



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Economía

“ Evaluación del impacto económico de los programas de apoyo a la innovación: un estudio comparativo entre las provincias que albergan a los principales distritos industriales y comerciales del Ecuador”

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

Economista, mención en Economía Empresarial

Autor: Javier Reyes Vintimilla

Director: Eco. Silvia Mejía

Cuenca, Ecuador


2019

Resumen

La presente investigación tiene como fin evaluar el impacto de los diferentes programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo y desempeño innovador de las firmas ecuatorianas. Para el análisis se utilizó metodologías de pareo por propensión (PMS), del cual obtuvimos dos grupos homogéneos comparables entre si para obtener un estimador del impacto insesgado. Los resultados indican que el impacto de los programas de apoyo a la innovación en el Ecuador difiere entre las 3 ciudades principales, por lo tanto, podemos concluir que el Estado u otros organismos deben reforzar el apoyo a la innovación conforme a la estructura económica, productiva e institucional de cada ciudad.

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the impact of different innovation support programs on the effort and innovative performance of Ecuadorian firms. Propensity matching methodologies (PMS) were used for the analysis. From these, two homogeneous groups comparable to each other were obtained to determine an unbiased impact estimator. The results indicate that the impact of the innovation support programs in Ecuador differs among the 3 main cities. Therefore, it can be concluded that the State or other organizations should reinforce support for innovation according to the economic, productive and institutional structure of each city.



Translated by
Ing. Paúl Arpi

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO 1. SISTEMAS EMERGENTES DE INNOVACIÓN (SEI) | 1 |
| 1.1 Aspectos teóricos | 1 |
| 1.1.1 Sistemas de innovación..... | 1 |
| 1.1.2 Políticas tecnológicas de oferta y demanda | 2 |
| 1.2 Análisis de estudios empíricos | 3 |
| 1.3 Ecuador como un referente de un Sistema Emergente de Innovación 6 | |
| 1.3.1. Descripción del panorama innovador en el Ecuador | 6 |
| 1.3.2 Revisión Literatura Empírica..... | 7 |
| CAPÍTULO 2: POLÍTICA TECNOLÓGICA | 13 |
| 2.1 Aspectos teóricos | 13 |
| 2.2 Tipos de política tecnológica | 16 |
| 2.2.1 Políticas tecnológicas de demanda | 16 |
| 2.2.2 Políticas tecnológicas de oferta..... | 17 |
| 2.3 Política tecnológica y programas de apoyo en un SEI | 18 |
| 2.3.1 Revisión de literatura empírica en los países en desarrollo | 21 |
| 2.3.2 Política tecnológica en el Ecuador | 23 |
| CAPÍTULO 3. IMPACTO DE LA POLÍTICA TECNOLÓGICA EN UN SISTEMA EMERGENTE DE INFORMACIÓN | 26 |
| 3.1 Descripción de variables | 26 |
| 3.1.2 Variables empleadas en el modelo | 26 |
| 3.2 Resultados del modelo econométrico | 28 |
| 3.2.1 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación en productos, en la provincia de Pichincha | 29 |
| 3.2.2 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación en productos, en la provincia del Guayas | 30 |
| 3.2.3 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación en productos, en la provincia del Azuay | 31 |
| 3.2.4 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de procesos, en la provincia de Pichincha | 32 |
| 3.2.5 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de procesos, en la provincia del Guayas | 33 |
| 3.2.6 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de procesos, en la provincia del Azuay | 34 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.8 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el gasto en Investigación y Desarrollo en el año 2014, en las provincias de Guayas y Azuay | 36 |
| BIBLIOGRAFÍA | 40 |

CAPÍTULO 1. SISTEMAS EMERGENTES DE INNOVACIÓN (SEI)

En el primer capítulo revisaremos todos los aspectos teóricos acerca de los sistemas emergentes de innovación comenzando por una explicación sobre que es un sistema emergente de innovación, seguido de las políticas de oferta y las políticas de demanda y los estudios empíricos realizados en distintos países con el fin de esclarecer cómo se desarrollan los distintos programas de apoyo a la innovación que realiza el gobierno y el efecto que han generado en las distintas economías principalmente en los países desarrollados.

1.1 Aspectos teóricos

1.1.1 Sistemas de innovación

El término Sistema Nacional de Innovación (SNI) es definido como: "La red de instituciones públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías" (Freeman, 1995). El SNI también ha sido definido como: "todos los factores importantes económicos, sociales, políticos, organizacionales, institucionales, y otros factores que influyen el desarrollo, difusión y uso de innovación" (Edquist, 2013).

Por su parte, también existen sistemas de innovación no consolidados, en los cuales los actores no interactúan entre sí, como es el caso de los sistemas emergentes de innovación (SEI). En este sentido, SEI es un Sistema Nacional de Innovación que se encuentra en una etapa de consolidación y que presenta debilidades estructurales en cuanto a las definiciones de SIN que se plantearon anteriormente. Es así que, un SEI no cuenta con instituciones públicas y privadas que permitan establecer el proceso de innovación ni con leyes que permitan consolidar dicho proceso. Sin embargo, es importante mencionar que la interacción entre los actores es muy importante para cualquier sistema de innovación puesto que sin el aprendizaje interactivo entre los distintos actores, no pueden surgir innovaciones.

De acuerdo con Bengt Lundvall y Bjorn Johnson, en su libro “Sistemas Nacionales de Innovación y Aprendizaje Institucional” exponen la existencia de dos formas específicas de aprendizaje que conlleva el proceso innovador. De esta manera la primera forma se define por el esquema STI (Ciencia, Tecnología e Innovación) y la segunda por el modo de aprendizaje DUI (Doing, Using e Interacting). Por su parte, el modo STI se refiere principalmente a tres aspectos básicos: el conocimiento definido, los procesos formales de aprendizaje y al aprendizaje empírico. Por otro lado, el modo de aprendizaje DUI se refiere al aprendizaje alcanzado en el sitio de trabajo y al aprendizaje implícito resultante de la interacción de los usuarios. En este sentido, el modelo DUI plantea que la innovación se basa en procesos de aprendizaje derivados de hacer, usar e interactuar. En dichas formas es crucial establecer el capital social involucrado en las relaciones y crear redes para facilitar el aprendizaje interactivo entre los diferentes actores. En este caso el capital social implicaría la sociabilidad del grupo de actores presentes en el sistema. Cabe recalcar que, en muchos países en vías de desarrollo que cuenten con sistema de innovación emergente, las discrepancias entre las bases de conocimiento de los diferentes actores implicados pueden ser tales que requieran actores intermedios, para que estos puedan facilitar la traducción, distribución y asimilación del conocimiento a todos los actores involucrados.

1.1.2 Políticas tecnológicas de oferta y demanda

Una de las formas para estudiar el proceso de innovación, es a través de modelos como el de “technology-push” y el de “demand-pull”. Por su parte, el modelo de *technology-push* o modelo de oferta basa su ideología en el hecho de que la ciencia y la inversión denotado como I+D generan los productos y procesos innovadores para los consumidores. En este sentido, se generan medidas organizadas desde el estado con el objetivo de consolidar con éxito el aporte de la ciencia y de la inversión para obtener el producto deseado. Dichas medidas por tanto, deben facilitar el acceso al financiamiento innovador y pueden conllevar subsidios a la I+D, créditos tributarios, créditos de bajo interés, garantías de préstamos, capitales de riesgo, becas, etc. De

acuerdo con Jacob Edler, profesor de Políticas de Innovación y Estrategia en la Universidad de Manchester, las políticas de oferta orientadas hacia este objetivo incluyen políticas de clúster¹, políticas de soporte para la I+D y políticas de innovación a través de redes.

Con respecto al modelo de innovación *demand-pull* o modelo de demanda, el mercado aporta una característica importante al proceso innovador, pues estimula el crecimiento del consumo y dado dicho crecimiento las empresas tendrán necesidad de satisfacer ese consumo implementando técnicas de innovación. Debido a la heterogeneidad de las empresas, establecerán distintos procedimientos y productos que le permitan solventar el consumo y satisfacer las necesidades del mercado promoviendo así la innovación. Para ello, las políticas tecnológicas de demanda, tienen como objetivo estimular la demanda hacia bienes de necesidades tecnológicas, para que así las empresas tengan la necesidad de innovar para poder satisfacer la demanda de dichos productos.

1.2 Análisis de estudios empíricos

Para el análisis de los distintos estudios la mayoría de ellos se han enfocado en analizar principalmente las políticas de oferta, centrando así el análisis en la comprobación de resultados que permitan determinar si se generó un efecto positivo en inversión y desarrollo por parte de las empresas. De esta manera, en dicho análisis se ha recogido estudios realizados en países desarrollados como lo son: Alemania, Estados Unidos e Italia. Estos países cuentan con un sistema de innovación establecido y sus resultados se han podido evidenciar claramente. Es por ello que, para el estudio no se han seleccionado países en vías de desarrollo, dado que la evidencia de sus programas de innovación en su gran mayoría todavía es escasa o incluso nula en ciertos casos.

Los estudios empíricos han centrado su análisis en políticas tanto de oferta como de demanda. En este sentido cabe mencionar algunos ejemplos dentro

¹ Las políticas clúster son instrumentos que permiten mejorar la competitividad de grupos de empresas en un territorio a través de relaciones de cooperación entre ellas o con otras instituciones relevantes.

de los cuales se pueden citar los trabajos de Almus y Czarnitzki realizados en el 2003, los mismos que analizaron el efecto del esquema de políticas públicas de actividades de innovación en las empresas situadas en Alemania Oriental. La investigación desarrollada tuvo como objetivo principal determinar si los fondos públicos estimulan las actividades de I+D o simplemente expulsaban financiamiento privado en I+D. De esta manera el estudio resolvió que el efecto causal identificado es significativamente diferente de cero; esto quiere decir por tanto que, las empresas que recibieron financiación pública a través de programas logran en promedio una mayor intensidad de I+D que las empresas pertenecientes al grupo de control seleccionado. Por tanto se pudo comprobar que los fondos públicos si estimulan las actividades de I+D.

En 1981 Carmichael investigó acerca de cómo afecta la inversión en I+D por parte del gobierno a través de diversos programas de apoyo a la inversión privada en I+D y por lo tanto a la inversión total en tecnología. La evidencia empírica que se encuentra en el estudio de la industria de transporte de EE.UU. apoya el modelo y sugiere que por cada dólar de financiamiento, el gobierno añade alrededor de 92 centavos a los gastos totales de I+D; evitando de esta manera la inversión privada en un ocho por ciento.

Otro estudio fue realizado en 1989 por Antonelli acerca de la evidencia empírica para comprobar si existe una relación positiva entre la rentabilidad y el esfuerzo innovador. Una hipótesis alternativa de "inducción de fallos", argumenta que cuando el rendimiento cae por debajo de un umbral mínimo las empresas se preocupan por realizar esfuerzos en base a innovación, lo que da como resultado una relación negativa entre la rentabilidad y los gastos de I + D. Los datos obtenidos mediante este estudio sobre los gastos de I + D en la industria italiana a principios de los años ochenta muestran que ambas hipótesis son válidas para las empresas cuyos beneficios están muy por encima o muy por debajo de la media, respectivamente.

En los últimos años han surgido estudios que por otro lado analizan las políticas de demanda, y en los cuales la evidencia para países en desarrollo aún es escasa. Para dichos estudios a su vez se ha examinado la compra pública como un determinante de la innovación y así este tema se ha vuelto

una tendencia creciente en los debates de política tecnológica. De esta manera, en 1981 Lichtenberg estimó que un incremento de 1 dólar en gasto en compra pública por parte del gobierno de los Estados Unidos induce un incremento de 9 centavos en I+D por parte de las empresas proveedoras, mientras que el incremento de 1 dólar en ventas no gubernamentales induce solamente 1.7 centavos de acuerdo con Guerzoni y Raiteri. Así con el estudio de Lichtenberg, se pudo comprobar que la compra pública como política tecnológica no genera únicamente un efecto positivo en el esfuerzo innovador de las empresas sino que también genera un efecto mayor comparado con las que producen las ventas no estatales.

Como se ha podido observar en todos los estudios analizados anteriormente el efecto generado por los sistemas de innovación implementados ha sido positivo en todos los países desarrollados, puesto que ha permitido generar un incremento en Inversión y Desarrollo por parte de las empresas. Por esta razón, se puede decir que es fundamental que los países en desarrollo adopten medidas y políticas similares para así poder formar y desarrollar un sistema de innovación como una alternativa para el desarrollo.

El estudio de políticas de oferta y demanda no necesariamente es excluyente; autores como Guerzoni y Raiteri, señalan que las políticas de oferta tienden a reducir el costo de las actividades de innovación, mientras que las políticas de demanda buscan incrementar los incentivos y reducir la incertidumbre del proceso de innovación con el fin de generar un desarrollo sostenible en los distintos países. Estos autores por tanto sugieren que la compra pública no solamente puede tener un efecto positivo en las empresas enfocadas en la innovación, sino que además puede traer consigo un efecto positivo en las políticas de oferta estimulando de esta manera la inversión privada en I+D.

1.3 Ecuador como un referente de un Sistema Emergente de Innovación

1.3.1. Descripción del panorama innovador en el Ecuador

Para este apartado se realizará primeramente una presentación de cómo se encuentra el panorama innovador del Ecuador, posteriormente realizaremos una comparación del Ecuador con algunos países tanto latinoamericanos como europeos y países asiáticos.

América Latina por lo general a lo largo de los años ha presentado bajos niveles de inversión en I+D, puesto que las empresas no desarrollan capacidades tecnológicas propias, lo cual termina afectando también la velocidad con que logran incorporar de manera efectiva nuevas maquinarias y procedimientos a su actividad y el rendimiento que logran obtener de tales inversiones y esto ha afectado su desarrollo dentro del panorama mundial. Por su parte Ecuador no posee un alto nivel de empresas innovadoras y por lo tanto no posee un sistema de innovación desarrollado sino más bien emergente que busca cambiar ciertos procesos y políticas que incentiven la inversión en I+D para que se logre obtener un mayor crecimiento no solo a nivel empresarial, si no del país en general.

Durante varios años en el Ecuador la estructura de su economía no ha presentado cambios relevantes, por lo que a lo largo del tiempo las características han sido las mismas. Ecuador siempre ha sido caracterizado por mantener una alta dependencia del petróleo, y ser un país primario exportador. Es por ello que, resulta primordial generar esfuerzos no solo públicos sino también privados con el objetivo de lograr la construcción de industrias que sean de alto contenido tecnológico, para así mantener constante innovación y desarrollo en el sector industrial del país. La tecnología industrial se refiere principalmente al uso de la ingeniería y la manufactura para hacer una producción más rápida, simple y eficiente. Dentro del sector industrial con alto contenido tecnológico se pueden encontrar empresas dedicadas a la fabricación de aparatos electrónicos, energía, telefónica, entre otros.

Es así que, de acuerdo con Lewis Abbott el campo de la tecnología industrial se caracteriza por emplear a personas que mantengan cualidades creativas y que sean técnicamente competentes para que así puedan contribuir a lograr una productividad eficiente y rentable en una empresa y que permitirán el desarrollo de otras industrias como la metalmecánica, farmacéutica, entre otras; que necesitan del desarrollo de las empresas que propician su materia prima y maquinaria para realizar sus procesos de producción de manera eficiente.

De esta manera, todos los esfuerzos por lograr el desarrollo industrial tecnológico dieron como resultado la aparición de varias entidades enfocadas principalmente el apoyo a emprendedores, programas por parte del estado para dinamizar el sector industrial y programas de gobiernos regionales que buscan la reactivación de sus economías gracias al rol de los emprendedores. Sin embargo, es importante mencionar que el mal manejo de estos programas de desarrollo podría desembocar vacíos y una clara descoordinación de los actores, por lo que es necesario que estos sean llevados a cabo de manera correcta con un control de resultados.

1.3.2 Revisión Literatura Empírica

Corea del Sur

Actualmente Corea del Sur es un país que presenta una actividad económica muy dinámica. Es así que si se realiza una perspectiva histórica se puede notar el espectacular crecimiento de Corea alcanzado después de la Segunda Guerra Mundial. De acuerdo con Blanch dicho crecimiento se puede atribuir inicialmente a la explotación del capital y el trabajo, resultado de políticas de estímulo a la inversión empresarial, alcanzando de esta manera las cifras más altas de toda el área de la OCDE, así como al crecimiento de su población, largas jornadas de trabajo, el incremento de la participación de la fuerza laboral y los bajos costos de los factores productivos.

“El impulso de la ciencia y tecnología ha jugado un rol clave, tanto para la absorción de tecnologías foráneas en una primera etapa, como para la creación a nivel local en una segunda fase, lo que permitió reducir la brecha tecnológica con los países más avanzados, y lograr posicionarse como líder en diversos campos intensivos en conocimiento, tales como electrónica, informática, transporte, entre otros”. (Aisawam, 2007)

Es importante mencionar que, las acciones que realizó Corea del Sur a corto y largo plazo para poder alcanzar su notable crecimiento son las siguientes:

Acciones a corto plazo:

- Incrementar inversión gubernamental al 5% del total del presupuesto público en 2002.
- Incrementar la inversión en investigación básica en un 20% del presupuesto de I+D.
- Incrementar el personal de I+D en 40 investigadores por cada 10.000 habitantes

Acciones a largo plazo:

- Reducir el rol del estado en las actividades de Ciencia y Tecnología.
- Atraer líderes internacionales en áreas clave de Ciencia y Tecnología.
- Reforzar el sistema de innovación nacional

De igual manera, a lo largo del tiempo Corea se ha caracterizado por brindar apoyo a universidades y propiciar la creación de incubadoras empresariales, las cuales se refieren a organizaciones diseñadas para acelerar el crecimiento y asegurar el éxito de proyectos emprendedores. Estas organizaciones una amplia gama de recursos y servicios empresariales a emprendedores, los mismos que puede incluir renta de espacios físicos, capitalización, coaching, networking y otros servicios básicos como telecomunicaciones, limpieza, entre otros.

De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional, Corea del Sur se encuentra en el puesto 15 del Rankin del PIB, con un PIB nominal de 1,580.321 millones de dólares americanos. Corea del Sur cuenta con una población al año 2018

de 35,47 millones de habitantes, de acuerdo con el Banco Mundial PIB per cápita es de \$30.832, el desempleo es de 3,4% y su inflación es de 1,1%.

Uruguay

Uruguay se ha caracterizado por el aceptable nivel educativo promedio de su población, puesto que el analfabetismo ha decrecido de manera constante. Actualmente existe un 1,7% de personas que declaran no saber leer ni escribir dentro del área urbana, y un 3,4% en áreas rurales. Por su parte la cobertura educativa es universal en el tramo de escolarización primaria entre los 6 y los 11 años de edad, alcanzando casi el 100% y entre los 12 y 13 años se alcanza el 97,7% y 96% respectivamente, de acuerdo a cifras del 2018. Es importante mencionar que de acuerdo con el Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay se destaca una importante escolarización entre los niños de 3 años de edad puesto que esta ha llegado a alcanzar un 60,4%. Cabe destacar que, entre los 5 y los 12 años de edad el sistema educativo uruguayo atiende casi a la totalidad de los niños y jóvenes, por lo que las diferencias de cobertura comienzan a percibirse a los 13 años de edad.

En Uruguay a partir de la década de los 70, la universidad pública decidió dictar la carrera en computación para que así se puedan obtener bases que permitan que surjan nuevas oportunidades en la sociedad uruguaya. Del mismo modo, desde fines de la década de los noventa, se han venido desarrollando esfuerzos y programas de forma sistemática con respecto a la promoción y desarrollo de nuevos emprendimientos a través de proyectos que sean capaces de promover la cultura emprendedora en el país, para así lograr actuar como incubadoras para las empresas y así ser un apoyo para los emprendedores.

Con respecto a la innovación y desarrollo industrial, a partir de mediados de la década del 2000, el país ha encaminado sus esfuerzos en la articulación de los diferentes actores que integran el ecosistema de apoyo al emprendedor, con el objetivo de lograr un mayor dinamismo económico en el país. Es así que, Uruguay ha invertido y promovido la movilización de recursos tanto del sector privado como público a través del diálogo con y entre todas las universidades, ONGs, fundaciones, asociaciones, gremiales empresariales e

inversores junto a emprendedores. A su vez, ha propuesto herramientas de apoyo financiero para los nuevos emprendimientos brindándoles de esta manera subsidios, capital semilla, así como fondos de inversión de riesgo que les permitan llevar a cabo sus emprendimientos. Paralelo a estos esfuerzos, el Gobierno ha creado leyes que permitan contribuir al desarrollo emprendedor, como lo es la ley de creación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, la misma que permite lograr un desarrollo y crecimiento en el área de Innovación del país.

De acuerdo con datos del Banco Mundial la población de Uruguay al año 2016 es de 3 456 750 habitantes, el PIB per cápita para el año 2018 es de \$16.143, el desempleo es 6,8% y su inflación es de 1,5%.

Colombia

Por su parte Colombia desde hace años viene impulsando el desarrollo emprendedor e innovador a través de diferentes iniciativas, que se han dado no solo por parte del gobierno sino también mediante el sector privado. La muestra más representativa de ello es el caso de la ciudad de Medellín, caracterizada por ser la ciudad “más innovadora” de Colombia debido a sus esfuerzos y logros alcanzados los últimos años.

En los últimos años en Colombia se ha diseñado una política de emprendimiento y se ha aprobado una legislación como manera de apoyo para lograr un desarrollo de forma integral que permita tener resultados positivos en la economía del país. A su vez se ha visto la necesidad de establecer estrategias y políticas que impulsen el emprendimiento, es así como para el año 2013 se ha logrado que el número de empresas aumenten de manera significativa pasando de 33 mil a 57 mil empresas en menos de un año.

Entre los aspectos más importantes que han permitido alcanzar dicho desarrollo, se encuentra el énfasis por reducir el tiempo y costos en la iniciación formal de un emprendimiento. De igual manera, otro factor importante dentro de este punto es la inversión que se ha venido dando a través de instrumentos de subsidio y financiación a la ciencia, tecnología e innovación. Junto con ello se ha creado una red institucional que regula los

planes regionales público-privados con el objetivo de promover emprendimientos que tengan un alto impacto en la economía del país, y que propicien su crecimiento. De esta manera, se ha conseguido que los costos para comenzar una nueva empresa sean bajos, y que el tiempo que permita la creación formal de las mismas sea el menor posible, siendo este de 14 días y además se han brindado beneficios no solo fiscales sino también de seguridad jurídica, para que se vuelva atractivo invertir en emprendimientos.

De acuerdo con el Banco Mundial la población de Colombia al año 2018 es de 45,5 millones de personas, su PIB per cápita es \$9.653, el desempleo es 10,7% y su inflación es 3,18%.

Chile

Chile en los últimos años se destaca a nivel mundial debido a los esfuerzos realizados con el objetivo de fomentar el emprendimiento y los fondos que buscan incentivar la creación de nuevas empresas. De acuerdo con expertos Chile se ha convertido en un “vivero de start-up”, lo cual hace alusión a una gran empresa en su etapa temprana. A diferencia de una Pyme, la Start-up se basa en un negocio que puede lograr un desarrollo de una manera más rápida y sostenida haciendo uso de tecnologías digitales.

Como su nombre lo indica, el término start-up solamente aplica cuando el proyecto o emprendimiento está en una etapa de arranque, por tanto una vez que haya escalado dejará de llamarse así. Estas empresas denominadas start-up brindan las facilidades para atraer a empresas extranjeras, debido a su rápido crecimiento.

De esta manera, en Chile una empresa se tarda en promedio siete días para formalizar su creación y un atractivo para la inversión extranjera es que se debe pagar al Fisco únicamente seis veces al año. Por otro lado, este país se caracteriza por la seguridad jurídica existente y se ha podido determinar que a pesar de la burocracia que se mantiene, Chile es considerado como un país serio para la realización de negocios.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la población de Chile para el año 2018 es de 17 468 531 habitantes, su PIB per cápita de

acuerdo al Banco Mundial es de \$17.583, el desempleo fue 6,9% y su inflación de 2,6%.

Como se puede notar, en los últimos años los distintos países han encaminado sus esfuerzos a contribuir con el desarrollo empresarial, tecnológico e innovador con el objetivo de dinamizar sus economías para así lograr ser más competitivos a nivel mundial y poder alcanzar un crecimiento sostenido. Sin embargo, es importante mencionar que dichos esfuerzos deben ser constantes puesto que el proceso de cambio en el área de innovación y desarrollo lleva tiempo, sobre todo para los países que se encuentran en vías de desarrollo y por tanto el apoyo por parte del Gobierno debe ser amplio para que así se reactive la economía de los distintos países. Por su parte el Ecuador al ser un país en vías de desarrollo debe identificar correctamente los patrones de innovación que prevalecen en una economía en desarrollo para así poder adoptar dichos patrones con el objetivo de lograr un desarrollo económico sostenible que le permita mantener competitividad a nivel mundial.

CAPÍTULO 2: POLÍTICA TECNOLÓGICA

2.1 Aspectos teóricos

Para comenzar, es importante entender que las políticas tecnológicas son aquellas políticas cuyo principal objetivo es impulsar la innovación empresarial. En la actualidad existen distintas perspectivas desde las cuales las políticas tecnológicas pueden ser estudiadas y analizadas. Una de ellas es la visión neoclásica, la cual considera a las políticas tecnológicas como una herramienta capaz de solventar los fallos existentes en el mercado de bienes y servicios. Esta perspectiva neoclásica establece por tanto la existencia de un agente representativo que hace la función de un grupo de individuos idénticos que interactúan entre sí de una manera racional en un mercado que se caracteriza por buscar la maximización de sus beneficios. Es así que, en este caso, el agente representativo será por tanto una empresa que solo buscará innovar sus procesos si cuenta con los incentivos necesarios para maximizar sus beneficios.

Otra perspectiva dentro de este análisis es la neo-shumpeteriana, la cual basa su base ideológica en conceptos evolutivos. De esta manera parte de definir individuos heterogéneos, que para el caso de análisis serían empresas, que interactúan en mercados de bienes y servicios con completa incertidumbre puesto que no se conoce la distribución de probabilidad de los distintos escenarios de la naturaleza y que, por lo tanto, buscan permanecer en esos mercados a través de cambios continuos, buscando siempre adaptarse a ellos. Para lograr permanecer en el mercado, las empresas formulan estrategias, estructuras y procedimientos constantes que estén acorde a los distintos cambios que se presenten en el medio. “La heterogeneidad de los agentes en cuanto a sus estrategias, estructura y procedimientos no se considera errática sino que se encuentra condicionada por la misma estructura del mercado y por su contexto institucional”. (Fernández, 2015)

Las diferencias entre las perspectivas, llevan a un pensamiento completamente diferente de cómo se produce la innovación en el mercado y cuáles son las políticas necesarias para producir innovación que permita alcanzar un desarrollo.

La visión neoclásica por su parte establece que la innovación proviene de una decisión racional que realizan las empresas en inversión de I+D, pues dichas empresas tienen conocimiento que existen riesgos en el mercado de bienes y servicios y por tanto en base a esto pueden tomar la decisión que cuanto invertir en innovación de producto o de proceso. “La innovación termina siendo como una elección de las empresas con la finalidad de maximizar sus beneficios en los que se asume la existencia de incertidumbre débil” (Nelson & Winter, 1991). De esta manera la innovación termina siendo un factor clave para desarrollar un modelo de negocio, dicho factor de acuerdo con la teoría neoclásica está sujeto a fallos de mercado, información asimétrica y se debe entender que el conocimiento necesario para producir innovación es un bien público.

Debido a la existencia de fallos de mercado, esta perspectiva neoclásica justifica la intervención pública con el objetivo que se corrijan los fallos existentes mediante la creación de políticas que permitan incentivar el proceso innovador, debido a que si no existiese esa intervención, las empresas no se interesarían en gran manera en la inversión en I+D.

Por otro lado, la perspectiva neo-shumpeteriana al asumir un ambiente de completa incertidumbre en el que no existen probabilidades de ocurrencia de un hecho, establece que la efectividad de una política propuesta no se puede juzgar de manera ex ante sino de manera ex post. Con esta perspectiva, algunos autores como Ramadani y Gerguri buscan indicar que la asignación de recursos a proyectos de I+D no viene determinado por la probabilidad de obtener beneficios esperados, puesto que estos no se conocen, sino más bien viene determinado por modelos como los de prueba-error a partir de un análisis de oportunidades.

En cuanto a la perspectiva neoclásica, únicamente importan dos políticas en materia innovadora siendo estas: los derechos de propiedad intelectual y las políticas de incentivo a la I+D que precisamente van dirigidas a las empresas con el objetivo de incentivar la inversión en un mayor número de proyectos innovadores. De esta manera, entre las políticas de incentivo utilizadas se encuentran los subsidios directos a la I+D, el crédito a la I+D, becas, reducciones fiscales y todo aquello que pueda considerarse como un motor de impulso para lograr la inversión en I+D y que cuente con una carga fiscal. Cabe mencionar que, dichas políticas implementadas buscan explotar la frontera de posibilidades de innovación, proporcionando procesos a costos razonables para las empresas; sin embargo, estas políticas podrían presentar problemas adicionales, para las empresas ya que están aseguradas de cierta manera que se conoce de manera perfecta los rendimientos marginales esperados con respecto al esfuerzo que se produce por efectos del subsidio. Por otro lado, también existe el riesgo de que los subsidios proporcionados no logren incentivar en gran magnitud a las empresas para invertir en I+D sino más bien constituya una forma en que la empresa pueda obtener ganancias extra.

Desde el punto de vista neo-shumpeteriano, el rol de la política tecnológica, no solo se basa en el hecho de explotar la frontera tecnológica y de innovación, sino más bien debido a la heterogeneidad presente en el mercado, el problema real se cimienta en la mejor forma de hacer las cosas; es decir, en el establecimiento de procedimientos que permitan incrementar las capacidades tecnológicas de las empresas. Por otra parte, se considera que dentro de las empresas el proceso tecnológico e innovador mantiene una relación por lo que no innovan de manera aislada sino que tienen capacidades tecnológicas definidas por su sistema de innovación y que por lo tanto estas políticas tecnológicas deben ir encaminadas a fortalecer el sistema de innovación. (Fernández, 2015)

2.2 Tipos de política tecnológica

Luego de haber analizado brevemente las diferencias entre las distintas perspectivas para analizar las políticas tecnológicas como lo son la neoclásica y la visión neo-schumpeterianas, de forma implícita en ambas perspectivas se puede hablar de políticas tecnológicas de oferta y políticas tecnológicas de demanda; es decir, políticas tecnológicas que por incidir directa o indirectamente en la oferta aumentan el esfuerzo y el desempeño innovador de una empresa y aquellas políticas que desde la demanda afectan a las variables innovadoras mencionadas anteriormente.

2.2.1 Políticas tecnológicas de demanda

De acuerdo al modelo de innovación demand-pull, explicado en el capítulo uno, el mercado aporta al sistema innovador mediante el consumo, puesto que las empresas se verán encaminadas a satisfacer dicho consumo mediante un componente innovador. “Debido a la heterogeneidad de las empresas, estas se verán obligadas a establecer rutinas y productos que le permitan satisfacer las necesidades del consumo promoviendo de esta manera la innovación”. (Fernández, 2015). Es por esta razón que las políticas tecnológicas de demanda buscan incentivar la demanda de bienes de necesidades tecnológicas para que las empresas tengan la necesidad de invertir en innovación y desarrollo.

De acuerdo con el autor Guerzoni, las políticas de demanda deberían ser consideradas como una mezcla de dos elementos: el tamaño de mercado y la información. De esta manera, el tamaño del mercado puede ser utilizado como una aproximación de la variable de demanda. Esto indicaría que un incremento de la demanda sería capaz de crear incentivos para la inversión de I+D aumentando de este modo las expectativas con respecto a ganancias o beneficios obtenidos con la innovación. Por su parte la información partiría de la demanda que de cierta manera proveerá conocimientos a los productores para que se logre reducir la incertidumbre en el desarrollo de productos.

Por otra parte, una política tecnológica de demanda que ha sido reconocida en los últimos años es la compra pública. En este sentido se establece que la compra pública puede contribuir con la innovación y desarrollo en el mercado. De hecho existen autores como Edler y Georghiou quienes sostienen que la compra pública es una política de innovación de demanda viable.

De igual manera ciertos autores como Rolftam, Guerzoni y Raitieri han estudiado y analizado cómo la compra pública puede influir en el campo de la innovación empresarial. Los estudios realizados por dichos autores, indican que efectivamente la compra pública es capaz de promover la innovación. Esta situación se puede analizar desde dos puntos de vista. El primero supone que la compra pública es una herramienta que permite estimular el desarrollo de nuevos productos, y el segundo, indica cómo la compra pública puede abrir nuevas posibilidades de innovación sin que se tengan que crear nuevos productos.

De esta manera se puede observar que la compra pública, como política de demanda, sin duda ha comenzado a tomar fortaleza en los estudios actuales de autores como Lember, Kattel y Kalvet quienes la definen como un factor determinante de la innovación.

2.2.2 Políticas tecnológicas de oferta

Con respecto a las políticas de oferta, estas toman en cuenta el modelo technology-push conceptualizado en el capítulo uno. Por su parte el modelo de technology-push se centra en el hecho de que la ciencia y la inversión en I+D son capaces de generar productos y procesos innovadores para los consumidores, lo cual contribuye con el desarrollo económico del país en el que se apliquen dichas políticas. De esta manera, se generan medidas instrumentadas por parte del estado con el objetivo de apuntalar con éxito la inversión en la ciencia y en I+D para que se pueda obtener el producto deseado. Dichos instrumentos tienen como objetivo facilitar acceso al financiamiento innovador para que así las empresas se vean motivadas a

optar por esta medida. Cabe destacar que también se usan subsidios a la I+D, créditos tributarios, créditos de bajo interés, garantías de préstamos, capitales e riesgo y becas, los mismos que permiten a las empresas optar por mantener un procesos innovadores que les permitan mejorar su desempeño. Con todo lo mencionado anteriormente, se puede concluir que las políticas tecnológicas de oferta pueden servir de soporte para la I+D, permitiendo así que las empresas se incentiven por invertir en innovación no solo de procesos sino de productos para que las empras puedan obtener mayores beneficios y contribuyan con el desarrollo económico del país.

2.3 Política tecnológica y programas de apoyo en un SEI

Conjuntamente con el desarrollo de las políticas tecnológicas, se han creado programas apoyar en distintos países que permitan apoyar los Sistemas Emergentes de Innovación mediante incentivos y medidas que hagan atractiva la idea de invertir en Innovación con el fin de lograr un desarrollo socio-económico. De esta manera, factores como la educación, la ciencia y la tecnología se han vuelto determinantes para que los países logren alcanzar un desarrollo sostenido. Tal es el caso de países como China, Finlandia, Corea, Singapur, Israel y Japón, que mediante programas desarrollados en la educación, y sobre todo en la tecnología, han logrado saltar del tercer al primer mundo en periodos cortos de tiempo. Por otra parte, los países que aún se encuentra en desarrollo han visto la necesidad de crear medidas un poco más drástica para intentar alcanzar el nivel de los países desarrollados en distintas áreas correspondientes a la tecnología e innovación, sin embargo aún no han podido estar a la par con los procesos usados en otros países y por tanto se desarrollo socio-económico aun no alcanza el nivel esperado.

De esta manera, los países señalados anteriormente han optado por establecer medidas que les permitan lograr una educación de excelencia y un desarrollo científico y tecnológico sostenible. En cambio, el Ecuador y la gran mayoría de los países latinoamericanos están de cierta manera vinculados con ineficiencias de los sistemas educativos, en el campo científico y tecnológico, lo que ha conseguido que la distancia con los países más

avanzados sea grande. Por ello es importante que los países en desarrollo tomen como ejemplo los esfuerzos realizados por las economías avanzadas para que de esta manera se pueda obtener un progreso en el ámbito innovador, tecnológico, educativo y científico que permita responder con éxito a los retos desencadenados por la globalización y la revolución científica y tecnológica que esta impulsa.

Es importante destacar que en el progreso científico de los países avanzados ha sido impulsado por distintos programas de apoyo creados con el fin de dinamizar sector científico. Estos programas que apoyan a los Sistemas Emergentes de Innovación en el campo científico se han visto principalmente reflejados en programas educativos que sin dado han alcanzado un papel protagónico en prestigiosas universidades alrededor del mundo, puesto que los mismos se han empeñado en proponer una educación de excelencia y en impulsar programas de innovación científica y tecnológica, que permita que las distintas empresas sean capaces de incorporarse competitivamente en los mercados globales. De esta manera en dichos programas educativos se propicia el uso inteligente de la información y el conocimiento, con el objetivo de crear una revolución tecnológica en el campo de la informática y de las telecomunicaciones para alcanzar un mayor nivel de innovación en este campo.

Es importante destacar que revolución tecnológica puede ocasionar un desequilibrio en el campo informático con los distintos países, puesto que el 20% más rico de la población mundial acapara 93,3% del acceso a internet, mientras que el 20% más pobre apenas tienen acceso a 0,2% de este servicio, lo cual podría generar un problema en este sector.

En contraste, de acuerdo con cifras presentadas por el Banco Mundial, la región de América Latina y el Caribe refleja notables retrasos en productividad y fallas en su sistema de ciencia y tecnología, puesto que aún no se ha logrado explotar al máximo los recursos que permitan obtener avances en estas áreas. Es así que, en la última década, el crecimiento regional de la productividad

fue apenas de 0,45%, mientras el promedio mundial fue de 0,60% y el de los "tigres asiáticos" ² de 1,42%.

Por su parte, los países latinoamericanos presentan un marcado déficit en cuanto a matriculación en la educación secundaria y en la calidad de la enseñanza, a todos los niveles, por lo que de acuerdo con expertos es necesario que en estos países se creen programas que apoyen a la educación puesto que es un factor importante para lograr un desarrollo tecnológico y poder alcanzar un mayor nivel de innovación. Este problema se puede evidenciar en las pruebas del Programa Integral de Evaluación de Estudiantes, en el que los niños de Finlandia, Singapur, China y Corea ocupan los primeros lugares. Aunque son pocos los países latinoamericanos que participan en estas mediciones de calidad educativa, estos han ocupado siempre lugares muy bajos, lo cual es preocupante para el desarrollo de los países latinoamericanos.

Es inquietante notar que en los diferentes sistemas de clasificación de universidades que se publican cada año, por lo general, no se incluyen universidades latinoamericanas, lo cual representa otro indicador de que el sistema educativo es deficiente en estos países. Es así que, países desarrollados como Japón ha destacado en cuanto a sus universidades. De esta manera la universidad de Tokio se ubica en la posición 26 entre las 200 más reconocidas del mundo. Cabe destacar que, Corea tiene su Universidad de Ciencia y Tecnología en el lugar 28, la Universidad Nacional de Singapur se posiciona en el puesto 34, la de Pekín en el 37 y la de Helsinki en el 102, lo cual muestra que este país ha optado por proporcionar recursos al sistema educativo y proponer medidas que permitan alcanzar un nivel educativo de excelencia.

De igual manera, los indicadores de desarrollo científico y tecnológico reflejan que América Latina presenta una brecha muy grande en cuanto a los países desarrollados. De acuerdo con el tema científico esto se puede evidenciar en la obtención de patentes en la que los índices de patentes otorgadas, según

² Se conocen como los cuatro tigres asiáticos a un conjunto de cuatro países localizados en Asia: Corea del Sur, Hong Kong, Singapur y Taiwán, los cuales entre 1998 y 2016 mantuvieron altas tasas de crecimiento e industrialización.

cifras del Anuario Mundial de Competitividad ubican a Japón con 81,1 y a Corea del Sur con 66,5. Entre los países de América Latina, Argentina fue el país que más patentes obtuvo con solo 0,53, seguido de Brasil con 0,30, mientras que Venezuela aparece con apenas 0,05.

Todas las cifras presentadas anteriormente sostienen la idea de que América Latina continúa siendo una zona primitiva en cuanto a desarrollo educativo, científico y tecnológico, por lo que la necesidad de impulsar importantes cambios en dichos sistemas es cada vez más grande. Para lograr que estos países logren dinamizar su economía deben preocuparse por uno de los factores más importantes dentro de este campo como lo es la innovación y para ello es necesario proponer programas que apoyen con los Sistemas Emergentes de Innovación puesto que estos son indispensables para asegurar el desarrollo sustentable de los distintos países.

2.3.1 Revisión de literatura empírica en los países en desarrollo

Para analizar las propuestas adecuadas que permitan superar las deficiencias existentes en América Latina en cuanto al sistema educativo, de ciencia y tecnología se ha visto necesario conocer la situación que presentan algunos países en desarrollo, para así determinar cuáles son las medidas que se han aplicado en los últimos años para contrarrestar la situación desfavorable que han venido presentando estos países.

Por su parte Honduras es un claro ejemplo de los países en desarrollo que ha decidido dar un giro a la situación económica del país. Con el objetivo de mejorar el desempeño en las áreas mencionadas anteriormente, decidió crear el Instituto Hondureño de Ciencia, tecnología e innovación IHCIETI cuyo fin es impulsar la generación, gestión y transferencia de conocimiento, desarrollo tecnológico y de innovación que le permitan atender las demandas productivas y sociales vinculadas a las áreas estratégicas de carácter científico. Este Instituto a su vez contribuye a cumplir con algunos objetivos propuestos por el Gobierno de Honduras, puesto que brinda apoyo a determinados proyectos orientados al desarrollo de aplicaciones tecnológicas

e innovaciones que generan conocimiento para enriquecer el acervo científico del país.

Para ello se han catalogado como principales las siguientes líneas de investigación: biotecnología, tecnologías de la información, energía y medio ambiente, electrónica y microelectrónica, ciencia e ingeniería de materiales, automatización y robótica. Con ello se pretende dar atención principal de estas áreas puesto que permiten alcanzar mayores niveles de innovación, lo que a su vez contribuye con el desarrollo económico-social del país.

Cabe mencionar que el mayor reto para dicha institución son los recursos tanto económicos como humanos, que se necesitan para que este centro funcione de la mejor manera posible. Es por ello que a cada gobierno que ha existido desde su creación se ha pedido que se brinde continuidad a los proyectos y para ello en el Instituto se han implementado políticas de planificación y seguimiento a largo plazo.

El propósito de este Instituto es principalmente la promoción, el desarrollo, y el fortalecimiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación para que así se pueda alcanzar el anhelado desarrollo socioeconómico del país. Este instituto promueve y facilita la interacción y la colaboración del Gobierno con la industria y el acercamiento de instituciones e individuos para que así se puedan difundir conceptos en cuanto ciencia y tecnología. Es importante mencionar que para que se logre un cambio en el sistema económico del país se debe brindar apoyo de manera continua a las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras que se propongan para garantizar su crecimiento y sostenibilidad.

Con respecto a las investigaciones en materia científica y tecnológica que se obtengan en el Instituto se deben seguir ciertos principios de divulgación y protección, para los cuales es primordial respetar los derechos de Propiedad Intelectual. Es por ello que el inventor está obligado a divulgar los resultados de sus investigaciones y desarrollos tecnológicos en razón de la cobertura por parte del gobierno. Para ello el Estado tutela los derechos de Propiedad Intelectual.

Es necesario que los resultados se den a conocer puesto que la población en general se beneficiaría con la transferencia de tecnología además se ciertos sectores específicos como: Instituciones públicas y privadas que realicen investigación básica y aplicada, personas que realizan investigación en temas de I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación), personas capacitadas en temas relativos al sector ciencia, tecnología e innovación Ganadores del Concurso Nacional de Ciencia, Tecnología y la Innovación y personas beneficiadas con capital semilla para emprendimientos convencionales y tecnológicos. En este sentido el incentivo a la innovación sería la promoción la protección y el respeto por los derechos de Propiedad Intelectual de los creadores.

2.3.2 Política tecnológica en el Ecuador

El acceso a las Tecnologías de la Información Comunicación (TIC) constituye un derecho de todos los ciudadanos, es por ello que el Gobierno a través del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, se ha encargado de promover a lo largo del tiempo el desarrollo de la sociedad brindando servicios tecnológicos de primera, por medio del acceso al Internet, la dotación de equipamiento y capacitación a niños, jóvenes y adultos del país.

De acuerdo a estadísticas, el Ecuador en los últimos años ha presentado un crecimiento notable en los servicios de telecomunicaciones. Un ejemplo de ello se puede evidenciar en el periodo 2006-2014, puesto que al principio de este periodo únicamente seis de cada cien ecuatorianos tenía acceso a internet y para el final del periodo sesenta de cada cien ecuatorianos tenía acceso a internet. Otro ejemplo se puede observar en la disponibilidad de tecnología en red. Es así que, en los últimos cuatro años, el Ecuador ha logrado mejorar su posicionamiento en el índice de disponibilidad de tecnología en red y para el año 2016 registró un mejor rendimiento en cuanto a telefonía y servicios de acceso a Internet.

A su vez el Ecuador ha implementado Infocentros Comunitarios en las distintas Instituciones Educativas Públicas, los mismos que se encuentran equipados y mantienen conectividad de redes e intentan promover la

erradicación del analfabetismo digital y posibilitan la inserción de la ciudadanía en la autopista de la Información y el Conocimiento, lo cual contribuye con el campo tecnológico del país.

Todo esto ha sido posible gracias a distintas medidas propuestas por el Estado como: la inversión en fibra óptica en todo el país, las visitas de las aulas móviles a sectores urbano marginales, las capacitaciones en alistamiento digital, entre otras acciones, que sin duda son fundamentales para lograr que el Ecuador avance en el campo tecnológico y digital.

René Ramírez, ex titular de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt), supo mencionar que el Ecuador invierte el 1,88% del Producto Interno Bruto (PIB), lo que representa alrededor de \$ 1.900 millones en Tecnología e Innovación. El funcionario indicó que una de las principales políticas del Gobierno es la inversión en talento humano, puesto que se cree que es el motor para lograr un cambio dentro de este ámbito. Es por ello que Ecuador, en los últimos 3 años, incrementó el número de investigadores científicos en 300% en comparación con toda la región, para lograr realizar investigaciones cuyos resultados permitan contribuir con el desarrollo del país.

Añadió que en cuanto a temas de investigación y de desarrollo, el país también ha logrado mantener un crecimiento, pues en la actualidad los recursos empleados en estos ámbitos han incrementado. De igual manera René Ramírez indicó que en la actualidad las universidades triplican su inversión en ciencia y tecnología y superan el porcentaje mínimo que se contempla en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) que es el 6%. El secretario considera que todos estos esfuerzos encaminados a mejorar la situación socio-económica del país son primordiales para lograr un desarrollo sostenible en el tiempo. Del mismo modo, estimó también que se está llegando a alrededor del 9,5% del presupuesto en la inversión para la ciencia, lo cual es bueno pero con el tiempo se esperaría que sea mayor.

Asimismo supo manifestar que de acuerdo al último informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), el Ecuador es el país que más especialistas tiene fuera del país, comparado con la región e indicó el

plan de implementación de becas sigue en marcha con el objetivo de que la educación sea un factor que permita alcanzar mayores niveles en innovación y desarrollo. Cabe destacar que en la actualidad, alrededor de 19.500 ecuatorianos se beneficiaron de este tipo de programa de estudios, de los cuales 4.500 ya regresaron al país y se espera que los esfuerzos realizados en el sistema educativo permitan obtener resultados positivos en el ámbito tecnológico, científico e innovador del país.

CAPÍTULO 3. IMPACTO DE LA POLÍTICA TECNOLÓGICA EN UN SISTEMA EMERGENTE DE INFORMACIÓN

3.1 Descripción de variables

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) conjuntamente con la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), construyen y llevan a cabo la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación del Ecuador (ENAI) 2015 la cual constituye la principal base de datos para construir el modelo econométrico (*Propensity Score Matching*) que estima el impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo y el desempeño innovador en las tres principales provincias del Ecuador: Pichincha, Guayas y Azuay. Dicha base de datos ofrece información sobre las actividades de innovación de 6,275 empresas ecuatorianas, para el periodo comprendido entre los años 2012 y 2014 (INEC 2016). De las cuales 1,654 pertenecen a la provincia del Pichincha; 1,383 a la provincia del Guayas y 572 al Azuay. Adicionalmente, la encuesta incluye un factor de expansión, definido como la probabilidad inversa de elegir una empresa en un estrato determinado de la actividad económica, el mismo que sirve para reproducir los valores poblacionales de las estadísticas que se presentan la base de datos (INEC 2016; Fernández y Martín 2017).

3.1.2 Variables empleadas en el modelo

Las variables que han sido utilizadas en el modelo son las siguientes:

Variables Dependientes

Para medir el desempeño innovador se han utilizado dos variables:

- *Inprod*: la cual constituye una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa ha introducido un producto nuevo y/o mejor para la empresa y/o el mercado; y 0 en otro caso.
- *Inproc*: la cual constituye una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa ha introducido un proceso nuevo y/o mejor para la empresa y/o el mercado; y 0 en otro caso.

Por otro lado, para medir el esfuerzo innovador se ha empleado la siguiente variable:

- *id_2014*, la cual constituye una variable dicotómica que adquiere el valor de 1 si la empresa ha invertido en Investigación y Desarrollo en el año 2014; y 0 si no lo hizo.

Variable Independiente

La variable independiente o también denominada de tratamiento es *part-prog*, la cual es de tipo dicotómica, ya que toma el valor de 1 si la empresa ha participado en alguno de los programas de apoyo a la innovación, y 0 si no lo ha hecho.

Variables de Control

Para construir el grupo de control o comparación en el modelo econométrico, según la metodología PSM, se ha optado por introducir en dicho modelo las siguientes variables de control:

- *id_2012*, la cual constituye una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa ha invertido en I+D en el año 2012, y 0 si no lo ha hecho.
- *og_2012*, la cual constituye una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa ha invertido en otros gastos relacionados a la innovación en el año 2012, y 0 si no lo ha hecho.
- *inv_12*, la cual constituye una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa ha invertido en capital fijo en el año 2012, y 0 si no lo ha hecho.
- *tamano*, la cual es una variable discreta que puede tomar tres valores: 1 si la empresa es considerada pequeña, 2 si se considera una firma mediana y 3 si la empresa se considera grande.
- *logedad*, la cual es una variable continua generada como el logaritmo natural de los años de antigüedad de la empresa al momento de la encuesta.
- *grupo*, que constituye una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa pertenece a un grupo empresarial, y 0 en otro caso.

- *qual*, la cual es una variable dicotómica generada para indicar la cualificación del personal que labora en la empresa. Toma el valor de 1 si la empresa cuenta con al menos 1 empleado de tercer nivel, maestría o doctorado; y 0 si posee únicamente empleados con un nivel de instrucción menor a los citados.
- *sector1*, variable dicotómica que adquiere el valor de 1 si la empresa pertenece al sector manufacturero de baja y media-baja intensidad tecnológica; y 0 en otro caso.
- *sector4*, variable dicotómica que adquiere el valor de 1 si la empresa pertenece a una industria de servicios intensiva en conocimiento; y 0 en otro caso.

Resultados esperados

Para medir la efectividad de los programas de apoyo a la innovación, orientados a la expansión de las capacidades tecnológicas y de gestión, se puede evaluar el efecto causal de la participación en dichos programas sobre el esfuerzo y el desempeño innovador de las empresas participantes

Desde esta perspectiva, se espera un impacto positivo de estos programas sobre la inversión interna en I+D y otras actividades de innovación como el gasto en maquinaria y equipo, hardware, software, ingeniería y diseño, capacitación, consultorías y asistencia técnica, la creación de nuevos productos, la implementación de nuevos procesos, entre otros.

3.2 Resultados del modelo econométrico

A continuación se presentan los resultados del modelo *Propensity Score Matching* para las tres principales provincias del Ecuador. Los cuadros muestran el coeficiente de impacto de la variable *participación en programas de apoyo a la innovación* sobre las variables dicotómicas *innovación en producto* e *innovación en proceso*, las cuales representan el desempeño innovador de las empresas.

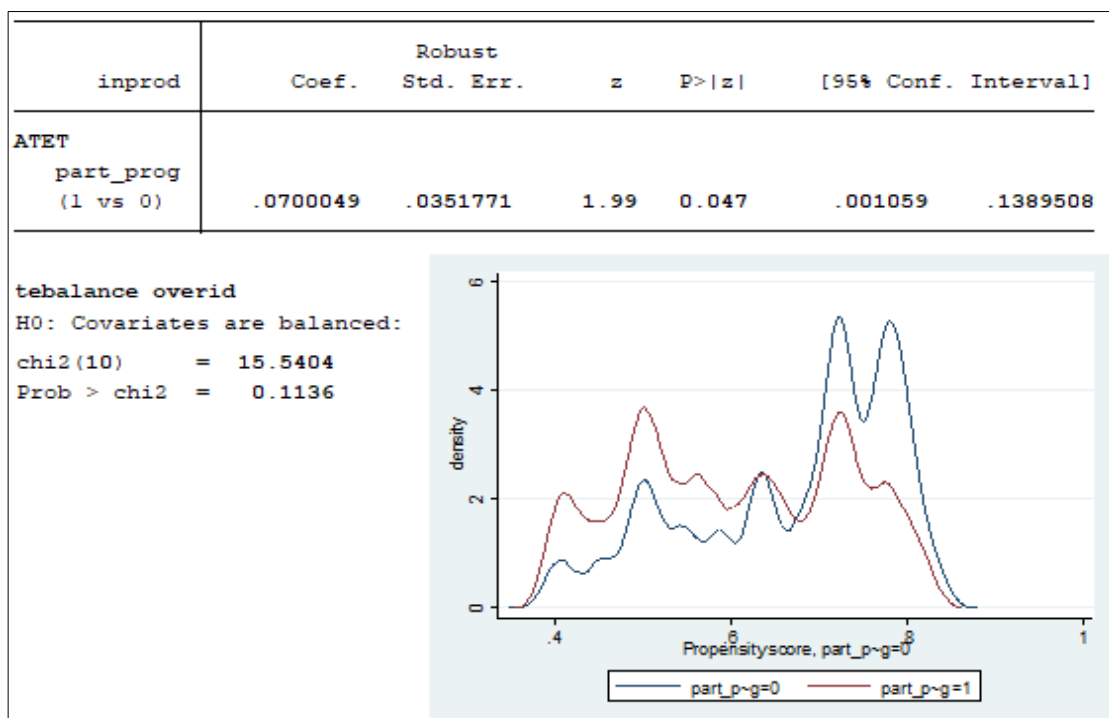
Evaluación del impacto sobre la innovación en productos

Como podemos revisar en el cuadro#1 mediante el grafico podemos evidenciar que los dos grupos de comparación son homogéneos entre si, la línea azul representa el grupo de control y la línea rojo el grupo de comparación.

3.2.1 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación en productos, en la provincia de Pichincha

Tal y como se puede observar en el siguiente cuadro, el coeficiente de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo en innovación de productos en la provincia de Pichincha, resulta ser positivo y estadísticamente significativo al 96%, aproximadamente. Este coeficiente permite interpretar que las empresas de Pichincha que han participado en al menos un programa de apoyo a la innovación son más propensas (aproximadamente un 7% más) a generar innovación en productos que aquellas firmas que no han participado en algún programa.

Cuadro No. 1 Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de productos. Provincia de Pichincha



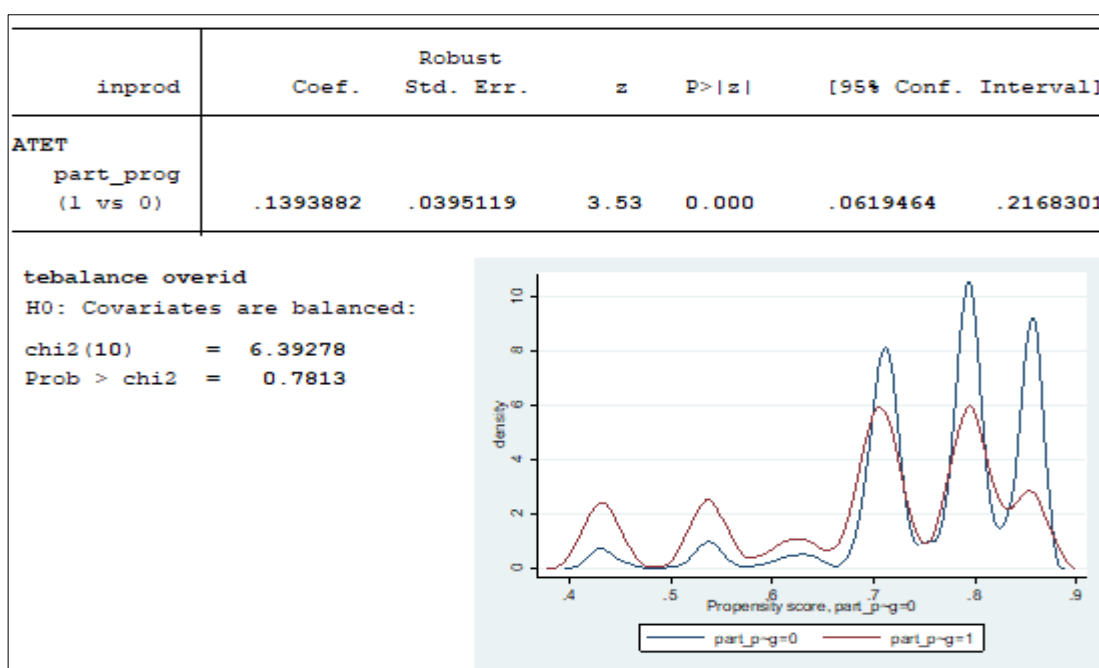
Fuente: (ENAI, 2012-2014)

3.2.2 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación en productos, en la provincia del Guayas

El cuadro que se muestra a continuación muestra que el coeficiente de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo en innovación de productos en la provincia de Guayas, mediante el gráfico podemos evidenciar que los dos grupos de comparación son homogéneos entre sí, la línea azul representa el grupo de control y la línea roja el grupo de comparación.

resulta ser positivo y estadísticamente significativo al 99%, aproximadamente. Los resultados para la provincia del Guayas presentan un coeficiente de impacto superior al de la provincia de Pichincha, esto quiere decir que aquellas firmas que han participado en al menos un programa de apoyo a la innovación son más propensas (aproximadamente un 13% más) a generar innovación en productos que aquellas firmas que no han participado en alguno de estos programas.

Cuadro No.2 Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de productos. Provincia del Guayas

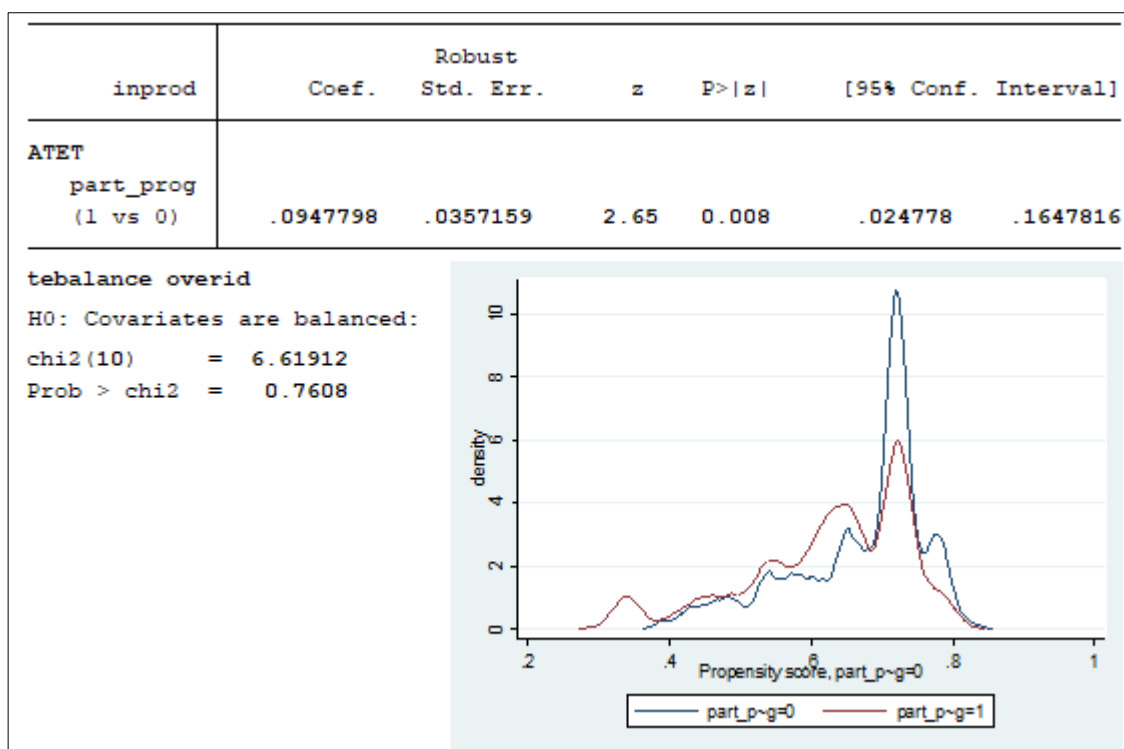


Fuente: (ENAI, 2012-2014)

3.2.3 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación en productos, en la provincia del Azuay

Los resultados que se presentan en el siguiente cuadro indican que para el caso de la provincia del Azuay, Como podemos revisar en el cuadro#3 mediante el grafico podemos evidenciar que los dos grupos de comparación son homogéneos entre sí , es decir que si son comparables , la línea azul representa el grupo de control y la línea rojo el grupo de comparación. El coeficiente de impacto también resulta ser positivo y estadísticamente significativo al 99%. Este coeficiente indica que aquellas firmas azuayas que han participado en algún programa de apoyo a la innovación son más propensas (aproximadamente un 9% más) a introducir nuevas innovaciones de productos que aquellas empresas que no han participado en alguno de estos programas.

Cuadro No.3 Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de productos. Provincia del Azuay



Fuente: (ENAI, 2012-2014)

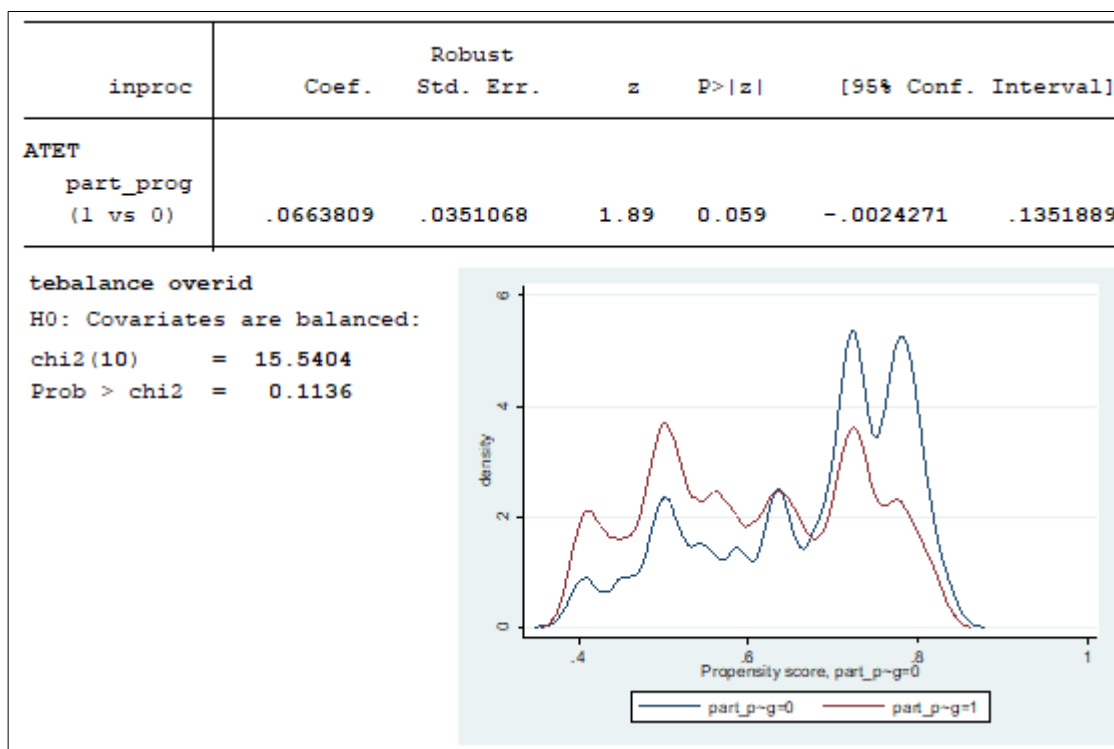
Evaluación del impacto sobre la innovación en procesos

3.2.4 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de procesos, en la provincia de Pichincha

Los resultados que se presentan en el cuadro#4 que se muestra a continuación, mediante el grafico podemos evidenciar que los grupos de comparación y de control son grupos homogéneos es decir que son grupos comparables entre sí indican que la participación en programas de apoyo a la innovación también generan un impacto positivo sobre el esfuerzo innovador en la introducción de nuevos procesos, en las empresas de Pichincha. El coeficiente indica que aquellas firmas participantes en algún programa de apoyo a la innovación son más propensas (en aproximadamente 6 puntos

porcetales) a introducir nuevos o mejores procesos en sus plantas que aquellas que no han participado en ningún programa.

Cuadro No. 4 Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de procesos. Provincia de Pichincha



Fuente:(ENAI, 2012-2014)

3.2.5 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de procesos, en la provincia del Guayas

Para el caso de las empresas de la provincia del Guayas, igualmente que las otras dos provincias los datos como podemos evidenciar mediante el gráfico los dos grupos de comparación son homogéneos entre sí el estimador de impacto, que resulta ser estadísticamente significativo al 99%, muestra que las firmas participantes de programas de apoyo a la innovación son más propensas (en aproximadamente 19 puntos porcentuales) a generar innovación en procesos que aquellas empresas no participantes. El nivel de impacto supera ampliamente al identificado en el sistema empresarial de la provincia de Pichincha.

Cuadro No. 5 Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de procesos. Provincia del Guayas

| inproc | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------------|----------|------------------|------|-------|----------------------|---------|
| ATET | | | | | | |
| part_prog (1 vs 0) | .1946945 | .0431766 | 4.51 | 0.000 | .11007 | .279319 |

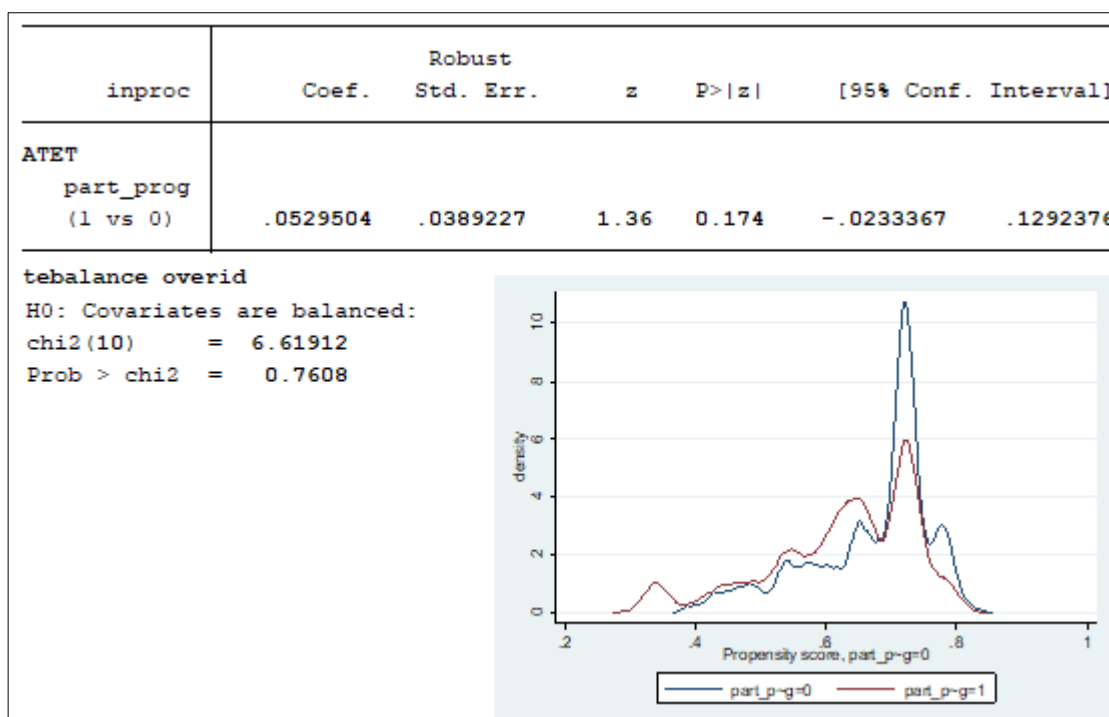

```
tebalance override
H0: Covariates are balanced:
chi2(10)    = 6.39278
Prob > chi2 = 0.7813
```

Fuente:(ENAI, 2012-2014)

3.2.6 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de procesos, en la provincia del Azuay

Tal y como se puede observar en el cuadro siguiente, primero mediante el grafico podemos evidenciar que los dos grupos tanto de control como de comparacion son homogeneos es decir que son comprables entre sí, los resultados indican que la participación en los programas de apoyo a la innovación de las empresas azuayas no generan ningún impacto en el esfuerzo innovador a través de la introducción de nuevos procesos en el sistema empresarial de esta provincia.

Cuadro No.6 Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el desempeño en innovación de procesos. Provincia del Azuay



Fuente:(ENAI, 2012-2014)

Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo innovador

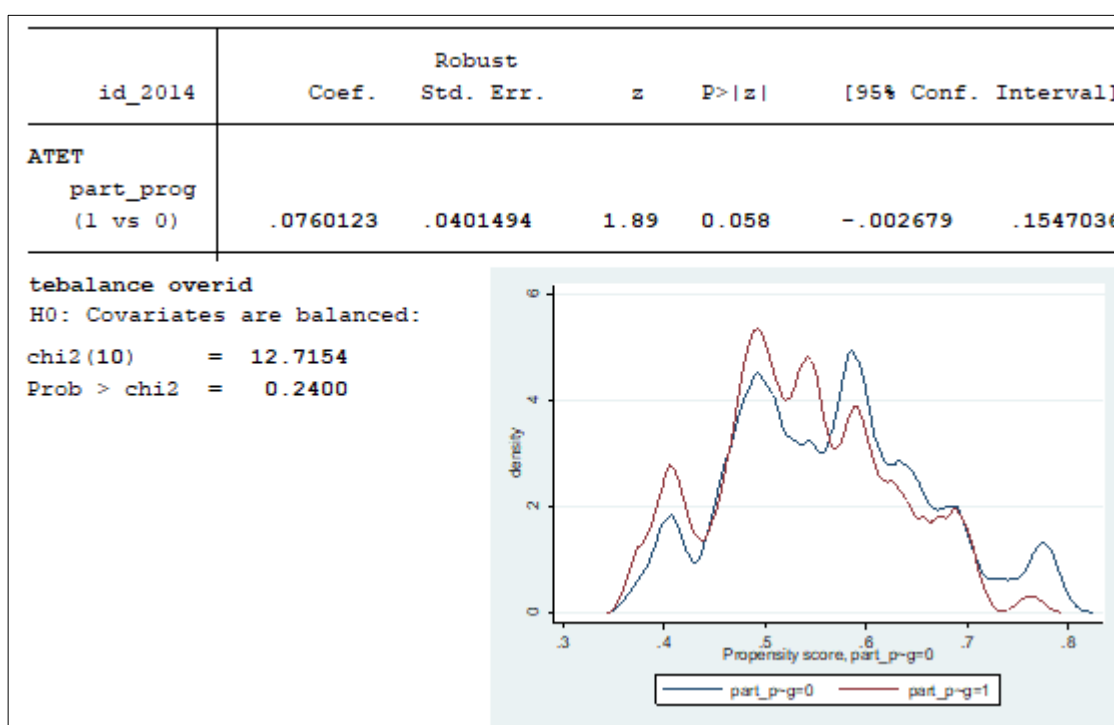
A continuación se presentan los resultados del modelo *Propensity Score Matching*, mediante el cual se estima el impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre la variable dicotómica *gasto en I + D 2014*, la cual representa el esfuerzo innovador que realizan las firmas para posteriormente introducir nuevos y/o mejores productos y procesos.

3.2.7 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el gasto en Investigación y Desarrollo en el año 2014, en la provincia de Pichincha

El cuadro que se presenta a continuación permite observar que los dos grupos que utilizamos para el análisis son homogéneos es decir que son comparables entre sí y podemos evidenciar que la participación en los programas de apoyo a la innovación en las empresas de Pichincha genera un impacto positivo en

el esfuerzo innovador, medido a través del gasto en Investigación y Desarrollo. De esta forma, es posible determinar que aquellas firmas que han participado en algún programa son, aproximadamente, 7 puntos porcentuales más propensas a invertir en actividades de I+D que aquellas que no han participado en ninguno de los programas. Cabe indicar que el coeficiente de impacto es estadísticamente significativo al 95%.

Cuadro No. 7 Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo innovador en Investigación y Desarrollo. Provincia de Pichincha



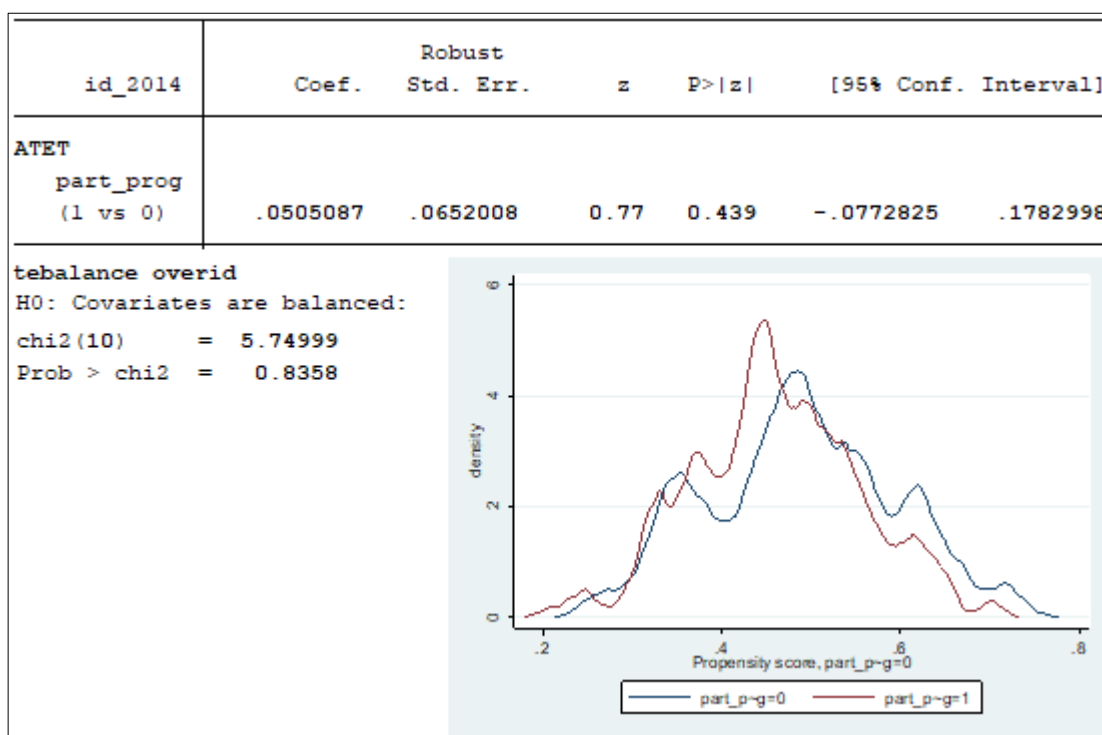
Fuente: (ENAI, 2012-2014)

3.2.8 Evaluación de impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el gasto en Investigación y Desarrollo en el año 2014, en las provincias de Guayas y Azuay

Para el caso del sistema empresarial de la provincia del Guayas, los resultados del modelo permiten determinar (Cuadro No. 8) que la participación en programas de apoyo a la innovación no generan ningún impacto sobre el esfuerzo innovador (gasto en I+D) de las firmas que se localizan en esta región.

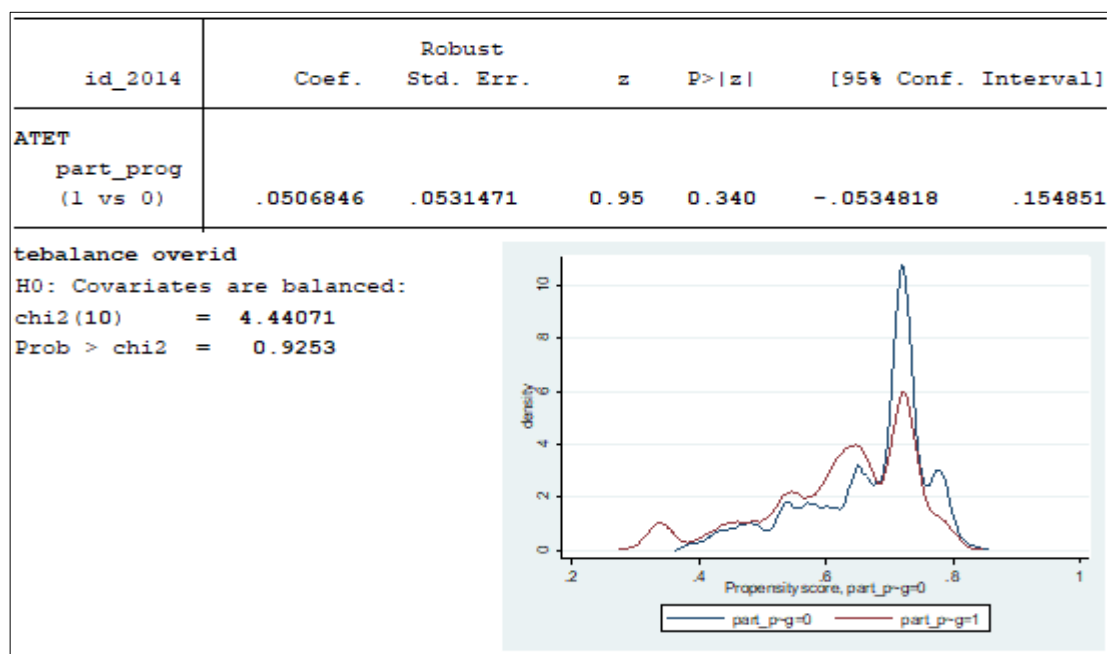
De igual forma, para el caso de las empresas azuayas, en el cuadro No.9 Se puede observar que la participación en programas de apoyo a la innovación no genera impacto en el esfuerzo innovador de las firmas azuayas.

Cuadro No.8 Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo innovador en Investigación y Desarrollo. Provincia del Guayas



Fuente:(ENAI, 2012-2014)

**Cuadro No.9 Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo innovador en Investigación y Desarrollo.
Provincia del Azuay**



Fuente: (ENAI, 2012-2014)

Cuadro comparativo del impacto de los programas de apoyo a la innovación en las 3 principales provincias del Ecuador

cuadro #10

| Provincia | Evaluación del impacto sobre la innovación en productos | Evaluación del impacto sobre el esfuerzo innovador |
|-----------|---|--|
| Pichincha | Incremento 7% | Incremento 7% |
| Guayas | Incremento 9% | No hubo variación |
| azuay | Incremento 13% | No hubo variación |

Conclusiones y recomendaciones.

Como podemos observar en el cuadro#10 los resultados en las 3 provincias acerca de la innovación en los productos , el resultado es el esperado , ya que si hubo un aumento en la innovación de los productos luego de utilizar los programas de apoyo que brinda el gobierno, a diferencia en el impacto sobre el esfuerzo innovador de las firmas no fue el esperado ya que se esperaba un resultado positivo en las 3 provincias pero este no fue así ya que únicamente la provincia de Pichincha presento un resultado positivo mientras que en las provincias de Azuay y Guayas no existió cambios en este aspecto. Por lo tanto podemos afirmar la existencia de heterogeneidad empresarial marcada principalmente por aspectos regionales y territoriales de cada provincia en las cuales se desenvuelven las firmas a pesar que todas pertenecen al mismo Sistema Nacional de Innovación. Y por lo tanto podemos evidenciar que los distintos programas de apoyo no están cumpliendo del todo con su objetivo ya que el efecto sobre el esfuerzo innovador en las empresas únicamente ha tenido un cambio en la provincia de Pichincha y ninguna variación para las provincias de Guayas y Azuay, por lo tanto estos programas deberían ser revisados y reformulados por parte del gobierno ya que no se está cumpliendo con los resultados esperados y se estaría incurriendo en un gasto.

BIBLIOGRAFÍA

- Arocena, Rodrigo, y Judith Sutz. 2001. "Sistemas de Innovación y Países Desarrollados". *DRUID Working Paper*. doi:10.2307/1515847.
- Asheim, Bjorn T. 1998. "Territoriality and economics: On the substantial contribution of economic geography". *Svensk Geografisk Arsbok* 74: 98-109.
- .Autio, Erikko. 1998. "Evaluación de los Sistemas de Innovación". *European Planning Studies*. doi:10.1080/09654319808720451
- Aisawam. (2007).
- Edquist, C. (2013). *La elección de instrumentos de política de innovación*. Suiza.
- Fernández, J. (2015). *Economía neo-schumpeteriana, innovación y política tecnológica*. Quito, Ecuador: FLACSO.
- Fernández-Sastre, Juan, y Fernando Martín-Mayoral. 2015. "Los efectos del desarrollo de los países' programas de apoyo a la innovación: Evidencia de Ecuador". *Innovation: Management, Policy and Practice* 17 (4): 466-84. doi:10.1080/14479338.2016.1157447.
- Freeman, E. (1995). *Manual de Administración Estratégica*. Washington.
- Gallardo, J.A. 1994. "Métodos jerárquicos de análisis cluster". *Técnicas de Análisis de datos multivariable de la Universidad de Granada*. <http://www.ugr.es/~gallardo/pdf/cluster-3.pdf>.
- Nelson, R., & Winter, S. (1991). *Evolución de la empresa*. Oxford: Ingnius.
- Niembro, A. 2017. "Towards a first typology of regional innovation systems in Argentina | Hacia una primera tipología de los sistemas regionales de innovación en Argentina". *Investigaciones Regionales* 2017 (38): 117-49.
- Pons, Xabier Alberdi, Juan José Gibaja Martíns, y Mario Davide Parrilli. 2014. "Evaluación de la fragmentación en los sistemas regionales de innovación: Una tipología para el caso de España". *Investigaciones Regionales*, n.º 28: 7-35.
- Schumpeter, Joseph. 1942. "The process of creative destruction". *Capitalism Socialism and Democracy*. doi:10.1002/sej.36.
- Srholec, Martin, y Bart Verspagen. 2008. "The Voyage of the Beagle in Innovation Systems Land. Explorations on Sectors, Innovation, Heterogeneity and

Selection”. *Working Papers on Innovation Studies*.
<http://ideas.repec.org/p/tik/inowpp/20080220.html>.

Suarez, Diana Valeria. 2013. “Estrategias en la dinámica de innovación : Caso de Argentina”.

Tavassoli, Sam, y Charlie Karlsson. 2015. “Persistence of various types of innovation analyzed and explained”. *Research Policy*. doi:10.1016/j.respol.2015.06.001.

Doctora María Elena Ramírez Aguilar, Secretaria de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay

CERTIFICA:

Que, el Consejo de Facultad en sesión del 27 de julio de 2018, conoció y aprobó la solicitud para realización del trabajo de titulación, presentada por:

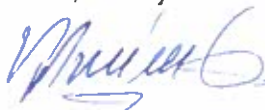
Estudiante: Reyes Vintimilla Javier Esteban, con código 76082
Tema: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LOS PROGRAMAS DE APOYO A LA INNOVACIÓN: UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LAS PROVINCIAS QUE ALBERGAN A LOS PRINCIPALES DISTRITOS INDUSTRIALES Y COMERCIALES DEL ECUADOR"
Previo a la obtención del título de Economista Mención Economía Empresarial
Director: Econ. Silvia Mejía Matute
Tribunal: Ing. Xavier Ortega y Econ. Luis Pinos Luzuriaga

Plazo de presentación del trabajo de titulación: Se fijó como plazo para la entrega del trabajo de titulación, conforme a la Disposición Tercera del Reglamento de Régimen Académico, un período académico, contado desde la fecha de la aprobación del diseño del trabajo, esto es hasta el 27 de enero de 2019.

E INFORMA:

Que, en aplicación de la Disposición General Cuarta del Reglamento de Régimen Académico vigente, en caso de que el estudiante no culmine y apruebe el trabajo de titulación luego de dos períodos académicos contados a partir de su fecha de culminación de estudios, deberá realizar la actualización de conocimientos previa a su titulación.

Cuenca, 30 de julio de 2018



Dra. María Elena Ramírez Aguilar
Secretaria de la Facultad de
Ciencias de la Administración

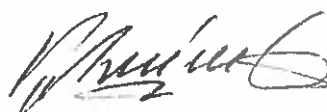


CONVOCATORIA

Por disposición de la Junta Académica de la escuela de Economía se convoca a los Miembros del Tribunal Examinador, a la sustentación del Protocolo del Trabajo de Titulación: "Evaluación del impacto económico de los programas de apoyo a la innovación: un estudio comparativo entre las provincias que albergan a los principales distritos industriales y comerciales del Ecuador", presentado por el estudiante Reyes Vintimilla Javier Esteban con código 76082, previa a la obtención del título de Economista Mención Economía Empresarial, para el día Martes, 26 de junio de 2018 a las 08h00.

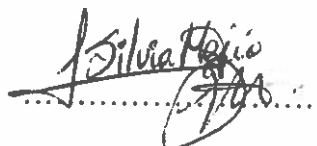
Tomar en cuenta que posterior a la sustentación del Diseño del Trabajo de Titulación, por ningún concepto se puede realizar modificaciones ni cambios en los documentos; únicamente, en caso de diseño aprobado con modificación, el Director adjuntará al esquema un oficio indicando que se procede con los cambios sugeridos.

Cuenca, 14 de junio de 2018



Dra. María Elena Ramírez Aguilar
Secretaria de la Facultad

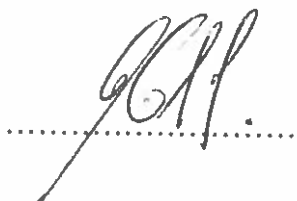
Econ. Silvia Mejía Matute



Ing. Xavier Ortega Vásquez



Econ. Luis Pinos Luzuriaga



ESCUELA DE ECONOMÍA

FECHA: 08 DE JUNIO DE 2018

Estudiante: REYES VINTIMILLA JAVIER ESTEBAN



ACTA
SUSTENTACIÓN DE PROTOCOLO/DENUNCIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Fecha de sustentación: Martes, 26 de junio de 2018 a las 18h00

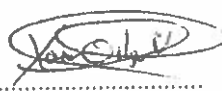
- 1.1. Nombre del estudiante: Reyes Vintimilla Javier Esteban
1.2. Código: 76082
1.3. Director sugerido: Econ. Silvia Mejía Matute
1.4. Codirector (opcional): _____
1.4.1. Tribunal: Ing. Xavier Ortega Vásquez y Econ. Luis Pinos Luzuriaga
1.4.2. Título propuesto: : **"Evaluación del impacto económico de los programas de apoyo a la innovación: un estudio comparativo entre las provincias que albergan a los principales distritos industriales y comerciales del Ecuador"**
1.4.3. Aceptado sin modificaciones : _____
1.4.4. Aceptado con las siguientes modificaciones:

1.4.5. No aceptado

1.4.6. Justificación:

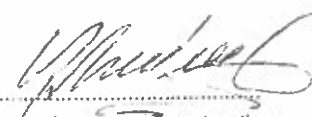
Tribunal


Econ. Silvia Mejía Matute


Ing. Xavier Ortega Vásquez


Econ. Luis Pinos Luzuriaga


Sr. Reyes Vintimilla Javier Esteban


Dra. María Elena Ramírez Aguilar
Secretaria de la Facultad




RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO DE TRABAJO DE TITULACIÓN
(Tribunal)

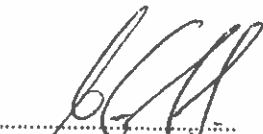
- 1.1. Nombre del estudiante: Reyes Vintimilla Javier Esteban
1.1.1. Código : 76082
1.2 Director sugerido : Econ. Silvia Mejía Matute
1.3 Codirector (opcional):
1.1.1. Título propuesto: "Evaluación del impacto económico de los programas de apoyo a la innovación: un estudio comparativo entre las provincias que albergan a los principales distritos industriales y comerciales del Ecuador"
1.2. Revisores (tribunal): Ing. Xavier Ortega Vásquez y Econ. Luis Pinos Luzuriaga
Recomendaciones generales de la revisión:

| | Cumple | No cumple |
|---|--------|-----------|
| Problemática y/o pregunta de investigación | | |
| 1. ¿Presenta una descripción precisa y clara? | / | |
| 2. ¿Tiene relevancia profesional y social? | / | |
| Objetivo general | | |
| 3. ¿Concuerda con el problema formulado? | / | |
| 4. ¿Se encuentra redactado en tiempo verbal infinitivo? | / | |
| Objetivos específicos | | |
| 5. ¿Permiten cumplir con el objetivo general? | / | |
| 6. ¿Son comprobables cualitativa o cuantitativamente? | / | |
| Metodología | | |
| 7. ¿Se encuentran disponibles los datos y materiales mencionados? | / | |
| 8. ¿Las actividades se presentan siguiendo una secuencia lógica? | / | |
| 9. ¿Las actividades permitirán la consecución de los objetivos específicos planteados? | / | |
| 10. ¿Las técnicas planteadas están de acuerdo con el tipo de investigación? | / | |
| Resultados esperados | | |
| 11. ¿Son relevantes para resolver o contribuir con el problema formulado? | / | |
| 12. ¿Concuerdan con los objetivos específicos? | / | |
| 13. ¿Se detalla la forma de presentación de los resultados? | / | |
| 14. ¿Los resultados esperados son consecuencia, en todos los casos, de las actividades mencionadas? | / | |

Nota sobre 10 puntos:10..... ✓


.....
Econ. Silvia Mejía Matute


.....
Ing. Xavier Ortega Vásquez


.....
Econ. Luis Pinos Luzuriaga



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY



Facultad
Ciencias de la
Administración

Oficio Estudiante: Solicitud aprobación de
Protocolo de Trabajo de Titulación

Cuenca, 04 de junio de 2018

Ingeniero,
Oswaldo Merchán Manzano
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

De mi/ nuestra consideración,

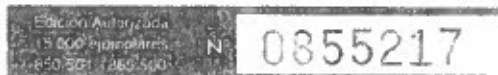
Estimado Señor Decano, yo/ nosotros **Javier Esteban Reyes Vintimilla** con C.I. **0105871909**, código estudiantil 76082 de la Carrera de Economía, solicito muy comedidamente a usted y por su intermedio al Consejo de Facultad, la aprobación del protocolo de trabajo de titulación con el tema **"evaluación del impacto económico de los programas de apoyo a la innovación: un estudio comparativo entre las provincias que albergan a los principales distritos industriales y comerciales del Ecuador"** previo a la obtención del título de Economista, para lo cual adjunto la documentación respectiva.

Por la favorable acogida que brinde a la presente, anticipo mi agradecimiento/ anticipamos nuestro agradecimiento.

Atentamente:

Javier Reyes Vintimilla

Estudiante de la Carrera de Economía





UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

DOCTORA MARÍA ELENA RAMÍREZ AGUILAR, SECRETARIA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

CERTIFICA:

Que, el señor **REYES VINTIMILLA JAVIER ESTEBAN** con código de estudiante Nro.
76082, alumno de la carrera de **ECONOMIA**, tiene aprobado el **81,77%** de créditos de
su malla curricular.

Cuenca, 27 de junio de 2018

Dra. María Elena Ramírez Aguilar
**SECRETARIA DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
FACULTAD DE
ADMINISTRACION
SECRETARIA

Derecho No. 001-010-000137323
mjmr.-



Cuenca, 04 de junio de 2018

Ingeniero,
Oswaldo Merchán Manzano
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

De mi consideración,

Yo, **Silvia Raquel Mejía Matute** informo que he revisado el protocolo de trabajo de titulación previo a la obtención del título de Economista, denominado "Evaluación del impacto económico de los programas de apoyo a la innovación: un estudio comparativo entre las provincias que albergan a los principales distritos industriales y comerciales del Ecuador ", realizado por el estudiante **Javier Esteban Reyes Vintimilla** , con código estudiantil 76082 protocolo que a mi criterio, cumple con los lineamientos y requerimientos establecidos por la carrera.

Por lo expuesto, me permito sugerir que sea considerado para la revisión y sustentación del mismo,

Sin otro particular, suscribo.

Atentamente

Econ.Silvia Mejía



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY



Escuela
Economía

Protocolo de Trabajo de Titulación

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Economía

**“Evaluación del impacto económico de los programas de apoyo a la innovación:
un estudio comparativo entre las provincias que albergan a los principales
distritos industriales y comerciales del Ecuador”**

Nombre de Estudiante(s):

JAVIER REYES VINTIMILLA

Director(a) sugerido(a):

EC. SILVIA MEJIA

Cuenca - Ecuador

2018

Edición Autorizada
15.000 ejemplares
950 501 - 868 400

N

0855176



1. Datos Generales
UNIVERSIDAD DEL AZUAY
1.1. Nombre del Estudiante
JAVIER REYES VINTIMILLA

1.1.1. Código
UA076082

1.1.2. Contacto
REYES VINTIMILLA JAVIER ESTEBAN
Teléfono: 4086656
Celular: 0995086437
Correo Electrónico: xavier_r08@htomail.com

Apellido y Nombre Estudiante 2
Teléfono: Teléfono convencional Estudiante 2
Celular: Teléfono celular Estudiante 2
Correo Electrónico: Correo Electrónico Estudiante 2

1.2. Director Sugerido: Mejia Silvia , Economista

1.2.1. Contacto:
Celular: 0981557641
Correo Electrónico: smejia@uazuay.edu.ec

1.3. Co-director sugerido: Apellidos, Nombres, Título

1.3.1. Contacto:

1.4. Asesor Metodológico: Argudo Mayra, Econ

1.5. Tribunal designado:

1.6. Aprobación:

1.7. Línea de Investigación de la Carrera:
5309 Organización Industrial y Políticas Gubernamentales

1.7.1. Código UNESCO: Elija un elemento

1.7.2. Tipo de trabajo:
a) Proyecto de investigación
b) Investigación formativa

1.8. Área de Estudio:

Econometría, Microeconomía (Economía de la Innovación)

1.9. Título Propuesto:

Evaluación del impacto económico de los programas de apoyo a la innovación: un estudio comparativo entre las provincias que albergan los principales distritos industriales y comerciales del Ecuador."

1.10. Estado del proyecto

Nuevo

2. Contenido

2.1. Motivo de la Investigación:

Las actividades innovadoras permiten a las empresas incrementar sus niveles de productividad y competitividad, a través de reducciones de costos de producción y mejoras en la calidad de los bienes y servicios ofertados (Bárcena, 2010). Sin embargo, la innovación es un fenómeno complejo donde interactúan varios agentes económicos, puesto que las empresas no operan solas, requieren del apoyo gubernamental para llevar a cabo sus actividades de innovación y disfrutar de los beneficios que éstas traen consigo (Fernández y Martín, 2015).

Por lo tanto, recibe gran importancia un estudio en el cual se constate si los programas de apoyo están generando un efecto positivo en el esfuerzo y desempeño innovador en las empresas ecuatorianas, más aún considerando que una economía en desarrollo como la del Ecuador requiere de un motor de crecimiento para transformar su esquema productivo, cuya pieza fundamental de dicho motor es la construcción de un adecuado Sistema Nacional de Innovación.

2.2. Problemática

La escasez de trabajos de investigación concernientes al campo de la Economía de la Innovación en el Ecuador no es amplia. No existe un trabajo actualizado que evalúe el impacto económico de los programas de apoyo a la innovación en las empresas ecuatorianas, menos aún que realice una comparación de resultados entre las provincias donde se sitúan los principales distritos industriales, considerando que los aspectos regionales y territoriales modifican el desempeño innovador de las empresas. Estos limitantes impiden un correcto entendimiento sobre el funcionamiento de los sistemas emergentes de innovación que son los que caracterizan a las economías en vías de desarrollo como el caso de Ecuador.

La política tecnológica que aplican los gobiernos en este tipo de economías intenta facilitar la construcción de capacidades innovadoras en las empresas, a diferencia de



los países más desarrollados. La política más bien trata de explotar dichas capacidades tecnológicas que se supone ya han sido construidas por las empresas (Fernández y Martín, 2015).

Por lo tanto, resulta relevante analizar si los programas de apoyo a la innovación están cumpliendo su objetivo en el campo empresarial, y más aún determinar si este efecto se cumple en todas las provincias más importantes del Ecuador, considerando que pueden existir aspectos regionales que conduzcan a resultados diferentes.

2.3. Pregunta de Investigación

¿Cuál es el efecto de los distintos programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo y desempeño innovador en las empresas ecuatorianas?

¿Difiere dicho efecto entre las distintas provincias que concentran la mayor actividad comercial y productiva?

2.4. Resumen

La presente investigación tiene como fin evaluar el impacto de los diferentes programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo y el desempeño innovador de las firmas ecuatorianas. Para el análisis se utilizarán metodologías de pareo por propensión (PSM), del cual se obtienen dos grupos homogéneos comparables entre sí para obtener un estimador del impacto insesgado. Con lo propuesto se pretende mostrar una visión clara acerca de cómo es un sistema emergente de innovación y sus particularidades al tomar como caso de estudio el Ecuador, así también se revisa bibliografía sobre políticas tecnológicas de países en desarrollo y se presenta el modelo econométrico propuesto con el fin de dar claridad a estos temas.

2.5. Estado del Arte y marco teórico

Desde el enfoque evolutivo, la política tecnológica debe estar formulada en base a la teoría del comportamiento de las firmas, enfatizando en los procesos de aprendizaje y conducta adaptativa de las mismas. La importancia de la política tecnológica recae en su objetivo por estimular la variedad de los procesos innovadores introducidos en la economía, buscando mejoras en la tecnología y el rendimiento económico de las

empresas, tomando en cuenta un contexto marcado por una inmensa micro complejidad (Metcalf, 1994).

Dadas las características y diferencias sistemáticas de los países en desarrollo en términos de innovación, las políticas y programas de apoyo a la innovación puestos en práctica en estas economías serán diferentes también. Por un lado, existen las políticas de subsidios e incentivos fiscales que adquieren mayor alcance en las economías avanzadas, mientras que en los países menos desarrollados este tipo de acciones son más desafiantes por la exigencia de recursos y esfuerzos que representan.

Según Fernández y Martín (2017), los instrumentos políticos de apoyo que priman en las economías en vías de desarrollo son los distintos programas diseñados para mejorar y aumentar las capacidades tecnológicas y de gestión de las empresas participantes.

Para medir la efectividad de los programas de apoyo a la innovación, orientados a la expansión de las capacidades tecnológicas y de gestión, se puede evaluar el efecto causal de la participación en dichos programas sobre el esfuerzo y el desempeño innovador de las empresas participantes (Fernández y Martín 2015).

Desde esta perspectiva, se espera un impacto positivo de estos programas sobre la inversión interna en I+D y otras actividades de innovación como el gasto en maquinaria y equipo, hardware, software, ingeniería y diseño, capacitación, consultorías y asistencia técnica, la creación de nuevos productos, la implementación de nuevos procesos, entre otros.

Finalmente, Nelson (1991) sugiere la existencia de heterogeneidad empresarial en cuanto al comportamiento innovador que realizan, y que dicha heterogeneidad puede estar marcado por aspectos sectoriales, regionales y/o territoriales entre los cuales se desenvuelven las firmas. Por tanto, los efectos de política tecnológica pueden presentar resultados diferentes entre distintas regiones pertenecientes a un mismo Sistema Nacional de Innovación.

Desempeño Innovador:

- Variable dicotómica que indique si la empresa introdujo un bien o servicio nuevo o mejorado.
- Variable dicotómica que indique si la empresa introdujo innovación de proceso (sea este nuevo o mejorado).

Variable independiente (o de tratamiento)

- Variable dicotómica que indique si la empresa participó en al menos uno de los programas detallados en la encuesta ENAI 2015 (Anexo 1).

VARIABLES DE CONTROL

- Se incluirán como variables de control las correspondientes a las características de las empresas, en base a las cuales se hace el *Matching*. Estas podrán ser:
 - Tamaño de la empresa (número de empleados)
 - Si la empresa invierte o no en capital fijo.
 - Si la empresa es exportadora o no.
 - Si la empresa pertenece a un grupo empresarial.
 - Si la empresa cuenta con capital extranjero o no.
 - La edad de la empresa.
 - Si la empresa coopera con otros agentes en innovación o no.
 - Si la empresa recibe y/o otorga capacitación a sus empleados.
 - Si la empresa desarrolla innovación en marketing u organización empresarial.
 - El sector industrial al cual pertenece.
 - Variables de carácter regional.
 - Entre otras.

Cabe recalcar que durante la construcción del modelo se podrá determinar cuáles son las variables que mejor se ajustan al mismo. Por lo tanto, la lista de variables especificada es una propuesta sujeta a cambios. Sin embargo, se pretenderá mantener siempre la esencia del estudio y el cumplimiento de los objetivos propuestos en el mismo.

La fuente de información para todas las variables detalladas es la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación ENAI 2015¹. Me he cerciorado con anterioridad que sea factible la construcción de las variables con dicha base de datos.

2.8. Alcances y resultados esperados

Análisis teórico-descriptivo claro de cómo funciona un Sistema Emergente de Innovación (SEI), sus particularidades y debilidades, tomando como referencia el entorno ecuatoriano.



2.5. Objetivo General

Evaluar el impacto de los diferentes programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo y desempeño innovador de las firmas ecuatorianas.

2.6. Objetivos Específicos

1. Presentar una descripción del panorama innovador en el Ecuador, como referente de un sistema emergente de innovación.
2. Evaluar, separadamente, el impacto de los programas en las provincias ecuatorianas más importantes desde el punto de vista productivo y comercial.

2.7. Metodología

Con el objetivo de identificar el impacto de los programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo y/o el desempeño innovador de las firmas y dado que la asignación a los programas no es aleatoria, puesto que las empresas se auto-seleccionan para participar en ellos y el gobierno, en base a ciertos criterios, escoge a los participantes dentro de las empresas que aplican, se utilizarán metodologías de pareo por propensión (*Propensity Score Matching*, PSM). El PSM constituye una técnica cuasi-experimental que permite encontrar una relación causal entre dos variables cuando el investigador se enfrenta a un problema de endogeneidad en la variable explicativa. Este método identifica un grupo de comparación formado por empresas que no participaron en determinado programa; pero que en base a ciertas características observables, tendrían la misma probabilidad de haber participado (Fernández y Martín, 2015). De esta forma se obtienen dos grupos homogéneos, excepto en que uno de ellos participó en el programa, cuya comparación permite obtener un estimador del impacto del tratamiento, eliminando de esta forma el sesgo causado por la asignación no aleatoria al programa (Fernández y Martín, 2015).

Las variables propuestas para la construcción del modelo econométrico son las siguientes:

Variables dependientes

Esfuerzo innovador:

- Variable dicotómica que indique si la empresa invirtió en I+D, influenciada por la participación al programa.
- Variable dicotómica que indique si la empresa invirtió en otros gastos de innovación, influenciados por la participación en el programa.

Desempeño Innovador:

- Variable dicotómica que indique si la empresa introdujo un bien o servicio nuevo o mejorado.
- Variable dicotómica que indique si la empresa introdujo innovación de proceso (sea este nuevo o mejorado).

Variable independiente (o de tratamiento)

- Variable dicotómica que indique si la empresa participó en al menos uno de los programas detallados en la encuesta ENAI 2015 (Anexo 1).

Variabes de control

- Se incluirán como variables de control las correspondientes a las características de las empresas, en base a las cuales se hace el *Matching*. Estas podrán ser:
 - Tamaño de la empresa (número de empleados)
 - Si la empresa invierte o no en capital fijo.
 - Si la empresa es exportadora o no.
 - Si la empresa pertenece a un grupo empresarial.
 - Si la empresa cuenta con capital extranjero o no.
 - La edad de la empresa.
 - Si la empresa coopera con otros agentes en innovación o no.
 - Si la empresa recibe y/o otorga capacitación a sus empleados.
 - Si la empresa desarrolla innovación en marketing u organización empresarial.
 - El sector industrial al cual pertenece.
 - Variables de carácter regional.
 - Entre otras.

Cabe recalcar que durante la construcción del modelo se podrá determinar cuáles son las variables que mejor se ajustan al mismo. Por lo tanto, la lista de variables especificada es una propuesta sujeta a cambios. Sin embargo, se pretenderá mantener siempre la esencia del estudio y el cumplimiento de los objetivos propuestos en el mismo.

La fuente de información para todas las variables detalladas es la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación ENAI 2015¹. Me he cerciorado con anterioridad que sea factible la construcción de las variables con dicha base de datos.

2.8. Alcances y resultados esperados

Análisis teórico-descriptivo claro de cómo funciona un Sistema Emergente de Innovación (SEI), sus particularidades y debilidades, tomando como referencia el entorno ecuatoriano.



Un modelo econométrico que evalúe, eficientemente, el impacto de los programas de apoyo a la innovación sobre el esfuerzo y/o desempeño innovador de las firmas de un SEI (caso Ecuador).

Análisis comparativo de los resultados entre las provincias ecuatorianas económicamente más importantes, las mismas que se determinarán durante la investigación.

2.9. Supuestos y riesgos

Con anticipación me he cerciorado de contar con las bases de datos actualizadas y que la metodología especificada sea la propicia para responder a las preguntas de investigación, lo cual es lo más importante para el desarrollo de la presente investigación. Sin embargo, puede darse el caso de que alguna variable que compone el modelo econométrico no se ajuste bien al mismo, en ese caso se puede optar por usar otras variables que representen la misma información, sin alterar la esencia del estudio.

Por otro lado, será la primera vez que aplique la metodología propuesta e incluso un nuevo software estadístico, sin embargo, más que considerarse un aspecto crítico que afecte la investigación, lo asumo como un desafío para mi formación académica y profesional.

2.10. Presupuesto

| Rubro | Costo (USD) | Justificación |
|------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| Impresión de hojas | 20 | Impresión de tesis |
| Anillado y/o empastado | 10 | anillado |
| Transporte | 30 | Transporte |
| Haga clic aquí para escribir texto | Costo en USD | Haga clic aquí para escribir texto |
| TOTAL | 60 | |

2.11. Financiamiento

La fuente de financiamiento para la presente investigación es propia.

2.12. Esquema tentativo

Introducción

Capítulo 1. Sistemas Emergentes de Innovación (SEI)

1.1. Aspectos teóricos

1.2. Análisis de estudios empíricos

1.3. Ecuador como referente de un SEI

1.3.1. Descripción del panorama innovador en el Ecuador.

1.3.2 Revisión de literatura empírica enfocada en el caso ecuatoriano.

Capítulo 2. Política Tecnológica

2.1. Aspectos teóricos

2.2. Tipos de política tecnológica

2.3. Política tecnológica y programas de apoyo en un SEI

2.3.1 Revisión de literatura empírica

2.3.2 Política tecnológica en el Ecuador

Capítulo 3. Impacto de la política tecnológica en un SEI

3.1. Datos, variables y delimitación del problema

3.2. Metodología

3.3. Resultados

3.3.1. Análisis comparativo de los resultados entre las principales provincias del Ecuador.

Capítulo 4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

4.2. Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

2.13. Cronograma

| Objetivo Específico | Actividad | Resultado esperado | Tiempo (semanas) |
|---|--------------------------------|---|------------------|
| 1. Presentar una descripción del panorama innovador en el Ecuador, como referente de un sistema emergente de innovación. | Revisión de bibliografía | Descripción acerca de cómo se encuentra la innovación para el caso de estudio de Ecuador | 5 |
| 2. Evaluar, separadamente, el impacto de los programas en las provincias ecuatorianas más importantes desde el punto de vista productivo y comercial. | Revisión de estudios empíricos | Cuadro comparativo entre las distintas provincias más importantes del Ecuador y el impacto que ha tenido sobre las mismas | 5 |



| | | | |
|--|--|---|-----------|
| 3. Desarrollo y aplicación del modelo econométrico | Realización del modelo econométrico mediante PMS | Cuadro comparativo entre los más importantes distritos comerciales del Ecuador | 5 |
| 4. Resultados comparativos del modelo econométrico | Revisión de los resultados obtenidos | Poder realizar un análisis acerca de los resultados obtenidos en la presente investigación. | 5 |
| TOTAL | | | 20 |

2.14. Referencias

Estilo utilizado: APA Edición: Sexta.

Bárcena, Alicia. 2010. «Innovación para el desarrollo, reflexiones desde América Latina y el Caribe».

<http://www.cepal.org/noticias/paginas/8/33638/Innovacionparaeldesarrollo.pdf>.

Fernández-Sastre, J, y F Martín-Mayoral. 2017. «Assessing the impact of public support for innovation in an emerging innovation system». *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development* 9 (1): 42-64. doi:10.1504/IJTLID.2017.082755.

Fernández-Sastre, Juan, y Fernando Martín-Mayoral. 2015. «The effects of developing-countries' innovation support programs: Evidence from Ecuador». *Innovation: Management, Policy and Practice* 17 (4): 466-84. doi:10.1080/14479338.2016.1157447.

Metcalfe, James S. 1994. «Evolutionary economics and technology policy». *The Economic Journal* 104 (425): 931-44. doi:10.2307/2231709.

Nelson, Richard R. 1991. «15. Why Do Firms Differ, and How Does it Matter?» *Strategic Management Journal* 12 (1 991): 61-74. doi:10.1002/smj.4250121006.

2.15. Anexos

3. Indique si la empresa conoce los siguientes instrumentos de apoyo a la innovación, y si los utilizó en el periodo de 2012 a 2014:

| | ¿Conoce? | | Solicitó y no lo obtuvo | Solicitó y lo accedió | No aplicó |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Si | No | | | |
| a) Programas para mejorar la calidad y obtener certificación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) Programas para capacitación de personal | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c) Programas de apoyo a la innovación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| d) Programas de asistencia técnica para la adopción tecnológica y gestión empresarial (misiones tecnológicas, consultorías tecnológicas, etc.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| e) Programas de apoyo al emprendimiento (incubación de empresas, capital semilla, etc.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| f) Programas de promoción de exportaciones (misiones comerciales, marketing, etc.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

fuentes: ENAI 2015, INEC

2.16. Firma de responsabilidad (estudiante)

Javier Rojas

Silvia Rojas

2.17. Firma de responsabilidad (director sugerido)

1.1. Nombre del Estudiante: Javier Esteban Reyes Vintimilla

1.1.1. Código: 76082

1.2. Director sugerido: Econ. Silvia Mejía

1.3. Docente metodólogo: Econ. Mayra Argudo

1.4. Codirector (opcional):

Título propuesto: "Evaluación del impacto económico de los programas de apoyo a la innovación: un estudio comparativo entre las provincias que albergan a los principales distritos industriales y comerciales del Ecuador"

1.5.

| | DIRECTOR | | METODÓLOGO | |
|--|----------|-----------|------------|-----------|
| | Cumple | No cumple | Cumple | No cumple |
| Línea de investigación | | | | |
| 1. ¿El contenido se enmarca en la línea de investigación seleccionada? | ✓ | | ✓ | |
| Título Propuesto | | | | |
| 2. ¿Es informativo? | ✓ | | ✓ | |
| 3. ¿Es conciso? | ✓ | | ✓ | |
| Estado del arte | | | | |
| 4. ¿Identifica claramente el contexto histórico, científico, global y regional del tema del trabajo? | ✓ | | ✓ | |
| 5. ¿Describe la teoría en la que se enmarca el trabajo | ✓ | | ✓ | |
| 6. ¿Describe los trabajos relacionados más relevantes? | ✓ | | ✓ | |
| 7. ¿Utiliza citas bibliográficas? | ✓ | | ✓ | |
| Problemática | | | | |
| 8. ¿Presenta una descripción precisa y clara? | ✓ | | ✓ | |
| 9. ¿Tiene relevancia profesional y social? | ✓ | | ✓ | |
| Pregunta de investigación | | | | |
| 10. ¿Presenta una descripción precisa y clara? | ✓ | | ✓ | |
| 11. ¿Tiene relevancia profesional y social? | ✓ | | ✓ | |
| Hipótesis (opcional) | | | | |
| 12. ¿Se expresa de forma clara? | ✓ | | | |
| 13. ¿Es factible de verificación? | ✓ | | | |
| Objetivo general | | | | |
| 14. ¿Concuerda con el problema formulado? | ✓ | | ✓ | |
| 15. ¿Se encuentra redactado en tiempo verbal infinitivo? | ✓ | | ✓ | |
| Objetivos específicos | | | | |
| 16. ¿Permiten cumplir con el objetivo general? | ✓ | | ✓ | |
| 17. ¿Son comprobables cualitativa o cuantitativamente? | ✓ | | ✓ | |
| Metodología | | | | |
| 18. ¿Se encuentran disponibles los datos y materiales mencionados? | ✓ | | ✓ | |
| 19. ¿Las actividades se presentan siguiendo una secuencia lógica? | ✓ | | ✓ | |
| 20. ¿Las actividades permitirán la consecución de los objetivos específicos planteados? | ✓ | | ✓ | |
| 21. ¿Las técnicas planteadas están de acuerdo con el tipo de investigación? | ✓ | | ✓ | |
| Resultados esperados | | | | |
| 22. ¿Son relevantes para resolver o contribuir con el problema formulado? | ✓ | | ✓ | |
| 23. ¿Concuerdan con los objetivos específicos? | ✓ | | ✓ | |