



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

TITULACIÓN DE ECONOMISTA

“Análisis del gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación por actividad económica y su relación con los ingresos de los establecimientos en Loja (2010)”

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

AUTORA: Gaona Jiménez, María Patricia.

DIRECTOR: Maldonado Granda, Daniel Stalin, Mgs.

Loja-Ecuador

2014

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

Mgs.

Daniel Stalin Maldonado Granda.

DOCENTE DE TITULACIÓN.

De mi consideración:

El presente trabajo de investigación: Análisis del gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación por actividad económica y su relación con los ingresos de los establecimientos en Loja (2010), realizado por la estudiante en formación Gaona Jiménez María Patricia, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, enero de 2014.

f:.....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo. Gaona Jiménez María Patricia, declaro ser autora del presente trabajo de fin de titulación: Análisis del gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación por actividad económica y su relación con los ingresos de los establecimientos en Loja (2010), de la Titulación de Economista siendo Daniel Stalin Maldonado Granda director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Código del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f:.....

Gaona Jiménez María Patricia

CI: 1104692536

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mi madre y a mi hermano, quienes siempre anhelaron verme convertida en una profesional y se esforzaron para que cumpla tal anhelo.

Gaona Jiménez María Patricia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón a mi familia por todo el apoyo y motivación que durante toda mi vida académica me han dado, de manera especial a mis padres y mi hermano por la confianza que en mi han depositado, la misma que no pienso defraudar, por el esfuerzo económico realizado para que pueda culminar la carrera, a la UTPL por darme la oportunidad de estudiar una carrera y a Dios por darme salud y vida para llegar hasta aquí.

Gaona Jiménez María Patricia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO 1.....	5
EVIDENCIA TEÓRICA DE LA RELACIÓN ENTRE EL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO; CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN Y ACTIVIDAD ECONÓMICA.	5
1.1. El crecimiento endógeno: teorías del crecimiento económico	6
1.1.1. El crecimiento endógeno.....	6
1.1.2. Modelo de Lucas para el crecimiento económico endógeno.....	8
1.2. Capital humano, investigación y desarrollo	10
1.3. Crecimiento endógeno contemporáneo.....	14
1.4. La competitividad	14
1.5. Teoría de la empresa	15
CONCLUSIONES DEL COMPONENTE TEÓRICO.....	18
CAPÍTULO 2.....	17
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN	17
2.1. Gasto en capacitación y formación e investigación y desarrollo	18
2.1.1. Variación del Producto Interno Bruto real.	18
2.1.2. Crecimiento económico mundial por regiones.	19
2.1.3. Comparación entre indicadores de capital humano.	20
2.1.4. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB).	22
2.1.5. Gasto en ciencia y tecnología en relación al PIB	23
2.1.6. Gasto en ciencia y tecnología por habitante en dólares.....	25
2.1.7. Gasto en investigación y desarrollo por sector de ejecución.....	26
2.1.8. Gasto en actividades de ciencia y tecnología por sector de ejecución...	28
2.1.9. Inversión en investigación y desarrollo en Ecuador.	29

CONCLUSIONES DEL COMPONENTE DE CONTEXTUALIZACIÓN.....	34
CAPÍTULO 3.....	33
<i>INCIDENCIA DEL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO; CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN POR ACTIVIDAD ECONÓMICA Y SU RELACIÓN CON LOS INGRESOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN LOJA 2010.....</i>	<i>33</i>
3.1. Análisis estadístico de gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación en las empresas en el cantón Loja.....	34
3.1.1. Gasto en investigación y desarrollo y en capacitación y formación por parte de los establecimientos respecto al año de constitución en el cantón Loja.....	34
3.1.2. Gasto en investigación y desarrollo, y capacitación y formación por rama de actividad de los establecimientos del cantón Loja, 2010.....	35
3.1.3. Gasto en I+D y en capacitación y formación por sectores específicos en el cantón Loja, 2010.....	37
3.1.4. Gasto en I+D y capacitación y formación de los establecimientos del cantón Loja por afiliación a un gremio en el año 2010.....	38
3.1.5. Gasto en I+D, capacitación y formación según pertenencia de RUC por parte de los establecimientos del cantón Loja, 2010.....	40
3.1.6. Gasto en I+D y capacitación y formación según el tipo de establecimiento en el cantón Loja en el 2010.....	41
3.2. El gasto de I+D, C+F por actividad económica, influencia en los ingresos de los establecimientos en el cantón Loja 2010.....	42
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	51
ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Teorías de crecimiento económico.....	7
Tabla N° 2 . Variación del Producto Interno Bruto real en porcentaje.....	18
Tabla N° 3. Crecimiento económico comparativo por regiones y países (% del PIB) ..	19
Tabla N° 4. Indicadores de capital humano.....	21
Tabla N° 5. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)	22
Tabla N° 6. Gasto en ciencia y tecnología en relación al PIB.....	24
Tabla N° 7. Gasto en ciencia y tecnología por habitante en dólares.	25
Tabla N° 8. Gasto en I+D por sector de ejecución.	27
Tabla N° 9. Gasto en ACT por sector de ejecución.	28
Tabla N° 10. Inversión en investigación y desarrollo en Ecuador.	30
Tabla N° 11. Probabilidades.	44
Tabla N° 12. Matriz de correlaciones.	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Función de producción.....	25
Gráfico N° 2. Número de empresas del cantón Loja por ramas de actividad económica, que invierten en investigación y desarrollo en el 2010	35
Gráfico N° 3. Número de empresas del cantón Loja por ramas de actividad económica, que invierten en capacitación y formación en el 2010	36
Gráfico N° 4. Gasto en investigación y desarrollo por CIIU principal a dos dígitos de los establecimientos del cantón Loja, 2010.....	37
Gráfico N° 5. Gasto en capacitación y formación por CIIU principal a dos dígitos de los establecimientos del cantón Loja, 2010.....	38
Gráfico N° 6. Número de establecimientos por afiliación a un gremio que destinan inversión en investigación y desarrollo en el cantón Loja, 2010.....	39
Gráfico N° 7. Número de establecimientos por afiliación a un gremio que destinan inversión en capacitación y formación en el cantón Loja, 2010	39
Gráfico N° 8. Número de establecimientos que tienen RUC y destinan gasto en I+D, cantón Loja 2010.	40
Gráfico N° 9. Número de establecimientos que tienen RUC y destinan gasto en C+F, cantón Loja 2010.	41
Gráfico N° 10. Número según tipo de establecimientos que destinan gasto en I+D en el cantón Loja, 2010.....	41
Gráfico N° 11. Número de establecimientos, según tipo que destinan gasto en C+F en el cantón Loja, 2010.....	42

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolla con el fin de analizar el gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación por actividad y su relación con los ingresos de los establecimientos económicos en Loja (2010), para lo cual se analiza las teorías que fundamentan el tema relacionadas con el crecimiento económico y capital humano. Se presenta una contextualización de lo referido en países internacionales y del Ecuador. Finalmente por medio de un modelo econométrico con datos obtenidos del INEC, se encontró que la relación del gasto en capacitación y formación e investigación y desarrollo es positiva en los ingresos de los establecimientos del cantón Loja en el año 2010. Además se ha podido evidenciar que el gasto en capacitación y formación ha sido superior al gasto en investigación y desarrollo.

PALABRAS CLAVE:

Ingresos, investigación y desarrollo, innovación, inversión, capacitación y formación, crecimiento económico, gastos.

ABSTRACT.

This work is developed in order to analyze the spending on research and development, training and training by activity and its relation to the income of the economic establishments in Loja (2010), for which we analyze the theories underlying the related topic with economic growth and human capital. We present a contextualization of the referenced international countries and Ecuador. Finally, through an econometric model with data obtained from INEC, it was found that the ratio of spending on training and training and research and development is positive in the income of Loja Canton establishments in 2010. Furthermore it was shown that spending on education and training has exceeded spending on research and development.

KEYWORDS:

Revenues, research and development, innovation, investment, training and training, economic growth, spending.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se desarrolla con el fin de presentar un análisis del gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación por actividad económica y su relación con los ingresos de los establecimientos en Loja (2010).

La importancia del tema en desarrollo, radica principalmente en proporcionar referencias reales que expliquen cómo el crecimiento económico guarda relación con el capital humano. En el mundo es un tema fundamental, en consideración que las economías se proyectan al alcance y mantenimiento del crecimiento, por tanto los establecimientos económicos forman parte al asignar recursos para innovar, capacitar y formar.

Como objetivos específicos se plantean: establecer los componentes y aportes teóricos que sustenten la importancia del gasto en capacitación y formación e investigación y desarrollo; establecer una contextualización del gasto en algunos países a nivel internacional y del Ecuador; presentar una caracterización a los establecimientos económicos y determinar la incidencia de los ingresos en el gasto en capacitación e investigación.

Como hipótesis se plantea el gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación por actividad económica, influye positivamente en los ingresos de los establecimientos en el cantón Loja.

Para cumplir los objetivos, esta investigación presenta tres capítulos: El capítulo uno, expone teorías que fundamentan la investigación relacionadas con el crecimiento económico y el capital humano relacionado con la inversión, educación e innovación y se analiza las teorías de crecimiento económico las cuales han surgido como sistemas lógicos que pretenden resolver fenómenos económicos que se desarrollan a lo largo del tiempo.

En el capítulo dos se presenta la contextualización de la influencia que tiene el gasto en la investigación y desarrollo, capacitación y formación, en el que se presentan estudios de algunos países, centrando el crecimiento económico y el capital humano como un factor importante vinculado con la educación, la innovación y el aprendizaje.

Por último, en el capítulo tres se realiza un análisis estadístico con cruce de variables para caracterizar los establecimientos según el tipo, por ramas de actividad, por afiliación a algún gremio y si el establecimiento tiene Registro Único del Contribuyente (RUC) y, un modelo econométrico con información del Censo Económico 2010, con el cual se presenta la relación del gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación en los ingresos de los establecimientos en el cantón Loja 2010. Además se expone las conclusiones obtenidas como resultado del análisis efectuado.

Se considera importante realizar esta investigación ya que presenta un aporte para la orientación y diseño de estrategias para los establecimientos, que les permita crear un ambiente de negocios y mejorar el gasto en capacitación y formación e investigación y desarrollo por lo tanto sus ingresos. Además es importante considerar que no existen estudios que demuestren un análisis de la asignación del gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación por actividad económica y su relación con los ingresos de los establecimientos en el cantón Loja en el año 2010, ver anexo N°1.

CAPÍTULO 1

EVIDENCIA TEÓRICA DE LA RELACIÓN ENTRE EL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO; CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN Y ACTIVIDAD ECONÓMICA.

1.1. El crecimiento endógeno: teorías del crecimiento económico

En el presente capítulo se recopila los enfoques teóricos en los que se sustenta el tema de investigación, haciendo referencia a las teorías de crecimiento económico endógeno y de capital humano, ligadas a la investigación y desarrollo, las mismas que plantean, que las mejores capacidades humanas son adquiridas mediante la educación. Además se presenta, que el crecimiento económico está definido por el cambio tecnológico, la competitividad y la producción. Esta información sirve como marco de referencia para observar la relación de los ingresos de los establecimientos con el gasto en capacitación y formación e investigación y desarrollo en el cantón Loja, con el fin de analizar lo que mencionan las teorías acerca del crecimiento económico.

1.1.1. El crecimiento endógeno.

Los modelos de crecimiento económico se desarrollaron a partir de 1930 y mediados de 1970 empezando con las vertientes teóricas keynesianas, seguidas por las clásicas y neoclásicas en 1990, incluidas las nuevas teorías de crecimiento endógeno que surgen como respuesta a situaciones que no se podían explicar con los planteamientos de las corrientes económicas tradicionales. Entonces se puede destacar que el crecimiento económico es una medida de la producción de bienes y servicios de una economía durante un periodo de tiempo determinado y la producción es equivalente a los ingresos. Por tanto si los establecimientos invierten en investigación y desarrollo, capacitación y formación de su personal, se asume que percibirán mayores ingresos.

Al respecto estudios realizados desde el año 1990 indican que los modelos de crecimiento endógeno se vislumbraron como una nueva alternativa, para revisar la aplicación de adecuadas políticas económicas y generar crecimiento en las naciones. De Mattos (1999) menciona que la correlación entre crecimiento e inversión en maquinaria y equipo, la asociación entre crecimiento y nivel de desarrollo científico y tecnológico, la concentración de investigación y desarrollo, la relación entre desarrollo y el incremento en la productividad dieron como resultado que, para mantener o generar crecimiento, no bastaba con los lineamientos keynesianos ni neoclásicos.

De las investigaciones realizadas por Romer (1986) y Lucas (1988) se llega a la conclusión de que la tasa de crecimiento depende básicamente del stock de capital físico, stock de capital humano que conjuntamente con el progreso tecnológico se pueden acumular en el tiempo y generar externalidades. Los supuestos bajo los cuales se sustentan estos modelos son: rendimientos crecientes y la competencia imperfecta contradictorios a los supuestos de

las teorías neoclásicas que se sustentan en la competencia perfecta y rendimientos constantes.

Por otro lado los lineamientos seguidos a lo largo del tiempo para desarrollar estrategias de crecimiento económico, se sustentaron en la teoría económica que hasta hace poco tiempo, seguía a los pensamientos neoclásicos. En la siguiente tabla se desarrolla las principales teorías de crecimiento económico, el mismo que es igual a la producción de bienes y servicios en un período de tiempo determinado por ende es equivalente a los ingresos.

Tabla Nº 1. Teorías de crecimiento económico

Vertiente teórica	Teorías y modelos	Hipótesis	Supuestos e inferencias	Tipo de regulación	Principales políticas
Keynesiano 1930 – mediados de 1970	Keynesianas y postkeynesianas (Harrod, Domar, Kaldor, Robinson).	El libre juego de las fuerzas del mercado genera desempleo y acentúa las desigualdades económicas.	Competencia imperfecta y rendimientos crecientes; externalidades	Activa: intervención estatal, orientada a promover el crecimiento económico; se requieren políticas específicas para impulsar el crecimiento regional.	Políticas públicas imperativas (inversión y empresas públicas) e indicativas (incentivos, subsidios, precios, aranceles, etc.) diferenciadas sectorial y territorialmente.
Neoclásico Medios de 1970 – 1990	Neoclásicas de crecimiento y movilidad de factores (Solow, Swan).	El libre juego de las fuerzas del mercado propicia la convergencia económica.	Concurrencia perfecta, rendimientos constantes, rendimiento decreciente del capital, la demanda se ajusta pasivamente a la oferta, y el progreso técnico es exógeno.	Pasiva: el estado es neutral y subsidiario, vela por el libre juego de las fuerzas del mercado y asegura el orden económico monetario y fiscal, sin interferencia regional o sectorial.	Políticas de liberalización económica y de desregulación orientadas a asegurar el libre juego de las fuerzas del mercado, no se considera necesario aplicar políticas regionales específicas de carácter general.
Endógeno 1990	Nuevas teorías neoclásicas del crecimiento o de crecimiento endógeno (Romer, Lucas, Barro, Rebelo).	El juego de las fuerzas del mercado no asegura la convergencia económica.	El crecimiento depende de acumulación de capital físico, humano y técnico; externalidades y rendimientos crecientes, generación endógena del progreso técnico.	Intermedia: regulación con el propósito de generar un ambiente favorable a la valorización del capital, atractivo para la inversión privada	Políticas públicas buscan asegurar la gestión de externalidades y provisión de bienes públicos, garantizar derechos de propiedad intelectual y física, regular el sector financiero y relaciones económicas externas, eliminar las distorsiones económicas y mantener el marco legal garante del orden público. La política regional está orientada a activar el potencial endógeno del lugar.

Fuente: (De Mattos, 1999) . Teorías del crecimiento endógeno: Lectura desde los territorios de la periferia.

En la tabla N° 1 se puede observar que las teorías o modelos de crecimiento económico fueron utilizados como herramientas para la construcción de políticas que guiaron a las autoridades a generar las mejores estrategias de crecimiento, considerando las circunstancias en las que se desenvuelve la sociedad. Las teorías o modelos han nacido como respuesta a nuevas situaciones surgidas en las sociedades, considerando que las primeras tuvieron un impacto, las cuales han evolucionado a través del tiempo.

1.1.2. Modelo de Lucas para el crecimiento económico endógeno.

Robert Lucas (1988) es uno de los pioneros de los modelos de crecimiento endógeno. Este autor considera que el elemento de mayor influencia en el crecimiento económico, es el capital humano y que éste tiende a mejorar a medida que se involucra con el proceso de *learning by doing*;¹ con este proceso el stock de capital humano mejora y se incrementa.

Por otro lado Lucas, citado por Vergara (1997) asume dos factores de producción: capital humano y capital físico, los cuales tienden a acumularse. Sin embargo, considera que el factor decisivo para el crecimiento es el capital humano, que contribuye al crecimiento y genera crecimiento perpetuo. Así mismo Vergara (1997) concuerda con Lucas al sostener que el capital humano mínimo admite dos formas de obtenerlo: a través de una educación formal y mediante el *learning by doing*.

El modelo de crecimiento económico de Lucas introduce el *learning by doing*, en el que concibe a este término como una interacción en el proceso productivo, aprender haciendo e interactuar con los que tienen mayor experiencia. A pesar de esta concepción inicial no descarta como importante a la educación formal.

En el mismo sentido, Destinobles (2007) señala que el capital humano tiene una doble característica: el del saber y el de ser apropiable por los individuos. Cuando se trata del saber, éste es producido esencialmente a través de la instrucción educativa, en donde los individuos utilizan la noción aprendida para generar nuevos conocimientos. De las teorías en referencia se puede sostener que el capital humano junto con las habilidades y conocimientos acumulados son el reflejo del crecimiento económico.

Luego, el modelo formal de Lucas destaca la acumulación de capital humano y rendimientos crecientes del capital; considera adicionalmente la externalidad del capital y la acumulación de capital humano sobre el crecimiento económico.

¹ *Learning by doing* es la formación experimental, se basa, en la capacidad que tienen las personas para aprender mediante la experiencia directa. Reproducir situaciones que se dan en la vida real a través de simulaciones y actividades es el primer paso para el aprendizaje.

Parte de la función de producción agregada tipo Cobb – Douglas, sujeta a rendimientos crecientes a escala:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} k_t^\mu \quad (1)$$

Dónde: Y es igual a la producción y por tanto es equivalente a los ingresos por lo tanto es importante considerar la función antes presentado, que representa a Y_t como el producto agregado en el tiempo t, K_t es el stock de capital agregado en el tiempo t, L_t representa la fuerza de trabajo agregada en el tiempo t, k_t representa la externalidad del capital en el tiempo t, A es el nivel de tecnología, α es la elasticidad producto respecto a la externalidad del capital, μ es la elasticidad producto respecto a la externalidad del capital humano, $1 - \mu$ representa la elasticidad producto respecto al trabajo.

A partir de esto, el modelo se deriva de la ecuación desarrollada por Solow – Swan en la que indica que si la inversión bruta en el instante t, $sf(K_t)$, iguala el monto de la inversión requerida para mantener el stock de capital constante, $(n+g+\delta)K_t$, K_t es igual a cero. Es decir, que el estado estacionario se alcanza cuando el stock de capital por unidad de trabajo efectiva no cambia en el tiempo o, lo que es lo mismo, la inversión neta es igual a cero.

La ecuación determinada por Solow – Swan y considerada por Lucas es la siguiente:

$$K_t = sf(K_t) - (\delta + n)K_t \quad (2)$$

Tomando en cuenta que la función de producción deducida por Lucas y teniendo presente la ecuación de Solow – Swan, se obtiene la ecuación fundamental de Lucas:

$$K_t = sAK_y^{\alpha+\mu} - (\delta + n)K_t \quad (3)$$

Qué de acuerdo a (Solow, 1956) esta ecuación demuestra la dinámica del proceso de acumulación del capital en una economía capitalista, con rendimientos de escala crecientes, externalidad del capital humano² y acumulación de capital humano.

El desenvolvimiento de esta economía depende fundamentalmente de la suma de los parámetros $\alpha + \mu$, que puede ser inferior, superior o igual a 1. A partir de esta consideración se pueden observar los siguientes casos:

El primero se da cuando $\alpha + \mu$ es menor a 1, lo que significa que la externalidad del capital humano no es significativa y que la suma de las elasticidades del capital humano y de las externalidades del capital físico es menor a la unidad, lo que indica rendimientos

² Las externalidades de capital humano son las actividades que de alguna manera influyen al capital humano, cabe mencionar que son diversas, en este caso se añade los efectos sobre el uso de tecnología, producción.

decrecientes de capital. La consecuencia de esta situación genera que la economía en el largo plazo tiende a un estado de crecimiento equilibrado.

La otra situación se da cuando $\alpha + \mu$ es igual a 1, en este caso la externalidad de capital humano es de magnitud regular, tal que la suma de las elasticidades del capital físico y de las externalidades de dicho capital humano es igual a la unidad.

Finalmente, se presenta el caso en el que $\alpha + \mu$ es mayor a 1, en esta situación la externalidad del capital humano es grande, de tal modo que la suma de las elasticidades del capital físico y de la externalidad supera a la unidad, con lo cual se presenta rendimientos decrecientes del capital.

Sin embargo el modelo de Lucas, citado por Antúnez (2011) abandona los supuestos de rendimientos a escala constantes y los rendimientos decrecientes del capital, asume que los rendimientos deben ser a escala creciente de capital, además sostiene que existe una externalidad del capital humano; donde ésta es generada por la educación y sostiene que la tecnología es un bien público accesible de manera idéntica en todas las naciones, mientras que el capital humano es incorporado a los individuos. Así mismo, considera que los factores institucionales y la política económica son importantes pero no hacen la diferencia. Al respecto se considera que los modelos de crecimiento endógeno toman como factores determinantes del crecimiento económico al capital físico y humano principalmente Lucas (1988) en su modelo sostiene que el elemento de mayor influencia en el crecimiento económico es el capital humano.

Luego (Rosende, 2000) enfoca que la aparición de nuevos adelantos tecnológicos puede ir sosteniendo un crecimiento de la tasa correspondiente al equilibrio de *steady state*³. En este aspecto es donde adquiere importancia la hipótesis de *learning by doing* como fuente de un progreso sostenido en la producción de conocimientos. Al respecto Lucas (2000) planteó que durante el siglo XX un número importante de economías se mantuvieron progresando en el contexto del impulso iniciado por la “Revolución Industrial”.

1.2. Capital humano, investigación y desarrollo

La investigación y desarrollo contribuyen en el alcance de una mayor productividad a través trabajo creativo humano. Las capacidades humanas son adquiridas mediante la inversión en educación, mientras mejor sea la capacitación y formación del personal mayor será el

³ Steady state es un estado en el que las fuerzas económicas se encuentran equilibradas y en ausencia de influencias externas las variables económicas no cambian.

desarrollo de las habilidades en el trabajo; por lo tanto la teoría del capital humano sostiene que las capacidades de los individuos son adquiridas y no innatas.

De acuerdo a los clásicos como Adam Smith (1723-1790), John Stuart Mill (1806-1873); propusieron que la educación ayuda a incrementar la capacidad productiva de los trabajadores y es un elemento que explica las diferencias salariales. Pero son los neoclásicos los que enmarcan teóricamente la relación entre la educación de las personas, como una inversión en capital humano.

Por otra parte el hallazgo de Solow, citado por Rodríguez (2007) menciona que no era suficiente el capital físico y el trabajo para explicar el crecimiento económico, y que el cambio tecnológico era un determinante esencial, por lo que incitó a investigaciones que llevaron a encontrar otras causas del crecimiento, tales como la educación formal, aprendizaje y capacitación en el trabajo, salud que luego pasaron a ser componentes del capital humano. Los autores más representativos de esta nueva vertiente son: Theodore W. Schultz y Gary S. Becker

Las ideas antes expuestas fueron retomadas por Theodore Schultz (1960) quien planteó que la riqueza de un país se sustentaba en el capital humano; incorporando en este concepto a todos aquellos elementos que contribuyen a elevar la calidad de la población en general y de los trabajadores en particular como la calidad de la mano de obra y de la población. Subraya que por más horas que trabaje una fuerza laboral carente de entrenamiento, su ingreso no será alto, por lo tanto, un país no incrementará la producción lo que ocasiona que el crecimiento económico no prospere.

Además Schultz critica a la mayoría de los economistas de la época que se negaban a considerar la inversión en capital humano como tema de análisis económico, debido a las creencias y valores que impiden considerar a los seres humanos como bienes de capital, con excepción de la esclavitud. Sin embargo, argumenta que si la gente adquiere conocimientos y habilidades útiles, la inversión en el capital humano es una parte fundamental del sistema económico, que probablemente explicaría el creciente producto nacional y la superioridad productiva de los países tecnológicamente más avanzados, que no son solamente los factores tierra, horas-hombres y el capital físico los que determinan el crecimiento.

Para Schultz la inversión en los seres humanos eleva la calidad del esfuerzo humano y la productividad, de tal manera que aumentan los ingresos reales por trabajador. Reconoce que Adam Smith, Thunen, Irving Fisher y Marshall, fueron precursores al considerar a la

gente como capital, pero la idea no fue incorporada en la ciencia económica, y se promovía la idea clásica del trabajo manual que requiere pocos conocimientos y pocas habilidades.

Hay que destacar que a partir de Schultz (1983) la teoría económica de educación se fortalece. Esta teoría es compartida por algunos autores, como Becker que desarrolla la teoría de la inversión en capital humano. Chiswick (1966) y Jacob Mincer (1974) que formulan el modelo matemático relacionando las ganancias en el mercado de trabajo, con las inversiones en capital humano a través de la escolaridad y la experiencia en el trabajo. A nivel macroeconómico, la educación es considerada, como el motor del crecimiento económico.

Otros estudios, de Becker y Schultz (1983) mencionan que para un crecimiento del ingreso nacional, es necesario incluir además de factores de capital y trabajo un tercer factor que involucra: la educación, la capacitación y la investigación para elevar y conservar la productividad e innovación. La educación juega un papel importante ya que se convierte en el mecanismo a través del cual los trabajadores adquieren conocimientos y habilidades, suficientes para ingresar al mercado de trabajo y desempeñar una eficiente actividad laboral.

En trabajos posteriores, Becker, Murphy y Tamura (1990) afirman que cuando el capital humano es abundante, las tasas de rendimiento en su inversión son altas. Concluyen que las sociedades con capital humano limitado invierten poco en cada miembro. Sostiene que el sector educativo y otros que producen capital humano usan más factores educados y calificados que otros sectores que producen bienes de consumo y capital físico.

Asimismo Becker (1992) prueba la importancia de la educación como factor de desarrollo, investiga la magnitud de la inversión y las tasas de rendimiento en la educación; define las formas del capital humano: escolarización, formación en el trabajo, por otra parte considera que pocos países o quizá ninguno, han logrado un período de crecimiento económico sostenido sin inversiones importantes en su fuerza de trabajo.

Por otra parte, Irving Fisher citado por Navarro y Lassibille (2004) propuso el concepto de capital humano incluyendo en esta definición a todas las fuentes de ingreso que podían ser materiales, tales como los recursos naturales, maquinaria y mano de obra calificada.

En definitiva, de los planteamientos por los autores antes mencionados, se puede deducir que las teorías acerca del capital humano, investigación y desarrollo, sostienen que la educación constituye un mecanismo importante, para mejorar la capacidad humana y su aplicación en la realización de las actividades. Lo mencionado conlleva al mayor crecimiento

económico es decir que se obtendrá más producción y mayores ingresos; lo cual es importante a tomar en cuenta en esta investigación.

Por lo tanto el capital humano, de acuerdo a Falgueras (2007) constituye un conjunto de habilidades incorporadas a las personas y capacidades que contribuyen a elevar y conservar la productividad, la innovación y la empleabilidad por medio de la educación; se entiende por empleabilidad la posibilidad de las personas para encontrar un empleo que retribuya sus capacidades laborales tales como: el aprendizaje organizado a través de la educación formal e informal, por medio del entrenamiento desarrollado en los diferentes puestos de trabajo

El nivel educativo influye sobre el crecimiento económico, al tener aumentos reales de la producción, que contribuye a obtener un mayor nivel de ingreso para la población. Para que exista desarrollo es necesario que se dé un crecimiento que se prolongue por varios años y que además abarque a todos los sectores en una economía.

Kuznets (1985) en su estudio menciona la desigualdad económica la cual se incrementa a lo largo del tiempo mientras un país se encuentra en desarrollo; tras cierto tiempo crítico donde el promedio de ingresos se ha alcanzado. Relacionó el crecimiento económico y la distribución del ingreso. Según ésta, el crecimiento basta para reducir la desigualdad, aunque ésta también se asocia a los comienzos del crecimiento, cuando existe la necesidad de realizar grandes inversiones en bienes de capital.

Kuznets también fue siempre muy crítico con la pretensión de medir el bienestar exclusivamente sobre la base del ingreso per cápita. Walsh (1968) en su trabajo sugiere que el efecto de las exportaciones sobre el crecimiento depende del nivel de desarrollo de los países, siendo nulo en aquellos en los que las exportaciones consisten básicamente en productos alimenticios promoviendo el crecimiento, salvo en el caso de países poco desarrollados. Los autores mencionan que si existe desarrollo de una economía por también habrá bienestar social.

Friedman (1968) plantea en su hipótesis, que la renta permanente conlleva a importantes implicaciones en el hacer la política económica. En el campo del desarrollo se dice que una renta baja conlleva una proporción de ahorro baja y que los habitantes de países subdesarrollados evidencian en su consumo un efecto diferente al del consumo de países con renta más elevada. Otro supuesto normalmente considerado y que coincide con Kuznets es que una gran desigualdad impide el desarrollo. Las desigualdades en los países en desarrollo precisamente son de este tipo.

1.3. Crecimiento endógeno contemporáneo

Sobre el crecimiento endógeno contemporáneo Marroquin y Ríos (2012) por su parte citan a Romer (1990) quien en su modelo considera tres premisas: el cambio tecnológico se encuentra en la base del crecimiento económico, el cambio tecnológico surge de las acciones intencionales de personas que responden a incentivos del mercado y las instrucciones para combinar la materia prima son inherentemente distintas de otros bienes económicos. Además este modelo distingue tres sectores: investigación y desarrollo, bienes intermedios y producción final.

Por otra parte autores como Barro y Sala-i-Martin (1996), Mankiw y Weil (1992) coinciden con el criterio de Romer en que la innovación tecnológica es creada en el sector de la investigación y el desarrollo, mediante el capital humano y el stock de conocimientos existentes, funcionando este último como un detonador del crecimiento existente. El punto de vista de estos modelos es que la innovación determinada endógenamente, genera un crecimiento económico sostenido.

1.4. La competitividad

Como complemento a los postulados sobre capital humano, se debe tener en cuenta que los establecimientos económicos, experimentan también procesos como la competitividad que logran un mayor nivel de desarrollo, siendo el pilar más importante la educación que representa la fuerza más importante en el mundo mediante la capacidad del aprendizaje, aquí se puede incluir los conocimientos, actitudes y capacidades necesarios para permitir un estrategia competitiva a nivel de un establecimiento que brinde una ventaja regional o nacional. Por ende la competitividad representa el grado en que una nación compite de forma abierta, produce bienes y servicios que satisfacen las exigencias del mercado. Bajo este contexto, la economía de la educación y del capital humano se relaciona positivamente con el crecimiento económico y la competitividad.

En los últimos años, la competitividad ha sido uno de los temas que adquirió mayor relevancia en el debate académico y en las prioridades de la política económica, tanto en los países industrializados como en los países que se encuentran en desarrollo, en especial América Latina. Además se la relaciona con el capital humano formado a través de la educación. Russbel (2006) menciona que escenarios como el de los mercantilistas sostienen que, la competitividad visualiza maximizar las exportaciones netas o la balanza comercial. Dentro de este ámbito se encuentra la industria que está conformada por las empresas, las cuales según Porter (1985) deben contener la ventaja competitiva el mismo que les permite crear un valor para sus clientes, en forma de precios menores que sus

competidores para beneficios equivalentes o por la provisión de productos diferenciados cuyos ingresos superan a los costes.

Autores como Porter (1990) y Doryan (1999) sostienen que son las empresas las que generan ventajas competitivas en los mercados internacionales, cuando consiguen incrementar la productividad de los recursos que emplean, entre los cuales se encuentra la fuerza de trabajo.

Cabe mencionar que el comercio forma parte de la competitividad, por lo tanto el planteamiento de Smith, citado por Salvatore (2012) creía que todas las naciones se beneficiaban del libre comercio. Pedían enérgicamente una política de *laissez-faire*⁴, la cual propiciaría que los recursos mundiales se utilicen en la forma más eficiente y así maximizar el bienestar mundial.

De lo mencionado, por los autores antes citados, se puede decir que el avance de la tecnología, la educación mediante la capacidad del aprendizaje, permiten tener una ventaja nacional o regional, por lo cual las empresas se vuelvan más competitivas generando mayores ingresos que conllevan a un crecimiento económico.

1.5. Teoría de la empresa

Para tener una producción eficiente es necesario tener una fuerza de trabajo capacitada, con un alto nivel de educación y por ende generar innovación en base a la investigación, que conlleva al crecimiento económico, por lo que se considera importante analizar la teoría de la empresa.

La empresa es una institución esencial en el funcionamiento de cualquier sistema económico. Las personas satisfacen sus deseos y necesidades mediante la división del trabajo, la colaboración en la producción y el intercambio de bienes y servicios. La intervención de la empresa en el sistema económico de acuerdo a Salas (2011) tiene que ver con la función de producción de bienes o servicios para la oferta en el mercado, necesaria, para que cada persona pueda hacer compatible la especialización en el trabajo y la satisfacción de sus múltiples necesidades

En el campo económico se suele suponer que los propietarios de una organización que transforma factores productivos en bienes, intentan maximizar los beneficios. Para lo cual la empresa debe producir lo más eficiente posible. A esto Salas agrega que una empresa

⁴ Laissez-faire es un entorno económico en el que las transacciones entre partes privadas, están libres de las interferencias (aranceles, subsidios) posibles, en el sistema económico para proteger derechos de propiedad.

realiza una producción eficiente (logra eficiencia tecnológica) si puede fabricar su nivel de producción actual con menos factores productivos.

Las empresas pueden transformar los factores productivos en bienes y servicios, a través de la **función de producción**, “la relación entre la cantidad de factores productivos utilizados, esto es, trabajo (L) y capital (C) para producir un bien y la cantidad producida de ese bien (q); la cantidad máxima que se puede fabricar dado el conocimiento actual de la tecnología y de la organización” (Perloff, 2004). En consecuencia la función de producción de una empresa que sólo utiliza trabajo y capital es:

$$q = f(L, K) \quad (4)$$

Una empresa puede ajustar más fácilmente sus factores productivos a largo plazo que a corto plazo. El corto plazo es un período de tiempo breve en el que hay al menos un factor de producción que no se puede alterar. En el largo plazo todos los factores productivos pueden ser variados debido a que se cuenta con un período de tiempo lo suficientemente amplio. En el gráfico N° 1 se observa que la función de producción depende del capital y del trabajo.

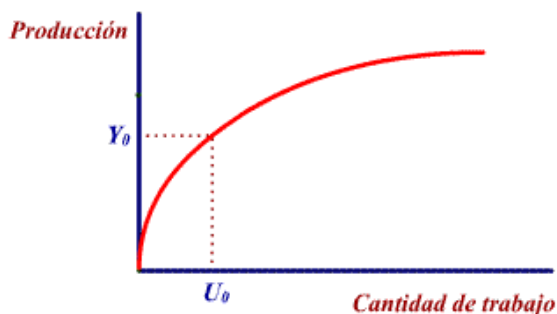


Gráfico N° 1. Función de producción

Fuente: (Sraffa, 1965). Producción de mercancías

La cantidad de trabajo se determina en el mercado laboral, mientras que los recursos productivos se consideran fijos en el corto plazo. La pendiente de la curva es positiva pero decreciente; Sraffa (1965) menciona que a mayor volumen de trabajo irá aumentando la producción, pero en un porcentaje cada vez menor (ley de rendimientos decrecientes). Una variación en el volumen de empleo (dada una cantidad determinada de recursos productivos) origina un desplazamiento a lo largo de la curva. Las variaciones en el volumen de recursos productivos ocasionan un desplazamiento de la curva, si aumentan los recursos productivos para un nivel determinado de trabajo aumentará el nivel de producción y

consecuentemente la curva de producción se desplaza hacia arriba. Si disminuyen los recursos productivos la curva de producción se desplaza hacia abajo.

Los ingresos aportan una representación del volumen de negocios que manejan las empresas, por lo tanto las entidades productivas están referidas a cada tipo de rama de actividad como consecuencia de impactos diferenciales de hechos económicos sobre agregados representados por grandes y pequeñas empresas.

CONCLUSIONES DEL COMPONENTE TEÓRICO.

Las teorías o modelos de crecimiento económico fueron utilizados como herramientas para la construcción de políticas que guiaron a las autoridades respectivas a generar las mejores estrategias de crecimiento económico, considerando las circunstancias en las que se desenvuelve la sociedad.

La recopilación teórica permitió enfocar la presente investigación ya que las teorías acerca del crecimiento económico, sostienen que el capital humano junto con la educación constituye un mecanismo importante, para mejorar la capacidad humana y su aplicación en el trabajo.

Igualmente las teorías de Becker, Irving Fisher y Romer, consideran al capital humano como una fuente de ingreso, ya que se fundamenta en las capacidades productivas que generan crecimiento económico.

De manera específica, se considera más importante para esta investigación a las teorías de: Schultz (1960) y Lucas (1988) las cuales destacan como factor más relevante del crecimiento económico al capital humano, que mediante la educación los trabajadores adquieren conocimientos, habilidades, capacidades.

Las teorías de Becker y Schultz (1983) mencionan que para un crecimiento del ingreso nacional, es necesario incluir además de factores de capital y trabajo un tercer factor que involucra la educación, la capacitación y la investigación para elevar y conservar la productividad e innovación.

Romer (1986) y Lucas (1988) por su parte, realizan un aporte esencial, mencionan que la tasa de crecimiento depende básicamente del stock de capital físico, stock de capital humano y el progreso tecnológico, que se pueden acumular en el tiempo y generar externalidades. Lucas, al ser uno de los pioneros de las teorías de crecimiento endógeno, genera un valioso aporte considerando al capital humano como el elemento primordial del crecimiento económico.

Kuznets (1985) y Friedman (1968) en su aporte mencionan que las grandes desigualdades económicas y la mala distribución de la renta impiden el desarrollo en una economía, la cual se incrementa a lo largo del tiempo. A esto se suma Walsh (1968) que sugiere que en el desarrollo también tiene efecto las exportaciones, salvo en el caso de países poco desarrollados que se basan en productos alimenticios. Los autores mencionan que, si existe desarrollo de una economía, también habrá bienestar social.

Las teorías de crecimiento endógeno contemporáneo de Barro y Sala-i-Martin (1996), Mankiw y Weil (1992) coinciden en que la innovación tecnológica es creada en el sector de la investigación y el desarrollo, mediante el capital humano y los conocimientos existentes.

Porter (1990) y Doryan (1999) por su parte realizan un aporte importante , ya que sostienen que son las empresas las que generan ventajas competitivas en los mercados internacionales, cuando consiguen incrementar la productividad de los recursos que emplean, entre los cuales se encuentra la fuerza de trabajo que fomenta el crecimiento económico.

CAPÍTULO 2

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN

2.1. Gasto en capacitación y formación e investigación y desarrollo

Referente a este capítulo se presenta datos de algunos países y del Ecuador, que demuestran su crecimiento económico y cuánto asignan en gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación el análisis del talento humano, destacando los hechos sucedidos y cercanos a la realidad.

2.1.1. Variación del Producto Interno Bruto real.

Autores como Romer (1986), Lucas (1988), Barro y Sala-i-Martin (1996), Mankiw y Weil (1992) consiguieron establecer tasas positivas de crecimiento económico a base de mencionar que la innovación tecnológica es creada en el sector de la investigación y el desarrollo, mediante el capital humano y el stock de conocimientos existentes, funcionando este último como un detonador del crecimiento existente.

Es así que surge la necesidad de medir el impacto y la influencia de estas decisiones, tomando en cuenta algunos países a nivel mundial, para el efecto se presentan los siguientes datos estadísticos.

Tabla Nº 2 . Variación del Producto Interno Bruto real en porcentaje.

	1990-99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Economías avanzadas	2.0	3.3	0.5	1.0	1.3	2.6	1.9	2.4	1.9	0.9	-0.1
Estados Unidos	1.9	2.5	-0.3	0.6	1.5	2.7	2.0	1.8	1.1	0.6	-0.9
Alemania	1.7	3.1	0.9	-0.1	-0.2	1.2	0.8	3.2	2.6	1.9	0.1
Francia	1.5	3.2	1.2	0.3	0.4	1.8	1.3	1.6	1.6	0.3	-0.4
Italia	1.4	3.4	1.5	0.2		1.5	-0.5	1.2	0.7	-0.8	-0.9
España	2.5	4.2	2.5	1.2	2.7	1.9	2.4	2.1	0.7	0.5	-0.1
Japón	1.2	2.7	-0.1	0.1	1.2	2.7	1.9	2.4	2.1	0.7	0.5
Reino Unido	1.9	3.6	2.1	1.7	2.4	2.3	1.4	2.3	2.5	1.7	-0.3
Canadá	1.3	4.3	0.7	1.8	0.9	2.1	1.9	2.1	1.6	-0.3	0.2
Otras economías avanzadas	3.2	5.0	0.5	3.2	1.9	4.2	3.3	3.7	3.9	2.4	1.7
Economías asiáticas recientemente industrializadas	5.0	6.8	0.4	5.0	2.9	5.5	4.4	5.0	5.0	3.4	2.7

Fuente: (Fondo Monetario Internacional, 2009). Lucha contra la crisis mundial.

Cuenca (2010), concluye que existe evidencia para los datos, ya que registran similitudes de crecimiento económico desde 1990 hasta el año 2009 de algunos países, las tasas no sobrepasan el 5% y en algunos casos son negativas.

La tabla N° 2 muestra, el caso donde las tasas de crecimiento económico han sido muy similares hasta el año 2006, debido a que estos países se caracterizan por tener innovación tecnológica, investigación y desarrollo, capital humano más capacitado. La disponibilidad de políticas públicas efectivamente tienen gran influencia en el crecimiento sostenido del Producto Interno Bruto que posee un país, así más fácil será obtener un crecimiento económico y poder retener un alto nivel de inversión.

Se debe mencionar que en el año 2007 y 2008 las tasas de crecimiento económico disminuyen, siendo más acentuadas para el año 2009 donde algunas tasas son menores 1%. De acuerdo al Fondo Monetario Internacional (FMI) durante los años 2007, 2008 y 2009 la economía se hundió en la peor recesión después de la segunda guerra mundial; debido a la crisis financiera en el mundo que afectó el comercio, la producción y los precios, por tanto la inversión.

2.1.2. Crecimiento económico mundial por regiones.

Tabla N° 3. Crecimiento económico comparativo por regiones y países (% del PIB)

	2006	2007
Mundial	3.7	3.9
China	11.4	11.1
India	8.5	9.4
América Latina	6.9	7.0
Zona del euro	2.9	3.1
Japón	2.1	2.2
Estados Unidos	2.2	2.9

Fuente: (Banco Interamericano de Desarrollo, 2007).
Informe Anual.

En la tabla N° 3 se puede identificar el crecimiento económico mundial por regiones, China lideró el crecimiento cuyo producto fue del 11.4% en 2006 y 11.1% en el 2007, gracias al consumo, el fuerte aumento de la inversión y la exportación neta. En India, el crecimiento aumentó ligeramente del 8,5% al 9.4% en el 2007. América Latina mejora levemente de un 6.9% al 7% por lo tanto fue superior al crecimiento, Mundial, Zona Euro, Estados Unidos y Japón.

En América Latina, según el Informe Anual del Banco Internacional de Desarrollo (BID, 2007) investigado por Lusting, Arias y Rigolir (2002) las economías de Argentina y Venezuela muestran los mejores desempeños en cuanto a crecimiento económico, uno de los consensos a los que se ha llegado acerca de América Latina es la importancia de mejorar el crecimiento económico.

Autores como Bils, Klenow, Krueger y Lindahl (2000) coinciden al mencionar que el capital humano debe incluir a más del nivel de educación, aspectos como la salud y nutrición de la población. Los estudios en muestras de países que han analizado los determinantes empíricos del crecimiento son ambiguos en términos del impacto que tiene el capital humano en el crecimiento económico.

El mayor nivel de educación está asociada a incrementos en los ingresos y a una mayor productividad de los sectores de producción. De acuerdo Behrman, Foster, Rosenzweig y Vashishtha (1999) la educación genera otras externalidades importantes que pueden influir positivamente en el crecimiento económico de manera indirecta. Por ejemplo, la educación de la madre es crucial en el aprendizaje de los niños en el hogar y por ende en la acumulación de capital humano de las familias. Mientras que Cuenca (2010), sostiene que factores como una inadecuada salud y nutrición pueden afectar la productividad de los trabajadores.

De las ideas expuestas se deduce lo siguiente: Behrman, Foster, Rosenzweig y Vashishtha (1999) llegan a la conclusión que la educación genera externalidades las mismas que influyen en el crecimiento económico. Cuenca, agrega el factor de que la inadecuada salud y nutrición de los trabajadores influye en el crecimiento económico a través de un rendimiento decreciente de producción.

2.1.3. Comparación entre indicadores de capital humano.

Los investigadores dedicados a estudiar el capital humano, han concentrado sus esfuerzos en manifestar que es necesario enfatizar en el marco de las políticas públicas y que deben realizarse intervenciones tanto por el lado de la oferta educativa y de salud, como el mejoramiento de la calidad de los servicios y el subsidio de éstos al capital humano que lo requiere.

Según el estudio de Jiménez y Simón (2004), acerca de la comparación entre indicadores de capital humano en un modelo de crecimiento económico, destacan tres indicadores de capital humano: el número de años de estudios secundarios, años medios de estudio y un nuevo indicador que abarca a la salud, educación formal, educación informal y la experiencia laboral. A partir de este análisis se puede concluir:

- Los países que presentaron los índices por debajo del promedio de los tres indicadores son casi todos en vías de desarrollo. Están incluidos varios países africanos; latinoamericanos como: Paraguay, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, República Dominicana y Jamaica. Para mejorar en crecimiento económico en estos países, los gobernantes están en obligación de aplicar una política tendiente a fortalecer el estudio universitario.
- Los países que están por debajo del promedio de dos indicadores son: Malasia, Sri Lanka, Tailandia y Venezuela. Estos países sólo logran estar por encima del promedio de un indicador. Razón por la cual es indispensable que los gobernantes se esfuercen en alcanzar el mejoramiento del capital humano.
- Los países que están por encima del promedio en dos indicadores son: Argentina, Chile, China, España, Filipinas, México, Perú, Singapur, Trinidad y Tobago y Uruguay, por lo que se evidencia que estos países bienen aplicando políticas de mejoramiento del capital humano.
- Los países que contienen indicadores que están por encima del promedio mundial, son los más desarrollados como: Australia, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Finlandia, Grecia, Israel, Italia y Japón. Estados Unidos presenta el mejor desempeño en años medios de estudios y el indicador que abarca a la salud, educación formal, la educación informal y la experiencia laboral; mientras que Suecia presenta el mejor indicador del número de años de estudios secundarios, (ver tabla N°4).

Tabla N° 4. Indicadores de capital humano.

Países con índices por debajo del promedio de los tres indicadores	Países con índices por debajo del promedio de dos indicadores	Países con índices por encima del promedio de dos indicadores	Países con índices por encima del promedio mundial
Bolivia	Malasia	Argentina	Australia
Costa Rica	Sri Lanka	Chile	Canadá
Ecuador	Tailandia	China	Dinamarca
Jamaica	Venezuela	España	Estados Unidos
República Dominicana		Filipinas	Finlandia
Paraguay		México	Grecia
		Perú	Israel
		Singapur	Italia
		Trinidad y Tobago	Japón
		Uruguay	

Fuente: (Banco Mundial, 2013). Gasto en investigación y desarrollo como % del PIB.

2.1.4. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB).

La teoría de crecimiento endógeno tiene como elementos principales generadores de crecimiento económico en las naciones a factores como: el progreso tecnológico, capital humano y los aspectos que de ellos se deslinden tal es la investigación y desarrollo, capacitación e innovación. Esta información se presenta para algunos países en la siguiente tabla.

**Tabla N° 5. Gasto en investigación y desarrollo
(% del PIB)**

País	2008	2009	2010
Alemania	2.69	2.82	2.82
Austria	2.67	2.72	2.76
Brasil	1.11	1.17	1.16
Canadá	1.86	1.92	1.80
Colombia	0.14	0.15	0.16
Cuba	0.50	0.61	0.61
Ecuador	0.26	0.26	0.24
España	1.35	1.39	1.39
Finlandia	3.70	3.93	3.88
Francia	2.12	2.26	2.25
Guatemala	0.06	0.06	0.06
Israel	4.77	4.46	4.40
Japón	3.47	3.36	3.00
México	0.35	0.40	0.39
Panamá	0.21	0.21	0.19
Portugal	1.50	1.64	1.59
Suecia	3.70	3.60	3.40

Fuente: (Banco Mundial, 2013).Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB).

En la tabla N°5, se observa que los países considerados desarrollados presentan las mayores tasas de gasto en I+D, tal es el caso de Israel con 4.77% en el 2008 y 4.46% en el 2009; otros de los países que muestran mayor gasto en el 2007, Suecia y Finlandia con 3.70%, Japón 3.47%, Alemania 2.69%, Austria 2.67 y Francia 2.12% del PIB .

Ecuador destinó el 0.26% del PIB en el 2008 y 2009 a gastos para incrementar el crecimiento y el uso de los mismos en nuevas aplicaciones. En el 2010 Cuba registra el 0.61%, México 0.39%, Ecuador 0.24%, Panama 0.19%, Colombia 0.16%, Guatemala 0.06% Una tendencia diferente es la de Canadá con 1.80%, España 1.39% y Brasil con 0.16% del PIB en actividades de I+D. Cabe mencionar que a pesar de que estas economías mantienen

tasas positivas, es notorio que durante los años 2009-2010 disminuyó el rubro asignado a la investigación y desarrollo como resultado del efecto de la crisis mundial por la cual atravesaba el mundo.

La insuficiente inversión de las empresas en I+D y el deficiente compromiso de los gobiernos no es un fenómeno mundial. De acuerdo a la Comisión Europea (2009), en el año 2008 las empresas europeas gastaron 8.1% más en investigación y desarrollo que en el 2007, posicionándose por delante de empresas estadounidenses y japonesas. La importancia de la I+D, radica en el hecho de que permite a las empresas ser mayormente competitivas a nivel mundial.

El gasto en investigación y desarrollo visiblemente ha sido superior en países desarrollados en comparación con los de América del Sur y el Caribe. Esta es una de las causas para que en la actualidad los países denominados del primer mundo sean mayormente competitivos; adicionalmente la participación activa de los gobiernos con políticas que incentivan la tecnología, investigación e innovación, hacen la diferencia con respecto a las naciones del Caribe y Latinoamérica. De lo expuesto se puede concluir que el gasto en investigación y desarrollo es superior en los países desarrollados lo que implica que se vuelvan más competitivos.

2.1.5. Gasto en ciencia y tecnología en relación al PIB .

Romer (1990) quien en su modelo considera tres premisas para el crecimiento económico entre ellas el cambio tecnológico como base, el cual surge de las acciones intencionales de personas que responden a incentivos del mercado y las instrucciones para combinar la materia prima. Además distingue tres sectores: investigación y desarrollo, bienes intermedios y producción final. Rosende (2000) menciona que el adelanto tecnológico puede ir sostenido a un crecimiento en la tasa correspondiente en equilibrio y que en este aspecto adquiere importancia la hipótesis de learning by doing como fuente del progreso sostenido en la producción de conocimientos; por lo tanto se considera importante presentar la siguiente información.

De acuerdo al RICYT⁵, en la tabla N° 6 se muestra algunos países que han gastado en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT) en relación al PIB, en donde la mayor tasa de crecimiento promedio en el periodo 2001-2008 corresponde a Brasil con 1.33, seguido por Cuba 0.86%, América Latina 0.81%, Argentina 0.53%, Colombia 0.37% y México 0.36% de

⁵ Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología- Iberoamericana e Interamericana (RICYT), es una organización donde participan instituciones y organismos nacionales de ciencia y tecnología de los países de América-Iberoamérica, España y Portugal. Promueve el desarrollo y el uso de instrumentos para medir la CT, con el propósito de profundizar su conocimiento y utilizar como herramienta política para la toma de decisiones.

la tasa de crecimiento promedio anual. Ecuador registra una tasa de crecimiento promedio anual en gasto de actividades de ciencia y tecnología como porcentaje del PIB de 0.23%, esto se podría explicar por las políticas de gasto en educación, ciencia y tecnología, que ha impulsado sobre todo el gobierno actual.

Tabla N° 6. Gasto en ciencia y tecnología en relación al PIB

País	Gasto en Ciencia y Tecnología en relación al PIB	2001	2003	2006	2008	Tasa de crecimiento promedio anual
Argentina	ACT	0.48%	0.46%	0.58%	0.61%	0.53%
	I+D	0.42%	0.41%	0.49%	0.52%	0.46%
América Latina y el Caribe	ACT	0.72%	0.69%	0.81%	1.00%	0.81%
	I+D	0.56%	0.54%	0.58%	0.67%	0.59%
Brasil	ACT	1.33%	1.26%	1.29%	1.45%	1.33%
	I+D	1.04%	0.96%	1.01%	1.11%	1.03%
Canadá	ACT					
	I+D	2.09%	2.04%	2.00%	1.90%	2.01%
Colombia	ACT	0.28%	0.35%	0.38%	0.47%	0.37%
	I+D	0.11%	0.14%	0.14%	0.18%	0.14%
Cuba	ACT	0.98%	0.94%	0.69%	0.83%	0.86%
	I+D	0.53%	0.54%	0.41%	0.50%	0.50%
Ecuador	ACT	0.15%	0.18%	0.20%	0.38%	0.23%
	I+D	0.06%	0.07%	0.15%	0.25%	0.13%
España	ACT					
	I+D	0.92%	1.05%	1.20%	1.35%	1.13%
México	ACT	0.41%	0.39%	0.32%	0.36%	0.36%
	I+D	0.39%	0.41%	0.38%	0.41%	0.40%
Portugal	ACT					
	I+D	0.77%	0.71%	0.99%	1.50%	0.99%
Estados Unidos	ACT					
	I+D	2.75%	2.64%	2.64%	2.84%	2.72%

Fuente: (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2010). Gasto en CT en relación al PIB

Además se puede observar que los países más desarrollados como: Estados Unidos, España, Canadá y Portugal de acuerdo a esta fuente de información se inclinan al gasto en I+D. Cabe mencionar a los países que han asignado un mayor rubro al gasto en I+D, es Estados Unidos en el periodo (2001-2008) el cual posee una tasa de crecimiento promedio anual de 2.72%; Canadá 2.01%, Portugal 0.99 %, España 1.13% y Brasil presentó 1.03% en relación al PIB. Entre los países que destinan menos recursos de inversión de gasto en I+D se tiene a Colombia con 0.14% y Ecuador con 0.13%.

2.1.6. Gasto en ciencia y tecnología por habitante en dólares.

Las teorías de crecimiento económico endógeno como la de Romer, Lucas, Barro y Rebelo sostienen que el crecimiento depende la acumulación de capital físico, humano y técnico, con el propósito de generar un ambiente favorable.

Tabla N° 7. Gasto en ciencia y tecnología por habitante en dólares.

País	Gasto en ciencia y tecnología por habitante en (U\$S).	2001	2003	2006	2008
Argentina	ACT	34.72	15.86	31.66	50.23
	I+D	30.70	14.04	27.19	43.29
América Latina y el Caribe	ACT	28.40	25.37	47.48	79.21
	I+D	21.73	20.15	33.85	51.74
Brasil	ACT	42.28	38.89	75.83	126.59
	I+D	33.26	29.60	59.15	96.99
Canadá	ACT				
	I+D	481.52	556.97	786.91	858.35
Colombia	ACT	6.63	7.97	14.15	25.50
	I+D	2.63	3.18	5.31	9.85
Cuba	ACT	29.39	32.55	34.44	44.94
	I+D	15.93	18.66	20.78	27.17
Ecuador	ACT	2.58	3.86	6.32	15.07
	I+D	1.04	1.46	4.49	10.12
España	ACT				
	I+D	138.51	217.50	331.89	468.72
México	ACT	25.75	26.63	29.11	36.90
	I+D	24.60	28.11	34.34	42.23
Portugal	ACT				
	I+D	90.03	109.80	187.98	358.91
Estados Unidos	ACT				
	I+D	975.90	996.16	1174.36	1324.23
Venezuela	ACT	24.62	10.09	121.39	285.87
	I+D				

Fuente: (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2010). Gasto en ciencia y tecnología por habitante en dólares.

En la tabla N°7 se puede observar algunos países con gasto en actividades de ciencia y tecnología en dólares por habitante. El país que mayor inversión en ACT a realizado en dólares por habitante es Brasil con \$42.28 en el 2001, \$75.83 en el 2006 y \$178 en el 2008. Sin embargo el país que más ha invertido en el 2008 es Venezuela con \$285.87 y Argentina con \$50.23 en el 2008. Cabe resaltar que los países que menos han invertido en el año 2008 son: Cuba con \$44.94, México \$36.90, Colombia \$25.50 y Ecuador \$15.07.

En general, América Latina invirtió en actividades de ciencia y tecnología en dólares por habitante \$28.40 en el 2001 y \$79.21 en el 2008, Estados Unidos invirtió en I+D en dólares

por habitante \$975.90 en el 2001 y pasó a \$1324. 23 en el 2008, seguido por Portugal \$358.91 en el 2008, Brazil \$96.99 y Argentina con \$43.29. Se puede deducir que los países que mayor inversión realizan en ATC y I+D, son los que en el ejercicio económico tienen mayor competitividad.

Respecto a Ecuador, el gasto en actividades de ciencia y tecnología en dólares por habitante es de \$15.07 en el año 2008 y el gasto en I+D es de \$10.12, presentando cifras poco representativas respecto a los demás países, no obstante han mejorado, como resultado de las actuales políticas de gobierno en comparación con los años anteriores.

2.1.7. Gasto en investigación y desarrollo por sector de ejecución.

Las empresas forman parte del sistema económico y del crecimiento de una economía. Salas (2011) menciona que la intervención de las unidades productivas en el sistema económico tienen que ver con la producción de bienes y servicios ofertados en el mercado, para esto es necesario que las personas se especialicen en el trabajo y así puedan satisfacer las diferentes necesidades.

La tabla N° 8 muestra que Estados Unidos pasó de 72.61% en el 2001 a 72.01% en el 2008 en gasto en I+D por *sector de ejecución*⁶ correspondiente al de Empresas Públicas y Privadas, por ende, se caracteriza por ser el país que la mayor parte de su gasto lo designa para las empresas a lo largo de estos períodos analizados. España en el 2001 tuvo 52.37%, 55.20% en el 2006 y 54.92% en el 2008, en asignación a gasto de I+D a las Empresas Públicas y Privadas. En el año 2008 los países que también gastaron en el sector de las empresas son: Canadá con el 53.77%, Portugal 50.10%, Argentina 41.79% y México 37.94%.

Además cabe mencionar que otro de los sectores que sobresale en cuanto a la asignación del gasto en I+D es el sector de Educación Superior, en el 2008 Colombia asigna 38.39%, Canadá 31.85%, América Latina 31.15%, México 29.90% y Argentina con 29.03% y el resto está designado al sector gobierno y organismos privados sin fines de lucro.

Cabe mencionar que durante el período 2001 al 2006 estos países presentan una tendencia creciente en la designación del rubro para el gasto en I+D por sector de ejecución, a diferencia del año 2008 donde existe una variación debido a la crisis que afectaba la economía mundial.

⁶ Sector de ejecución, está relacionado con la tramitación, decretos y resoluciones necesarios para la asignación presupuestaria que realiza un gobierno.

Ecuador marca la diferencia respecto a los demás países por el hecho de presentar variaciones muy diferentes, tal es el caso, en el 2001 asigna 46.8% a organismos privados sin fines de lucro, 13.49 al sector de Empresas Públicas y Privadas, 11.11% a la Educación Superior y 28.57% al sector Gobierno. A partir del 2006 el gasto es mayor en el sector Gobierno es así que durante el año 2008 el 90% del gasto en I+D por sector de ejecución corresponde al de gobierno, 8.57% al sector de Empresas Públicas y Privadas, tan solo el 1.43% corresponde al sector de Educación Superior, por lo tanto al designar cantidades pequeñas de gasto al sector de las empresas y la educación, tiene un efecto negativo en el crecimiento económico, característica de un país en vías de desarrollo.

De lo expuesto anteriormente se puede deducir que excepto de Ecuador, los demás países destinan una mayor parte del gasto en investigación y desarrollo por sector de ejecución a las Empresas Públicas y Privadas, seguido por el sector de la Educación Superior.

Tabla Nº 8. Gasto en I+D por sector de ejecución.

País	Gasto en I+D por sector de ejecución	2001	2003	2006	2008
Argentina	Gobierno	39.91%	41.15%	40.67%	41.79%
	Empresas (Públicas y Privadas)	22.82%	28.96%	30.40%	27.44%
	Educación Superior	35.01%	27.40%	26.47%	29.03%
	Org. priv. sin fines de lucro	2.27%	2.48%	2.46%	1.73%
América Latina y el Caribe	Gobierno	38.17%	27.40%	24.93%	34.75%
	Empresas (Públicas y Privadas)	26.38%	31.04%	43.61%	29.42%
	Educación Superior	33.28%	36.67%	27.21%	31.15%
	Org. priv. sin fines de lucro	2.17%	4.88%	4.26%	6.14%
Canadá	Gobierno	10.28%	9.56%	9.73%	9.83%
	Empresas (Públicas y Privadas)	61.67%	57.08%	56.65%	53.77%
	Educación Superior	27.77%	32.98%	33.10%	35.81%
	Org. priv. sin fines de lucro	0.27%	0.37%	0.52%	0.58%
Colombia	Gobierno	2.79%	3.55%	9.37%	3.93%
	Empresas (Públicas y Privadas)	30.15%	23.65%	19.37%	31.85%
	Educación Superior	50.23%	46.19%	48.25%	38.39%
	Org. priv. sin fines de lucro	16.82%	26.64%	23.01%	25.83%
Ecuador	Gobierno	28.57%	34.95%	75.54%	90.00%
	Empresas (Públicas y Privadas)	13.49%	12.90%	19.02%	8.57%
	Educación Superior	11.11%	10.75%	4.17%	1.43%
	Org. priv. sin fines de lucro	46.83%	41.40%	1.27%	0%
España	Gobierno	15.88%	15.36%	16.68%	18.18%
	Empresas (Públicas y Privadas)	52.37%	54.10%	55.50%	54.92%
	Educación Superior	30.92%	30.34%	27.64%	26.75%
	Org. priv. sin fines de lucro	0.23%	1.31%	1.20%	2.75%
México	Gobierno	39.07%	28.35%	24.09%	37.94%
	Empresas (Públicas y Privadas)	30.29%	30.67%	48.86%	29.90%
	Educación Superior	30.42%	39.67%	25.85%	29.41%

País	Gasto en I+D por sector de ejecución	2001	2003	2006	2008
	Org. priv. sin fines de lucro				
Estados Unidos	Gobierno	11.27%	12.32%	12.04%	11.21%
	Empresas (Públicas y Privadas)	72.61%	69.28%	70.58%	72.01%
	Educación Superior	12.12%	13.97%	13.38%	12.80%
	Org. priv. sin fines de lucro	4.00%	4.46%	4.00%	3.99%

Fuente: (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2010). Gasto en Investigación y desarrollo por sector de ejecución.

2.1.8. Gasto en actividades de ciencia y tecnología por sector de ejecución.

Las empresas al realizar una producción mas eficiente obtienen mayores resultados porque logran tener una eficiencia tecnológica; ante ésto Perloff (2004) sostiene la relación de factores productivos y la cantidad de producción máxima que se puede fabricar, dado el conocimiento actual de la tecnología.

Las empresas en el largo plazo pueden ajustar más facil sus factores productivos que en el corto plazo, porque en el largo plazo los factores productivos pueden ser variados, debido a que cuenta con un período de tiempo más amplio.

Tabla Nº 9. Gasto en ACT por sector de ejecución.

País	Gasto en ACT por sector de ejecución	2001	2003	2006	2008
Argentina	Educación Superior	31.82%	24.89%	23.31%	25.55%
	Empresas (Públicas y Privadas)	23.95%	30.42%	31.00%	28.08%
	Gobierno	41.43%	41.61%	42.90%	44.23%
	Org. priv. sin fines de lucro	2.80%	3.08%	2.80%	2.15%
América Latina y el Caribe	Educación Superior	30.83%	32.94%	29.48%	28.54%
	Empresas (Públicas y Privadas)	25.09%	23.21%	26.35%	27.20%
	Gobierno	42.53%	41.99%	43.02%	43.35%
	Org. priv. sin fines de lucro	1.56%	1.85%	1.15%	0.96
Colombia	Educación Superior	27.55%	26.69%	26.34%	21.59%
	Empresas (Públicas y Privadas)	52.93%	41.71%	35.63%	45.37%
	Gobierno	7.18%	13.86%	21.92%	17.95%
	Org. priv. sin fines de lucro	12.33%	17.74%	16.10%	15.08%
Ecuador	Educación Superior	10.90%	10.18%	4.24%	1.45%
	Empresas (Públicas y Privadas)	7.37%	7.33%	18.89%	8.71%
	Gobierno	14.10%	18.94%	75.58%	89.84%
	Org. priv. sin fines de lucro	67.63%	63.54%	1.29%	1.29%

País	Gasto en ACT por sector de ejecución	2001	2003	2006	2008
México	Educación Superior	25.08%	25.06%	24.66%	20.41%
	Empresas (Públicas y Privadas)	8.92%	1.41%	1.06%	1.18%
	Gobierno	66.01%	73.53%	74.27%	78.41%
	Org. priv. sin fines de lucro	7.9%	0%	0.01%	0%

Fuente: (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2010). Gasto en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT) por sector de ejecución.

La tabla N° 9 muestra que Colombia tuvo 52.93% en el 2001 y 45.37% en el 2008 en gasto en ACT por sector de ejecución correspondiente a las Empresas Públicas y Privadas, se caracteriza por ser el país con mayor gasto en el sector empresarial en los períodos analizados. Seguido por América Latina que cuenta con 25.09% y 27.20% en los mismos años. Argentina pasó 23.95% a 28.08%, en designación del gasto en ACT por sector de ejecución correspondiente a las Empresas Públicas y Privadas. En el año 2008 los países que también gastaron en el sector de las empresas son: Ecuador con 8.71% y México 1.18%.

Asimismo otro de los sectores que sobresalen en cuanto a la asignación del gasto en ACT, es el sector de Educación Superior siendo América Latina el país que más ha invertido en el año 2008 con 28.08% seguido por Argentina 25.55%, Colombia con 21.59%, México 20.41% y Ecuador 1.45%. Por otro lado Ecuador es el país que designa mayor gasto de ACT al sector Gobierno con 89.84% y 1.29% en organismos privados sin fines de lucro en el año 2008, de esto se puede deducir que es resultado de las actuales políticas de gobierno en comparación con años anteriores.

Se debe resaltar que al igual que en caso anterior, el gasto en I+ D por sector de ejecución el gasto en ACT también fue afectado por la crisis mundial causando efectos de baja inversión en los años 2008 y 2009.

2.1.9. Inversión en investigación y desarrollo en Ecuador.

Becker y Schultz (1983) mencionan que para un crecimiento del ingreso nacional, es necesario incluir además de factores de capital y trabajo un tercer factor que involucra la educación, la capacitación y la investigación para elevar y conservar la productividad e innovación. Al respecto se puede mencionar que en el Ecuador, la inversión en investigación, capacitación, desarrollo se ha fortalecido con el gobierno actual, el cual impulsa las políticas dirigidas a la educación, investigación e innovación. A continuación se presenta un análisis del Ecuador.

Tabla Nº 10. Inversión en investigación y desarrollo en Ecuador.

Año	PIB (millones)	I + D + i (%) del PIB
2003	28 600	0.07
2004	32 964	0.07
2005	37 200	0.06
2006	41 400	0.20
2007	44 489	0.23

Fuente: (Secretaría Nacional de Educación Superior, 2013).
El rol de las universidades en el desarrollo científico.

La innovación tecnológica se crea mediante las aplicaciones nuevas de tecnología, que dan lugar a productos o procesos desconocidos, esto conlleva al desarrollo mediante inclusión del capital humano y el stock de conocimientos existentes.

El Ecuador en el 2003 posee una inversión en investigación y desarrollo más innovación (I+D+i) de 0.07% manteniéndose durante tres años consecutivos, posteriormente en el 2007 invierte 0.23%, mostrando un aumento periódico positivo. De acuerdo a la Secretaría Nacional de Educación Superior de Ciencia y Tecnología (SENESCYT), el promedio de I+D+i en América Latina es del 0.6%, por lo tanto el Ecuador hasta el 2006 tiene un porcentaje del PIB muy inferior al 0.6%.

A partir de este año el Ecuador posee un modelo de desarrollo que coloca al ser humano en el centro de las políticas públicas, el gobierno actual, es el promotor de que las secretarías y ministerios lleven a cabo los programas establecidos. Es así que el Ministerio de Relaciones Laborales, a través del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP), ha reforzado la capacitación y formación de la población prioritaria que respondan a la demanda de los sectores productivo y social. Otorgando conocimientos y destrezas para la eficiente inserción en procesos productivos o emprendimientos asociativos con calidad, y competitividad.

Es así que en el primer trimestre de 2010, el SECAP entró en un proceso de reestructura institucional tanto operativa como administrativa con el propósito de incrementar la oferta y calidad de los cursos de capacitación, que permitan cubrir eficientemente la creciente demanda de formación profesional de la población ecuatoriana y dar un giro en varias áreas de especialidad, que se adapten a las demandas técnicas de capacitación que el país requiere. Como innovación, ha desarrollado la plataforma learning que permitirá mejorar

públicamente la cobertura geográfica de los cursos y llegar a más personas a nivel nacional a través de Internet y en aulas virtuales.

Entre los objetivos en función al servicio público, presenta: capacitar y perfeccionar a los trabajadores, actualizar y generar competencias y habilidades en el ámbito público y privado en los sectores social y productivo.

El Modelo Educativo y Pedagógico al que se acoge el SECAP, está basado en las competencias laborales como son los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se expresan mediante desempeños para dar solución a la problemática social.

En este sentido, el desafío de la capacitación profesional permanente conduce a hacer frente a las competencias laborales, garantizando que los procesos de formación sean aptos con relación a la época en que se vive y a los problemas y necesidades del desarrollo actual del Ecuador.

Dentro de este ámbito la Vicepresidencia de la República se encuentra ejecutando capacitaciones a las personas con discapacidad, para ser inmediatamente insertadas laboralmente de acuerdo a las necesidades de las empresas detectadas por el Ministerio de Relaciones Laborales (MRL), que promueve una cultura de capacitación para el mejoramiento continuo y eficiencia del talento humano en el sector público. La Capacitación puede ser presencial, la misma que ofrece una formación de los servidores públicos, los cuales son el componente esencial de una sociedad, que tiene como propósito el desarrollo y creación de una cultura de servicio público eficiente. Se inició con el servicio al usuario a través de talleres gratuitos a nivel nacional, cuyos objetivos son rescatar la amabilidad e impulsar la pro-actividad en atención al usuario.

En tanto los Incentivos para las empresas es ofrecido por el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), que impulsa el desarrollo del sector productivo industrial y artesanal, a través de la formulación y ejecución de políticas públicas, planes, programas y proyectos especializados, incentivando la inversión e innovación tecnológica para promover la producción de bienes y servicios de calidad. Además existen las cámaras de producción que son organismos que tienen por objeto fomentar la competencia y la productividad de los gremios comerciales.

Los programas de capacitación e incentivos que ofrece el programa a través de la Subsecretaría de Desarrollo Industrial principalmente se encargan de renovar la industria. La Subsecretaría de Comercio e Inversiones que se encarga del registro de producción nacional de bienes y servicios y, la Subsecretaría de Desarrollo de Microempresa, Pequeña

Empresa, Mediana Empresa (MIPYMES) y Artesanías que realiza la categorización de los mismos, exporta fácil, consorcios de exportación y origen.

La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT es la encargada de promover la formación del talento humano y el desarrollo de la investigación, innovación y transferencia tecnológica. Es garante de la aplicación de los principios que rigen la educación superior; promotora de la investigación científica, innovación tecnológica y saberes ancestrales. Su trabajo se enfoca en mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía y se caracteriza por el empleo eficiente y de los recursos que gestiona, cuyos resultados son la semilla para el desarrollo del país. Además coordina las acciones entre el ejecutivo y las instituciones de educación superior con el fin de fortalecer el nivel académico, productivo y social.

Además se puede descartar que en Ecuador, el Comité Ecuatoriano de Desarrollo Económico y Territorial (CEDET) como organización privada con respaldo de universidades y entes públicos articulada a las Agencias de Desarrollo Económico Territorial (ADET) del Ecuador, para trabaja por el desarrollo económico mediante la atracción de inversión y el mejoramiento de la competitividad en el país; además fortalece la capacitación de los gestores del desarrollo económico y promover la investigación y el desarrollo, para que existan territorios con capacidad de competir en entornos productivos globalizados.

Como se puede observar de lo investigado en este punto, la inversión en capital humano en capacitación formación investigación es muy importante para el desarrollo de una economía ya que influye en su crecimiento y desarrollo, es por eso que el gobierno actual ha visto la necesidad de fortalecer estos programas. Lo cual ha permitido ver como se da el desarrollo y crecimiento del país.

Estudios demuestran los resultados de la Primera Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en el período 2009 – 2011, de acuerdo a René Ramírez, Secretario de Educación Superior indica que la inversión que el Ecuador realizó en estas actividades en el 2011 fue de USD 1 210 millones. La inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) es de USD 269,47 millones, que corresponde al 0,35 % respecto del (PIB). La meta es alcanzar en los próximos años el 1,5% y menciona que se debe desarrollar un trabajo conjunto con las universidades para la generación de conocimiento, con el propósito de aumentar el gasto en la propiedad intelectual para lograr el cambio de la matriz productiva, mediante la transformación del conocimiento.

De la misma forma de acuerdo a Ramiro González Ministro de Industrias y Productividad el gobierno actual ecuatoriano realizó un convenio firmado en el 2009, el mismo que dio paso a la creación del Centro de Investigaciones económicas de la pequeña y mediana industria CIEPYMES, el cual busca generar investigaciones para su desarrollo en el sector manufacturero, el fortalecimiento de las mismas en general y que se está desarrollando a partir del año 2010.

En este sentido, cabe destacar que la articulación entre la universidad, el sector productivo y el Estado, es importante en el fortalecimiento del capital humano, ya que anteriormente no hubo ninguna base o política reguladora en temas productivos ni apoyo suficiente para el desarrollo económico-empresarial.

CONCLUSIONES DEL COMPONENTE DE CONTEXTUALIZACIÓN.

- Se puede concluir que la información relacionada con la tendencia de teorías de crecimiento económico y capital humano es diversa. Los datos y resultados de algunos países, han permitido tener una visión más clara de que el mayor crecimiento económico, se encuentra en los países más desarrollados, debido a que implementan políticas de gobierno relacionadas con un alto nivel de educación para alcanzar este crecimiento.
- El trabajo realizado por Jiménez y Simón (2004), acerca de la comparación entre indicadores de capital humano respecto a número de años de estudios secundarios, medios y otro que abarca la salud, la experiencia, la educación formal e informal en un modelo de crecimiento económico; destaca que países considerados más desarrollados como: Australia, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Finlandia, Grecia, Israel, Italia y Japón están por encima del promedio mundial.
- Cabe mencionar que la mayor tasa de crecimiento promedio anual en el periodo 2001-2008 correspondiente al gasto de ACT en relación al PIB corresponde a Brasil con 1.33, seguido por Cuba 0.86%, América Latina 0.81%, Argentina 0.53%, Colombia 0.37% y México 0.36%. Ecuador registra una tasa de crecimiento promedio anual en gasto de actividades de ciencia y tecnología como porcentaje del PIB de 0.23% esto se podría explicar por las políticas de gasto en educación, ciencia y tecnología, que ha impulsado sobre todo el gobierno actual.
- La mayor tasa de crecimiento promedio anual en el periodo 2001-2008 de gasto I+D en relación al PIB alcanzó Estados Unidos con 2.72%; Canadá 2.01%, Portugal 0.99%, España 1.13% y Brasil presentó 1.03%, a diferencia de los países que presentan las menores tasas de crecimiento en I+D se tiene a Colombia con 0.14% y Ecuador con 0.13% en relación al PIB.
- El fortalecimiento permanente de las capacidades es una condición para mantener la competitividad de las empresas. En el sector Empresas Públicas y Privadas los países que más gasto realizan en I+D son Estados Unidos con 72.61% en el 2001 y 72.01% en el 2008, España en los mismos años pasó de 52.37% a 54.92%, en el año 2008 los países que también gastaron en el sector de las empresas son Canadá con el 53.77%, Portugal 50.10%, Argentina 41.79% y México 37.94% al respecto se puede deducir que es característica del crecimiento económico que mantienen los países considerados desarrollados.

- Por otro lado la designación del gasto en ACT por sector de ejecución correspondiente a las Empresas Públicas y Privadas, en mayor porcentaje lo obtuvo Colombia tuvo 72.61% en 2001 y 45.37% en 2008, Argentina en los mismos años pasó de 23.95% a 28.08%, En el año 2008 los países que también gastaron en el sector de las empresas son América Latina con el 27.20%, Ecuador con 8.71% y México 1.18%.
- De esta forma otro de los sectores que sobresalen en cuanto a la asignación del gasto en ACT, es el sector de Educación Superior siendo América Latina el país que más ha invertido en en año 2008 con 28.08% seguido por Argentina con 25.55%, Colombia con 21.59%, México con 20.41% y Ecuador 1.45%. Por otro lado Ecuador es el país que designa mayor gasto de ACT al sector gobierno con 88.84% en el año 2008, de esto se puede deducir que son políticas del actual gobierno.
- Ecuador forma parte de los países que se encuentran en vía de desarrollo, de acuerdo a estos datos se pudo observar que, en cuanto a inversión en investigación y desarrollo más innovación en el 2003 tiene 0.07% manteniéndose durante tres años consecutivos y posteriormente en el 2007 invierte 0.23%, presentando un aumento periódico. La inversión en capital humano en capacitación formación investigación se ha fortalecido con el apoyo del gobierno actual.

CAPÍTULO 3

INCIDENCIA DEL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO; CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN POR ACTIVIDAD ECONÓMICA Y SU RELACIÓN CON LOS INGRESOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN LOJA 2010

3.1. Análisis estadístico de gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación en las empresas en el cantón Loja

El presente capítulo, muestra la información estadística que describe el gasto en I+D, C+F para los establecimientos económicos en Loja. Esta información se elaboró a través del cruce de variables de la información del Censo Económico 2010. Se pretende analizar el gasto en I+D y C+F del talento humano según el tipo de establecimiento, por ramas de actividad, por afiliación a algún gremio y si el establecimiento tiene el Registro Único del Contribuyente (RUC).

La Investigación y Desarrollo (I+D) es el trabajo creativo llevado a cabo en forma completa para incrementar el volumen de conocimiento y el uso de éstos para derivar nuevas aplicaciones en los terrenos científicos o técnicos. *La Capacitación y Formación (C+F)* está orientada a un desempeño superior, alineado a optimizar la innovación, además tiene la finalidad de velar por el progreso de los participantes en el aprendizaje y desempeño de toda área de recursos humanos.

Sobre el tipo de establecimiento, se toma en cuenta esta información debido a que la misma evidenciará el gasto según la importancia del lugar que ejerce una actividad. Las ramas de actividad económica, se toma en cuenta porque son actividades productivas a las cuales se dedica la población económicamente activa de un país para el sector primario, secundario y terciario. De la misma forma pueden o no ser afiliadas a un gremio, lo hacen por exigencia y se unen en defensa de sus intereses sociales y económicos.

Se analiza si el establecimiento tiene RUC debido a que corresponde a un número de identificación para las personas naturales y sociedades que realicen alguna actividad económica en el Ecuador. Por su formalidad las empresas están reguladas, de acuerdo a las reglas de cada país y formas jurídicas que pueden adoptar para el desarrollo de su actividad, obligaciones y derechos.

3.1.1. Gasto en investigación y desarrollo y en capacitación y formación por parte de los establecimientos respecto al año de constitución en el cantón Loja.

En el siguiente apartado se describe el número de establecimientos del cantón Loja, cuya actividad económica no se restringe a ninguna en específico y han generado inversión en I+D y el gasto que destinan los establecimientos a C+F del talento humano, de acuerdo al año de constitución de los mismos.

De acuerdo a los datos del INEC 2010, los establecimientos del cantón Loja hasta este año, invierten 0,16% en investigación y desarrollo, mientras que el 99,84% de los establecimientos no invierten, lo que indica de manera general que las empresas destinan un porcentaje muy pequeño; sin embargo el total de empresas aumenta anualmente pero no varían los incentivos para mejorar el volumen de conocimientos y la creatividad.

Considerando las empresas que han invertido en capacitación y formación del talento humano hasta el año 2010, se debe mencionar que el 2,1% ha invertido en C+F mientras que el 97,9% de los establecimientos no lo ha hecho, lo que significa que las empresas destinan una parte muy pequeña de su economía para optimizar la innovación y desempeño del recurso humano.

3.1.2. Gasto en investigación y desarrollo, y capacitación y formación por rama de actividad de los establecimientos del cantón Loja, 2010.

A continuación se presenta el número de establecimientos por rama de actividad en el cantón Loja que han dedicado parte de sus recursos a actividades de I+D, capacitación y formación profesional durante el año 2010.

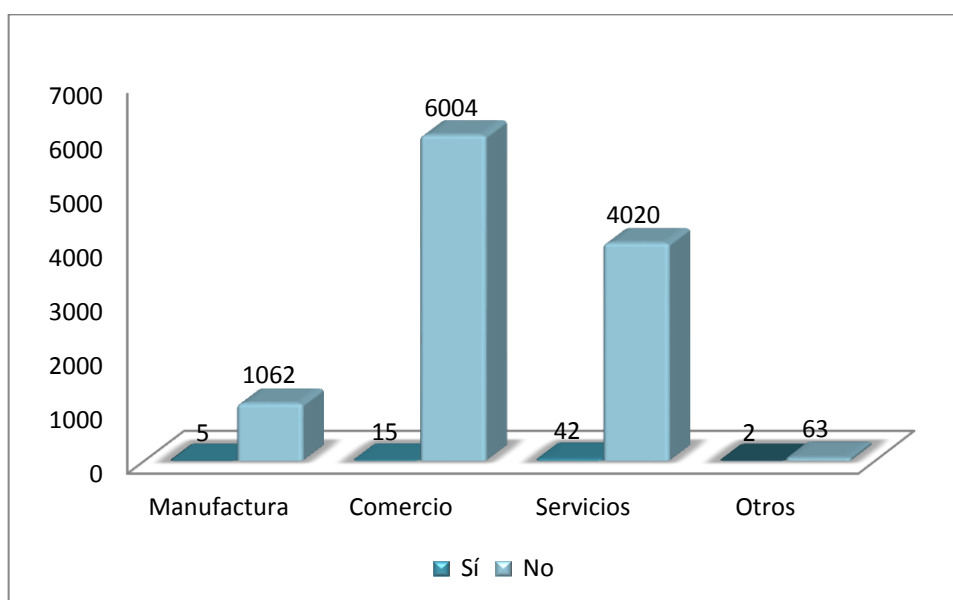


Gráfico N° 2. Número de empresas del cantón Loja por ramas de actividad económica, que invierten en investigación y desarrollo en el 2010

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

En el cantón Loja, el número de empresas de acuerdo a la clasificación de las ramas de actividad, que invierten en I+D ha sido realizado en su mayoría por las empresas cuya

actividad económica se encamina a la prestación de servicios; en donde 42 establecimientos realizaron inversión en investigación y desarrollo. La segunda rama de actividad en la que los establecimientos han generado gasto en I+D ha sido los pertenecientes a la actividad del comercio con 15 empresas, seguida por la actividad de la manufactura con 5 empresas. Finalmente existen 2 establecimientos categorizados dentro de otros lo cual engloba a la agricultura y minas. El mayor número de establecimientos se encuentra en la actividad del comercio con 6019 empresas de las cuales 6004 no registran gasto en I+D, (ver gráfico 2).

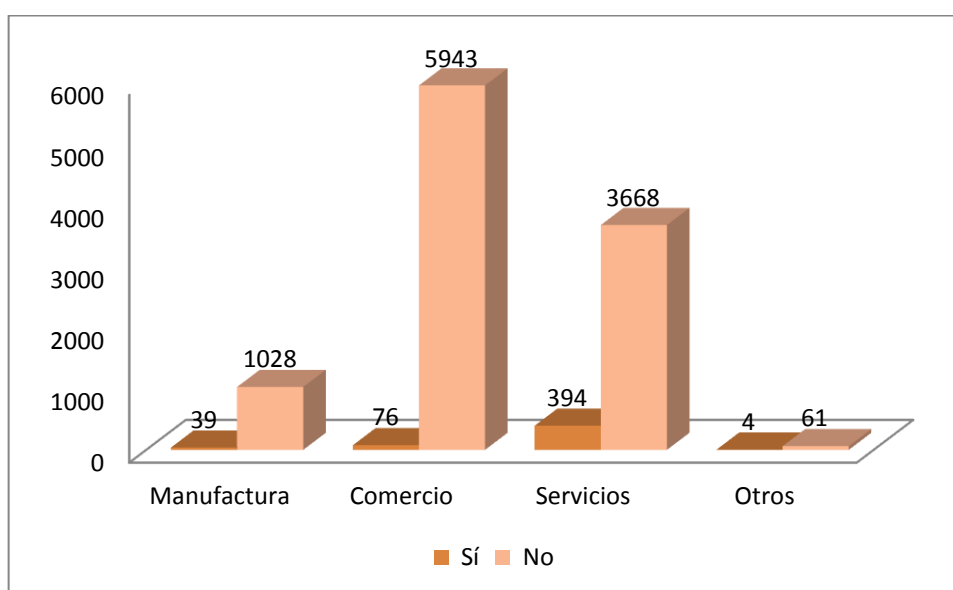


Gráfico N° 3. Número de empresas del cantón Loja por ramas de actividad económica, que invierten en capacitación y formación en el 2010

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

En cuanto al número de establecimientos que destinan recursos a capacitación y formación, se destacan las empresas pertenecientes a las actividades de servicios con 394 establecimientos, comercio con 76 y manufactura con 39 empresas que han generado gasto en este rubro, y solamente 4 empresas de actividades como agricultura, minas, organizaciones han invertido en capacitación y formación del recurso humano (ver gráfico 3)

Las empresas que se orientan a la innovación y el desempeño de los recursos humanos son totalmente menores en comparación con los establecimientos que no invierten en capacitación y formación, en donde 5943 establecimientos correspondientes al comercio se destacan por no invertir, seguidas por las actividades de servicios con 3668 empresas y manufactura con 1028 establecimientos.

3.1.3. Gasto en I+D y en capacitación y formación por sectores específicos en el cantón Loja, 2010.

Aquí se analizará el número de empresas que por CIU principal de dos dígitos en el cantón Loja en el año 2010 han realizado gastos en I+D y capacitación y formación en el 2010.

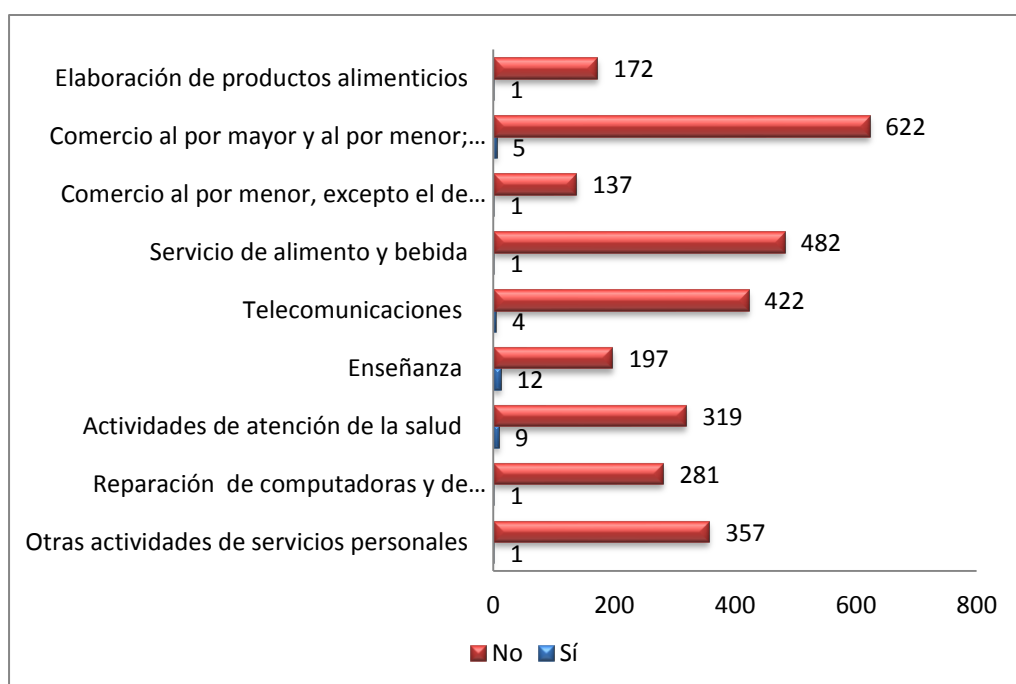


Gráfico N° 4. Gasto en investigación y desarrollo por CIU principal a dos dígitos de los establecimientos del cantón Loja, 2010

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

En el gráfico N° 4 muestra el número de establecimientos que invierte en investigación y desarrollo, en el cual 12 establecimientos se destacan en actividades económicas que se encaminan a prestar servicios de enseñanza, seguido por 9 de atención humana, 5 al comercio por mayor y por menor y 4 prestan servicios de telecomunicaciones.

Otras empresas dedicadas a la prestación de servicios de alimentos y bebidas, elaboración de productos alimenticios, reparación de computadores, enseres domésticos y actividades de servicios personales han presentado gastos muy pequeños en investigación y desarrollo.

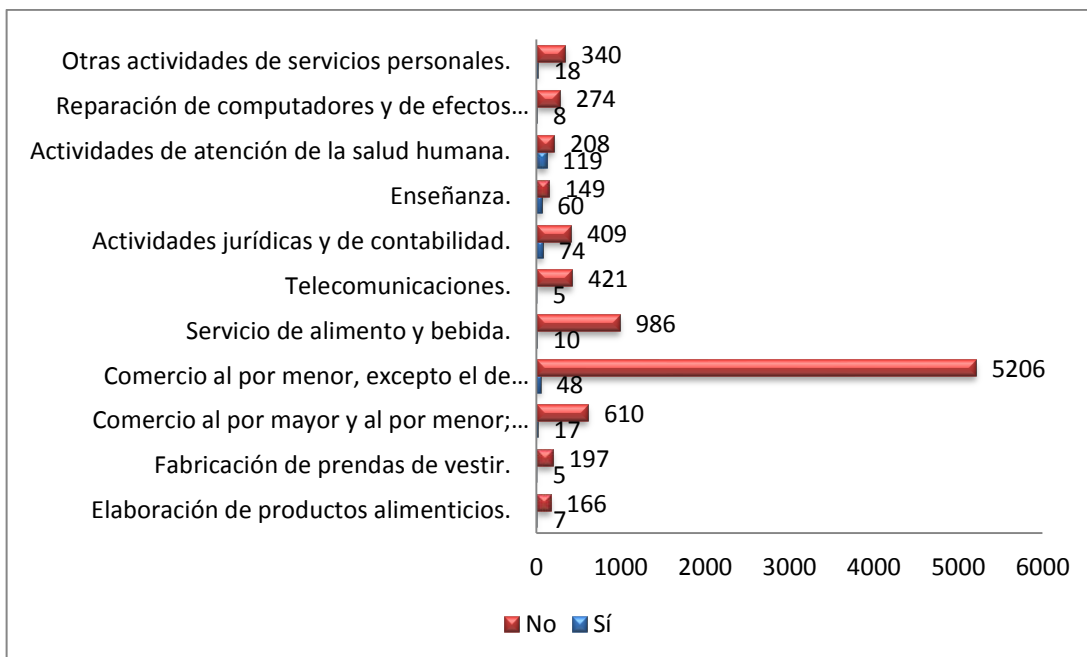


Gráfico N° 5. Gasto en capacitación y formación por CIUU principal a dos dígitos de los establecimientos del cantón Loja, 2010

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

En el gráfico N° 5 se evidencia que 119 establecimientos se encaminan a actividades de atención de salud humana destacándose en cuanto a inversión en capacitación y formación, seguido por 74 establecimientos relacionados con actividades jurídicas y de contabilidad. Otra de las actividades que se destacan en gasto de capacitación y formación es la enseñanza con 60 empresas. Los establecimientos cuyas actividades son el comercio al por menor sin incluir la venta de vehículos automotores y motocicletas son 48, los mismos que han destinado parte de sus recursos a formación y capacitación en el año 2010.

Los establecimientos que invierten en capacitación y formación en menor proporción son: empresas dedicadas a la fabricación de prendas de vestir, telecomunicaciones, comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas, servicio de alimentos y bebidas, elaboración de productos alimenticios, reparación de computadores y de efectos personales y enseres domésticos.

3.1.4. Gasto en I+D y capacitación y formación de los establecimientos del cantón Loja por afiliación a un gremio en el año 2010.

Se realizará el análisis de gasto en I+D, capacitación y formación según la afiliación a un gremio de los establecimientos del cantón Loja en el año 2010.

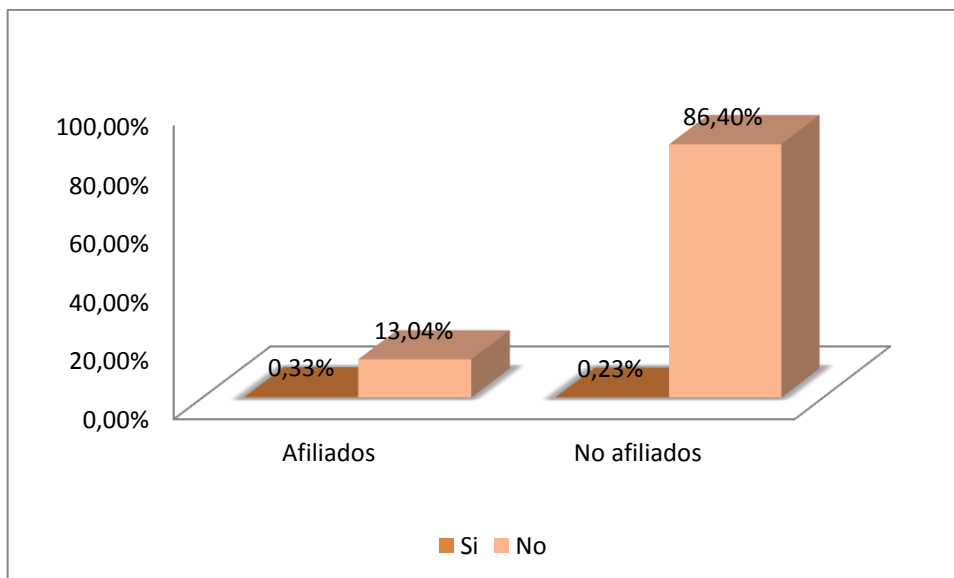


Gráfico N° 6. Número de establecimientos por afiliación a un gremio que destinan Inversión en investigación y desarrollo en el cantón Loja, 2010

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

El gráfico N° 6 muestra que el 0,33% de los establecimientos del cantón Loja afiliados a un gremio realizaron inversión en I+D y el 13,04% no lo hace. Además se observa que el 0,23% de los establecimientos económicos no afiliados a un gremio invierten en I+D y 86,40% no han realizado gasto. Por ende se observa que la mayor parte de empresas afiliadas y no afiliadas a un gremio no invierten en investigación y desarrollo, el incentivo a mejorar los conocimientos humanos es pequeño.

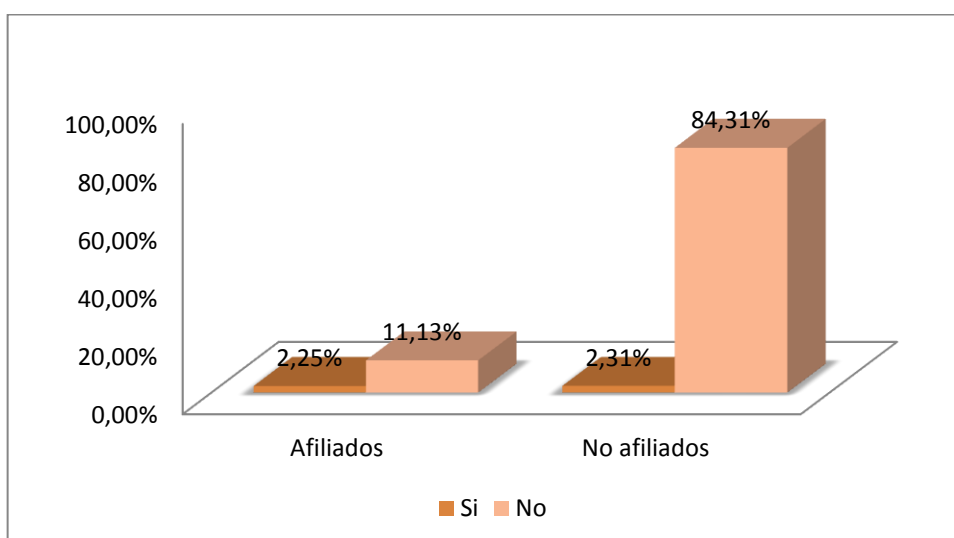


Gráfico N° 7. Número de establecimientos por afiliación a un gremio que destinan inversión en capacitación y formación en el cantón Loja, 2010

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

De acuerdo a los datos obtenidos del Censo Económico 2010; el 2,25% de los establecimientos afiliados a un gremio realizaron gasto en capacitación y formación, mientras el 11,13% de las unidades productivas afiliadas no lo realizan.

En cuanto al gasto en capacitación y formación por parte de los establecimientos no afiliados a un gremio, se tiene que el 2,31% realizaron gasto en C+F y 84,31% establecimientos no han realizado inversión, sin embargo los establecimientos no afiliados han aportado más a incrementar el volumen de conocimientos y el trabajo creativo.

3.1.5. Gasto en I+D, capacitación y formación según pertenencia de RUC por parte de los establecimientos del cantón Loja, 2010.

En esta sección se determinará el número de empresas que invierten en capacitación y formación del recurso humano y I+D de acuerdo a si los establecimientos poseen o no el Registro Único de Contribuyentes.

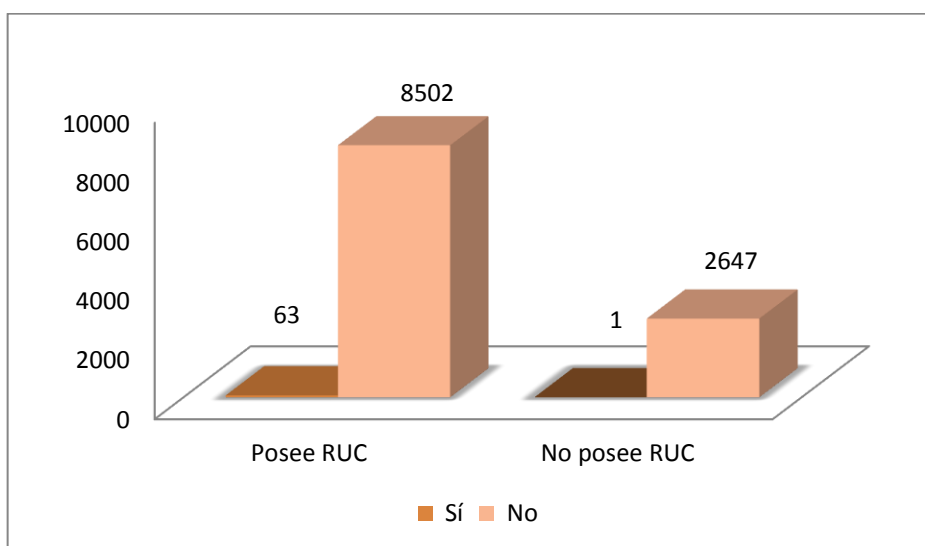


Gráfico N° 8. Número de establecimientos que tienen RUC y destina gasto en I+D, cantón Loja 2010.

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

En el año 2010 en el cantón Loja se registran 63 unidades productivas que poseen RUC y han realizado inversión en investigación y desarrollo, mientras que 8502 establecimientos no lo hacen; los establecimientos que no poseen RUC y que no destinan gasto en investigación y desarrollo son 2647 empresas. De lo expuesto se puede deducir que 8565 empresas poseen RUC y que la mayor parte no realiza gasto en investigación y desarrollo.

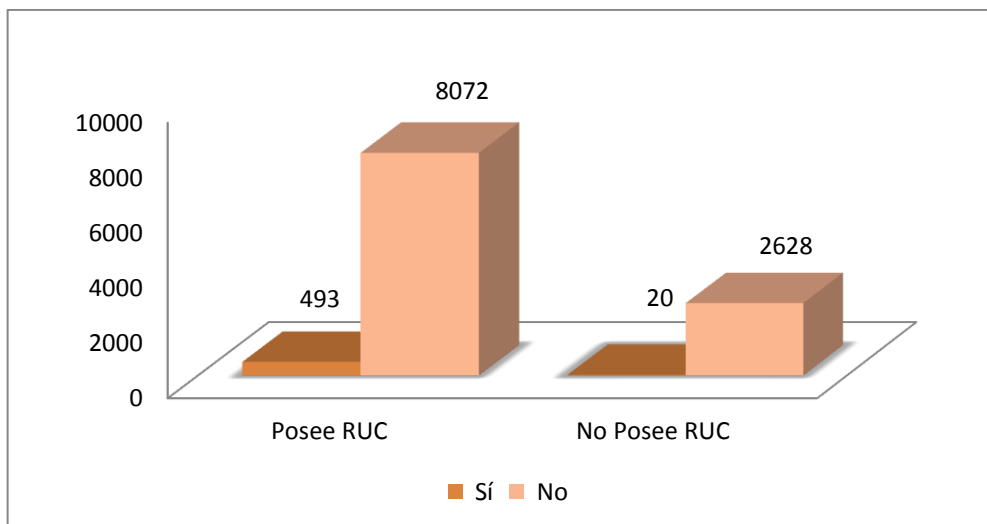


Gráfico N° 9. Número de establecimientos que tienen RUC y destinan gasto en C+F, cantón Loja 2010.

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

De las empresas del cantón Loja que poseen RUC en el 2010, han generado gasto en capacitación y formación 493 y 8072 no lo hicieron, mientras que 20 establecimientos de los que no poseen RUC han realizado gasto en este ámbito y 2647 no lo hacen.

3.1.6. Gasto en I+D y capacitación y formación según el tipo de establecimiento en el cantón Loja en el 2010.

Finalmente se analiza el número de establecimientos dependiendo si mantiene matriz, sucursales o son únicos que han generado gasto en I+D y capacitación y formación del personal en el cantón Loja en el año 2010.

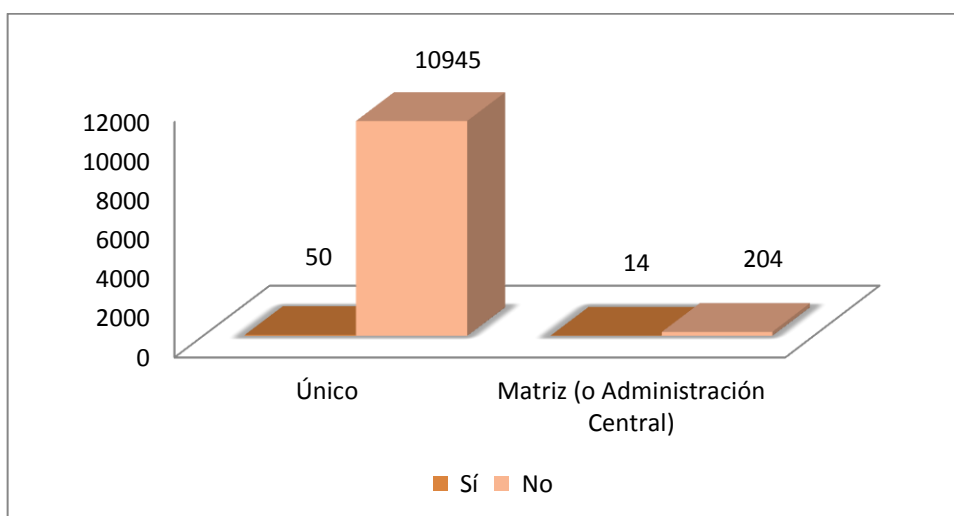


Gráfico N° 10. Número según tipo de establecimientos que destinan gasto en I+D en el cantón Loja, 2010.

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

En el año 2010 se registra 50 establecimientos cuya matriz no está en Loja, que han realizado algún tipo de gasto en I+D, mientras que 14 empresas con matriz han generado gastos en este ámbito. Respecto a esta información se puede decir que la mayoría de establecimientos sin matriz que incurren en gastos tienen sucursales, con seguridad el gasto en este rubro no se registra localmente, sino en los domicilios con los que se constituyeron.

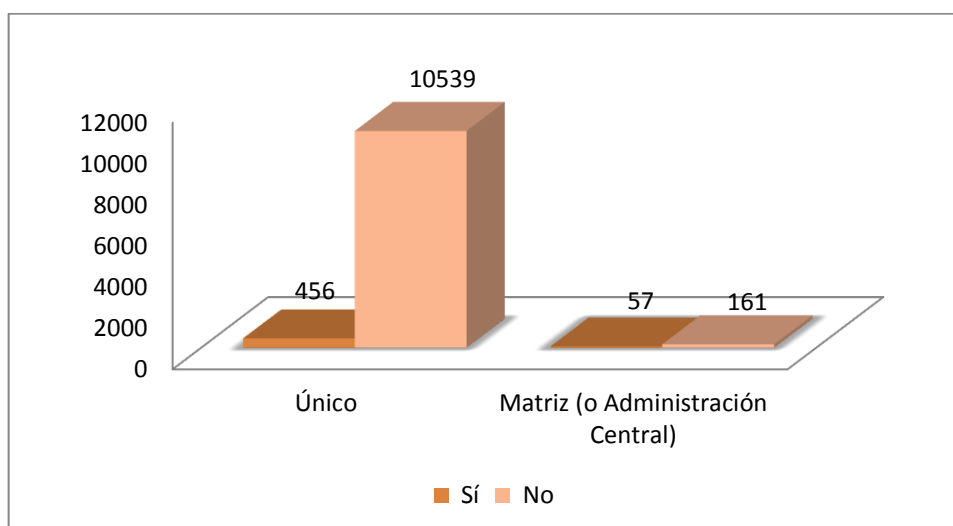


Gráfico N° 11. Número de establecimientos, según tipo que destinan gasto en C+F en el cantón Loja, 2010.

Fuente: INEC, Censo Económico Nacional (2010).

En el cantón Loja existen 456 establecimientos cuya matriz no está en Loja que registran gastos en capacitación y formación en el año 2010, mientras que 57 establecimientos con matriz o administración central han invertido en procesos de capacitación y formación del personal.

3.2. El gasto de I+D, C+F por actividad económica, influencia en los ingresos de los establecimientos en el cantón Loja 2010

Para efecto del presente análisis se considera la información obtenida del Censo Económico del año 2010, aquí se seleccionó los datos que corresponden a ingresos de los establecimientos, relacionándolos con los datos de gasto en investigación y desarrollo (I+D), gasto en capacitación y formación (C+F). de forma que se ha requerido considerar tres variables⁷. La información para trabajar la relación es por tanto de series de corte transversal. Debido al tamaño de las observaciones y por no seguir una tendencia fácil de observar se usa los logaritmos que son una herramienta que presta facilidad para ajustar

⁷ Son datos que se obtuvieron del INEC (2010). Se desarrolló a través del paquete estadístico Stata. Y= variable dependiente ingresos de las empresas (L (ingresos)), variables independientes el gasto en capacitación y formación $\beta_1 \text{GastoC} + F$ y el gasto en investigación y desarrollo $\beta_1 \text{GastoI} + D$.

una serie a una tendencia, en la medida que se tiene una data con mucha dispersión; para ello se aplica logaritmos a todas las variables, ya sea variable dependiente como variable independiente con el objetivo de suavizar el efecto distorsionador, este modelo que se obtiene es por tanto lineal en sus variables y parámetros (Anexos 1-4).

Posteriormente, por medio de una regresión lineal logarítmica se demuestra tres modelos donde: el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) influye positivamente en el nivel de ingresos de las empresas, el gasto en Capacitación y Formación (C+F) influye positivamente en el nivel de ingresos de las empresas y si el gasto en (I+D) y (C+F) influyen conjuntamente de forma positiva en el nivel de ingresos de los establecimientos.

Modelos: N° 1. $L(\text{ingresos}) = \beta_0 + \beta_1 \text{GastoI} + D + \varepsilon$

N° 2. $L(\text{ingresos}) = \beta_0 + \beta_1 \text{GastoC} + F + \varepsilon$

N° 3. $L(\text{ingresos}) = \beta_0 + \beta_1 \text{GastoI} + D + \beta_2 \text{GastoC} + F + \varepsilon$

En modelo N° 1 se muestra la primera regresión, la cual indica el efecto que obtienen las empresas que (si /no) invierten en I+D, donde consideran como variable dependiente al ingreso de las empresas en el 2010 y como independiente se tienen a la variable de I+D.

Para determinar si el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) influye positivamente en el nivel de ingresos de las empresas.

$$L(\text{ingresos}) = \beta_0 + \beta_1 \text{GastoI} + D + \varepsilon$$

$$L(\text{ingresos}) = 13,09 + 0,14 \text{GastoI} + D + \varepsilon \quad (5)$$

De acuerdo a la ecuación (5), cuando las empresas tuvieron la capacidad de destinar parte de sus recursos a actividades de I + D , en el cantón Loja en el periodo 2010, poseen una tasa de crecimiento de 13.09% y se puede evidenciar que los establecimientos que invierten en I + D ganan 0.14% más de las que no invierten. R² es de 0.0120 lo que significa que aproximadamente el 12% de los ingresos se explica por el cambio en investigación y desarrollo.

En el modelo N° 2 se muestra la segunda regresión, la cual indica el efecto que obtienen las empresas que (si /no) invierten en C+F, donde consideran como variable dependiente al ingreso de las empresas en el 2010 y como independiente se tiene a la variable de C+F.

Para determinar si el gasto en Capacitación y Formación (C+F) influye positivamente en el nivel de ingresos de las empresas.

$$L(\text{ingresos}) = \beta_0 + \beta_1 \text{GastoC} + F + \varepsilon$$

$$L(\text{ingresos}) = 12,16 + 0,21 \text{GastoI} + D + \varepsilon \quad (6)$$

De acuerdo a la ecuación (6), cuando las empresas tuvieron la capacidad de destinar parte de sus recursos a actividades de $C + F$, en el cantón Loja en el período 2010, tuvieron una tasa de crecimiento de 12.16% y se puede evidenciar que las empresas que invierten en $C + F$ ganan 0.21% más de las que no invierten, al igual que en el período antes analizado la tasa fue positiva. R^2 es de 0.0456 lo que significa que aproximadamente el 46% de los ingresos se explica por el cambio en capacitación y formación

Finalmente, en el modelo N° 3 muestra la tercera ecuación donde se presenta la relación del ingreso de las empresas en el cantón Loja periodo 2010 y las variables de gasto en I+D y C+F, se la considera la más importante, debido a que se la relaciona en forma conjunta las variables para poder determinar la incidencia de los ingresos.

Para determinar si el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) y gasto en Capacitación y Formación (C+F) influyen conjuntamente de forma positiva en el nivel de ingresos de las empresas.

$$L(\text{ingresos}) = \beta_0 + \beta_1 \text{GastoI} + D + \beta_2 \text{GastoC} + F + \varepsilon$$

$$L(\text{ingresos}) = 4,669 + 0,296 \text{GastoI} + D + 0,661 \text{GastoC} + F + \varepsilon \quad (7)$$

En la ecuación (7) se muestra los resultados obtenidos, en logaritmos los cuales son utilizados para presentar el tamaño de la información de una forma más analítica. Donde $\beta_1 = 0,296$ señala que cuando el gasto en I+D aumenta un 1%, los ingresos varían en 0,296%. Mientras que $\beta_2 = 0,661$ señala que cuando el gasto en C+F aumenta un 1%, los ingresos varían en 0,661 %.

El R^2 es de 0.5483 lo que significa que aproximadamente el 55% de los ingresos se explica por el cambio en capacitación y formación, investigación y desarrollo.

Tabla N° 11. Probabilidades.

Variables	T student	Probabilidad
Li+d	10.10	0.000
Lc+f	3.27	0.001
_cons	10.29	0.000

Fuente: Elaboración propia

Las probabilidades de t student para las variables de $i+d$ y $c+f$ son superiores a 0.05 indican que existe una influencia positiva de los ingresos en la inversión en investigación y desarrollo y gasto en capacitación y formación en el crecimiento del cantón Loja.

Prueba de significancia global de la regresión muestral (F).

El método del análisis de varianza en las pruebas de significancia global de una regresión múltiple observada como prueba F, se utiliza para probar la hipótesis conjunta de que los coeficientes de pendiente parciales, sean simultáneamente iguales a cero.

Por lo tanto el primer modelo, donde los ingresos de las empresas están explicados únicamente por la variable categórica gasta o no gasta en investigación y desarrollo, se obtiene un valor de $F= 3,63$, cuyo valor es estadísticamente significativo al 5%. Debido a que solo se incluye una variable explicativa, su interpretación no tiene mayor relevancia y su interpretación puede sustituirse por la significancia de la variable independiente.

En la segunda regresión, donde el nivel de ingresos está determinado por la variable categórica de si el establecimiento económico gasta en capacitación y formación, el valor del estadístico $F= 7,84$. En vista de que en esta regresión se tiene solo una variable explicativa, este valor no tiene una interpretación directa aunque el valor es significativo al 0,1%.

Sin embargo, en la tercera regresión se incluye dos variables explicativas, por lo que la interpretación del valor de la prueba F si tiene interés. El valor de $F=147,6$, cuyo valor es significativo al 0%. Esto implica que de forma conjunta y simultánea, el logaritmo del monto del gasto en investigación y desarrollo y el logaritmo del gasto en educación y capacitación explican de forma conjunta y simultánea sobre el nivel de ingresos.

Matriz de correlaciones

Tabla Nº 12. Matriz de correlaciones.

Variabes	Li	Li+d
Li+d	0.7220	
Lc+f	0.5991	
lc+f	10.29	0.6453

Fuente: Elaboración propia

La prueba de hipótesis muestra el nivel de significancia, lo que se muestra es, como la base en la evidencia dada por la muestra, existe (si/no) razón para rechazarla. Como estamos

tratando de series de corte transversal, es importante tomar en cuenta que este tipo de datos está disponible para el análisis de autocorrelación, la homocedasticidad no es típica de este tipo de series. En otras palabras, los datos transversales a menudo están plagados de heterocedasticidad, por sospechas de sesgo en los estimadores se considera importante analizar las siguientes pruebas: normalidad, autocorrelación, heterocedasticidad.

Para corregir las pruebas se aplica un comando, el cual nos permite obtener los resultados directamente.

Supuesto 1:

$H_0=0$ no existe normalidad

$H_1 \neq 0$ si no existe normalidad

La normalidad surge cuando los parámetros están dentro del intervalo utilizado como es el 95%. Es un modelo normal debido a que no se han utilizado proyecciones por tanto la hipótesis nula se puede aceptar.

Supuesto 2:

$H_0=0$ no existe autocorrelación

$H_1 \neq 0$ si existe autocorrelación

La autocorrelación muestra la correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo. El modelo no presenta autocorrelación para los parámetros utilizados debido a que las observaciones son diferentes, por tanto la hipótesis nula se puede aceptar.

Supuesto 3:

$H_0=0$ no existe heteroscedasticidad

$H_1 \neq 0$ si existe heteroscedasticidad

La heterocedasticidad surge cuando la varianzas no son las mismas, por lo tanto el modelo no presenta heteroscedasticidad para los parámetros utilizados, la hipótesis nula se puede aceptar.

Bajo el modelo econométrico se muestra la regresión en la cual se encontró una influencia positiva del gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación en los ingresos de los establecimientos del cantón Loja en el año 2010, coincidiendo con la teoría, en donde el

gasto en investigación y desarrollo y en capacitación y formación como parte del capital humano debería incrementar el crecimiento económico de cualquier espacio geográfico.

CONCLUSIONES

- Se puede concluir que los aportes de Lucas (1988), Schultz (1960) y Becker (1983) que toman en cuenta el capital humano, la educación, investigación y capacitación para elevar el crecimiento, han permitido confirmar la relación existente de la inversión en capacitación, formación, ciencia y tecnología con el desempeño de los establecimientos económicos, es decir todos estos elementos permiten generar mayores ingresos por tanto un alto nivel de crecimiento económico.
- De los países analizados la mayor tasa de crecimiento promedio anual en el periodo 2001-2008 de gasto I+D en relación al PIB alcanzó Estados Unidos con 2.72%; Canadá 2.01%, Portugal 0.99%, España 1.13% y Brasil presentó 1.03%. Por tanto los países más desarrollados a nivel mundial se han caracterizado por que sus universidades, establecimientos y gobiernos han aplicado políticas relacionadas con el alto nivel de educación, incentivos a la investigación, desarrollo, capacitación y formación.
- El crecimiento de los países industrializados se puede explicar también en el incremento de la competitividad de los establecimientos económicos. Las empresas destinan un porcentaje de sus ingresos a la inversión en tecnología e innovación, dando importancia al talento humano, proporcionalmente se obtendrá un mayor desenvolvimiento, éxito, beneficios e ingresos.
- Los gastos de inversión en una economía son necesarios, ya que generan acumulación de capital y formación de talento humano. No obstante de acuerdo a los datos de las gráficas del capítulo tres los establecimientos que invierten en investigación y desarrollo representan el 0,16%, mientras que el 99,84% no invierte, lo que indica que las empresas destinan un porcentaje muy pequeño a gasto para mejorar el volumen de conocimientos.
- Ecuador forma parte de los países que se encuentran en vía de desarrollo, de acuerdo a estos datos se pudo observar que, en cuanto a inversión en investigación y desarrollo más innovación en el 2003 tiene 0.07% manteniéndose durante tres años consecutivos y posteriormente en el 2007 invierte 0.23%, presentando un aumento positivo. La inversión en capital humano, capacitación y formación, investigación y tecnología se ha fortalecido con el apoyo del gobierno actual, lo cual es muy importante para el desarrollo de una economía ya que influye en su crecimiento y desarrollo.

- De acuerdo a los datos del Censo Económico 2010, los establecimientos del cantón Loja hasta este año han invertido en investigación y desarrollo el 0,16%. Se debe mencionar que el 2.1% del total de los establecimientos invierten en capacitación y formación del talento humano; lo que indica de manera general que las empresas destinan un porcentaje muy pequeño, designado a mejorar los conocimientos y la creatividad, optimizar la innovación y desempeño del recurso humano.
- En el cantón Loja hasta el año 2010 los establecimientos que sobresalen en cuanto a inversión de C+F son los dedicados a prestación de servicios con 394, comercio con 76 y manufactura con 39 establecimientos lo que permite evidenciar que las empresas al obtener mayores ingresos tienen la capacidad de poder invertir más en la formación del talento humano.
- Bajo el modelo econométrico se encontró una influencia positiva del gasto en investigación y desarrollo, capacitación y formación en los ingresos de los establecimientos del cantón Loja en el año 2010, coincidiendo con las teorías analizadas, por tanto la inversión en capital humano incrementa el crecimiento económico.
- Los recursos asignados a gasto en capacitación y formación e investigación y desarrollo depende de los ingresos de las empresas, sin embargo, en cualquiera de ellos ya sea la variable de investigación o de capacitación tiene influencia positiva.

RECOMENDACIONES

- Se debe incluir dentro del modelo otras variables que permitan determinar otros elementos, a más de los relacionados con el talento humano que pueden influir en el crecimiento económico del cantón Loja.
- De la investigación realizada es importante que se realicen futuros temas donde se estudie la productividad laboral de los establecimientos económicos en Loja, así como la influencia del capital humano por sectores económicos para la provincia o para la región N°7.

BIBLIOGRAFÍA

- Antunez, C. (2011). Recuperado el 10 de Septiembre de 2012, de Crecimiento económico: <http://www.eumed.net/libros/2010d/761/761.zip>
- Azariadis, C., & Drazen, A. (1990). Threshold Externalities in Economic Development. *Quarterly Journal of Economics*.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2007). *Informe Anual del 2007*.
- Banco Interamericano de Desarrollo, B. I. (2007). *Informe Anual del 2007*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Banco Mundial, B. M. (2013). Recuperado el 19 de Marzo de 2013, de Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) : <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Barro, R. (2000). *Inequality and Growth in a Panel of Countries*. Springer: Journal of Economic Growth.
- Behrman, J., Foster, A., Rosenzweig, M., & Vashishtha, P. (1999). *Women´s schooling home teaching and economic growth* . Journal of Political Economy: University of Chicago Press.
- Bils, M., & Klenow, P. (Marzo de 2000). Recuperado el 22 de Septiembre de 2012, de Does schooling cause growth?: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.163.71&rep=rep1&type=pdf>
- Bouillon, C., Legovini, A., & Lustig, N. (2001). *Can Education Explain Changes in Income Inequality in Mexico?* Recuperado el 20 de Septiembre de 2012, de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1481908>
- Comisión Económica para América Latina, C. (2004). Recuperado el 19 de Marzo de 2013, de Políticas para promover la innovación y el desarrollo tecnológico: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/14980/DGE-2234-Cap6.pdf>
- Comisión Europea, C. (2009). Recuperado el 19 de Marzo de 2009, de La UE gasta más en investigación: http://ec.europa.eu/news/science/091116_es.htm
- Cuenca, M. (2010). *La experiencia internacional acerca del crecimient económico en los siglos XX - XXI*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2012, de Revista de investigación: http://www.uamerica.edu.co/investigacion/revista/RevistadelInvestigacion_5.pdf#page=119
- De Mattos, C. (1999). Recuperado el 7 de Septiembre de 2012, de Teorías del crecimiento endogeno: lectura desde los territorios de la periferia: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141999000200010&script=sci_arttext

- Destinobles, G. (2007). *Modelo de Lucas (1988)*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2012, de Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno: <http://www.eumed.net/libros/2007a/243/243.zip>
- Fondo Monetario Internacional. (2009). *Informe Anual del Fondo Monetario Internacional*. Obtenido de Lucha contra la crisis mundial.: http://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/ar/2009/pdf/ar09_esl.pdf
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico, F. (2012). Recuperado el 19 de Marzo de 2013, de México es el que menos invierte en investigación y desarrollo: OCDE: <http://www.foroconsultivo.org.mx/home/index.php/comunicacion-social/cti-al-instante/1128-mexico-es-el-que-menos-invierte-en-investigacion-y-desarrollo-ocde>
- Foss, N. (1997). *Resources and strategy: A brief overview of themes and contribution*. Resources, Firms and Strategies: Oxford University Press.
- Giménez, G., & Simón, B. (2004). *Comparación entre indicadores de capital humano en un modelo de crecimiento económico*. Ekonomiaz.
- Jamison, D. (1986). *Child malnutrition and school performance in China*. Journal of Development Economics: 229 - 310.
- Krueger, A., & Lindahl, M. (2000). Recuperado el 21 de Septiembre de 2012, de Education for growth: Why and for whom?: <http://www.nber.org/papers/w7591.pdf>
- Lucas, R. (1988). *On the mechanics of economic development*. Journal of Monetary Economics.
- Lucas, R. (2000). *Some Macroeconomics for the 21st Century* (Vol. 14). Journal of Economic Perspectives.
- Lusting, N., Arias, O., & Rigolir, J. (2002). *Reducción de la pobreza y crecimiento económico: La doble causalidad*. BID.
- Macias, w. (2007). *Recursos humanos para la I+D*. Recuperado el 2 de Julio de 2013, de Inversión, investigación y desarrollo: <http://www.redalyc.org/pdf/601/60125371001.pdf>
- Marroquin, J., & Rios, H. (2012). *Modelo de Romer (1990)*. Recuperado el 02 de Julio de 2013, de Inversión en investigación y crecimiento económico: <http://www.reaces.ec/reaces/index.php?option=com>
- Navarro, & Lassibille. (2004). *Capital Humano*. Recuperado el 4 de Julio de 2013, de <http://www.universia.net/wp-content/uploads/ecuador10.pdf>
- Oliver, B. (2006). <http://governanzamedioambiental.pdf>. Recuperado el 20 de 05 de 2013, de La economía abierta: <http://governanzamedioambiental.pdf>
- Perloff, J. (2004). *Microeconomía*. Madrid: Pearson Educación S.A.

- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2010). *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana*. Obtenido de Gasto en ciencia y tecnología en dólares por habitante: Recuperado de http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=149&Itemid=3
- Romer, P. (1986). *Increasing returns and long run growth* (Vol. 94). *Journal of Political Economy*.
- Rosende, F. (2000). *Teoría del crecimiento económico: un debate inconcluso*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2012, de Estudios de economía: <http://www.econ.uchile.cl/uploads/publicacion/27455ce5-cd0c-45b9-8c3b-876099c8d461.pdf>
- Russbel, C. (2006). *Vínculo universidad*. . Obtenido de La empresa está relacionada con el nivel de competitividad de los países. : Recuperado de <http://zhb-flensburg.de/dissert/russbel/Diss%20Russbel.pdf>
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Barcelona: Antoni Bosch S.A.
- Salas, V. (2011). Recuperado el 19 de Marzo de 2013, de La economía de la empresa: http://www.bbvaopenmind.com/static/pdf/301-313_vicente_salas_fum%c3%81s_esp_r.pdf
- Salvatore. (2012). *La competitividad*. Recuperado el 2 de Julio de 2013, de <http://www.universia.net/wp-content/uploads/ecuador.10.pdf>
- Secretaría Nacional de Educación Superior. (2013). *El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico*. Obtenido de Inversión en investigación y desarrollo (%): www.universia.net/wp-content/uploads/colombia10.pdf
- Solow, R. (1956). *Technical Change and the Aggregate Production Function*. *Review of Economic and Statistics*.
- Sraffa, P. (1965). *Producción de mercancías por medio de mercancías; prelude a una crítica de la teoría económica*. Oikos: Lovros de economía.
- Strauss, J., & Thomas, D. (1995). *Empirical modeling of household and family decisions*. RAND - Reprint Series.
- Swan, T. W. (1956). *Economic growth and capital accumulation*. *Economic Record*.
- Vergara, R. (1997). *Lucas y el crecimiento económico*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2012, de Estudios Públicos: http://www.cepchile.cl/dms/archivo_1348_701/rev66_vergara.pdf

ANEXOS

Anexo 1:

Para dar respuesta al problema planteado, se utilizó el método de investigación científico, que permitió obtener conocimientos y aplicaciones útiles en la economía. Además se trabajó con información obtenida del Censo Económico del año 2010, seleccionando los datos que corresponden a ingresos de los establecimientos, relacionándolos con los datos de gasto en investigación y desarrollo (I+D), gasto en capacitación y formación (C+F). Se manejó a los ingresos de los establecimientos como variable dependiente y al gasto en capacitación y formación (C+F) e investigación y desarrollo (I+D) como variables independientes. La metodología empleada se basó en la aplicación de cruce de variables y un modelo econométrico, mediante recolección de la información secundaria de fuentes como el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y el Banco Central del Ecuador (BCE).

Anexo 2:

Para realizar estas regresiones se utilizó el programa Stata, es uno de los mecanismos que se usan para comunicarse con base de datos, darles órdenes y obtener resultados de ellas; puede leer, insertar, editar, o borrar, la información contenida en diferentes áreas de almacenamiento dentro de la base de datos llamadas tablas. Además, se puede manipular la propia base de datos para crear nuevas áreas para el almacenamiento de información, como también alterar o eliminar las ya existentes. En este caso se trabaja con logaritmos para poder comprimir una amplia información.

Las regresiones se realizaron con las variables explicativas en miles. Regresión con ingreso de las empresas del canton loja 2010 como variable independiente e I+D como variable independiente, mediante logaritmos

ECUACIÓN 1

```
. regress li sinogastaid, robust
```

```
Linear regression
```

```
Number of obs = 58677  
F( 1, 58675) = 265.91  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.0120  
Root MSE = 1.4662
```

li	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
sinogastaid	-1.963793	.1204283	-16.31	0.000	-2.199833	-1.727753
_cons	13.09271	.2406295	54.41	0.000	12.62108	13.56435

Anexo 3: Regresión con ingreso de las empresas del cantón Loja 2010 como variable independiente e C+F como variable independiente, mediante logaritmos.

ECUACIÓN 2

```
. regress li sinogastacf, robust
```

```
Linear regression                               Number of obs =   58677
                                                F( 1, 58675) = 1251.70
                                                Prob > F      = 0.0000
                                                R-squared    = 0.0456
                                                Root MSE    = 1.4411
```

li	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
sinogastacf	-1.526991	.0431605	-35.38	0.000	-1.611586	-1.442397
_cons	12.16442	.0857144	141.92	0.000	11.99642	12.33242

Anexo 4: Regresión con aplicación de logaritmos, al ingreso de las empresas de loja 2010 como variable dependiente y C+F y I+D como variables independientes, para obtener estimadores consistentes con heterosticidad se utilizó el comando robust y para la autocorrelación el comando praise.

ECUACIÓN 3

```
. regress li lid lcf, robust
```

```
Linear regression                               Number of obs =    238
                                                F( 2, 235) = 155.41
                                                Prob > F      = 0.0000
                                                R-squared    = 0.5483
                                                Root MSE    = 1.6662
```

li	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
lid	.6608047	.0654083	10.10	0.000	.5319432	.7896663
lcf	.2959183	.0905506	3.27	0.001	.1175236	.474313
_cons	4.669436	.4539775	10.29	0.000	3.77505	5.563821

Anexo 5: Matriz de correlaciones.

ECUACIÓN 4

```
. cor li lid lcf  
(obs=238)
```

	li	lid	lcf
li	1.0000		
lid	0.7228	1.0000	
lcf	0.5891	0.6453	1.0000