayudar a potenciar algunos de los factores claves para el éxito de la gestión innovadora en industrias como la del sector florícola ecuatoriano que, al parecer, en su gestión empresarial, primero aprenden y generan experiencia como resultado de la gestión de recursos y capacidades, para luego alcanzar el dominio de una cartera de competencias tecnológicas que les posibilite el fomento de la innovación.

En este sentido, los estudios acerca de los determinantes de la innovación, y la evidencia empírica existente, señalan que hay varios factores que podrían favorecer el estímulo de las actividades de innovación en las organizaciones¹, sin embargo, no se ha definido de forma concluyente cuáles son estos factores.

En tal razón, el presente trabajo de investigación estudia el dominio de las competencias tecnológicas en la empresa a partir del aprendizaje organizativo, y su impacto como variables que ejercen estímulo para la ejecución de actividades innovadoras en las organizaciones.

Para dicho efecto, el estudio inicia con una primera fase dedicada al análisis del estado del arte de dos campos relacionados y complementarios, estos son:

i) El aprendizaje organizacional, en el cuál se explorarán los postulados de autores como Argyris, Schön, Dodgson, Robinson, Cohen, Levinthal, Lundvall, Arrow, Sheshinski, Chesbrough y otros.

¹*Organizaciones*, estructuras formales que son conscientemente creadas y tienen un propósito explícito (son los jugadores o actores); *Instituciones*, grupos comunes de hábitos, normas, rutinas, prácticas establecidas, reglas o leyes, que regulan las relaciones e interacciones entre personas, grupos y organizaciones (son las reglas del juego) (Edquist, 1997).

ii) Las competencias tecnológicas como resultado del aprendizaje organizativo, en el cuál se realiza un análisis de la actividad innovadora como resultado de los procesos de aprendizaje organizacional desde una aproximación a las competencias tecnológicas, considerando investigaciones de autores como Teece, Prahalad, Hamel, Bueno, Morcillo, Salmador, Penrose, Brady, Giget y otros.

A continuación se realiza un análisis empírico aplicando el método de investigación de estudio de caso. En este apartado se define como se llevará a cabo la metodología de investigación y se describe cómo evaluar y medir la innovación desde una aproximación a las competencias tecnológicas, considerando los resultados obtenidos en el análisis del estado del arte, los mismos que permiten definir aquellos elementos importantes en la medición de la innovación a partir de las competencias tecnológicas.

La tercera fase del estudio muestra los resultados alcanzados en la investigación, y finalmente se plantean algunas conclusiones y recomendaciones.

2. Objetivos de la Investigación

2.1 Objetivo General

Con el antecedente expuesto, el presente estudio intenta explicar cómo se produce la innovación a partir del aprendizaje organizativo como medio para alcanzar el dominio de unas competencias tecnológicas, para lo cual se realizará un estudio de caso de las empresas del sector florícola de Ecuador.

Con esta finalidad, se realizará un estudio de caso enfocado al análisis de empresas del sector florícola de Ecuador.

2.2 Objetivos Específicos

- Diseñar un marco teórico a partir del estudio del estado del arte de la innovación como resultado de los procesos de aprendizaje para el dominio de las competencias tecnológicas.

- Realizar un análisis empírico de los detonantes de la innovación en el sector florícola del Ecuador.
- Establecer unas conclusiones referentes al fomento de la innovación organizacional.

2.3 Pregunta de investigación

Al final del estudio se podrá responder a la siguiente pregunta:

- ¿Por qué y cómo las empresas utilizan el aprendizaje organizativo para alcanzar el dominio de las competencias tecnológicas?

3. Marco Teórico

3.1 El aprendizaje organizativo

El aprendizaje organizacional es uno de los elementos clave en la gestión de la innovación de una empresa, y es que el fomento de las actividades de enseñanza-aprendizaje puede mejorar la gestión de recursos y capacidades de la organización y el aprovechamiento de los factores de producción. Este podría entenderse como el punto de partida para el desarrollo y dominio de las competencias tecnológicas de la organización.

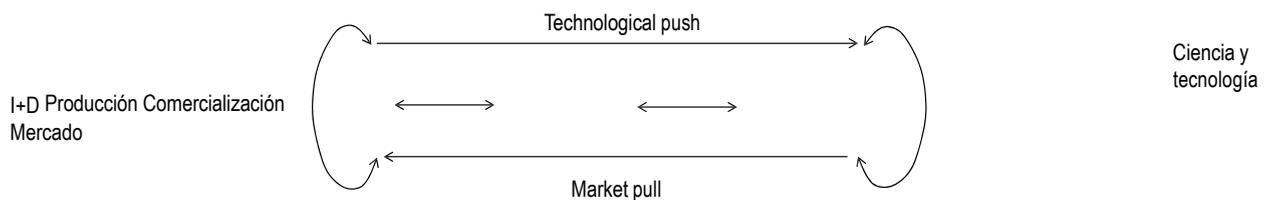
Al respecto, el modelo de innovación abierta (Chesbrough, 2003), ha demostrado que el aprendizaje que serviría como detonante de la innovación en la organización surge de diferentes fuentes externas y no solo internas, como son las universidades², los parques tecnológicos, otras empresas públicas y privadas, o los propios individuos que realizan investigación. Es decir, el conocimiento no solo proviene del interior de la empresa sino también del exterior.

El gráfico 1 explica los orígenes de la innovación desde esta perspectiva de aprendizaje organizacional a través del modelo de innovación abierta. Aquí se muestra que el aprendizaje que origina innovaciones provendría, ya sea por la orientación de la empresa hacia el mercado (*market pull*), o por el estímulo de la ciencia y la tecnología (*Science or Technological Pull*).

² El anexo 1 muestra un breve análisis sobre el papel de las universidades en el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de aprendizaje tecnológico e innovación.

El aprendizaje que se alcanza a partir de estas dos fuentes de información sirve para desarrollar rutinas al interior de la empresa, en donde el conocimiento siempre va a jugar un papel trascendental para la ejecución adecuada de los procesos de I+D, producción y comercialización.

Gráfico 1: Orígenes de la innovación



Fuente: Morcillo, P., (1997)

En este contexto de análisis, los estudios acerca del aprendizaje organizacional, han definido a este proceso como aquel que se produce cuando se detectan y se corrigen los errores (Argyris & Schön, 1978) (Argyris C. , 1995). De la misma manera (Dodgson, 1993) se refiere al aprendizaje organizacional indicando que sería la manera en la que las organizaciones construyen y organizan conocimiento y rutinas alrededor de sus actividades con la finalidad de adaptar y desarrollar eficiencia organizacional optimizando el uso de las habilidades de sus empleados.

Para entender el aprendizaje organizacional habría que entender los procesos por los cuales se crean rutinas (Robinson, 2001); el hecho es que estos procesos son el conjunto de conocimientos y activos intangibles conocidos como capital estructural que permanece en la empresa al final de la jornada laboral, y que estaría integrado por el capital organizativo más el capital tecnológico (Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC), 2003), de los cuales algunos pueden convertirse en derechos de propiedad intelectual o industrial, y

cuya importancia es que al ser aplicados incrementarían de forma permanente el capital intelectual de la organización, factor fundamental para establecer y dinamizar actividades innovadoras.

Asimismo, se podría hablar de la importancia del aprendizaje organizacional para el fomento de la innovación, considerando que el conocimiento empodera a las personas en la gestión de recursos y capacidades de la empresa, y el aprovechamiento de los factores de producción, lo cual posibilitaría desarrollar y dominar unas competencias tecnológicas a partir de las cuales se puede innovar.

Las actividades o rutinas más importantes serían las relacionadas con procesos críticos de la organización pero que sobre todo tratan de codificar las capacidades, habilidades y competencias organizativas, incorporando las lecciones aprendidas y los conocimientos adquiridos al dominio de la organización (Cañibano, Sánchez, García-Ayuso, & Chaminade, 2002).

Sin embargo, el dominio y gestión de las rutinas aprendidas en la organización, se deben complementar con procesos continuos de control, evaluación y medición estadística, con lo cual se favorecería al incremento de información y conocimiento en la empresa, dándose lugar a nuevas actividades de innovación cuyos beneficios y resultados positivos pueden ser reinvertidos en actividades de I+D para fortalecer a las rutinas existentes, y consecuentemente al dominio de las competencias tecnológicas alcanzado.

Esta dinámica permite entender un proceso cíclico de mejoramiento cuyo sustento es la innovación, la misma que se sostendría en la capacidad continua de la organización de asimilar nuevo conocimiento.

Con respecto a esto último, (Cohen & Levinthal, 1989) señalan que la habilidad de una empresa para identificar, asimilar y explotar el conocimiento de su entorno se entendería como capacidad de absorción. En posteriores estudios este concepto fue ampliado, incluyendo la

capacidad para la aplicación comercial del conocimiento adquirido y la capacidad para pronosticar con precisión los avances tecnológicos futuros y nuevas oportunidades, cuestiones que permitirían a la empresa obtener ventajas competitivas con respecto a sus competidores y aplicarlas principalmente para innovar en nuevos productos o servicios, procesos de producción, procesos organizativos o procesos comerciales (Cohen & Levinthal, 1990).

Con lo expuesto se podría sostener que, a partir del proceso de aprendizaje organizacional es posible estudiar a la innovación desde una aproximación que considere el dominio de las competencias tecnológicas como factor generador de dicha innovación. Esto debido a que las competencias tecnológicas serían el resultado del aprendizaje y de la valorización de los aspectos distintivos de la organización, y se construyen a partir de la gestión de los recursos y las capacidades empresariales que son necesarios para que la organización pueda enfrentar los desafíos de la nueva economía del conocimiento.

Se acepta entonces, la importancia del impacto positivo que ocasionarían la tecnología, el aprendizaje y el conocimiento en el desarrollo organizacional, y se entiende que el dominio de las competencias tecnológicas favorecería la gestión de la innovación en la empresa, misma que se originaría ya sea por la orientación de la empresa hacia el mercado (*market pull*), o por el estímulo de la ciencia y la tecnología (*Science or Technological Pull*) (ver gráfico 1).

Sin embargo, en economías menos desarrolladas las competencias tecnológicas podrían también ser alcanzadas y controladas a partir de la ejecución de actividades innovadoras que aparecen y se implantan en el desarrollo de las acciones propias (rutinas) de cada organización, hecho que podría definirse como un proceso de aprender haciendo, usando e interactuando (Lundvall, 2005).

Al respecto, y tal como se mencionó anteriormente, el modelo de innovación abierta plantea que el conocimiento no solo se produce en universidades y centros de investigación sino también en otros lugares a lo largo de la economía y de las mismas organizaciones, lo cual,

en economías menos desarrolladas en donde el acceso a centros de investigación es más complicado, podría significar una mayor presencia de estímulos para el aprendizaje como resultado de la experiencia en la organización (Hermosilla, 2007).

Este fenómeno se podría entender como el proceso de “aprender haciendo” (Arrow, 1962), que se complementa con la experiencia que se alcanza en el uso y la ejecución de actividades, conocido como el proceso de “aprender usando” (Sheshinski, 1967).

Al respecto, (Argyris & Schön, 1978), explican que el aprendizaje organizacional ocurre cuando los individuos experimentan una situación problemática y deciden investigarla para favorecer el desarrollo de la organización. A decir de Argyris & Schön (1978), cuando las personas se encuentran con un problema dentro de la empresa, lo primero que sucedería es que experimentan una importante falta de coincidencia entre los resultados previstos y los reales, de manera que este impacto los impulsa a responder a la falta de coincidencia, mediante un proceso de pensamiento y acción adicional que hace que busquen una reestructuración de las actividades con la finalidad de lograr los resultados y alcanzar las expectativas planeadas, cambiando así la planificación organizativa durante la ejecución de las actividades.

Por lo tanto, se puede aceptar que el aprendizaje organizacional favorece la adecuada gestión de recursos y capacidades de la empresa, hecho que beneficiaría a la dinámica de aprovechamiento de los factores de producción, y permitiría desarrollar y dominar unas rutinas organizacionales concebidas como conocimiento tácito o expreso; entendiendo que el conocimiento expreso es aquel que se encuentra codificado y su principal diferencia con el conocimiento tácito es que este es más difícil de transmitirlo por no estar codificado.

La codificación del conocimiento tácito no es sencilla y se puede adquirir por la experiencia al hacer, usar e interactuar con los distintos actores y recursos de la organización (Lundvall, 2005).

De cualquier manera, para una organización es fundamental la codificación del conocimiento porque facilitaría la memorización, la comunicación, la difusión y el aprendizaje

futuro, y es la base firme para la generación de nuevo conocimiento (David & Foray, 2001), el mismo que posibilitaría el desarrollo de estrategias competitivas y los consecuentes beneficios para la empresa.

En este contexto de análisis se pensaría que en países en vías de desarrollo como es el caso de Ecuador, en donde el tejido empresarial y el desarrollo industrial aún son débiles, y las dificultades para invertir recursos en la generación de innovación son todavía importantes, con la finalidad de alcanzar crecimiento y sostenibilidad muchas de las empresas deciden estimular el proceso de aprendizaje organizacional mediante la práctica (aprender haciendo, usando e interactuando), lo cual les podría permitir alcanzar y dominar un conjunto de competencias tecnológicas, a partir de las cuales podrían ejecutar actividades de innovación que les ayude a mejorar su producción y sus procesos.

3.2 Las competencias tecnológicas como resultado del aprendizaje organizativo

Lo señalado con respecto al origen de la innovación y al aprendizaje organizacional, llevaría a reflexionar en el sentido de que la empresa que busca crecer, proteger y mejorar sus capacidades, debería fortalecer al menos tres grandes ámbitos de la organización: i) su capital humano; ii) su capital estructural; iii) su capital relacional. Como se ha mencionado anteriormente, el capital estructural es aquel conjunto de intangibles que permanece en la empresa y que estaría integrado por el capital organizativo más el capital tecnológico.

En este sentido, estos tres elementos se relacionarían directamente con los cuatro componentes de las competencias tecnológicas, los mismos que son: i) competencias personales, ii) competencias tecnológicas, iii) competencias organizativas, iv) competencias estratégicas (Bueno, Morcillo, & Salmador, 2006) (Giget, 1998) (Prahalad & Hamel, 1990).

Al respecto, es necesario mencionar que en economías menos desarrolladas, la ejecución de procesos de aprendizaje no necesariamente ocurre de forma planificada ni con el objetivo directo de fomentar el dominio de las competencias tecnológicas, esto debido principalmente a la mayor escasez de recursos que impiden planificar con holgura e invertir con enfoque de largo plazo; es así que las organizaciones de este tipo de economías encontrarían el origen de sus procesos de innovación de una manera menos planificada y quizás más espontánea, es decir, durante la ejecución de sus rutinas más básicas y obligatorias, y principalmente a través del aprendizaje provocado por el constante *hacer, usar e interactuar*.

La dinámica de este planteamiento se puede observar en el gráfico 2.

Gráfico 2: Fomento de la innovación a partir del aprendizaje organizacional y el control de las competencias tecnológicas



Fuente: Tomado y adaptado de (Arcos, 2012)

En este punto, cabe puntualizar que la incorporación en el Manual de Oslo (2005), de las innovaciones organizativas y comerciales, así como la amplia definición acerca de la innovación, otorga la posibilidad para que un mayor número de organizaciones cumplan con los requisitos necesarios para ser consideradas como innovadoras.

Sin embargo, conocer si las empresas son innovadoras o no ya no es suficiente, ahora se requiere conocer cómo innovan (OCDE, 2005), para poder tomar decisiones en procura del fortalecimiento productivo y competitivo de industrias, sectores estratégicos, y en definitiva, de países y regiones enteras.

Al respecto, el estudio acepta que el éxito empresarial no puede sustentarse solamente en la existencia de activos tangibles, sino que es fundamental la efectiva gestión y aprovechamiento de activos intangibles que constituyen competencias empresariales, y cuyo adecuado manejo es fuente de generación de ventajas competitivas.

Ante esta situación, organizaciones que cuentan con niveles de madurez tecnológica y comercial débiles, encuentran mayores dificultades para acceder a dichos recursos generadores de innovación, de manera que en busca de crecimiento y sostenibilidad, muchas de las empresas buscan *“primero alcanzar y dominar un conjunto de competencias tecnológicas, a partir de las cuales planificar la ejecución de otras actividades de innovación, incluida la investigación y desarrollo”* (Arcos, 2012).

En esta dinámica, las empresas desarrollan rutinas que les permite mejorar, entre otras cosas, sus procesos y su producción, provocando un círculo virtuoso (European Patent Office, 2007) que empieza a repetirse cuando el mejor desempeño comercial se convierte en mayores beneficios y recursos (rentabilidad), que son re-invertidos en el fortalecimiento de las mismas competencias de la organización a partir de las cuales se estimuló inicialmente su dinámica innovadora, favoreciendo así la retroalimentación y el mejoramiento organizacional constante (ver gráfico 2).

Al respecto, la (OCDE, 2005), señala que el dominio de las competencias tecnológicas enfocado a la generación de innovación en las organizaciones, tiene como objetivo fundamental la mejora de la productividad y el incremento de la eficacia comercial.

Aceptando lo que señalan (Prahalad & Hamel, 1994), cuando mencionan que las competencias forman un “*conjunto de cualificaciones y tecnologías que permiten ofrecer un determinado beneficio a los clientes*”, se podría entender que una competencia organizacional es la adecuada integración de cuatro aspectos o dimensiones, que son: el aspecto humano (*conjunto de cualificaciones*), el aspecto tecnológico (*tecnologías desarrolladas e implantadas*), el aspecto organizativo (la imbricación de las *cualificaciones humanas* y las *tecnologías*) y el aspecto estratégico (*la manera de llegar a ofrecer un beneficio a los clientes*).

Cabe aclarar que al razonar en términos de competencias tecnológicas de la organización, y no de competencias organizacionales, aunque en las primeras predomine la dimensión tecnológica, también las demás dimensiones están presentes porque una organización no puede utilizar adecuadamente sus tecnologías si es que: i) no dispone de las personas con los conocimientos y las capacidades pertinentes; ii) no crea unas condiciones organizativas que faciliten el desarrollo de las personas y de las tecnologías; iii) no cuenta con una estrategia que defina las pautas de actuación para satisfacer las necesidades de los clientes.

Desde este punto de vista, los esfuerzos organizacionales enfocados a gestionar la innovación, podrían encontrar resultados favorables si es que se logran potenciar los aspectos que en conjunto constituyen las competencias tecnológicas, ya que en estas se encontraría la integración de las capacidades dinámicas de la empresa (Teece, 1984).

Se podría afirmar entonces que la innovación es también la consecuencia de la gestión de, las capacidades internas de la empresa, de los activos intangibles y de la búsqueda externa de nuevo conocimiento, situación que marca una importante diferencia con la gestión

administrativa tradicional que se fundamenta en el control mecanicista de la gestión (Mol & Birkinshaw, 2009).

Luego, en un nivel de madurez innovadora mayor, inclusive se podría pensar en la difusión de datos abiertos que estimulen la participación externa de otros actores para el mejoramiento de la organización; esta actividad conocida como *open data* (datos abiertos), favorece al concepto de innovación abierta, estimula la velocidad de innovación organizacional, y puede provocar el fortalecimiento del aspecto estratégico de las competencias tecnológicas.

Al respecto, (Bauer & Kaltenböck, 2012) señalan que al ser abierto como organización se reducen las barreras que impiden la posible reutilización de información por parte de cualquier persona u organización, por lo cual la publicación de datos abiertos fomenta la innovación abierta debido a que se invita a distintos actores a mirar, analizar y relacionarse con la organización.

El uso del concepto de *open data* implica el aprovechamiento de la información más allá de la propia organización, y es que se promueven las relaciones con otros grupos de interés relevantes dentro de la propia industria, pero adicionalmente se invita a personas, organizaciones sin fines de lucro, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, instituciones científicas y de educación, con lo cual se puede incentivar lo que (Etzkowitz, 2003) (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997) (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) (Leydesdorff & Meyer, 2006) describen como las relaciones trilaterales que inducen la generación de organizaciones híbridas exitosas que enlazan a la academia, el sector público y el sector privado de un sistema económico. A estos tres sectores se los conoce como los componentes del modelo de la Triple Hélice (ver anexo 1), la misma que permitiría la adaptación de la organización a las necesidades que imponen el incesante cambio técnico y la globalización al tejido industrial.

Desde el punto de vista de las competencias tecnológicas, la innovación abierta y los datos abiertos serían importantes herramientas para acelerar el aprendizaje y dominio de dichas

competencias, debido a que la empresa empieza a tener la participación de actores adicionales a los que conforman su capital humano, los mismos que también están pensando y generando conocimiento para el mejoramiento y la innovación del capital estructural de la organización, posibilitándose así, el desarrollo y gestión del capital relacional de la empresa mediante la generación de redes que fortalecen los procesos de innovación.

Entonces, tal como se detalló en el gráfico 2, se podría aceptar que el aprendizaje y la valorización de los aspectos distintivos de la organización, permitirían dominar unas competencias tecnológicas, y que el dominio y principalmente la gestión de dichas competencias tecnológicas podría favorecer el aprovechamiento de lo que sabe y puede hacer especialmente bien la empresa, con la finalidad de ejecutar actividades de innovación que favorezcan la generación de ventajas competitivas, cuyos beneficios se pueden re-invertir en más procesos de aprendizaje, que a su vez generan más conocimiento y su consecuente acumulación.

(Molero, 2001) precisa que “[...] después de un período de competencia tecnológica, se impone un “diseño dominante” que no tiene por qué ser el mejor en sentido estrictamente tecnológico, sino que normalmente es el que más recursos ha acumulado en su proceso de desarrollo [...]”; es entonces cuando la organización parecería tener dos opciones para mejorar su nivel competitivo, la primera es gestionar innovaciones más graduales (diferenciación) y menos radicales, para aprovechar el dominio tecnológico adquirido, economías de escala, rediseño, etc., y la segunda es ampliar el *gap* tecnológico con innovaciones radicales (diversificación) para ampliar la brecha con respecto a los competidores (Ansoff, 1965).

En cualquier caso, para enfocar la innovación a partir de los procesos de aprendizaje organizacional, la empresa debería ejecutar actividades de I+D sobre la base de sus competencias tecnológicas, y aprovechando las oportunidades y relacionamiento externo que

le permita a la organización acceder a mayores opciones cognitivas y tecnológicas existentes fuera de su propia estructura organizacional.

Esto último es precisamente una de las razones que impulsa a sostener que el aprendizaje organizacional se consideraría uno de los detonantes principales que puede favorecer la gestión de la innovación organizacional. Y a su vez, dicho aprendizaje y la consecuente acumulación de conocimiento permitirían dominar unas competencias tecnológicas, cuya gestión podría favorecer la ejecución de actividades de innovación.

4. Marco Empírico

Con la finalidad de comprender la importancia de las competencias tecnológicas, y para identificar cómo alcanzarlas y dominarlas, es necesario entender cómo innovan las organizaciones y cómo se desarrolla el proceso de aprendizaje organizacional que derivaría en el control de dichas competencias; para dicho efecto, se aprovecha el método de investigación de estudio de caso, aplicándolo a empresas del sector florícola del Ecuador.

4.1 Hipótesis

La hipótesis planteada en el proyecto de investigación es la siguiente:

- **H1:** Las competencias que emanan de una eficaz valorización de los recursos y capacidades, los cuales, a su vez, se regeneran mediante unos procesos de aprendizaje adecuados, favorecen la gestión de la innovación en la organización.

4.2 Metodología

Para el desarrollo del marco teórico se analizó el estado del arte de la gestión de la innovación, como resultado de los procesos de aprendizaje organizativo desde una aproximación a las competencias tecnológicas.

Con la finalidad de comprender la importancia de gestionar las competencias tecnológicas, y para identificar cómo alcanzarlas y dominarlas, es necesario entender cómo

innovan las organizaciones y cómo se desarrolla el proceso de aprendizaje organizacional que deriva en el control de dichas competencias.

Por lo tanto, para poder resolver la pregunta de investigación es fundamental analizar cómo y por qué innova una organización; por tal razón se aprovecha el método de investigación de estudio de caso, aplicándolo a empresas del sector florícola del Ecuador, para lo cual, a partir de los resultados de la investigación teórica se determinan las variables consideradas importantes en la medición de la innovación desde una aproximación a las competencias tecnológicas.

Al respecto, el desarrollo del inicial del marco teórico no solo que facilita el análisis de datos, sino que el adecuado desarrollo de la investigación teórica define el nivel al que los resultados del método de estudio de caso se pueden generalizar (Yin R. , 2009).

Por lo tanto, se realiza un estudio de empresas del sector florícola exportador del Ecuador, específicamente de los productores y comercializadores de rosas, hecho que ayudará a la identificación detallada de las características más significativas del sector, y así, se podrá responder preguntas del tipo "cómo" y "por qué", que precisamente, son las preguntas programadas en la investigación, y que al ser respondidas será posible identificar cuáles son las características más relevantes en los procesos de innovación de las organizaciones de este sector productivo.

Con estas consideraciones, el diseño de la investigación empírica se desarrolla sobre la base de lo que (Yin R. , 2009) ha definido como los cinco componentes del método de estudio de caso, obteniéndose el diseño de la investigación empírica de la siguiente manera:

- i. Pregunta de investigación; tienen la finalidad de responder interrogantes del tipo “cómo” y “por qué”, siendo esto lo más apropiado para el método de estudio de caso. Para efectos del presente estudio, y tal como se planteó anteriormente la

pregunta es: ¿Por qué y cómo las empresas utilizan el aprendizaje organizativo para alcanzar el dominio de las competencias tecnológicas?

- ii. Propuesta de estudio; con el planteamiento de la pregunta de investigación se define lo que se pretende responder al final del mismo, y se han planteado las hipótesis H1 y H2, las mismas que serán contrastadas al final del estudio empírico.

Es así que, para aprovechar la bondad del método de estudio de caso, en términos de posibilidad de fuentes de información, se aplicará la siguiente estrategia de recogida y análisis de datos:

- Documentos y registros de archivo

La doctrina señala que algunas fuentes son, documentos públicos, documentos internos de la empresa, información de encuestas; y que este tipo de archivos pueden ser utilizados junto con otras fuentes de información en el método de estudio de caso. Lo imprescindible es partir de un estudio teórico preliminar que guíe el desarrollo del estudio empírico.

Para efectos del estudio empírico se realizará un análisis cuantitativo-descriptivo a partir de la base de datos del II Censo Nacional Económico del Ecuador CENEC realizado en el año 2010. De acuerdo a la metodología utilizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2011), el CENEC constituye un recuento y registro de las características principales de todas y cada una de las unidades económicas que conforman el sector productivo del Ecuador, mediante la aplicación de un conjunto de cuestionarios diseñados específicamente para cada etapa del censo. El objetivo del CENEC, es aportar información estadística económica desagregada para posibilitar la correcta toma de decisiones en la generación de políticas públicas y estrategias privadas.

El universo sectorial de investigación para el levantamiento del CENEC, estuvo constituido por los sectores, agrícola, de manufactura, construcción, comercio, restaurantes y hoteles, transporte y comunicaciones, intermediación financiera, servicios inmobiliarios y a las empresas, administración pública, educación, salud, servicios sociales y personales.

- iii. Unidad de análisis; el establecimiento de la pregunta de investigación, aclara que el estudio intenta determinar por qué y cómo las empresas utilizan el aprendizaje organizativo para alcanzar el dominio de las competencias tecnológicas, cómo detonantes de la innovación en empresas del sector florícola de Ecuador. Por lo tanto, los individuos o “casos” que se analizarán en la investigación son las empresas del sector florícola del Ecuador (análisis descriptivo de los registros de archivo del Censo Nacional Económico del Ecuador CENEC 2010).
- iv. La lógica que une los datos a las proposiciones; una vez que se ha obtenido la información de acuerdo a la metodología utilizada, esta será contrastada con las hipótesis del estudio y se presentarán los resultados obtenidos en la investigación, comparando el marco teórico con los resultados obtenidos.
- v. Los criterios para la interpretación de los hallazgos; además de los análisis estadísticos que se realizarán a lo largo del estudio empírico, se espera que los distintos patrones encontrados y comparados, permitan contrastar suficientemente las hipótesis del estudio y el comportamiento de los casos analizados.

Los criterios para la interpretación de los hallazgos serán, principalmente, la comparación de patrones identificados en cada caso de las empresas estudiadas, y lógicamente se realizará un análisis estadístico que permita describir las tendencias encontradas.

4.3 Cómo evaluar y medir la innovación desde una aproximación a las competencias tecnológicas

Como se ha mencionado se aplicará un análisis descriptivo-cuantitativo a los documentos y registros de archivo del sector florícola del Ecuador, a partir de la base de datos del CENEC, la misma que contiene información útil para identificar los cuatro aspectos que constituyen las competencias tecnológicas: i) tecnológico, ii) personal, iii) organizativo, iv) estratégico.

Al respecto, (Tourigny, 2004) señala que algunas variables para este tipo de análisis serían las características empresariales tales como intensidad tecnológica, novedad en la innovación, localización, impacto de los programas de apoyo gubernamentales, ambiente competitivo y tamaño de la firma. En estudios similares cuyo objetivo es estimar la presencia o ausencia de innovación empresarial (Crepon, Duguet, & Mairesse, 1998) (Baldwin & Lin, 2002) (Galia & Legros, 2004) (Bayona Sáez, García, & Huerta, 2003) (Arundel, 2001), se puede evidenciar que las variables explicativas utilizadas, son estas y otras adicionales, tales como, las condiciones laborales, situación institucional, ámbito organizacional, inversión en I+D, capacitación y cooperación. De acuerdo a (Crepon, Duguet, & Mairesse, 1998), estas variables corresponden a aquellas utilizadas en la mayoría de la literatura y estudios de innovación en el marco de la tradición Schumpeteriana.

Dichos estudios se han tomado como referencia para el desarrollo del análisis empírico, incorporándose un grupo de variables explicativas identificadas en la literatura, y que representan los cuatro aspectos de las competencias tecnológicas.

En este sentido, para ejecutar el análisis planteado, los cuadros 1, 2, 3 y 4 presentan las variables del CENEC, que serán utilizadas en esta fase estadística del estudio de caso.

Cuadro 1: Aspectos personales

VARIABLE	ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	
tra_per	Estratos de Personal Ocupado	Para identificar el tamaño de la empresa en función del número de empleados.	Son características que permiten describir al capital humano de la organización y que podrían estar causalmente relacionadas con el éxito empresarial, principalmente debido a que se entiende que la innovación es el resultado de la contribución de personas competentes que agregan valor a través de su
s6p10	Gasto en capacitación y formación	Para conocer la importancia otorgada a la capacitación y formación del personal.	
s6p10_1	Monto de gasto en capacitación y formación	Para conocer el monto de inversión otorgado a la capacitación y formación del personal.	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 2: Aspectos tecnológicos

VARIABLE	ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	
g_anoini	Años de inicio de la actividad principal	Permite conocer el efecto de la curva de experiencia en los procesos de innovación	Son el conjunto de características que permiten saber concebir, producir y aplicar los resultados conseguidos, a través de los recursos, capacidades y habilidades, lo cual incluye a los procesos de aprendizaje permanentemente retroalimentados por las ideas, destrezas y creatividad de las personas que canalizan las diversas corrientes tecnológicas.
s6p9_1	Monto de gasto en investigación y desarrollo	Permite valorar el nivel de inversión en I+D	
s6p11	Uso de internet	Permite conocer el uso de herramientas TIC	
mail	E-mail	Permite conocer el uso de herramientas TIC	
web	Página Web	Permite conocer el uso de herramientas TIC	
telef	Número de Teléfono	Permite conocer el uso de herramientas TIC	
gast_rac	Gastos anuales en repuestos y accesorios	Para conocer las oportunidades de inversión en otras áreas complementarias	
gast_ee	Gastos anuales en envases y embalajes	Para conocer las oportunidades de inversión en otras áreas complementarias	
g_energ	Gastos anuales kilovatios/hora	Para conocer las oportunidades de inversión en otras áreas complementarias	
s6p8	Gasto en manejo de desechos	Para conocer las oportunidades de inversión en otras áreas complementarias	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 3: Aspectos organizativos

VARIABLE	ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	
rnatu	Regiones Naturales	Para identificar la influencia de la localización	Son el conjunto de estructuras, procesos y sistemas, incluso de estilos de dirección y formas de gobierno, que favorecen la adaptación de la organización a las exigencias del entorno y facilitan el desempeño de los aspectos tecnológicos y personales.
nat_jur	Naturaleza Jurídica	Describe el nivel de formalidad de la empresa	
tra_ing	Estratos de ingresos percibidos por ventas o prestación de servicios	Para identificar el nivel de beneficios económicos	
s6p3	Financiamiento para el establecimiento	Describe la situación con respecto a la inversión	
financ	Fuentes de financiamiento	Describe el aspecto relacional del apalancamiento	
s6p5	Establecimiento requiere financiamiento	Describe el enfoque organizacional hacia la inversión	
s6p12	Afiliación a un gremio	Describe el aspecto relacional con otras organizaciones	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 4: Aspectos estratégicos

VARIABLE	ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	
s4p7c1	Principal cliente a nivel local	Para identificar la dimensión del enfoque comercial en términos de segmento	Son el conjunto de características que conforma la arquitectura estratégica de la empresa, constituyendo una guía y orientación general para alcanzar la eficiencia y eficacia al corto, medio y largo plazo.
s4p7c2	Principal cliente a nivel provincial	Para identificar la dimensión del enfoque comercial en términos de segmento	
s4p7c3	Principal cliente a nivel nacional	Para identificar la dimensión del enfoque comercial en términos de segmento	
s4p7c4	Principal cliente a nivel exterior	Para identificar la dimensión del enfoque comercial en términos de segmento	
s6p6	Establecimiento realizó investigaciones de mercado	Para identificar el tipo de enfoque estratégico en los aspectos de mercado	
s5p1	Registros contables	Para identificar el tipo de enfoque estratégico en los aspectos administrativos	
s2p6	Posee calificación artesanal	Para identificar el tipo de enfoque estratégico en los aspectos administrativos	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cabe recalcar que, las variables utilizadas han sido elegidas de acuerdo al marco teórico y a la literatura empírica, ya que se consideran determinantes en la explicación de la ejecución de actividades de I+D.

Por otro lado, con la finalidad de manejar la información de acuerdo a categorías útiles para la reunión y difusión de datos estadísticos, se utiliza la Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU 4.0 para actividades económicas, y la metodología de Clasificación Central de Productos CPC 2 para productos. De acuerdo a (Naciones Unidas, 2009) la versión CIIU 4.0

“[...]proporciona un marco general en que los datos económicos pueden reunirse y divulgarse en un formato diseñado para fines de análisis económico, adopción de decisiones y elaboración de políticas. La estructura de la clasificación es un formato estándar que permite organizar la información detallada sobre la situación de una economía de acuerdo con principios y percepciones económicos[...].”

Asimismo, de acuerdo a (DANE, 2009) el CPC 2 tiene como objetivo *“[...]establecer un marco de referencia que permita la comparación nacional e internacional de estadísticas por tipo de productos (bienes, servicios y activos)[...]”*.

Con esta consideración, en la investigación se incluyen a las empresas del sector florícola que: de acuerdo a su clasificación CIIU 4.0, su actividad principal se ha categorizado como: “agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”; y, de acuerdo al nivel de detalle de la

clasificación CPC 2, considerando un producto elaborado a 4 dígitos, se ha categorizado como: “0196 plantas vivas; flores y capullos cortados; semillas de flores”.

Asimismo, para la definición de la muestra, se considera a aquellas empresas cuya materia prima desagregada a 4 dígitos según la CPC 2, se ha categorizado como: “0196 plantas vivas; flores y capullos cortados; semillas de flores”.

Utilizando esta nomenclatura³, se obtiene que son 97 las empresas florícolas de las cuales se posee información desagregada de acuerdo al CENEC del Ecuador, tal como se aprecia en el cuadro 5.

Cuadro 5: Número de empresas del sector florícola de acuerdo a la CIIU 4.0 y CPC 2 (producto elaborado a 4 dígitos y materia prima a 4 dígitos)

		Materia prima a 4 Dígitos .								
		0144 Otras s emillas oleaginos as	0164 Cacao en grano	0194 Semillas de remolacha (excepto las semillas de la remolacha azucarera) y semillas de plantas de forrajeras	0196 Plantas vivas; flores y capullos cortados; semillas de flores	0325 Materias vegetales de las especies utilizadas principalment e en cestería o espartería o como material de relleno o	3465 Otros Abonos	3899 Otros artículos	8842 Servicios de manufactura de productos químicos	Total
Clasificación CIIU 4.0 Actividad Principal: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	Producto elaborado a 4 Dígitos : 0196 Plantas vivas ; flores y capullos cortados ; semillas de flores .	3	7	3	97	1	4	1	1	117
	Total	3	7	3	97	1	4	1	1	117

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Adicionalmente se utiliza la presencia o ausencia de investigación y desarrollo como medida proxy para identificar empresas innovadoras y no innovadoras respectivamente, tal como se muestra en el cuadro 6

³ Se ha considerado para este estudio la división 01 “Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas”, de la sección A Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca según la CIIU. De esta manera se enfoca el análisis en las empresas del sector Florícola, cuya nomenclatura CIIU utilizada sea: sección A, división 01, grupos 012 y 013, clases 129 y 130, de la actividad principal CIIU “agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”, y que tanto el producto elaborado, como las materias primas utilizadas a 4 dígitos de la CPC 2 sean de la categoría 0196.

Cuadro 6: Número de empresas del sector florícola de acuerdo a la CPC 2 (producto elaborado a 4 dígitos y materia prima a 4 dígitos), y de acuerdo a su gasto en I+D

		Materia prima a 4 Dígitos: 0196 Plantas vivas; flores y capullos cortados; semillas de flores		Total
Producto elaborado a 4 Dígitos: 0196 Plantas vivas; flores y capullos cortados; semillas de flores	Gasto en investigación y desarrollo	Sí	7	7
		No	79	79
		Total	86	86

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Al comparar esta información con la base de datos de Expoflores⁴, la misma que consta de 144 empresas florícolas en el año 2014, se estima que al trabajar con una muestra de n=86 empresas del sector florícola, se trabaja con la información del 59,7% de empresas florícolas, de acuerdo a la base de datos del CENEC. Los resultados del análisis realizado se muestran en la siguiente sección.

5. Resultados

Siguiendo las consideraciones metodológicas planteadas en la sección anterior, se ha realizado un análisis cuantitativo-descriptivo de las 86 empresas del sector florícola del Ecuador, para determinar la posible relación entre el control de las competencias tecnológicas

⁴ Expoflores es la Asociación de Productores y Exportadores de Flores, creada en 1984 con la misión de representar al sector floricultor ecuatoriano y satisfacer sus necesidades, a través de servicios rápidos y efectivos que ayuden a generar valor agregado en los negocios, enmarcados en las normas sociales y ambientales (Expoflores, 2014).

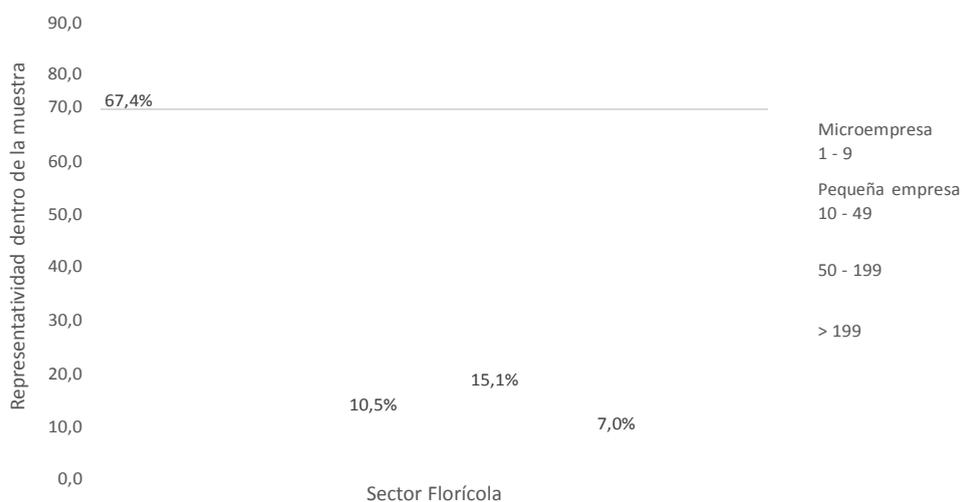
en sus cuatro aspectos: i) personal, ii) tecnológico, iii) organizativo, iv) estratégico, y la presencia o ausencia de I+D como una medida proxy para identificar empresas innovadoras y no innovadoras respectivamente.

5.1 Análisis de las competencias personales

Para este análisis se han utilizado las variables que se aprecian en el cuadro 1. Además, se aplicó la clasificación de las compañías, de acuerdo a la normativa establecida por la CAN en su Resolución 1260 (Comunidad Andina de Naciones, 2009), y de acuerdo a la Clasificación de las PYMES de la Superintendencia de Compañías del Ecuador, emitida mediante resolución N° SC-INPA-UA-G-10-005 de fecha de 7 de diciembre de 2010.

Estos documentos determinan que una microempresa es aquella que tiene de 1 a 9 empleados, pequeña empresa es aquella que emplea de 10 a 49 personas, mediana empresa es aquella que posee una planilla comprendida entre 50 a 199 empleados y gran empresa es aquella que da trabajo a más de 200 empleados.

Gráfico 3: Distribución de las empresas por su tamaño de acuerdo al número de empleados



Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

El gráfico 3 presenta una relación del total de empresas del sector florícola de acuerdo al estrato de empresas al que pertenecen. Como se puede apreciar, las microempresas son las más frecuentes con el 67,4% de representatividad, seguidas por las empresas medianas (15,1%), luego la pequeña empresa (10,5%) y finalmente las grandes (7%). Esto demuestra que en el sector prevalecen las microempresas (1 a 9 empleados), seguidas de una importante presencia de medianas empresas (50 a 199 empleados).

Es importante señalar que la innovación tecnológica es el resultado del aporte de personas competentes (competencias personales-capital humano), que son capaces de agregar valor en la gestión de la innovación a través de su trabajo y conocimiento, componentes que son el motor de cualquier proceso de innovación. La dinámica que describe este flujo se explicó anteriormente con el gráfico 2.

El cuadro 7 recoge los datos presentados en el gráfico 3 y realiza un análisis descriptivo que relaciona el tamaño de las empresas florícolas, de acuerdo a la clasificación de la CAN, con las empresas que realizan actividades de innovación (I+D).

Cuadro 7: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Estratos de Personal Ocupado

		Categoría de acuerdo al tamaño				Total	
		Microempresas 1 - 9	Pequeña empresa 10 - 49	Mediana empresa 50 - 199	Empresa grande > 199		
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	0 (0%)	1 (14,3%)	5 (71,4%)	1 (14,3%)	7 (100%)
		No	58 (73,4%)	8 (10,1%)	8 (10,1%)	5 (6,3%)	79 (100%)
Total						86	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Del total de empresas de la muestra (n=86), se puede evidenciar el 8,1% de empresas realizan actividades de I+D mientras que el 91,9% restante no lo hace. Similares proporciones

se demuestran en estudios afines como el de (Arcos, 2012), el mismo que se enfoca a un sector sumamente distinto como es el sector Empresarial Químico-Farmacéutico del Ecuador, en el que se evidencia que el 12,5% de empresas realizan actividades de I+D mientras que el 87,5% restante no lo hace. Estos datos mostrarían una tendencia con respecto a la inversión en actividades de innovación (I+D) en los distintos sectores empresariales del Ecuador.

Asimismo, en el cuadro 7 se observa que las empresas medianas son la mayoría entre las que sí realizan actividades de I+D (71,4%), seguidas por las pequeñas empresas y grandes empresas, cada grupo con el 14,3% de representatividad. Luego, al revisar el total de empresas que no realizan estas actividades, el 73,4% está concentrado en las microempresas.

En el caso de las empresas con actividades de innovación, se podría explicar lo que (Molero, 2001) señala acerca de que el control de la gestión de I+D presenta mayores problemas a medida que aumenta el tamaño de la empresa, y las personas vinculadas a la innovación son susceptibles de recibir los réditos y reconocimientos de esta actividad de forma más directa en empresas de menor tamaño; ambos factores podrían significar un estímulo dentro del grupo de las empresas medianas que tienen tendencia hacia la innovación.

Sin embargo, se observa una concentración del 73,4% de las que no hacen I+D en las microempresas; esto podría estar relacionado con los obstáculos que provoca la imperfección de los mercados financieros a este sector, debido a la mayor dificultad para acceder a fondos que financien las actividades innovadoras (Arcos, 2012); como se ha visto las organizaciones de menor tamaño pueden ser las que más innovan en comparación con las grandes, pero también serían las que encuentran mayores dificultades estructurales para hacerlo.

Tal como señala (Morcillo, 2007), se podría pensar que las organizaciones de menor tamaño tienen mejor preparación para generar innovaciones radicales, en cambio las empresas más grandes poseen mejores condiciones para las innovaciones graduales, de manera que la innovación no tendría un factor de estímulo o inhibición claramente definido en el tamaño de las empresas, debido a que las empresas grandes serían dominantes para el producto original en

el mercado después de una innovación, y, las empresas de menor tamaño podrían ser líderes en el mercado de productos nuevos (Yin & Zuscovitch, 1998).

Este hallazgo podría estar relacionado con la hipótesis schumpeteriana que sostiene que la estimulación del esfuerzo innovador en las organizaciones es impulsada por la posibilidad de lograr un poder de mercado importante, un cierto tipo de monopolio, a partir de dicha innovación, confirmándose de esta manera que el tamaño de las empresas no ha sido comprobado completamente como un factor determinante en la innovación (Metcalf, 1995).

En otro ámbito del análisis, los aspectos personales (capital humano) de las competencias tecnológicas, son factores determinantes en el desarrollo de la organización, y estarían causalmente relacionados con el éxito empresarial, de manera que los problemas podrían aparecer o incrementar si es que: i) no existen las habilidades necesarias para dominar las nuevas tecnologías e innovación organizacional (Baldwin & Lin, 2002), ii) no se procura un aprendizaje organizacional de doble circuito en el que, conjuntamente con el descubrimiento y la corrección de problemas por parte de las personas, la empresa estudie y transforme sus estrategias, políticas, procesos, y objetivos organizacionales (Argyris & Schön, 1978).

Por lo tanto, es muy importante la capacitación y generación de conocimiento para la ejecución de actividades de I+D. Al respecto, el cuadro 8 demuestra que las organizaciones del sector florícola que capacitaron a su personal son la mayoría entre las que sí realizaron actividades de I+D (85,6%). Asimismo, las empresas que no han capacitado al personal y que no hicieron I+D, representan el 83,5%. Estos resultados son muy reveladores, considerando que solamente sería factible aprovechar la tecnología e innovación si entran en contacto con ellas personas competentes (Morcillo, 2011), y considerando que el empoderamiento y conocimiento adquirido por quienes conforman el capital humano de la organización, estaría causalmente relacionados con el éxito empresarial y la resolución de problemas (Baldwin & Lin, 2002) (Argyris & Schön, 1978).

Cuadro 8: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Gasto en capacitación y formación

			Gasto en capacitación y formación		Total
			Sí	No	
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	6 (85,7%)	1 (14,3%)	7 (100%)
		No	13 (16,5%)	66 (83,5%)	79 (100%)
Total					86

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Es necesario puntualizar en que del total de empresas sin actividades I+D, solo el 16,5% sí ha capacitado a su personal pero no tiene presencia de actividades de innovación. Esta proporción, frente al 83,5% de este mismo grupo de análisis, que sin haber capacitado tampoco realizó actividades de innovación, podría tener sus razones de ausencia de actividades de innovación en otros factores inhibidores de la innovación adicionales a la falta de capacitación, como por ejemplo, lo que se mencionó anteriormente en referencia a las imperfecciones del mercado financiero o tal vez los problemas estructurales que enfrentan las organizaciones por su tamaño.

Cuadro 9: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Monto de gasto en capacitación y formación

			Gasto en capacitación y formación	Monto de gasto en capacitación y formación	
			Sí	USD	%
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	31,6%	\$ 48.042,00	58,2%
		No	68,4%	\$ 34.476,00	41,8%
	Total		100,0%	\$ 82.518,00	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Otro resultado muy importante, es aquel que demuestra que entre todas las organizaciones que sí tuvieron gasto en capacitación y formación, la mayoría (68,4% en este grupo, ver cuadro 9) no son las que tienen el mayor gasto en capacitación y formación y demuestran solamente el 41,8% del total del gasto realizado. Por el contrario, las organizaciones

en las que se concentra la mayor cantidad de inversión en capacitación y formación (58,2%), son aquellas que sí realizaron actividades de I+D.

Esto se entendería debido a que el aprendizaje organizacional se considera uno de los elementos clave para la gestión de la innovación (Argyris & Schön, 1978) (Argyris C. , 1995) (Dodgson, 1993), entendiéndose que las actividades de enseñanza-aprendizaje pueden mejorar la gestión de recursos y capacidades de la empresa y el aprovechamiento de los factores de producción (Chesbrough, 2003) (Chesbrough, Vanhaverbeke, & West, 2005). Esto podría entenderse como un punto de partida para el desarrollo y dominio de las competencias tecnológicas de la organización.

5.1.1 Análisis de las competencias tecnológicas

De conformidad con los estudios de (Dosi, 1982), el dominio de aspectos tecnológicos otorgaría a una organización la capacidad de transformar oportunidades tecnológicas en innovaciones exitosas. Parte de este dominio tecnológico se requerirían conocimientos para, saber inventar, producir y aplicar los resultados conseguidos, aprovechando los recursos existentes, las capacidades y habilidades organizacionales y la experiencia adquirida (Arcos, 2012); estos conocimientos se pueden alcanzar por los procesos de aprendizaje permanentemente a través del tiempo, y por la acumulación de conocimiento necesario para el éxito en la organización (Argyris & Schön, 1978).

Cuadro 10: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Año de inicio de la actividad principal a dos dígitos CIU

		Año de inicio de la actividad principal		Total	
		2005 o antes	2006 o después		
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	6 (85,7%)	1 (14,3%)	7 (100%)
	No	41 (51,9%)	38 (48,1%)	79 (100%)	
Total				86	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Al respecto, el cuadro 10 presenta una relación entre las empresas que demuestran actividades de innovación y el año en el que iniciaron su actividad principal. Se ha encontrado que de las empresas con actividades de I+D, la mayoría que representa el 85,7%, han iniciado su actividad principal durante el año 2005 o antes, y el 14,3% restante inició durante el año 2006 o después. Esta relación haría pensar que la experiencia y acumulación de conocimiento por la permanencia mayor de la organización en el tiempo, favorecería a que las empresas desarrollen un mayor dominio de los aspectos tecnológicos que les impulse a innovar. Asimismo, la escasa experiencia y menor acumulación de conocimiento en el tiempo, podrían desestimular la ejecución de actividades de I+D, situación que se demostraría con el 48,1% de organizaciones de creación más reciente y que no innova.

Sin embargo, en este grupo de empresas que no realizan actividades de I+D se encuentra un 51,9% (ver cuadro 10), que tiene más tiempo de inicio de actividades y por lo tanto podría tener más experiencia, pero aun así no demuestra ejecución de I+D; esta situación podría explicarse por la falta de desarrollo de competencias personales que son indispensables para el aprovechamiento tecnológico y ejecución de actividades de innovación. Tal es el caso que, como se ve en el cuadro 11, del total de empresas que sí invierten en I+D, el 71,4% tiene más años en el mercado, pero adicionalmente ha invertido en capacitación. Tan solo 14,3% sí ha invertido en I+D sin haberlo hecho en capacitación, pero en este caso se demuestra mayor tiempo de inicio de actividades. Finalmente, el último 14,3% de este grupo de organizaciones, tiene menor tiempo de experiencia de acuerdo a su año de inicio de actividades, y sí innova, pero tiene la característica adicional de que sí ha invertido en capacitación lo cual podría favorecer el aprovechamiento de las competencias tecnológicas de la empresa.

En este último caso, se podría pensar en la complementariedad de los aspectos personales y tecnológicos de la organización, los mismos que se verían dinamizados por el fomento del aprendizaje en la organización más la experiencia alcanzada por mayor tiempo de

actividad en el mercado. Por el contrario, al no observarse dicha dinámica se estaría presenciando un inhibidor de la innovación.

Cuadro 11: Tabla de contingencia Gasto en capacitación - Gasto en I+D - Año de inicio de la actividad principal a dos dígitos CIIU

				Año de inicio de la actividad principal		Total
				2005 o antes	2006 o después	
Gasto en capacitación y formación	Sí	Gasto en I+D	Sí	71,4%	14,3%	85,7%
	No		Sí	14,3%	0,0%	14,3%
Total				85,7%	14,3%	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Por otro lado, al analizar los datos del cuadro 12, se puede encontrar que la variable dicotómica que demuestra la presencia o ausencia de I+D como una medida proxy para identificar las organizaciones innovadoras, agrupa al 8,14% de empresas, sin embargo, 6,98% de empresas son las que además de demostrar inversión en I+D iniciaron su actividad antes del año 2005, y también son las que concentran el 99,5% de la inversión total en I+D.

Al respecto, se podría pensar que la experiencia de este grupo de organizaciones en su *core competence* o negocio principal, ha impulsado la inversión en innovación para desarrollar ventaja competitiva, para lo cual han priorizado asignar recursos en actividades de I+D que les permita construir enlaces tecnológicos y de producción para posibilitar la innovación (Prahalad & Hamel, 1990); tal es el caso de la priorización que se evidencia, que al comparar el monto total de inversión en I+D (ver cuadro 12) este supera al monto total de inversión en capacitación (ver cuadro 9), a pesar de que en capacitación inclusive invierten organizaciones que no realizan actividades de I+D.

Cuadro 12: Tabla de contingencia Año de inicio de la actividad principal - Gasto en I+D -

Monto de gasto en I+D

Año de inicio de la actividad principal	2005 o antes	Gasto en I+D	Sí	Concentración con respecto al total de empresas	Monto de gasto en I+D	
					USD	%
	2005 o antes	Gasto en I+D	Sí	6,98%	\$ 108.000,00	99,5%
			No	47,7%	\$ 0,00	0,0%
	2006 o después	Gasto en I+D	Sí	1,16%	\$ 500,00	0,5%
			No	44,2%	\$ 0,00	0,0%
Total				100,0%	\$ 108.500,00	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Adicionalmente, se podría señalar que las organizaciones que hacen I+D tienen un nivel mayor de inversión relativo en varios factores, tal como se ha evidenciado en los cuadros 9 y 12, y como se puede apreciar en los cuadros 13, 14 y 15.

Al respecto, llama la atención que en todos los casos la inversión anual realizada por las organizaciones que realizan I+D representa un porcentaje mayor a la representatividad que estas empresas tienen con respecto al total que ha reportado inversión o gasto. Especialmente lo que se muestra en los cuadros 14 y 15, en donde se puede apreciar que el 9,7% de empresas que sí hizo I+D invirtió el 38,4% del monto total de inversión anual de todas las organizaciones en envases y embalajes (ver cuadro 14). Así también, el 10,3% de empresas que sí hizo I+D invirtió el 19% del monto total de inversión anual de todas las organizaciones en kilovatios hora (ver cuadro 15).

Cuadro 13: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Gastos anuales en repuestos y accesorios

Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	No	% de empresas con respecto al total que sí invirtió	Gastos anuales en repuestos y accesorios	
					USD	%
	Gasto en I+D	Sí		14,7%	\$ 132.629,00	18%
		No		85,3%	\$ 614.638,00	82%
Total				100,0%	\$ 747.267,00	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 14: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Gastos anuales en envases y embalajes

Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí No	% de empresas con respecto al total que sí invirtió	Gastos anuales en envases y embalajes	
				USD	%
		Sí	9,7%	\$ 701.854,00	38,4%
		No	90,3%	\$ 1.124.073,00	61,6%
Total			100,0%	\$ 1.825.927,00	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 15: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Gastos anuales en kilovatios/hora

Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí No	% de empresas con respecto al total que reportó gasto	Gastos anuales kilovatios/hora	
				USD	%
		Sí	10,3%	\$ 231.520,00	19%
		No	89,7%	\$ 984.927,00	81%
Total			100,0%	\$ 1.216.447,00	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cabe señalar que esta mayor inversión reportada en distintos factores, podría significar oportunidad de ejecución de otras actividades de innovación que permitan aprovechar estos montos mayores de inversión y mejorar las condiciones del gasto, es decir, se podría invertir en I+D para el mejoramiento de los envases y embalajes que vuelvan más competitivo al producto, o en el desarrollo o adquisición de fuentes de energía alternativa, o en el desarrollo de nuevas tecnologías que requieran de menor gasto en repuestos y accesorios, inclusive en modelos de capacitación y formación más dinámicos y de menor costo como son los MOOC (*Massive Open On line Course*).

De la misma manera el cuadro 16 demuestra que de las empresas que realizan I+D el 71,4% invierte en el manejo de desechos, mientras que de las que no hacen actividades de innovación el 88,6% no invierten en el manejo de desechos. Esto corrobora lo mencionado anteriormente en el sentido de que esta mayor inversión reportada en distintos factores, podría significar oportunidad de ejecución de otras actividades de innovación y mejorar las condiciones del gasto, o inclusive diversificar los campos de acción principal para poder proveer

servicios complementarios a otras organizaciones del mismo sector y que no están realizando actividades de I+D.

En referencia a esto, (Baldwin & Lin, 2002) observaron que existe una fuerte relación directa entre el nivel de tecnología utilizada por las organizaciones y su percepción de impedimentos, entendiéndose que el dominio de la tecnología no sería un determinante suficiente para innovar puesto que su presencia significa la aparición de otro tipo de impedimentos que se podrían superar gracias a los aspectos personales, estratégicos y organizativos de las empresas. Esto haría reflexionar en la necesidad de que todos los aspectos de las competencias tecnológicas deben interactuar de forma coordinada y planificada, de manera que se pueda favorecer el aprovechamiento de las inversiones realizadas tal como se ha mencionado anteriormente.

Cuadro 16: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Gasto en manejo de desechos

			Gasto en manejo de desechos		Total
			Sí	No	
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	5 (71,4%)	2 (28,6%)	7 (100%)
		No	9 (11,4%)	70 (88,6%)	79 (100%)
Total					86

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Finalmente, los cuadros 17, 18, 19 y 20 muestran el manejo de tecnologías de información y comunicación TIC por parte de las empresas. Aquí se puede apreciar que salvo en el caso de las páginas web, todas las empresas que realizan I+D utilizan internet, telefonía, e-mail, y el 4,7% (con respecto al 8,1% que si hace I+D), es decir la mayoría, tienen página web.

En el mismo sentido, se puede apreciar que salvo en el caso de uso de telefonía que es una tecnología completamente posicionada y más antigua, la mayoría de empresas que no realizan actividades de I+D tampoco usan internet (62,8%), no usan e-mail (65,1%) y no usan página web (84,9%). Esto permitiría reflexionar acerca de la importancia en el uso de las herramientas TIC para el fomento de la innovación, y de la misma manera el impacto que se produce cuando estas no son aprovechadas.

Cuadro 17: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Uso de internet

			Uso de internet		Total
			Sí	No	
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	8,1%	0,0%	8,1%
		No	29,1%	62,8%	91,9%
Total			37,2%	62,8%	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 18: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Número telefónico

			Número de Teléfono		Total
			Sí informa número de teléfono	No informa número de teléfono	
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	8,1%	0,0%	8,1%
		No	75,6%	16,3%	91,9%
Total			83,7%	16,3%	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 19: Tabla de contingencia Gasto en I+D – e-mail

			E-mail		Total
			Sí informa e-mail	No informa e-mail	
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	8,1%	0,0%	8,1%
		No	26,7%	65,1%	91,9%
Total			34,9%	65,1%	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 20: Tabla de contingencia Gasto en I+D – página web

			Página Web		Total
			Sí informa página web	No informa página web	
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	4,7%	3,5%	8,1%
		No	7,0%	84,9%	91,9%
Total			11,6%	88,4%	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

5.1.2 Análisis de las competencias organizativas

En referencia a los aspectos organizativos hay que decir que estos son el conjunto de características y factores que favorecen para que las organizaciones sean capaces de desarrollar procesos de adaptación a su entorno, sobre la base del aprovechamiento de sus competencias personales y tecnológicas (Bueno, Morcillo, & Salmador, 2006), lo que les permite minimizar los problemas propios de la implantación de los cambios internos, los mismos que son indispensables para la adopción y adaptación de tecnología más avanzada, ante lo cual normalmente se debe enfrentar la resistencia de las personas (Baldwin & Lin, 2002).

Al respecto, la ubicación de la organización es muy importante para el éxito de la ejecución de actividades de innovación; tal como menciona (Tourigny, 2004), las barreras de la innovación podrían disminuir si la organización se ubicase en una región cuyas condiciones e infraestructura complementaria le permita coordinar su trabajo con otras organizaciones e

instituciones de apoyo a la innovación, como por ejemplo universidades, laboratorios o instituciones públicas y privadas que apoyen actividades de innovación.

Desde este punto de vista, el cuadro 21 evidencia que de las organizaciones que realizan actividades de I+D, todas están localizadas en la región sierra (100%). Este dato es importante, debido a que en esta región se encuentra la ciudad capital Quito, la cual tiene la mayor concentración de organizaciones propias de un Sistema Nacional de Innovación SNI. Este hecho tendría relación con lo señalado por (Porter & Stern, 2001), quienes señalan que la localización de la organización en un específico entorno micro económico les permitiría tener acceso rápido a componentes, materiales, servicios, maquinaria y otros factores importantes para los procesos de innovación, y de la misma manera, es más viable poder establecer relaciones con otras organizaciones en términos de cooperación para la innovación.

Cuadro 21: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Regiones Naturales

		Regiones Naturales			Total	
		Sierra	Costa	Amazónica		
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	7 (100%)	0	0	7 (100%)
	No	74 (93,67%)	1 (1,27%)	4 (5,06%)	79 (100%)	
Total					86	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Por otro lado, en el cuadro 22 se puede observar que de las empresas con presencia de I+D, el 100% cuentan con un nivel de naturaleza jurídica formal, hecho que podría respaldar la ejecución y el desarrollo de su actividad empresarial. Tal como señalan (Bueno, Morcillo, & Salmador, 2006), el conjunto de estructuras, sistemas e inclusive formas de dirección y gobierno permitirían que una empresa sea apta para aprovechar su entorno en los procesos de innovación, lo cual podría explicar que organizaciones con más capacidad para respaldar su actividad de

acuerdo a la formalidad de su constitución, también sean más capaces para realizar actividades innovadoras.

En este mismo sentido, entre las organizaciones no innovadoras se distingue que el 75,9% no tienen una naturaleza jurídica formal y podría ser uno de los factores inhibidores de innovación.

Cuadro 22: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Naturaleza Jurídica

Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D		Naturaleza Jurídica		Total
			Jurídico	No Jurídico	
	Sí		7 (100%)	0	7 (100%)
	No		19 (24,1%)	60 (75,9%)	79 (100%)
Total					86

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

En el cuadro 23 se puede apreciar una relación entre los estratos de ingresos percibidos y las organizaciones que muestran presencia o ausencia de actividades de I+D. Al respecto, (Dussauge & Ramanantsoa, 1986) y (Giget, 1998), señalan que de acuerdo a la metodología de un esquema de árbol de competencias tecnológicas, el tronco del árbol representa, entre otras cosas, los aspectos organizativos del potencial económico y habilidades industriales alcanzadas por una organización, los mismos que serían útiles para explotar los aspectos tecnológicos y personales de las competencias tecnológicas.

Cuadro 23: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Estratos de ingresos percibidos

Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	Estratos de ingresos percibidos por ventas o prestación de servicios							Total	
			No Informa	De \$1 a \$9999	De \$10000 a \$29999	De \$30000 a \$49999	De \$70000 a \$89999	De \$90000 a \$199999	De \$200000 a \$399999		Más de \$400000
	Sí		0	0	0	0	0	0	1 (14,3%)	6 (85,7%)	7 (100%)
	No		1 (1,3%)	40 (50,6%)	9 (11,4%)	3 (3,8%)	2 (2,5%)	6 (7,6%)	4 (5,1)	14 (17,7%)	79 (100%)
Total										86	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

En este sentido, se puede ver que de todas las organizaciones con presencia de I+D, el 85,7% están concentradas en el estrato de ingresos más altos con más de USD 400.000. También, se puede distinguir un 14,3% de empresas ubicadas en el segundo estrato más alto de ingresos, comprendido entre USD 200.000 y USD 399.999, que sí son innovadoras.

De acuerdo a la literatura, esto podría significar que al contar con una capacidad económica fortalecida, las organizaciones son más propensas a innovar; y de forma cíclica (círculo virtuoso), mayor inversión en innovación les permitiría tener mayores réditos económicos (Baldwin & Lin, 2002). (Coombs, Hull, & Peltu, 1998), señalan que la gestión de la innovación debería ser concebida como la gestión del conocimiento, a través de la cual se practican rutinas organizacionales que guían el camino hacia la innovación y el consecuente éxito empresarial.

Esto último se describió en el gráfico 2, en donde se puede ver que el flujo de actividades propias de la innovación impulsaría una respuesta hacia el mercado en términos de competitividad y resultados positivos para la organización. Asimismo, el gráfico señala el camino que favorecería la generación de estrategias competitivas, y propone que el aprendizaje y la acumulación de conocimiento, alcanzados gracias a la gestión de capacidades, recursos y competencias, lo cual supone una mejora constante de los procesos de innovación y mayor inversión en I+D, tendría como resultado la producción de nuevas ideas, innovación y resolución de problemas hasta la consecución de estrategias competitivas (Hidalgo, León, & Pavón, 2011).

Al respecto, (Beaumont & Schroder, 1997) señalan que potenciar el proceso innovador-competitivo permite a las organizaciones obtener los beneficios de uso de la tecnología, incluyendo mayor productividad e ingresos, mejorar la flexibilidad organizacional, producir bienes y servicios de más alta calidad y reducir costos de producción.

Por su parte, de las organizaciones que no hacen I+D el 50,6% están concentradas en el segundo estrato más bajo de ingresos comprendido entre USD 1 y USD 9.999, y solamente el 17,7% de organizaciones que no realiza actividades de innovación se concentra en el estrato de ingresos más altos con más de USD 400.000 (ver cuadro 23). Este 17,7% de organizaciones que tendría una importante capacidad económica, podrían verse desmotivadas a innovar por la presencia de aspectos que inhiben la innovación, como por ejemplo la falta de capacitación, que tal como se evidenció en el cuadro 8, del total de empresas sin actividades I+D, el 83,5% no habían capacitado a su personal. Además, las empresas grandes con fuerte poder de mercado suelen presentar desinterés por innovar, puesto que su poder hace que esta sea una necesidad relativa.

Cuadro 24: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Fuentes de financiamiento

Producto elaborado a 4 Dignitos	Gasto en I+D	Financiamiento para el establecimiento			Fuentes de financiamiento				Total	
		Si	No	Total	Establecimientos con Financiamiento de Instituciones Públicas	Establecimientos con Financiamiento de Instituciones Privadas	Establecimientos con Financiamiento del Gobierno	Establecimientos con Otras Fuentes de Financiamiento sin Garantía		
	Si	3 (42,8%)	4 (57,1%)	7 (100%)	0	3 (100%)	0	0	3 (100%)	
	No	30 (38%)	49 (62%)	79 (100%)	3 (10%)	25 (83,3%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	30 (100%)	
		Total			86	Total				33

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Desde el mismo punto de vista económico, el financiamiento podría considerarse como uno de los elementos que delimitan los aspectos organizativos de las empresas; en este sentido, el cuadro 24 muestra que de todas las organizaciones con actividades de innovación, el 42,8% tienen algún tipo de financiamiento y también demuestran presencia de I+D, con lo cual el 57,1% restante no se han financiado pero sí han sido capaces de innovar (ver cuadro 24). De la misma manera, otros datos del CENEC demuestran que del total de innovadoras el 100% ha declarado requerir financiamiento.

Al respecto, la doctrina muestra evidencias de que cuando existen programas desde el sector público para favorecer la dinámica financiera de las organizaciones innovadoras, como

por ejemplo el capital de riesgo, los inhibidores de la innovación se podrían reducir, y por lo tanto, las organizaciones verse motivadas a impulsar sus procesos innovadores (Tourigny, 2004). En este caso, lo que se puede observar es un bajo financiamiento por parte de las organizaciones con presencia de I+D y un altísimo requerimiento de apalancamiento para realizar actividades de innovación.

En referencia a esto, el cuadro 24 permite visualizar que de las organizaciones que sí realizan I+D y además se han financiado, el 100% han optado por financiamiento con instituciones privadas; y se puede visualizar la escasa participación de las organizaciones, tanto de las que realizan I+D como de aquellas que no lo hacen, en programas de financiamiento públicos o gubernamentales.

(Baldwin & Lin, 2002) señalan que las organizaciones deben medir los beneficios que obtienen por implantar cambios tecnológicos, esperando que las más innovadoras alcanzarán más beneficios, pero para alcanzar dichos beneficios las organizaciones deben invertir en nuevos recursos como equipos e infraestructura que posibiliten la ejecución de actividades de I+D, lo cual tiene altos costos. Como en esta dinámica algunas organizaciones encuentran que el financiamiento es una barrera para la innovación, aplican el modelo *learning-by-doing* para adoptar tecnología y minimizar sus costos (Lundvall B.-A. , 2005).

Finalmente, el cuadro 25 permite observar que de las empresas que realizan actividades de I+D, el 100% se encuentran asociadas a un gremio empresarial, situación que según (Lundvall B.-A. , 1992) (Lundvall B.-A. , 2005) (Argyris & Schön, 1978), usualmente se observa en organizaciones innovadoras, puesto que el aprendizaje organizacional y la innovación son el resultado de la interacción con otros agentes y actores de un sistema de innovación.

Cuadro 25: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Afiliación a un gremio

		Afiliación a un gremio		Total	
		Sí	No		
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	7 (100%)	0	7 (100%)
	No	18 (22,8%)	61 (77,2%)	79 (100%)	
Total				86	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

5.1.3 Análisis de las competencias estratégicas

Las organizaciones que cuentan con una arquitectura estratégica son propensas a construir lo planificado e innovar sus bienes y servicios (Bueno, Morcillo, & Salmador, 2006); en este sentido, (Dussauge & Ramanantsoa, 1986) y (Giget, 1984) (Giget, 1998), se refieren a una metodología arborea para identificar las competencias tecnológicas de una organización, a la cual han definido como “árbol de competencias tecnológicas”, en el cual señalan que los aspectos estratégicos de la organización se encuentran son los campos de actividad que la empresa ha construido, y se proyectan desde el tronco del esquema arboreo hacia el follaje y los frutos, mismos que se considerarían la concreción de la estrategia en términos de distribución, desarrollo, diversificación y adaptación de producto-mercado.

En este contexto de análisis, lo cuadros 5 y 6 muestran la relación entre las organizaciones con presencia o ausencia de I+D y el producto que elaboran a un nivel de especificación de 4 dígitos y la materia prima utilizada a un nivel de especificación de 4 dígitos. En esta relación se puede observar que del total de empresas que ejecutan I+D, el 100% tiene especificaciones de producto y materia prima detallados a este nivel de profundidad, es decir, dominan el aspecto tecnológico y lo aprovechan para participar en el mercado con productos elaborados a este nivel de especialización de 4 dígitos, siendo este el más alto utilizado en el presente estudio. Sin embargo, estudios adicionales al presente, podrían explicar por qué el 91,9% de organizaciones del total de la muestra analizada, no ejecutan I+D a pesar de dominar los aspectos estratégicos en términos de producto especializado.

Asimismo, al analizar los aspectos estratégicos en términos de producto-mercado, se debería considerar el tipo de clientes que tienen las organizaciones. El cuadro 26 demuestra que en todos los casos, todas las organizaciones que realizan I+D se enfocan al mercado exterior y queda en evidencia la prácticamente nula participación de las empresas públicas y gubernamentales como clientes de las empresas del sector. En el caso de las organizaciones que no realizan I+D, el 88,6% no tienen su principal cliente a nivel nacional, y el 77,2% no tiene su principal cliente a nivel exterior, por lo que los datos del CENEC demuestra que este tipo de organizaciones principalmente tienen sus clientes a nivel local y provincial lo cual representa una reducción muy importante del tamaño de mercado al que se dirigen.

Este análisis refleja el bajo desarrollo de los procesos de interacción que debe existir entre los agentes de un sistema de innovación, que desde la perspectiva del modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997) (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000), debería presentar fuerte relación entre Estado, empresas privadas y sector académico.

Cuadro 26: Tabla de contingencia Gasto en I+D - Principal cliente

			Principal cliente a nivel nacional			Total	Principal cliente a nivel exterior			Total			
			Empresas Privadas	Público en General	No Informa		Empresas Privadas	Público en General	No Informa				
Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	0	0	7 (100%)	7 (100%)	3 (42,9%)	4 (57,1%)	0	7 (100%)			
		No	5 (6,3%)	4 (5,1%)	70 (88,6%)	79 (100%)	13 (16,5%)	5 (6,3%)	61 (77,2%)	79 (100%)			
Total						86	Total						86

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 27: Tabla de contingencia Gasto en I+D – Investigación de mercados – Registros contables

Producto elaborado a 4 Dígitos	Gasto en I+D	Sí	Establecimiento realizó investigaciones de mercado		Total	Registros contables		Total	Posee calificación artesana		Total
			Sí	No		Sí	No		Sí	No	
			4 (57,1%)	3 (42,9%)		7 (100%)	7 (100%)		0	7 (100%)	
6 (7,6%)	73 (92,4%)	79 (100%)	22 (27,8%)	57 (72,2%)	79 (100%)	7 (8,9%)	72 (91,1%)	79 (100%)			
Total					86	Total		86	Total		86

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Por otro lado, el cuadro 27 evidencia que de las empresas con presencia de I+D, el 57,1% sí ejecutaron investigación de mercado, y además en este mismo grupo de organizaciones el 100% tienen registros contables. Por su parte, de las empresas que no realizan I+D, el 92,4% no realizó investigación de mercados y el 72,2% no tendría registros contables. Esto último parecería tener relación con las prioridades de algunas empresas que por los limitados recursos, como se ha visto anteriormente, prefieren desarrollar actividades en otros campos estratégicos que podría pensarse son más necesarios.

Sin embargo, para las empresas innovadoras la inversión en estos campos estratégicos si resultaría importante y necesaria, tal es así que los datos del CENEC (ver cuadro 27), demuestran que del grupo de empresas innovadoras, el 100% no tienen calificación como empresa artesanal y sí demuestran presencia de I+D, por lo que se entendería que su estructura organizativa está más direccionada a la conformación de mejores procesos y sistemas para la innovación.

6. Conclusiones

El contexto doctrinario de la investigación indicaría que las competencias tecnológicas constituyen factores organizacionales que pueden favorecer la ejecución de actividades de I+D.

Dichas competencias tecnológicas están conformadas por: i) competencias personales, ii) competencias tecnológicas, iii) competencias organizativas, iv) competencias estratégicas,

las mismos que se relacionarían con los componentes del capital intelectual que son: i) capital humano; ii) capital estructural; iii) capital relacional, entendiendo que el capital estructural es aquel conjunto de intangibles de la organización integrado por el capital organizativo más el capital tecnológico.

Estos elementos han sido discutidos en trabajos anteriores que coincidirían en la necesidad del dominio de competencias tecnológicas en una empresa innovadora, tal como mencionan (Ansoff, 1965), (Giget, 1998), (Giget, 1984), (Morcillo, 1997), entre otros.

La contribución principal del estudio se encuentra en que el análisis de los determinantes de la innovación se realiza a partir de un conjunto de competencias tecnológicas y su relación con los procesos de aprendizaje organizacional.

Al respecto, el estudio permite aceptar que en economías menos desarrolladas, en donde las condiciones para la innovación son más complicadas debido al bajo nivel de desarrollo industrial, las organizaciones buscarían el control y dominio de la tecnología, entendida como un conjunto de conocimientos, mediante lo cual obtendrían unas competencias tecnológicas, a partir de las cuales pueden ejecutar actividades de I+D y re invertir los beneficios en otras innovaciones.

Los resultados obtenidos en la investigación permiten aceptar la hipótesis de que las competencias que emanan de una eficaz valorización de los recursos y capacidades, las cuales, a su vez, se regeneran mediante unos procesos de aprendizaje adecuados, favorecen la gestión de la innovación en la organización. Al respecto, se asume que es posible sacar provecho de buenas tecnologías e innovaciones si entran en contacto con ellas personas competentes (aspectos tecnológico-personales) que sepan usarlas dentro de una organización que tenga procesos de aprendizaje que revitalicen sus recursos y capacidades, principalmente los conocimientos específicos clave tal como mencionan (Morcillo, 2011) (Giget, 1998), entre otros.

La investigación empírica permitiría encontrar relación causal entre el aprendizaje organizacional, el dominio de las competencias tecnológicas y la generación de actividades de I+D, por lo que se acepta que dichas competencias constituyen una base a partir de la cual se pueden implantar actividades de innovación, que favorecerían el mejoramiento de la habilidad empresarial para absorber, asimilar y aplicar información útil del exterior para favorecer el proceso innovador de la empresa (ver gráfico 2), y alcanzar los beneficios de uso de la tecnología sean estos mayor productividad, mejorar la flexibilidad organizacional, producir bienes de alta calidad o reducir costos de producción.

Desde este punto de vista se podría asumir que para innovar se requiere de la ejecución de actividades que se conviertan en rutinas de la organización, debido a que esto contribuiría a la acumulación de conocimiento específico, y por lo tanto, al dominio de competencias que posibilitarían el aprovechamiento de las capacidades y recursos de la organización.

Los principales resultados obtenidos del análisis empírico, muestran que aquellas empresas que sí ejecutan actividades de I+D (8,14% del total del sector florícola), manejan una cartera de competencias tecnológicas que les permitiría realizar dichas actividades.

Es de destacar que el dominio de los aspectos tecnológicos estaría relacionado con los años de inicio de la actividad empresarial en la organización. Asimismo, el tamaño de la organización sí es importante en la decisión de ejecución de actividades de I+D. También se observa que el direccionamiento hacia mercados exteriores estimula a que las organizaciones realicen actividades de I+D.

La inversión en capacitación es especialmente importante para la ejecución de actividades de innovación, y los montos que se deben invertir son considerables en relación a la inversión que realizan aquellas empresas que no innovan, pero de la misma manera los ingresos son mayores.

Las empresas innovadoras tienen la oportunidad invertir en I+D aplicada a áreas complementarias a su giro de negocio principal, tales como: el mejoramiento de los envases,⁵⁹

embalajes, el desarrollo o adquisición de fuentes de energía alternativa, el desarrollo de nuevas tecnologías y bienes de capital, inclusive en modelos de capacitación y formación más dinámicos y de menor costo, y, en el manejo de desechos. Esto haría reflexionar en la necesidad de que todos los aspectos de las competencias tecnológicas deben interactuar de forma coordinada y planificada, de manera que se pueda favorecer el aprovechamiento de las inversiones realizadas tal como se ha mencionado anteriormente.

El uso de herramientas TIC tiene relación directa con la capacidad para ejecutar actividades de I+D, y de la misma manera la localización geográfica de las organizaciones del sector florícola. Situación similar se encuentra en relación a la naturaleza jurídica de dichas empresas, y a la pertenencia a gremios; factores estos que se encuentran formalmente establecidos en las empresas más innovadoras.

De la misma manera, y desde el punto de vista estratégico, el manejo formal de registros contables y la aplicación de investigaciones de mercado, son elementos que demuestran relación causal directa en relación a la ejecución de actividades de innovación.

7. Recomendaciones

Algunas limitaciones de la investigación estarían relacionadas principalmente con la cantidad de información existente en referencia a una temática como la de gestión de la innovación en el Ecuador. El hecho de no contar con mayores estudios similares anteriores limita la posibilidad de contrastar los hallazgos con una línea base, sin embargo, la base de datos del CENEC recoge aspectos económicos que son útiles para los fines del estudio.

En este sentido, se abren nuevas líneas de investigación que pueden ser desarrolladas con estudios en los que se profundice en el análisis de los determinantes de la innovación

identificados en este estudio, y adicionalmente que se identifiquen otro tipo de relaciones causales de dichos determinantes con actividades de I+D.

Una estrategia de recogida de información cualitativa y su respectivo procesamiento, ayudaría mucho en la profundización del análisis realizado, y en la estimación de otras variables no consideradas en este estudio.

La aplicación de la metodología de gestión de la innovación a partir de las cuatro competencias tecnológicas podría facilitar a una organización para la ejecución de actividades de I+D, las mismas que tienen impacto positivo en la productividad y competitividad de las organizaciones.

Por esta razón la integración de procesos de innovación y el fomento de la I+D es radicalmente importante para la mejora de los procesos productivos y de desarrollo de competitividad, como el que busca desarrollar el Ecuador con la nueva política de cambio de la matriz productiva.

Esto último se ha demostrado en este estudio, en un sector como es el agrícola-florícola; por esta razón se podría pensar en que en otros sectores enfocados a la generación de productos de mayor transformación industrial el fomento de la innovación es inclusive de mayor impacto.

En este sentido, es fundamental la generación de políticas públicas de fomento a la innovación, a través de la aplicación de herramientas como la investigación, el gobierno abierto, el gobierno electrónico, la gestión de conocimiento, y otras actividades como el financiamiento para la I+D y programas de apoyo a organizaciones con enfoque innovador.

8. Bibliografía

Álvarez, I. (2011). Innovación y Desarrollo, Siglo XXI. *Revista Economistas*, num 129, Nov, Madrid.

Ansoff, I. (1965). *Corporate Strategy*. Nueva York: Mc Graw-Hill.

- Archibugi, D., & Michie, J. (1995). The Globalisation of Technology: a new taxonomy. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 121-140.
- Arcos, C. (2012). Una Aproximación a la Dimensión Estratégica de las Competencias Tecnológicas para la Generación de Innovaciones: Análisis del Sector Empresarial Químico-Farmacéutico del Ecuador. *UAM-Accenture Working Papers, Working Paper # 2014/11, ISSN: 2172-8143*. Madrid, España: UAM-Accenture Chair on the Economics and Management of Innovation, Autonomous University of Madrid, Faculty of Economics.
- Argyris, C. (1995). Action science and organizational learning. *Journal of Managerial Psychology*, Volume 10, Number 6, pp. 20–26.
- Argyris, C., & Schön, D. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Arrow, K. (1962). The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- Arundel, A. (2001). The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation. *Research Policy* 30, 611–624.
- Baldwin, J., & Lin, Z. (2002). Impediments to advanced technology adoption for Canadian manufacturers. *Analytical Studies Branch, Research Paper Series, Statistics Canada No. 173*, 1-27.
- Bauer, F., & Kaltenböck, M. (2012). *Linked Open Data: The Essentials*. Vienna: Edition Mono.
- Bayona Sáez, C., García, M., & Huerta, A. (2003). ¿Cooperar en I+D? con quién y para qué. *Revista de Economía Aplicada*, vol. XI, 103-134.
- Beaumont, N., & Schroder, R. (1997). Technology, Manufacturing Performance and Business Performance amongst Australian Manufacturers. *Technovation* 17(6), 297-307.
- Biggs, S., & Smith, G. (1998). Beyond methodologies: coalition-building for participatory technology development. *World Development* 26 (2), 239–248.

- Brady, T., Rush, H., Hobday, M., Davies, A., Probert, D., & Banerjee, S. (1997). Tools for technology management: An academic perspective. *Technovation* 17 (8), 417–426.
- Bueno, E., Morcillo, P., & Salmador, M. (2006). *Dirección Estratégica. Nuevas perspectivas teóricas*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Cañibano, L., Sánchez, M. P., García-Ayuso, M., & Chaminade, C. (2002). *Directrices para la Gestión y Difusión de Información Sobre Intangibles (Informe de Capital Intelectual)*. (L. Cañibano, M. P. Sánchez, M. García-Ayuso, & C. Chaminade, Edits.) Madrid: Fundación Airtel Móvil.
- Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC). (2003). *Modelo Intellectus: Medición y Gestión del Capital Intelectual*. Madrid: DICREA.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2005). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1989). Innovation and Learning: the Two Faces of R&D. *Economic Journal*, 99.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A new perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, N° 1.
- Comunidad Andina de Naciones. (2009). RESOLUCIÓN 1260. *Disposición Técnica para la Transmisión de Datos de Estadísticas de PYME de los Países Miembros de la Comunidad Andina*. Lima: CAN.
- Coombs, R., Hull, R., & Peltu, M. (1998). Knowledge management practices for innovation: an audit tool for improvement. *CRIC, working paper 6, The University of Manchester*.
- Crepon, B., Duguet, E., & Mairesse, J. (1998). Research, innovation and productivity: an econometric analysis at the firm level. *Economics of Innovation and New Technology* 7, 115-158.

- DANE. (2009). *Metodología Clasificación Central de Productos*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- David, P., & Foray, D. (2001). An Introduction to the Economy of the Knowledge Society. *Economics series Working Papers, N° 084, University of Oxford, Department of Economics*.
- Diario Hoy. (10 de Enero de 2013). www.hoy.com.ec. Obtenido de <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/1-100-000-flores-viajaran-a-eeuu-por-san-valentin-571094.html>
- Dodgson, M. (1993). Organizational learning: A review of some literatures. *Organization Studies*, vol 14, num 3, 375-394
- Dosi, G. (1982). Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants of Technical Change. *Research Policy 11 (3)*, 147–162.
- Dussauge, P., & Ramanantsoa, B. (1986). *Evolution Technologique et Politique d'Entreprise, Les Cahiers de Recherche, Centre HEC-ISA, Institut Supérieur des Affaires*. Paris: Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris, CR 271, Jouy en Josas, France.
- Edquist, C. (1997). Systems of innovation perspectives and challenges. *Fagerberg, J., Mowery, D. C., Nelson, R.R. (Eds.), (2005) The Oxford Handbook of Innovation, Oxford University Press, Oxford*.
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations; en, González, T. (2009) El modelo de triple hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura CLXXXV 738*, 739 - 755.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1997). *Relations, Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government*. London: Pinter.

- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, vol. 29, No. 2, 109-123.
- European Patent Office. (2007). *Scenarios for the future: How might IP regimes evolve by 2025? What global legitimacy might such regimes have?* Munich: ELAHI, S., CARMICHAEL, G., KARACHALIOS, K., MÜLLER, M., RUTZ, B., (Eds.).
- Expoflores. (31 de Octubre de 2014). <http://www.expoflores.com/>. Obtenido de <http://www.expoflores.com/>
- Fagerberg, J., & Shrolec, M. (2008). National innovation systems, capabilities and economic development. *Elsevier B.V., Research Policy* 37.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. London: Pinter Publishers.
- Galia, F., & Legros, D. (2004). Complementarities between obstacles to innovation: evidence
- Giget, M. (1984). *Les Bonsaïs de l'industrie Japonaise*. París: GEST.
- Giget, M. (1998). *La dynamique stratégique de l'entreprise: Innovation, croissance et redéploiement à partir de l'arbre de compétences*. Paris: Dunod.
- González, T. (2009). El modelo de triple hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura* CLXXXV 738, 739 - 755.
- Hermosilla, J. (2007). Patrones Industriales de Difusión y Estandarización Tecnológica. *Economía Industrial* 366, 233-254.
- Hidalgo, A., & Albors, J. (2008). Innovation management techniques and tools: a review from theory and practice. *R&D Management* 38, 2, 113-127.
- Hidalgo, A., León, G., & Pavón, J. (2011). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- INEC. (diciembre de 2011). <http://www.inec.gob.ec/cenec/>. Obtenido de <http://www.inec.gov.ec/cenec/>

- Knudson, W., Wysocki, A., Champagne, J., & Peterson, H. (2004). Entrepreneurship and innovation in the agri-food system. *American Journal of Agricultural Economics* 86 (5), 1330–1336.
- Laurens, K., & Cees, L. (2008). Balancing multiple interests: Embedding innovation intermediation in the agricultural knowledge infrastructure. *Technovation* 28, 364–378.
- Laurens, K., & Cees, L. (2008). Matching demand and supply in the agricultural knowledge infrastructure: Experiences with innovation intermediaries. *Food Policy* 33, 260–276.
- Leydesdorff, L., & Meyer, M. (2006). Triple Helix indicators of knowledge-based innovation systems Introduction to the special issue. *Research Policy* 35, 1441 - 1449.
- Lundvall, B.-A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.
- Lundvall, B.-A. (2005). National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool. *Dynamics of industry and innovation: Organizations, networks and systems, DRUID Tenth Anniversary Summer Conference, Copenhagen, Denmark, June, 27-29*.
- Mol, M., & Birkinshaw, J. (2009). The sources of management innovation: When firms introduce new management practices. *Journal of Business Research* 62, 1269–1280.
- Molero, J. (2001). *Innovación Tecnológica y Competitividad en Europa*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Morcillo, P. (1997). *Dirección estratégica de la tecnología e innovación: un enfoque de competencias*. Madrid: Editorial Civitas.
- Morcillo, P. (2007). *Cultura e Innovación Empresarial la Conexión Perfecta*. Madrid: Thomson Editores.
- Morcillo, P. (2011). *Innovando por naturales: El pase lo dice todo*. Madrid: Editorial Visión Libros.
- Morcillo, P. (2012). Siempre nos quedará la innovación. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Madrid.

- Naciones Unidas. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)*. New York: Publicación de las Naciones Unidas.
- OCDE. (2005). *Manual de Oslo*. Madrid: Comunidad de Madrid; Consejería de Educación; Dirección General de Universidades e Investigación.
- Phillipson, J., Gorton, M., Raley, M., & Moxey, A. (2004). Treating farms as firms? The evolution of farm business support from productionist to entrepreneurial models. *Environment and Planning C: Government and Policy* 22, 31–54.
- Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D., & Neely, A. (2004). Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews* 5–6, 137–168.
- Porter, M., & Stern, S. (2001). Innovation: Location Matters. *MIT Sloan Management Review*, Summer 2001, 28–36.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1994). *Competing for the Future*. Boston: Harvard Business School Press.
- Prahalad, C., & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, may-june 1990.
- Robinson, V. (2001). Descriptive and normative research on organizational learning: locating the contribution of Argyris and Schön. *The International Journal of Educational Management*, 58-67.
- Roling, N. (1990). The agricultural research-technology transfer interface: a knowledge systems perspective. En: Kaimowitz, D. (Ed.), *Making the Link: Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries*. Westview Press, Boulder.
- Schumpeter, J. (1963). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- SENESCYT. (2014). *Mision SENESCYT*. Obtenido de <http://www.senescyt.gob.ec/web/guest/nuestra->

- Sheshinski, E. (1967). Optimal accumulation with learning by doing. *Essays on the Theory of Optimal Economic Growth*, Shell, K. (ed.), MIT Press, Cambridge MA, 31-52.
- Teece, D. (1984). Economic analysis and strategic management. *California Management Review*, vol. 26, N° 3.
- Tourigny, D. (2004). Impediments to innovation faced by Canadian manufacturing firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 13:3, 217-250.
- Wanli, M. (2011). Research on portfolio optimization of agricultural intellectual property promotion engineering projects. *Systems Engineering Procedia* 2, 324 – 330.
- Yin, R. (2009). *Case Study Research. Design and methods*. California: Fourth Edition, Sage, Thousand Oaks.
- Yin, X., & Zuscovitch, E. (1998). Is firm size conducive to R&D choice? A strategic analysis of product and process innovations. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 35, 243-262.

9. Anexos

Anexo 1: El papel de las universidades en el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de aprendizaje tecnológico e innovación en el sistema nacional de innovación del Ecuador.

El desarrollo económico depende en gran medida del rol que desempeñen las capacidades tecnológicas y sociales existentes en el sistema nacional de innovación SNI, es así que “[...] *el desarrollo del Sistema de Innovación y la calidad de la Gobernanza están positivamente asociados con el desarrollo económico [...]*” (Fagerberg & Shrolec, 2008).

Estos autores afirman que el rol que desempeñan las capacidades tecnológicas y sociales existentes en el sistema nacional son de carácter multidimensional, y se señalan cuatro dimensiones⁵ que marcan su importancia: i) sistema de innovación, ii) gobernabilidad, iii) sistema político, iv) grado de apertura.

De acuerdo a (Lundvall B.-A. , 2005), la innovación como resultado de la dinámica de un SNI, es un proceso por el cual se alcanza el cambio en las características técnicas, en el uso o en el proceso de fabricación de un producto. En este sentido, un SNI puede ser definido desde

⁵ i) *sistema de innovación*, se interpreta como la medida de las capacidades que influyen el “desarrollo, la difusión y el uso de las innovaciones” (Edquist, 2004); ii) *governabilidad*, la calidad de la Gobernanza en innovación y economía, está determinada por temas como los derechos de propiedad intelectual, existencia de un sistema judicial eficiente, eliminación de la corrupción, el fomento del emprendimiento; iii) *sistema político*, el grado de democratización existente democracia/autocracia, la accesibilidad a puestos de poder, los derechos políticos y las libertades civiles; iv) *apertura*, el grado de apertura a las importaciones e inversión directa extranjera IDE; en FAGERBERG J., SHROLEC M. (2008) “National innovation systems, capabilities and economic development”, Elsevier B.V., Research Policy 37 (2008).

varias perspectivas⁶: i) Perspectiva evolucionista, ii) Perspectiva de la innovación y el aprendizaje, iii) Perspectiva del sistema de innovación a través de sus funciones, actividades y factores.

Entonces, aceptando que un SNI es la red de instituciones de los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones inician, modifican y difunden nuevas tecnologías (Freeman, 1987), se puede resumir y afirmar que los SNI están conformados por *instituciones y organizaciones*⁷, y por las relaciones e interacciones que ocurren entre estos agentes, ya sea en los ámbitos educativo, financiero, del mercado, científico, tecnológico, productivo, y, en todos los casos de acuerdo a las normas y la política de desarrollo existente en el sistema.

Desde este punto de vista, se aceptan los postulados del modelo de la Triple Hélice, cuyo enfoque sociológico para el análisis de la innovación, permitiría integrar a los agentes del SNI del Ecuador y describir las relaciones e interacciones que existen entre ellos.

El gráfico 4 muestra la relación entre Estado, Industria y Sector Académico, de acuerdo al modelo de la Triple Hélice.

⁶ *Perspectiva evolucionista*, los SNI crean diversidad, reproducen pautas y seleccionan empresas y productos. Las premisas de esta perspectiva son: i) Los elementos que producen el conocimiento están localizados; ii) Dichos elementos son intrínsecos a los individuos, empresas y relaciones; iii) El aprendizaje y la innovación son el resultado de la interacción; iv) El aprendizaje interactivo es un proceso social; v) El aprendizaje y la innovación están fuertemente relacionados; vi) Los SNI se diferencian en su especialización y base de conocimiento.

Perspectiva de la innovación y el aprendizaje, en la cual se pueden mencionar dos posturas: i) Sentido limitado (Mowery y Oxley), los SNI son el resultado las relaciones sistémicas entre los esfuerzos de I+D en las empresas, las organizaciones dedicadas a la ciencia y la tecnología y las políticas públicas; ii) Sentido amplio (Lundvall, Freeman), la innovación es un proceso acumulativo continuo por lo que se tiene en cuenta no sólo la innovación radical e incremental si no también su uso, absorción y difusión.

Perspectiva del sistema de innovación a través de sus funciones, actividades y factores, propuesta por Edquist, misma que sostiene alguna premisas: i) Las empresas son las unidades que juegan el papel más importante en los SNI; ii) Las empresas innovan en una interacción con otras empresas y organizaciones; iii) Las actividades innovadoras de las empresas dependen de los SN de educación, mercados de trabajo, mercados financieros, derechos de propiedad intelectual, etc.; iv) Según el sector de cada empresa, ésta innova y se relaciona con el entorno de una forma diferente; en LUNDVALL, B.A. (2005) "National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool en "Dynamics of industry and innovation: Organizations, networks and systems", DRUID Tenth Anniversary Summer Conference, Copenhagen, Denmark, June 27-29, 2005

⁷ Ver pie de página N° 1

Gráfico 4: Modelo de la Triple Hélice



Fuente: Tomado y adaptado de (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000)

En el funcionamiento del SNI, las relaciones trilaterales y las organizaciones híbridas exitosas, son el resultado del enlace entre la academia, el gobierno y las empresas, también llamados los componentes de la Triple Hélice, que permiten la adaptación de las necesidades que imponen el incesante cambio técnico y la globalización al tejido industrial (Etzkowitz, 2003) (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997) (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

De acuerdo a (González, 2009), el modelo de la Triple Hélice

“[...] atiende a las interacciones y comunicaciones entre actores e instituciones de las tres palas de la hélice, pues asume que la innovación surge de las interacciones mutuas, entre ellas: el potencial para el conocimiento innovador, los recursos económicos y las posibilidades de mercado, y las normas e incentivos de las políticas públicas de innovación [...]”

Para un país en desarrollo como Ecuador, es de mucha importancia gestionar adecuadamente su SNI y evidentemente potenciar la dinámica y los resultados innovadores que se obtengan, de hacerlo así, los resultados en cuanto a desarrollo económico se refieren, podrían ser muy positivos, sobre todo si se asume lo que señala (Álvarez, 2011):

“[...] son diversos los posibles efectos que la innovación puede generar en términos de diversificación productiva, de apertura y de ampliación de mercados, cambios todos ellos que, de realizarse, podrían contribuir a acortar las desigualdades internacionales; algo que ya ha ocurrido en algunos casos de economías en desarrollo que, mediante procesos de industrialización y de incorporación del cambio técnico, han acabado por integrarse en el que se conoce como grupo de economías emergentes [...]”.

En este contexto, y como se señaló anteriormente al puntualizar las distintas perspectivas planteadas por (Lundvall B.-A. , 2005), para la definición de un SNI, un factor sumamente importante es que, el aprendizaje y la innovación son el resultado de la interacción entendida como un proceso social. Desde este punto de vista, se puede aceptar que existe un alto nivel de complejidad para potenciar la dinámica de un SNI, puesto que depende de las relaciones entre sus agentes constitutivos, hecho que algunas veces es la principal debilidad en países en desarrollo que tienen niveles bajos de gobernabilidad y de trabajo conjunto entre organizaciones de los distintos sectores.

Entendido el contexto de funcionamiento de un SNI desde el enfoque de la Triple Hélice, corresponde pensar que el objetivo de un SNI es la búsqueda de nuevos y/o mejorados productos y procesos, incluyendo a los servicios en su diversidad. Se puede afirmar entonces que,

“la productividad y la competitividad son objetivos de desarrollo de los países y, por lo tanto, promover la innovación como eje conductor del progreso resulta ser igualmente importante tanto para los países industrializados como para aquéllos con menor desarrollo relativo [...] La idea es que tanto la difusión como la adopción y adaptación de tecnologías puede jugar un papel más relevante en los países en desarrollo que la inversión en investigación y desarrollo (I+D) que haga avanzar la frontera mundial de innovaciones” (Álvarez, 2011).

Este contexto teórico delinea el ámbito doctrinario que se utiliza para describir, en el siguiente apartado, al sector académico del SNI del Ecuador. Esta descripción considera una

breve aproximación de las actividades de internacionalización de la innovación existentes, desde el punto de vista de la taxonomía de la globalización de la tecnología presentada por (Archibugi & Michie, 1995).

Análisis del sector académico

Las Universidades e Instituciones de Educación Superior IES del Ecuador se encuentran bajo la regulación de la SENESCYT. La regulación está enfocada a controlar que las IES inviertan y desarrollen actividades de ciencia, tecnología e innovación, además de las actividades propias de su misión institucional. Asimismo, el SENESCYT busca coordinar y articular estas acciones desarrolladas por las IES con los sectores productivos públicos y privados (SENESCYT, 2014).

En el año 2009, la SENESCYT a través del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación CONEA, publicó el informe técnico sobre el nivel de desempeño institucional de las IES, a fin de garantizar su calidad, propiciando su depuración y mejoramiento. Esta evaluación global de las universidades y escuelas politécnicas contiene la revisión de las 68 universidades ecuatorianas, calificándolas de acuerdo a cuatro ejes estratégicos: i) academia, ii) estudiantes y entorno de aprendizaje, iii) investigación, iv) gestión.

Los cuatro ejes fueron definidos como imprescindibles para que las IES puedan ser agentes de formación y transferencia tecnológica hacia los sectores productivos, considerando tanto la educación de grado, como la de posgrado.

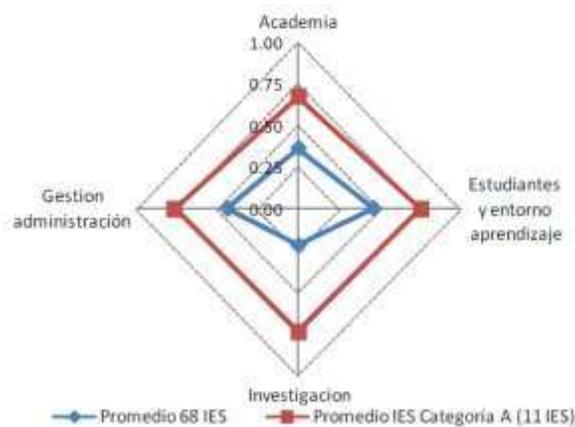
Los resultados de esta evaluación definieron cinco categorías (*ranking*) de IES, de acuerdo al desempeño demostrado en los cuatro ejes estratégicos mencionados. Las categorías quedaron conformadas de la siguiente manera:

- Categoría A – 11 universidades
- Categoría B - 9 universidades
- Categoría C – 13 universidades

- Categoría D – 9 universidades
- Categoría E – 26 universidades

Este ranking evidenció que uno de los ejes de menor desempeño en las IES es el de investigación. Luego de la presentación del informe se otorgó un plazo de dos años para que las IES corrijan y pasen por un segundo proceso de evaluación.

Gráfico 5: Promedio de Desempeño de las universidades en categoría “A” en relación al promedio nacional de IES

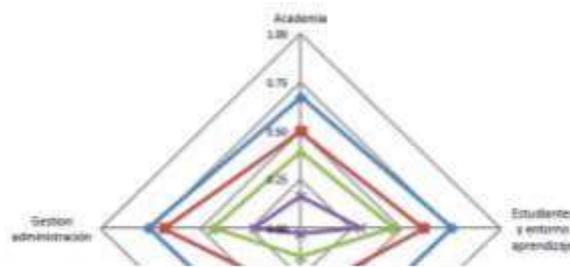


Fuente: Informe de IES. CONEA (2009)

El gráfico 5 muestra un comparativo de las IES de categoría A con el promedio Nacional, en el que se evidencia la falencia de este agente como generador de conocimiento, investigación y transferencia en el SNI del Ecuador.

A su vez, el gráfico 6 contrasta la calificación obtenida por las IES de acuerdo a los cuatro ejes estratégicos para cada categoría dentro del ranking; aquí se puede observar la calificación obtenida y se distingue la significativa diferencia que existe en cada categoría.

Gráfico 6: Desempeño Promedio de la IES



Fuente: Informe de IES. CONEA (2009)

El cuadro 28 muestra que en promedio, más del 50% de los docentes en los diferentes tipos de universidades cuentan únicamente con título de tercer nivel, y el 47% cuenta con estudios de cuarto nivel, es decir, estudios de Maestría y Doctorado. Puesto que los docentes no están capacitados para desarrollar proyectos de investigación de elevado nivel académico, las IES se han visto limitadas en este eje estratégico.

Cuadro 28: Titulación de los docentes por tipo de Universidad

	<i>Particular Autofinanciada</i>	%	<i>Pública</i>	%	<i>Particular Cofinanciada</i>	%	TOTALES
Docentes Tercer Nivel	3298	52,7	10633	50,88	3053	52,17	16984
Docentes Cuarto Nivel	2960	47,3	10264	49,12	2799	47,83	16023
TOTALES	6258	100	20897	100	5852	100	33007

Fuente: Base de datos CONEA-Mandato 14 2009

Elaboración: CONEA

Cuadro 29: Doctores (PhD.) por género y tipo de universidad

	Doc. Hombres	Doc. Mujeres	Doc. Hombres	Doc. Mujeres	Doc. Hombres	Doc. Mujeres	TOTAL Docentes C/Doctorado
	Particular Autofinanciada	Particular Autofinanciada	Pública	Pública	Particular Cofinanciada	Particular Cofinanciada	
Número de Doctores	191	62	146	24	42	17	482
% por género	39,63	12,86	30,29	4,98	8,71	3,53	100,00
% por tipo de IES	52,49		35,27		12,24		100,00
% sobre total de docentes universitarios	4,36	3,31	0,82	0,41	1,08	0,86	

Fuente: Base de datos CONEA-Mandato 14 2009
Elaboración: CONEA

La limitada cantidad de Doctores (PhD) dentro del sistema educativo, 482 en total, es otro factor que afecta a la investigación y al desarrollo del conocimiento en el SNI del Ecuador (ver cuadro 29). También se puede apreciar una diferencia muy marcada en cuanto a género, las mujeres con grado de Doctor no llegan a superar el 5% en ningún caso.

El gráfico 7 muestra que tanto a nivel de Grado como de Maestría, el enfoque de estudios se encuentra en Ciencias Sociales y Humanidades, siendo que la Industria y las Políticas de Desarrollo están apuntando hacia otros sectores. Esto devela una clara desconexión entre las palas de la Triple Hélice del SNI.

Gráfico 7: Titulados

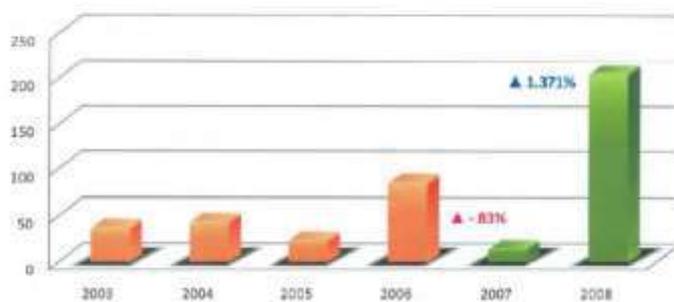


Fuente: RICYT, Elaboración Propia

Como otra opción de Educación Superior, existe el programa de fortalecimiento y becas, para realizar estudios de maestría, doctorado y posdoctorado en el extranjero. Los postulantes deben elegir entre las siguientes áreas de estudios: Ciencias de la Vida, Ciencias de los Recursos Naturales, Ciencias de la Producción e Innovación y Ciencias Sociales. La beca otorga cobertura completa y al completar los estudios, los estudiantes deben regresar al Ecuador y trabajar en el país por el doble del tiempo del período de estudios. La cantidad de becas entregadas en el año 2011 fue de 1071.

A todos los ecuatorianos que cumplan los requisitos les será otorgada la beca. Estos números contrastan considerablemente con la cantidad de becas que se otorgaban en el pasado tal como se puede apreciar en el gráfico 8.

Gráfico 8: Número de Becas



Fuente: Rendición de Cuentas SENESCYT

Otros proyectos en el ámbito de la Educación Superior son:

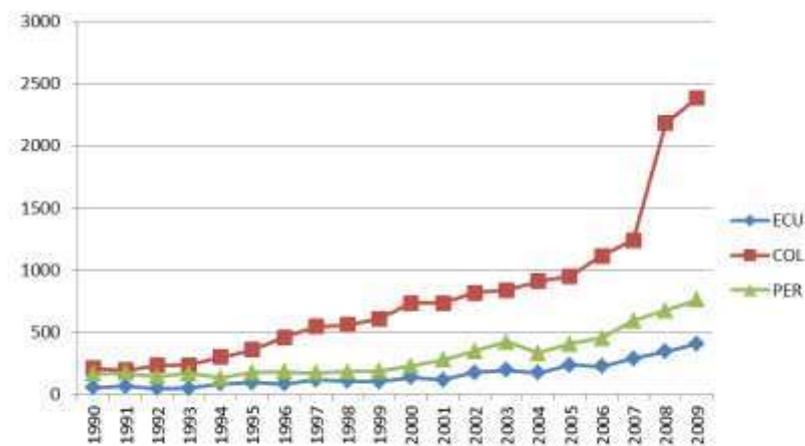
YACHAY–la ciudad del conocimiento. Se trata de la construcción de un espacio de 4000 hectáreas para la integración de la primera Universidad de Investigación Experimental Tecnológica con centros de investigación en alta tecnología y la empresa privada.

Plan Nacional de Ciencia y Tecnología. Es una herramienta de planificación que establece políticas, objetivos, planes y proyectos para el desarrollo de la ciencia y tecnología. Consta de 3 etapas, i) la integración y diagnóstico, ii) definición de políticas, programas y

proyectos y iii) la aprobación de la política sectorial e incorporación en el sistema nacional de planificación.

La falta de incidencia positiva de las IES del Ecuador se visualizó con anterioridad cuando se puntualizó que la falta de capacitación en sectores intensivos en investigación y desarrollo ha provocado que el empleo industrial se concentre en sectores manufactureros de bajo contenido tecnológico, de hecho, el Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO, indica que para el año 2005, el 39,8% de la mano de obra utilizada en el sector manufacturero contaba con nivel secundario de escolaridad, le sigue en importancia la fuerza laboral con instrucción primaria (31,1%), y la que posee educación de tercer nivel (26,6%). Esto demuestra la falta de desarrollo de capacidades técnicas y profesionales requeridas para el fortalecimiento del SNI del Ecuador y consecuente desarrollo económico del país.

Gráfico 9: Artículos en Publicaciones Científicas y Técnicas



Fuente: RICYT, Elaboración Propia

Otro indicador importante que permite estimar las actividades de innovación es el número de publicaciones Científicas y Técnicas. Como se muestra en el gráfico 9, las publicaciones realizadas por investigadores ecuatorianos tiene una tendencia ascendente, sin embargo, en los últimos años se observa que Colombia y Perú han incremento en mayor nivel el número de artículos publicados. Se podría pensar que las acciones llevadas a cabo en los

últimos años, en favor de las actividades de innovación, están teniendo resultados positivos, de ahí que la tendencia de este indicador muestre una pendiente positiva.

El cuadro 30 presenta una relación de algunas de las publicaciones realizadas en los últimos años, así como también un resumen de patentes solicitadas y otorgadas. Este análisis es muy importante puesto que a nivel mundial una de las variables de medición de la innovación es la cantidad de publicaciones realizadas y las patentes existentes en un país o región. En este sentido, este cuadro demuestra el poco aporte del sector académico en este aspecto.

Cuadro 30: Solicitud de patentes, patentes otorgadas y publicaciones en revistas científicas

Indicador	2003	2004	2005	2006	2007
Solicitud de patentes	422	485	591	756	761
Patentes otorgadas	40	45	41	40	37
Publicaciones SCI-Search	176	173	234	226	228
Publicaciones Pascal	113	87	96	82	88
Publicaciones Inspec	20	7	6	29	31
Publicaciones Compendex	14	8	21	23	26
Publicaciones Chemical ABS	35	25	22	18	20
Publicaciones Biosis	50	50	74	62	65
Publicaciones Medline	47	36	42	36	38
Publicaciones Cab Internat.	53	60	34	56	61

Fuente: Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (Senacyt).
Elaboración: Centro de Investigaciones Económicas (CIEC) Espol.