



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“PEDRO RUIZ GALLO”**

**ESCUELA DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN ECONOMÍA**



---

**“LA INNOVACIÓN CIENTÍFICA - TECNOLÓGICA Y  
SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO  
ECONÓMICO DEL ECUADOR PERÍODO 2012-2016”**

**TESIS**

**PRESENTADA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
DOCTOR EN ECONOMÍA**

**AUTOR:**

**M.Sc. ÁNGEL SILVERIO CURIEL AUCANCELA**

**ASESOR:**

**Dr. SAÚL ESPINOZA ZAPATA**

**LAMBAYEQUE – PERÚ**

**2019**

**“LA INNOVACIÓN CIENTÍFICA - TECNOLÓGICA Y SU INFLUENCIA EN  
EL DESARROLLO ECONÓMICO DEL ECUADOR PERIODO 2012- 2016”**

---

**M.Sc. ÁNGEL SILVERIO CURIEL AUCANCELA**  
**AUTOR**

---

**Dr. SAÚL ESPINOZA ZAPATA**  
**ASESOR**

**PRESENTADA A LA ESCUELA DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR  
EN ECONOMÍA**

**APROBADO POR:**

---

**DR. ELMER SILVA ROMERO**  
**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**DR. ADRIEL RÍOS VILLACORTA**  
**SECRETARIO DEL JURADO**

---

**DRA. EMMA NOBLECILLA MONTEALEGRE**  
**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

**A Rosario,**

a mi madre que se encuentra en el cielo, por  
demostrarme siempre su cariño y apoyo a pesar  
de nuestra distancia física, siento que está  
conmigo.

**A Alba,**

...porque tengo el privilegio de que seas mi  
esposa, amiga y compañera de camino....

**A Evelyn, Jessica y Karolyn**

... quienes son el tesoro que la vida me ha dado,  
mi inspiración y fortaleza que apoyaron en esta  
etapa de mi vida.

**El Autor**

## ÍNDICE

|  |            |
|--|------------|
| <b>DEDICATORIA.....</b>  | <b>iii</b> |
| <b>ÍNDICE .....</b>  | <b>iv</b>  |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>  | <b>vii</b> |
| <b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>  | <b>ix</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>   | <b>x</b>   |
| <b>RESUMEN .....</b>   | <b>xi</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>   | <b>xii</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>1</b>   |
| <b>CAPÍTULO I.....</b>   | <b>4</b>   |
| 1. Análisis del objeto de estudio.....   | 5          |
| 1.1. Ubicación: El presente estudio se realizó en la república del Ecuador. .... | 5          |
| 1.2. Problema.....   | 5          |
| 1.3. Planteamiento del problema. ....  | 7          |
| 1.4. Formulación de problema.....  | 8          |
| 1.4.1 Problemas secundarios.....   | 8          |
| 1.5. Justificación e importancia.....  | 8          |
| 1.6. Objetivos .....   | 11         |
| 1.6.1 Objetivo General .....   | 11         |
| 1.6.2 Objetivo Específico.....   | 11         |
| 1.7. Metodología aplicada en la investigación .....                              | 11         |
| 1.8. Resultados de investigación por ambito.....                                 | 11         |
| <b>CAPÍTULO II.....</b>  | <b>20</b>  |
| 2. Marco teórico .....   | 21         |
| 2.1 Innovación.....  | 21         |
| 2.1.1 La era de la innovación.....   | 21         |
| 2.1.2 Proceso de innovación. ....  | 24         |
| 2.2 Innovación tecnológica. ....   | 25         |
| 2.3 Índice de innovación global. ....  | 26         |
| 2.4 Índice de Competitividad. ....   | 26         |
| 2.5 Políticas públicas de innovación. ....                                       | 27         |
| 2.6 Estrategia de innovación .....   | 29         |

|                          |  |           |
|--------------------------|--|-----------|
| 2.6.1                    | Vigilancia tecnológica .....   | 30        |
| 2.6.2                    | Creatividad.....   | 31        |
| 2.6.3                    | Previsión tecnológica.....   | 31        |
| 2.7                      | Economía de conocimiento. ....   | 32        |
| 2.7.1                    | Gestión de conocimiento.....   | 36        |
| 2.7.2                    | Fase del proceso de creación de conocimiento en la organización .....        | 37        |
| 2.8                      | La nueva economía. ....  | 38        |
| 2.9.                     | Sociedad de la información. ....   | 40        |
| 2.10                     | Sociedad en Red.....   | 40        |
| 2.11                     | Desarrollo económico. ....   | 40        |
| 2.12                     | Teoría económica del desarrollo. ....  | 43        |
| 2.13                     | Circulo vicioso del subdesarrollo.....                                       | 45        |
| 2.14                     | Teoría de polo de desarrollo.....  | 46        |
| 2.14.1                   | Teoría neoliberal de desarrollo. ....  | 47        |
| 2.15                     | Bienestar humano.....  | 49        |
| <b>CAPÍTULO III.....</b> |  | <b>53</b> |
| 3.                       | Resultado de la investigación.....   | 54        |
| 3.1.                     | Procedimientos para el análisis e interpretación de los resultados .....     | 54        |
| 3.1.1                    | Análisis estadístico de los resultados. ....                                 | 54        |
| 3.1.1.1                  | Innovación tecnológica: capital humano e infraestructura<br>tecnológica..... | 54        |
| 3.2.                     | Comprobación de hipótesis.....   | 64        |
| 3.3.                     | Planteamiento de la hipótesis general.....                                   | 64        |
| 3.3.1.                   | Hipótesis nula y Alternativa.....  | 64        |
| 3.3.2.                   | Cálculo del valor de $\chi^2$ .....  | 65        |
| 3.3.3.                   | Cálculo del Chi-Cuadrado.....  | 65        |
| 3.3.4.                   | Determinación de los grados de libertad y el $\chi^2$ teórico (tabla).....   | 66        |
| 3.4.                     | Comprobación de hipótesis específicas.....                                   | 67        |
| 3.4.1.                   | Planteamiento de la hipótesis específico Primero.....                        | 68        |
| 3.4.1.1.                 | Nivel de significación.....  | 68        |
| 3.4.1.2.                 | Criterio.....  | 68        |
| 3.4.1.3.                 | Cálculos.....  | 69        |
| 3.4.2.                   | Calculo de la hipótesis específico dos.....                                  | 71        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.4.2.1. Cálculo del Chi-Cuadrado.....  | 71         |
| 3.4.2.2. Comparación entre el $\chi^2$ calculado y el teórico.....  | 73         |
| 3.4.3. Calculo de la hipótesis específico dos.....  | 74         |
| 3.4.3.1. Cálculo del Chi-Cuadrado.....  | 74         |
| 3.4.3.2. Comparación entre el $\chi^2$ calculado y el teórico.....  | 76         |
| 3.5. Resultados de la investigación; innovación tecnológica y su influencia en el desarrollo económico del Ecuador periodo 2012-2017..... | 77         |
| 3.5.1. Resultado por Variables.....   | 77         |
| 3.5.1.1. Innovación tecnológica vs desarrollo económico.....  | 77         |
| 3.5.2. Resultado por Ámbitos.....   | 78         |
| 3.5.2.1. La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) vs productividad.....  | 78         |
| 3.5.2.2. Inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica vs bienestar humano.....  | 78         |
| 3.5.2.3. Inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica vs productividad.....   | 79         |
| 3.5.3. Resultado de la investigación por indicadores.....   | 79         |
| 3.5.3.1. Ámbito; capital humano e infraestructura tecnológica.....  | 79         |
| 3.5.3.2. Ámbito investigación, desarrollo e innovación.....   | 80         |
| 3.5.3.3. Ámbito: productividad.....   | 81         |
| 3.5.3.4. Ámbito: bienestar humano.....  | 82         |
| 3.6. Propuesta de política pública de innovación tecnológico.....   | 83         |
| 3.7. Importancia de la política de la innovación tecnológica.....   | 84         |
| 3.8. Diseño de la política pública de innovación tecnológico.....   | 86         |
| 3.9. Descripción de la política de innovación.....  | 88         |
| 3.9.1. Objetivo de la política pública.....   | 88         |
| <b>CAPÍTULO IV .....</b>  | <b>91</b>  |
| <b>4. Conclusiones y recomendaciones .....</b>  | <b>92</b>  |
| 4.1 Conclusiones.....   | 92         |
| 4.2 Recomendaciones.....  | 95         |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>   | <b>98</b>  |
| <b>ANEXOS.....</b>  | <b>101</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabla N° 01 | <i>Indicadores y àmbitos</i> .....  | 14 |
| Tabla N° 02 | <i>Capital humano e infraestructura tecnológica por año</i> .....                   | 17 |
| Tabla N° 03 | <i>Variable innovación tecnológica: investigación desarrollo e innovación</i> ..... | 17 |
| Tabla N° 04 | <i>Variable investigación tecnológica: Productividad.</i> .....                     | 17 |
| Tabla N° 05 | <i>Variable desarrollo económico: Bienestar humano.</i> .....                       | 17 |
| Tabla N° 06 | <i>Resultado global</i> .....   | 18 |
| Tabla N° 07 | <i>Los principales economistas que aportaron sobre innovación tecnológica...</i>    | 23 |
| Tabla N° 08 | <i>Indicador científico e investigadores</i> .....                                  | 54 |
| Tabla N° 09 | <i>Indicador graduados en ciencias e ingeniería</i> .....                           | 55 |
| Tabla N° 10 | <i>Indicador gastos en educación</i> .....  | 55 |
| Tabla N° 11 | <i>Indicador preparación tecnológica.</i> .....                                     | 56 |
| Tabla N° 12 | <i>Indicador infraestructura</i> .....  | 56 |
| Tabla N° 13 | <i>Indicador gastos brutos en I+D% PIB</i> .....                                    | 57 |
| Tabla N° 14 | <i>Indicador uso de las tecnología de información y comunicación</i> .....          | 57 |
| Tabla N° 15 | <i>Indicador patentes ap/bn PIB PPP.</i> .....                                      | 58 |
| Tabla N° 16 | <i>Indicador artículos científicos</i> .....  | 58 |
| Tabla N° 17 | <i>Indicador capacidad de innovación</i> .....                                      | 59 |
| Tabla N° 18 | <i>Desarrollo Macroeconómico</i> .....  | 59 |
| Tabla N° 19 | <i>Producto interno bruto PIB</i> .....   | 60 |
| Tabla N° 20 | <i>Exportaciones de productos creativos %</i> .....                                 | 60 |
| Tabla N° 21 | <i>Impacto de conocimiento</i> .....  | 61 |
| Tabla N° 22 | <i>Índice de desarrollo humano</i> .....  | 61 |
| Tabla N° 23 | <i>Mercado laboral</i> .....  | 62 |
| Tabla N° 24 | <i>Calidad Ambiental</i> .....  | 62 |
| Tabla N° 25 | <i>Calidad del Sistema Educativo</i> .....  | 63 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla N° 26 <i>Frecuencias Observadas:</i> .....   | 65  |
| Tabla N° 27 <i>Frecuencias Esperadas:</i> .....  | 65  |
| Tabla N° 28 <i>Chi-cuadrado</i> .....  | 66  |
| Tabla N° 29 <i>Distribución Chi-cuadrado <math>\chi^2</math></i> .....                                     | 66  |
| Tabla N° 30 <i>Frecuencias observadas IDI-P</i> .....  | 69  |
| Tabla N° 31 <i>Frecuencias esperadas IDI-P</i> .....   | 69  |
| Tabla N° 32 <i>Chi- cuadrado IDI-P</i> .....   | 70  |
| Tabla N° 33 <i>Frecuencias observadas IDI-BH.</i> .....  | 72  |
| Tabla N° 34 <i>Frecuencias esperadas IDI-BH</i> .....  | 72  |
| Tabla N° 35 <i>Frecuencias observadas CHIT-P</i> .....   | 75  |
| Tabla N° 36 <i>Frecuencias esperadas CHIT-P</i> .....  | 75  |
| Tabla N° 37 <i>Cálculo Chi- cuadrado CHIT-P</i> .....  | 76  |
| Tabla N° 38 <i>Diseño de la política pública de innovación tecnológica</i> .....                           | 86  |
| Tabla N° 39 <i>Tabla cruzada Científicos e investigadores*Producto interno bruto PIB...</i>                | 128 |
| Tabla N° 40 <i>Pruebas de chi-cuadrado</i> .....   | 128 |
| Tabla N° 41 <i>Tabla cruzada Científicos e Investigadores*Desarrollo Macroeconómico</i> .                  | 129 |
| Tabla N° 42 <i>Pruebas de chi-cuadrado</i> .....   | 129 |
| Tabla N° 43 <i>Tabla cruzada Científicos e investigadores*Exportaciones de productos creativos %</i> ..... | 130 |
| Tabla N° 44 <i>Pruebas de chi-cuadrado</i> .....   | 130 |



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico N° 01: <i>Científicos e investigadores</i> .....                       | 118 |
| Gráfico N° 02 <i>Graduados en ciencias e ingeniería</i> .....                  | 118 |
| Gráfico N° 03 <i>Gastos en educación</i> .....                                 | 119 |
| Gráfico N° 04 <i>Preparación tecnológica</i> .....                             | 119 |
| Gráfico N° 05 <i>Infraestructura</i> .....                                     | 120 |
| Gráfico N° 06 <i>Gastos brutos</i> .....                                       | 120 |
| Gráfico N° 07 <i>Uso de las Tecnología de Información y Comunicación</i> ..... | 121 |
| Gráfico N° 08 <i>Patentes</i> .....  | 121 |
| Gráfico N° 09 <i>Artículos científicos</i> .....                               | 122 |
| Gráfico N° 10 <i>Capacidad de innovación</i> .....                             | 122 |
| Gráfico N° 11 <i>Desarrollo Macroeconómico</i> .....                           | 123 |
| Gráfico N° 12 <i>Producto interno bruto PIB</i> .....                          | 123 |
| Gráfico N° 13 <i>Exportaciones de productos creativos %</i> .....              | 124 |
| Gráfico N° 14 <i>Impacto de conocimiento</i> .....                             | 124 |
| Gráfico N° 15 <i>Índice de desarrollo humano</i> .....                         | 125 |
| Gráfico N° 16 <i>Mercado laboral</i> .....                                     | 125 |
| Gráfico N° 17 <i>Calidad Ambiental</i> .....                                   | 126 |
| Gráfico N° 18 <i>Calidad del Sistema Educativo</i> .....                       | 126 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Figura N° 01: Datos por indicador en SPSS.....</i>                                      | <i>16</i> |
| <i>Figura N° 02: Datos por indicador por periodo de investigación en SPSS.....</i>         | <i>16</i> |
| <i>Figura N° 03: Estrategia de innovación tecnológica.....</i>                             | <i>30</i> |
| <i>Figura N° 04 Economía de Conocimiento.....</i>  | <i>32</i> |
| <i>Figura N° 05: Proceso de conocimiento . ....</i>  | <i>35</i> |
| <i>Figura N° 06: Elementos de la gestión de conocimientos .....</i>                        | <i>37</i> |
| <i>Figura N° 07: Fases del proceso de creación de conocimiento en la organización ....</i> | <i>38</i> |

## RESUMEN

El Ecuador mantiene un bajo nivel de productividad, de acuerdo al índice de competitividad se ubica en el No. 104 con un valor de 3,70 de las 144 economías; en innovación un 27,7% situado en el No. 100 de los 128 países analizados con efficiency ratio de 0,63; en la inversión en I+D+i en 2015, fue del 0,44% en relación al PIB. Sin embargo, esta inversión es inferior al promedio regional de 0,66% y mucho menor que países como Brasil y España, que superan el 1% de inversión en relación al PIB, o países como Alemania y Estados Unidos que se acercan al 3%.

En la presente investigación se ha comprobado científicamente, que la innovación tecnológica, influye significativamente en el desarrollo económico del Ecuador. La economía del conocimiento y la innovación tecnológica es un factor de cambio, productividad, competitividad y desarrollo. Su principal misión es crear conocimiento y que esta sea accesible y puedan ser usados para estimular la innovación para que el conocimiento se valore, se comparta, se gestionen y se use eficaz y eficientemente la economía basada en el intelecto para satisfacer las demandas de la sociedad.

En la propuesta de política pública de innovación tecnológica se propone los siguientes objetivos, 1) Aumentar la productividad y la competitividad, 2) Incrementar los fondos para la investigación científica y tecnológica en las empresas; y Asignación en el Presupuesto General del estado a la Investigación Desarrollo e Innovación, hasta llegar al 1% de PIB, 3) Optimizar el capital humano mejorando la calidad del sistema de educación media y superior y Promoviendo la formación de investigadores, 4) Mejorar las instituciones del sistema de innovación para profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad.

**Palabras clave:** productividad, competitividad, investigación científica, economía de conocimiento, innovación tecnológica y desarrollo económico.

## **ABSTRACT**

Recently, Ecuador has shown low productivity; for this reason it was necessary to do an exhaustive analyzes about technological innovation and its influence in the economical development. For this researching it was important to get information of National and International Organizations that are in relationship with Reasearching, Development and Innovation.

The collection and analyzes of data was executed with technological programs such as: EXCEL and SPSS. This information was proved through hypothesis, using the statistical pattern “chi-cuadrado” ( $X^2$ ).

This kind of results compares the verified ditribution with the planned distribution. So, it has been possible to get reliable results. These results are based on the differences that get the probability distribution to contrast.

With this kind of analyzes it was proved that technological innovation contributed meaningfully in the economical developement.

Furthermore, proposal has been submitted of public politics and technological innovation to help the productivity and to get an excellent knowledge based on the.

Keywords: productivity, competitiveness, scientific research, knowledge economy, technological innovation and economic development

## INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país primario exportador de recursos naturales por lo que es indispensable desarrollar la industrialización y la productividad a través de la gestión eficiente del conocimiento científico, innovación tecnológica para el desarrollo económico; las políticas públicas vinculadas a la promoción de una economía del conocimiento ganaron protagonismo al inicio de la administración del gobierno en el año 2007. y, el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, hoja de ruta de la planificación estatal, identifica a “la innovación, la ciencia y la tecnología, como fundamentos para el cambio de la matriz productiva” que le permita al país transitar de “una fase de dependencia de los recursos limitados a una de recursos ilimitados” (SEMPLADES, 2013). De acuerdo a los datos otorgados por los organismos nacionales e internacionales no se implementó eficazmente, por lo tanto el informe de competitividad Global, señala que el Ecuador en capacidad de innovación está ubicado el puesto 104 con un índice de 3,70 de las 144 economías, (Economic Forum Word, 2017). En el Índice de Innovación tiene 27,7% está ubicado en el puesto 100 de los 128 países analizados con efficiency ratio de 0,63.(OMPI, 2016). El índice de desarrollo humano en el puesto 98 con un índice de 7,11 de los 173 países, en el PIB per cápita en el puesto 96 con un 4.733; la inversión en I+D+i en el 2015, fue del 0,44% en relación con el PIB. Sin embargo, esta inversión es inferior al promedio regional de 0,66% y menor que países como Brasil y España, que superan el 1% de inversión con relación al PIB, o países como Alemania y Estados Unidos que se acercan al 3%.de crecimiento económico y productividad. (MCCTH, 2015). Siendo esta la realidad del Ecuador era necesario realizar una investigación sobre la innovación tecnológica y su impacto en el desarrollo económico para el bienestar y la calidad de vida de la población. Siendo imprescindible proponer una política pública de innovación científica y tecnológica para el desarrollo armónico y sustentable de la

economía, consolidando la estabilidad fiscal, aumentar la productividad y la competitividad, preservando la estabilidad de los precios y con un equilibrio en la balanza de pagos.

En el Capítulo I, se establece el problema, que afronta el Ecuador en la economía de conocimiento e innovación como son: ¿Cuál es la inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica?, ¿Cuál es la capacidad de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)?, ¿Cuál es la capacidad productiva del Ecuador? y ¿Qué nivel de bienestar humano ha alcanzado la población ecuatoriana? La gestión del conocimiento para la innovación da una respuesta teórica a este desafío, sistematizando los mecanismos en los cuales se optimiza el manejo de la información y el conocimiento.

En el Capítulo II, se analiza el **marco teórico**, relacionado al avance de la ciencia y la tecnología, donde la innovación económica, social, tecnológica y cultural en las economías modernas es necesario que se establezcan los valores culturales, de las relaciones sociales la producción, el comercio, la creación progresivos de cambios generados por la llamada revolución tecnológica, su área fundamental fue la innovación en la ciencia y en la TIC que han determinado cambios multidimensional, los cuales han dado origen a un nuevo paradigma social y a una nueva cultura. En esta era surgen la Sociedad de la Información y Sociedad del Conocimiento; el conocimiento constituyente un factor para la transformación en un bien accesible con poder competitivo en el mundo globalizado.

En el Capítulo III; establecemos los **resultados obtenidos**; en la presente investigación se ha comprobado científicamente, que la innovación tecnológica, influye significativamente en el desarrollo económico del Ecuador. La economía del conocimiento y la innovación tecnológica es un factor de cambio, productividad,

competitividad y desarrollo. Su principal misión es crear conocimiento y que esta sea accesible y puedan ser usados para estimular la innovación para que el conocimiento se valore, se comparta, se gestionen y se use eficaz y eficientemente la economía basada en el intelecto para satisfacer las demandas de la sociedad.

En el Capítulo IV, se establece las **conclusiones y las recomendaciones**. en la que se establece la implementación de la propuesta de política de Innovación Tecnológica, en la que se determina las formas de incorporar a las nuevas tecnologías de información y comunicación. Para crecer constantemente, generando condiciones necesarias para elevar su productividad y competitividad como consecuencia de la innovación tecnológica reflejados en productos y servicios altamente innovados. El estado debe concretar en el cambio de la matriz productiva fomentando la productividad para el desarrollo económico del país.

**CAPÍTULO I:**  
**ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO**



## **CAPÍTULO I**

### **1. Análisis del objeto de estudio**

**1.1. Ubicación:** El presente estudio se realizó en la república del Ecuador.

#### **1.2. Problema.**

Durante los últimos años el Ecuador ha mostrado un desempeño económico, inadecuado en relación al crecimiento económico registrado por Colombia y Perú, por lo que tiene un largo camino que recorrer antes de llegar a alcanzar el nivel promedio del ingreso per cápita de la región. Incluso los altos niveles de pobreza y de desigualdad plantean el imperativo de seguir creciendo. Uno de los puntos más débiles para el crecimiento de Ecuador es el bajo nivel de la productividad. Aquí es donde toma relevancia el rol de la innovación como motor inversión en 2012 fue del 0,23% del PIB, en tanto que dos años después, fue del 0,44% en relación con el PIB. (MCCTH, 2013), Sin embargo, esta inversión es inferior al promedio regional de 0,66% y mucho menor que países como Brasil y España, que superan el 1% de inversión con relación al PIB, o países como Alemania y Estados Unidos que se acercan al 3% de crecimiento económico y productividad.

La posibilidad de alcanzar una estructura productiva basada en la innovación tecnológico depende, en gran parte, de la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Las políticas públicas vinculadas a la promoción de una economía del conocimiento ganaron protagonismo al inicio de la administración del presidente Rafael Correa en 2007 y con mayor fuerza, durante el último lustro. El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, hoja de ruta de la planificación estatal, identifica a la “innovación, la ciencia y la tecnología, como fundamentos para el cambio de la matriz productiva [...]” que le permita al país transitar de “una fase de dependencia de los

recursos limitados (finitos) a una de recursos ilimitados (infinitos)” (SEMPLADES, 2013)

Pero desde el Estado no se promueve la articulación de un Sistema Nacional de Innovación, entendido “como el conjunto de instituciones, empresas y universidades, tanto públicas como privadas, que interactúan alrededor del desarrollo, de la adaptación, de la protección, del financiamiento y de la reglamentación de tecnologías e innovaciones” (Guaipatin y Schwartz, 20014). Existe un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales (CITiS), liderado por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), pero donde no participan los diversos actores públicos y privados que intervienen en los procesos de innovación. En realidad, se puede identificar dos ámbitos de acción gubernamental poco coordinados entre sí: uno vinculado con la promoción del cambio de la matriz productiva, el otro, relacionado con el impulso de la I+D+i.

En el ámbito privado, destaca la Alianza para el Emprendimiento y la Innovación (AEI), que corresponde a una iniciativa promovida desde el año 2012 por un grupo de profesionales para el “fomento del emprendimiento y de la innovación a nivel nacional” (Guaipatin y Schwartz, 20014) Entre sus mayores virtudes se destaca el haber incorporado entre sus miembros a 44 compañías, nueve instituciones públicas, seis asociaciones, tres empresas públicas, tres universidades, dos organismos multilaterales, una fundación y un medio de comunicación. La organización ha avanzado en la definición de una estrategia para impulsar un ecosistema de emprendimiento e innovación en un trabajo (AIE, 2014)

### **1.3. Planteamiento del problema.**

Poca atención al sector público y privado que han dado a la innovación y la falta de articulación de un real Sistema Nacional de Innovación, sumado a la existencia de problemas estructurales que dificultan el emprendimiento en el país, llevan necesariamente a que el Ecuador se ubique en los últimos lugares en los rankings internacionales sobre la materia. El Global Innovation Index (GII), elaborado por la Escuela de Negocios Johnson de la Universidad de Cornell, INSEAD y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). El Ecuador se ubica en el puesto 100 entre 128 economías analizadas en el reporte del año 2016, un deterioro relativo si se considera que, en 2013 primer año del índice, el país alcanzó el puesto 83 entre 142. Esta evolución negativa no solo es resultado de una caída en el índice, sino también de la mejora relativa de otros países (OMPI, 2016). Al revisar el índice de Competitividad Global 2016, en base a 12 “pilares” que incluyen instituciones, infraestructura, salud, educación y eficiencia del mercado laboral, preparación tecnológica, innovación y sofisticación empresarial, nos indica que el Ecuador se encuentra en el No. 91 de las 138 economías, con un valor de 4,0. (Forum Word Economic, 2016).

El Ecuador en el Ranking Mundial del PIB per cápita está ubicado en el puesto 96 con un USD. 4.733, (PNUD, 2016). Con respecto al indicador riesgo país, el Ecuador en el ranking mundial tiene una calificación B3, que corresponde al último casillero del grupo 5, siendo la calificación más baja denominada altamente especulativa. (Forum Word Economic, 2016).

El índice de desarrollo humano del Ecuador encontramos en el lugar No 98 de 173 países, con un índice de 7,11; por lo que se evidencia la necesidad de mejorar de

manera sostenible las capacidades de los individuos y las sociedades con el fin de reducir las vulnerabilidades persistentes, muchas de ellas estructurales y ligadas al ciclo de vida (PNUD. 2014)

En base a los indicadores mencionados luego de la aplicación del modelo económico del socialismo del siglo XXI; El Ecuador está atravesando una profunda crisis económica luego de una década de boom petrolero; esto evidencia una política de gestión gubernamental inadecuada en relación a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

#### **1.4. Formulación de problema**

¿Cómo la innovación tecnológica ha influenciado en el desarrollo económico del Ecuador período 2012-2016?

##### **1.4.1. Problemas secundarios.**

- a) ¿Cuál es la inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica en el período 2012-2016?
- b) ¿Cuál es la capacidad de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) en el periodo de investigación del Ecuador?
- c) ¿Cuál es la capacidad productiva, competitividad y el desarrollado macroeconómico del Ecuador?
- d) ¿Qué nivel de bienestar humano tiene la población ecuatoriana como consecuencia de la aplicación de la política económica del Gobierno?

#### **1.5. Justificación e importancia.**

El conocimiento es el principal activo que poseen las personas, las organizaciones y los países. La gestión del conocimiento para la innovación da una respuesta teórica a este desafío, sistematizando los mecanismos en los cuales se optimiza el manejo de

la información y el conocimiento.

La nueva dinámica de desarrollo está basada en el conocimiento para la práctica innovadora y creativa como principal motor de la competitividad y crecimiento a largo plazo para gestionar los recursos existentes y responder mejor a las exigencias del mercado y la sociedad. El numeral 5 del artículo 3° de la Constitución de la República del Ecuador de (2008) establece “*Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir*” y el artículo 14 de la Constitución establece que “*Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak kawsay*”.

El Código Orgánico de la Economía Social de Conocimiento, Creatividad e Innovación, aprobado el 9 de diciembre del 2016; en su artículo 5.- establece que el “*Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales.- El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, comprende el conjunto coordinado y correlacionado de normas, políticas, instrumentos, procesos, instituciones, entidades e individuos que participan en la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación, para generar creativamente ciencia, tecnología, innovación, así como rescatar y potenciar los conocimientos tradicionales como elementos fundamentales para generar valor y riqueza para la sociedad. La Función Ejecutiva coordinará entre los diferentes Sistemas que inciden en la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación para la articulación en la emisión de la política pública por parte de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*”.

El surgimiento de la Sociedad de la Información plantea un nuevo escenario económico y social a escala mundial, en el cual el conocimiento es el principal activo que poseen las personas, las organizaciones y los países. La gestión del conocimiento da una respuesta teórica a este desafío, sistematizando los mecanismos en los cuales se optimiza el manejo de la información y el conocimiento al interior de las organizaciones (Thoa J., 2006).

La Economía del conocimiento (EC) ha adquirido, una importancia significativa como factor de cambio, competitividad y desarrollo en toda la sociedad. Su principal misión es crear un ambiente en el que el conocimiento y la información disponibles sean accesibles y puedan ser usados para estimular la innovación para que el conocimiento se valore, se comparta, se gestionen y se use eficaz y eficientemente, esta forma de economía basada en el intelecto para satisfacer las demandas sociales.

El Ecuador es un país primario exportador de recursos naturales por lo que es indispensable desarrollar la industrialización y la productividad a través de la gestión eficiente del conocimiento científico, innovación tecnológica para el desarrollo económico; ya que actualmente en el ranking de competitividad Global está ubicado en el No. 91 con un índice de 4,00 de las 144 economías, en el índice mundial de innovación (27,50%) en el puesto 100 de los 128 países, el índice de desarrollo humano en el puesto No. 98 con un índice de 7,11 de los 173 países, en el PIB per cápita en el puesto 96 con un 4.733 y el riesgo país está en la calificada B3 la más bajo denominada altamente especulativa.

Siendo esta la realidad del país es imprescindible proponer una política pública de innovación científica y tecnológica para el desarrollo económico del Ecuador, para el crecimiento sostenible se debe consolidar la estabilidad fiscal, aumentar la

productividad y la competitividad con alta innovación tecnológica preservando la estabilidad de los precios y equilibrando la balanza de pagos.

Por lo tanto, esta investigación tiene importancia significativa, ya que, al diagnosticar la situación económica, competitividad, innovación y productividad, se contrastará con los indicadores macroeconómicos de los países de la región; para construir una política pública de gestión de innovación científica y tecnológica que servirá para que las autoridades implementen acciones que contribuyan al desarrollo armónico e integral de la población ecuatoriana.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo General**

Determinar la influencia de la innovación tecnológica en el desarrollo económico del Ecuador período 2012-2016.

### **1.6.2 Objetivo Específico.**

- a) Establecer la inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica y su incidencia en la capacidad productiva del país que impulse el desarrollado económico.
- b) Cuantificar la inversión en Investigación, Desarrollo e innovación científica - tecnológica y su influencia en el nivel de bienestar humano de la población ecuatoriana como consecuencia de la aplicación de la política económica del Gobierno, periodo 2012-2016.
- c) Determinar incidencia del capital humano e infraestructura tecnológica en el período 2012-2016 en la capacidad productiva para el desarrollado económico del Ecuador.

## **1.7. Metodología aplicada en la investigación.**

- ***Tipo de investigación.***

En el presente trabajo de investigación fue correlacional. El estudio contrasta las variables y los ámbitos como son capital humano e infraestructura tecnológica, la investigación, desarrollo e innovación, productividad y bienestar humano; en este estudio se demostró con precisión la cuantificación de los 18 indicadores componentes de los ámbitos y variables, sobre las qué se recolectaron los datos para su procesamiento.

- ***Población y muestra.***

Por la naturaleza de la investigación no es necesario el cálculo de la muestra, debido a que la investigación que se realizó es a toda la población ecuatoriana que es el objeto de estudio.

Los datos se obtuvieron a través de los reportes anuales de innovación científica y tecnológica del Ecuador. The Global Competitiveness Report, World Economic Forum, WEF 2012-2017. The Global Innovation Index, World Intellectual Property Organization, WIPO 2012-2017, Reportes de Banco Mundial 2012-2017, Informes anuales del Banco Interamericano de Desarrollo BID, Censo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales (CITiS) Reporte anual de CEPAL, 2012-2017, Reporte anual del Banco Central del Ecuador 2012-2017, Informes anuales de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos 2012-2017; los mismo que fueron tabulados, analizados y procesados con el fin de comprobar la hipótesis planteada, para llegar a las conclusiones del trabajo investigativo.



- **Métodos y Procedimientos para la recolección de datos.**

La organización, planificación y ejecución de obtención de datos, se clasificó, 2 variables, 4 ámbitos y 18 indicadores; tomados del año 2012 al 2017; seguidamente se realizó el registro la fuente, el ranking e índice de cada indicador, luego la tabulación y la codificación a cada indicador para su identificación de las fuentes de entidades nacionales como el INEC, BC, SENESCYT, IPI y validadas con los datos de los organismos internacionales como WIPO, WFE, PNUD, BM, BID y MD; La validación fue importante para tomar decisiones adecuadas en la obtención de los datos de los organismos internacionales para algunos indicadores.

- **Materiales, recursos tecnológicos y técnicas de recolección de datos.**

***Materiales.*** - computadora, impresora y materiales de oficina.

***Tecnológicos*** -Para realizar esta investigación se utilizó lo siguiente:

✓ **Software EXCEL**, el mismo que nos ayudó en la realización de los cuadros comparativos.

✓ **Software IBM SPSS Statistics 24.0**, Además, el mismo que nos permitió recodificar las variables y registros según las necesidades de nuestra investigación.

- **Técnicas de recolección de datos.**

Para el proceso de recolección de información se utilizó 18 indicadores, una columna para fuentes de información, 6 columnas de ranking y 6 de índice por el periodo de 6 años correspondiente de 2012 a 2017.

**Tabla N° 01***Indicadores y ámbitos*

|  |   |
|--|---|
| <b>Capital Humano e Infraestructura Tecnológico</b>  | Científicos e Investigadores (pmh)                  |
|  | Graduados en ciencias e ingeniería                  |
|  | Gastos en Educación                                 |
|  | Preparación Tecnológica                             |
| <b>Investigación desarrollo e innovación (i+d+i)</b> | Infraestructura (carret.,aereo, elect.,port.,telf)  |
|  | Gastos brutos en I+D% PIB                           |
|  | Uso de las Tecnología de Información y Comunicación |
|  | Patentes ap/bnPIB PPP                               |
| <b>Productividad</b>                                 | Artículos Científicos y Tec. /bnPIB PPP             |
|  | Capacidad de Innovación                             |
|  | Desarrollo Macroeconómico                           |
|  | Producto Interno Bruto PIB                          |
| <b>Bienestar Humano</b>                              | Exportaciones de productos creativos %              |
|  | Impacto de Conocimiento                             |
|  | Índice de Desarrollo Humano                         |
|  | Mercado Laboral                                     |
|  | Calidad Ambiental                                   |
|  | Calidad del Sistema Educativo                       |

Los datos para la presente investigación se realizaron por medio de los reportes de los organismos nacionales e internacionales que tienen relación la investigación, desarrollo e innovación.

Reportes anuales de datos estadísticos. The Global Competitiveness Report, World Economic Forum, WEF 2012-2017. The Global Innovation Index, World Intellectual Property Organization, WIPO 2012-2017, Reportes de Banco Mundial 2012-2017, Informes anuales del Banco Interamericano de Desarrollo BID, Censo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales (CITiS) Reporte anual de CEPAL, 2012-2017, Reporte anual del Banco Central del Ecuador 2012-2017, Informes anuales de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos 2012-2017; los mismo que fueron tabulados, analizados y procesados con el fin de comprobar la hipótesis planteada, para llegar a las conclusiones del trabajo investigativo.

### **Análisis Estadístico de los datos**

En esta investigación se incorporó la información en archivos de Excel y en SPSS.

La entrada de datos de los indicadores diligenciados, fue ejecutada de manera centralizada usando el aplicativo Excel y SPSS para disponer de una base de datos en la cual se aplicó el proceso de cobertura para asegurar la integridad de la información digitada de acuerdo al marco programado. Para este tipo de investigación se utilizó el estadístico Chi-Cuadrado:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

ANÁLISIS ESTADÍSTICO ANGEL CURIEL.sav.1.sav [Conjunto\_de\_datos1] - PASW Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

|    | Nombre        | Tipo     | Anchura | Decimales | Etiqueta             | Valores | Perdidos | Columnas | Alineación | Medida | Rol     |
|----|---------------|----------|---------|-----------|----------------------|---------|----------|----------|------------|--------|---------|
| 1  | Año           | Númerico | 8       | 0         |                      | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 2  | Cientif_Inv   | Númerico | 8       | 0         | Científicos e Inv... | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 3  | Grad_Cie_Ing  | Númerico | 8       | 0         | Graduados en ...     | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 4  | Gastos_Educ   | Númerico | 8       | 0         | Gastos en Edu...     | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 5  | Prep_Tec      | Númerico | 8       | 0         | Preparación Te...    | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 6  | Infra         | Númerico | 8       | 0         | Infraestructura      | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 7  | Gastos_PIB    | Númerico | 8       | 0         | Gastos brutos ...    | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 8  | Uso_de_TICS   | Númerico | 8       | 0         | Uso de las Tec...    | Ninguna | Ninguna  | 10       | Derecha    | Escala | Entrada |
| 9  | Patentes      | Númerico | 8       | 0         | Patentes ap/bn...    | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 10 | Art_Cient     | Númerico | 8       | 0         | Artículos Cientif... | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 11 | Cap_Innov     | Númerico | 8       | 0         | Capacidad de I...    | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 12 | Desarr_Macr   | Númerico | 8       | 0         | Desarrollo Macr...   | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 13 | PIB           | Númerico | 8       | 0         | Producto Intern...   | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 14 | Exp_Prod_Cr   | Númerico | 8       | 0         | Exportaciones ...    | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 15 | Impac_Conoc   | Númerico | 8       | 0         | Impacto de Con...    | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 16 | Ind_Des_Hum   | Númerico | 8       | 0         | Índice de Desar...   | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 17 | Merc_Labor    | Númerico | 8       | 0         | Mercado Laboral      | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 18 | Cal_Amb       | Númerico | 8       | 0         | Calidad Ambien...    | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |
| 19 | Cal Sist E... | Númerico | 8       | 0         | Calidad del Sist...  | Ninguna | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala | Entrada |

Figura N° 01 Datos por indicador en SPSS.

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 19 de 19 variables

|   | Año  | Cientif_Inv | Grad_Cie_Ing | Gastos_Ed... | Prep_Tec | Infra | Gastos_PIB | Uso_de_TICS | Patentes | Art_Cient | Cap_Innov | Desarr_Macr | PIB | Exp_Prod_Cr | Impac_Con... |
|---|------|-------------|--------------|--------------|----------|-------|------------|-------------|----------|-----------|-----------|-------------|-----|-------------|--------------|
| 1 | 2012 | 96          | 88           | 134          | 82       | 90    | 74         | 85          | 110      | 127       | 82        | 37          | 87  | 109         | 87           |
| 2 | 2013 | 73          | 87           | 53           | 82       | 79    | 72         | 76          | 113      | 129       | 53        | 44          | 95  | 101         | 65           |
| 3 | 2014 | 92          | 92           | 78           | 83       | 73    | 83         | 78          | 108      | 128       | 61        | 60          | 102 | 99          | 84           |
| 4 | 2015 | 111         | 91           | 76           | 83       | 67    | 74         | 81          | 111      | 115       | 69        | 75          | 100 | 104         | 78           |
| 5 | 2016 | 113         | 86           | 77           | 90       | 71    | 73         | 82          | 117      | 102       | 88        | 83          | 97  | 97          | 74           |
| 6 | 2017 | 111         | 86           | 56           | 92       | 62    | 68         | 80          | 121      | 89        | 104       | 91          | 100 | 104         | 96           |

Figura N° 02 Datos por indicador por periodo de investigación en SPSS.

## 1.8. Resultados de investigación por ámbito.

**Tabla N° 02**

*Variable innovación tecnológica: Capital humano e infraestructura tecnológica por año.*

| Indicadores  | Año   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | 2012  |       | 2013  |       | 2014  |       | 2015  |       | 2016  |       | 2017  |       |
|  | R     | Í     | R     | Í     | R     | Í     | R     | Í     | R     | Í     | R     | Í     |
| Científicos e Investigadores (pmh)                       | 96    | 3,60  | 73    | 4,10  | 92    | 3,70  | 111   | 3,30  | 113   | 3,40  | 111   | 3,40  |
| Graduados en ciencias e ingeniería                       | 88    | 12,80 | 87    | 12,80 | 92    | 12,80 | 91    | 12,80 | 86    | 14,90 | 86    | 14,90 |
| Gastos en Educación                                      | 134   | 1,40  | 53    | 4,70  | 78    | 4,40  | 76    | 4,40  | 77    | 4,20  | 56    | 4,90  |
| Preparación Tecnológica                                  | 82    | 3,60  | 82    | 3,50  | 83    | 3,50  | 83    | 3,50  | 90    | 3,50  | 92    | 3,60  |
| Infraestructura (carreteras, aéreo, elect., port., telf) | 90,00 | 3,50  | 79,00 | 3,80  | 73,00 | 3,95  | 67,00 | 4,10  | 71,00 | 4,00  | 72,00 | 4,10  |

Nota: R = Ranking Í = Índice  
Autor: Ángel Curiel

**Tabla N° 03**

*Variable innovación tecnológica: investigación desarrollo e innovación*

| ÁMBITOS  | INDICADORES   | 2012   |       | 2013   |       | 2014   |       | 2015   |       | 2016   |       | 2017   |       |
|--|---|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|  |   | R      | Í     | R      | Í     | R      | Í     | R      | Í     | R      | Í     | R      | Í     |
| INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+i) | Gastos brutos en I+D% PIB                           | 74,00  | 0,30  | 72,00  | 0,30  | 83,00  | 0,20  | 74,00  | 0,40  | 73,00  | 0,30  | 68,00  | 0,40  |
|  | Uso de las Tecnología de Información y Comunicación | 85,00  | 11,60 | 76,00  | 16,70 | 78,00  | 22,20 | 81,00  | 25,80 | 82,00  | 29,00 | 80,00  | 33,10 |
|  | Patentes ap/bnPIB PPP                               | 110,00 | 0,00  | 113,00 | 0,00  | 108,00 | 0,00  | 111,00 | 0,00  | 117,00 | 0,00  | 121,00 | 0,00  |
|  | Artículos Científicos y Tec. /bnPIB PPP             | 127,00 | 0,60  | 129,00 | 2,70  | 128,00 | 2,70  | 115,00 | 3,00  | 102,00 | 4,40  | 89,00  | 6,00  |
|  | Capacidad de Innovación                             | 82,00  | 3,00  | 53,00  | 3,70  | 61,00  | 3,80  | 69,00  | 3,90  | 88,00  | 3,90  | 104,00 | 3,70  |

Nota: R = Ranking Í = Índice  
Autor: Ángel Curiel

**Tabla N° 04**

*Variable investigación tecnológica: Productividad.*

| ÁMBITO        | INDICADORES                            | 2012    |        | 2013    |        | 2014    |        | 2015    |        | 2016    |        | 2017    |        |
|---------------|--|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|               |  | Ranking | Índice | Ranking | Índice | Ranking | Índice | Ranking | Índice | Ranking | Índice | Ranking | Índice |
| PRODUCTIVIDAD | Desarrollo Macroeconómico              | 37,00   | 5,30   | 44,00   | 5,20   | 60,00   | 5,00   | 75,00   | 4,70   | 83,00   | 4,40   | 91,00   | 4,30   |
|               | Producto Interno Bruto PIB             | 87,93   | 5,60   | 95,13   | 4,90   | 102,29  | 4,00   | 100,18  | 0,20   | 97,80   | -1,50  | 100,60  | 1,42   |
|               | Exportaciones de productos creativos % | 109,00  | 0,20   | 101,00  | 0,10   | 99,00   | 0,10   | 104,00  | 0,10   | 97,00   | 0,00   | 104,00  | 0,10   |
|               | Impacto de Conocimiento                | 87,00   | 29,10  | 65,00   | 34,70  | 84,00   | 34,80  | 78,00   | 36,20  | 74,00   | 34,30  | 96,00   | 23,10  |

Nota: R = Ranking Í = Índice  
Autor: Ángel Curiel

**Tabla N° 05**

*Variable desarrollo económico: Bienestar humano.*

| ÁMBITO           | INDICADORES                   | 2012    |        | 2013    |        | 2014    |        | 2015    |        | 2016    |        | 2017    |        |
|------------------|-------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                  |                               | Ranking | Índice | Ranking | Índice | Ranking | Índice | Ranking | Índice | Ranking | Índice | Ranking | Índice |
| BIENESTAR HUMANO | Índice de Desarrollo Humano   |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |
|                  | Humano                        | 98,00   | 0,725  | 98,00   | 0,737  | 88,00   | 0,739  | 89,00   | 0,739  | 89,00   | 0,739  | 89,00   | 0,739  |
|                  | Mercado Laboral               | 135,00  | 3,50   | 111,00  | 4,00   | 111,50  | 3,90   | 112,00  | 3,80   | 123,00  | 3,60   | 126,00  | 3,40   |
|                  | Calidad Ambiental             | 61,00   | 32,80  | 46,00   | 35,50  | 54,00   | 40,70  | 50,00   | 42,30  | 67,00   | 41,90  | 60,00   | 45,70  |
|                  | Calidad del Sistema Educativo |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |
|                  |                               | 93,00   | 3,30   | 62,00   | 3,80   | 66,50   | 3,70   | 71,00   | 3,60   | 81,00   | 3,60   | 88,00   | 3,40   |

Nota: R = Ranking Í = Índice

Autor: Ángel Curiel

**Tabla N° 06**

*Resultado global*

| VARIABLES              | ÁMBITOS  | INDICADORES   | FUENTE        | 2012   |       | 2013   |       | 2014   |       | 2015   |       | 2016   |       | 2017   |       |
|------------------------|--|---|---------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                        |  |   |               | R      | Í     | R      | Í     | R      | Í     | R      | Í     | R      | Í     | R      | Í     |
| INNOVACIÓN TECNOLÓGICA | Capital Humano e Infraestructura Tecnológica   | Científicos e Investigadores (pmh)                  | COM.WEF.12.06 | 96,00  | 3,60  | 73,00  | 4,10  | 92,00  | 3,70  | 111,0  | 3,30  | 113,0  | 3,40  | 111,0  | 3,40  |
|                        |  | Graduados en ciencias e ingeniería                  | INN.WIPO.2.22 | 88,00  | 12,8  | 87,00  | 12,8  | 92,00  | 12,8  | 91,00  | 12,8  | 86,00  | 14,9  | 86,00  | 14,90 |
|                        |  | Gastos en Educación                                 | INN.WIPO.2.11 | 134,00 | 1,40  | 53,00  | 4,70  | 78,00  | 4,40  | 76,00  | 4,40  | 77,00  | 4,20  | 56,00  | 4,90  |
|                        |  | Preparación Tecnológica                             | COM.WEF.9.00  | 82,00  | 3,60  | 82,00  | 3,50  | 83,00  | 3,50  | 83,00  | 3,50  | 90,00  | 3,50  | 92,00  | 3,60  |
|                        |  | Infraestructura (carret.,aereo, elect.,port.,tel)   | COM.WEF.2.00  | 90,00  | 3,50  | 79,00  | 3,80  | 73,00  | 3,95  | 67,00  | 4,10  | 71,00  | 4,00  | 72,00  | 4,10  |
|                        | Investigación, Desarrollo e Innovación (i+d+i) | Gastos brutos en I+D% PIB                           | INN.WIPO.2.32 | 74,00  | 0,30  | 72,00  | 0,30  | 83,00  | 0,20  | 74,00  | 0,40  | 73,00  | 0,30  | 68,00  | 0,40  |
|                        |  | Uso de las Tecnología de Información y Comunicación | INN.WIPO.312  | 85,00  | 11,6  | 76,00  | 16,7  | 78,00  | 22,2  | 81,00  | 25,8  | 82,00  | 29,0  | 80,00  | 33,10 |
|                        |  | Patentes ap/bnPIB PPP                               | INN.WIPO.6.11 | 110,00 | 0,00  | 113,0  | 0,00  | 108,0  | 0,00  | 111,0  | 0,00  | 117,0  | 0,0.  | 121,0  | 0,00  |
|                        |  | Artículos Científicos y Tec. /bnPIB PPP             | INN.WIPO.6.14 | 127,00 | 0,60  | 129,0  | 2,70  | 128,0  | 2,70  | 115,0  | 3,00  | 102,0  | 4,40  | 89,00  | 6,00  |
|                        |  | Capacidad de Innovación                             | COM.WEF.12.01 | 82,00  | 3,00  | 53,00  | 3,70  | 61,00  | 3,80  | 69,00  | 3,90  | 88,00  | 3,90  | 104,0  | 3,70  |
| DESARROLLO ECONOMICO   | Productividad                                  | Desarrollo Macroeconómico                           | COM.WEF.3.00  | 37,00  | 5,30  | 44,00  | 5,20  | 60,00  | 5,00  | 75,00  | 4,70  | 83,00  | 4,40  | 91,00  | 4,30  |
|                        |  | Producto Interno Bruto                              | BANCO CENTRAL | 87,93  | 5,60  | 95,13  | 4,90  | 102,29 | 4,00  | 100,18 | 0,20  | 97,80  | -1,50 | 100,60 | 1,42  |
|                        |  | Exportaciones de productos creativos %              | INN.WIPO.7.24 | 109,00 | 0,20  | 101,00 | 0,10  | 99,00  | 0,10  | 104,00 | 0,10  | 97,00  | 0,00  | 104,00 | 0,10  |
|                        |  | Impacto de Conocimiento                             | INN.WIPO.6.2  | 87,00  | 29,10 | 65,00  | 34,70 | 84,00  | 34,80 | 78,00  | 36,20 | 74,00  | 34,30 | 96,00  | 23,10 |
|                        | Bienestar Humano                               | Índice de Desarrollo Humano                         | INEC          | 98,00  | 0,725 | 98,00  | 0,737 | 88,00  | 0,739 | 89,00  | 0,739 | 89,00  | 0,739 | 89,00  | 0,739 |
|                        |  | Mercado Laboral                                     | COM.WEF.7.00  | 135,00 | 3,50  | 111,00 | 4,00  | 111,50 | 3,90  | 112,00 | 3,80  | 123,00 | 3,60  | 126,00 | 3,40  |
|                        |  | Calidad Ambiental                                   | INN.WIPO.3.3  | 61,00  | 32,80 | 46,00  | 35,50 | 54,00  | 40,70 | 50,00  | 42,30 | 67,00  | 41,90 | 60,00  | 45,70 |
|                        |  | Calidad del Sistema Educativo                       | COM.WEF.5.03  | 93,00  | 3,30  | 62,00  | 3,80  | 66,50  | 3,70  | 71,00  | 3,60  | 81,00  | 3,60  | 88,00  | 3,40  |
|                        |  |   |               |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
|                        |  |   |               |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |

Nota: R = Ranking Í = Índice

Autor: Ángel Curiel

**Nota:**

1. R =Ranking    Í = Índice
2. COM.WEF: The Global Competitiveness Report, World Economic Forum, WEF
3. INN.WIPO: The Global Innovation Index, World Intellectual Property Organization, WIPO
4. BANCO CENTRAL: Reporte de Banco Central del Ecuador
5. INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo de Ecuador

## **CAPÍTULO II:**

# **MARCO TEÓRICO**



## CAPÍTULO II

### 2. Marco teórico.

#### 2.1. Innovación.

##### 2.1.1. *La era de la innovación.*

El mundo contemporáneo vive la era de la innovación. La Innovación es progreso tecnológico, creación de empleo, productividad empresarial, para mejorar las condiciones de vida. En el Ecuador a partir de la creación del Código de Ingenios se debate sobre el Sistema Ecuatoriano de Innovación y se habla de falta de las políticas públicas de apoyo a la innovación.

La innovación es el motor clave para el desarrollo económico, la que proporciona suficiente valor para la producción y la sostenibilidad, basando en la tecnología como motor central de la innovación y como consecuencia de la evolución y gestión de la empresa. (Monguet J, 2012)

La innovación económica, social, tecnológica y cultural en las economías modernas es necesario que se establezcan los valores culturales, de las relaciones sociales la producción, el comercio, la creación progresivos de cambios generados por la llamada revolución tecnológica, su área fundamental fue la innovación en la ciencia y en la TIC que han determinado cambios multidimensional, sino que han dado origen a un nuevo paradigma social y a una nueva cultura. Surgen la Sociedad de la Información y Sociedad del Conocimiento; la información constituyente un factor para la transformación en un bien accesible con poder competitivo en el mundo globalizado.

Para la creación de la riqueza y el desarrollo económico es fundamental la Innovación tecnológica, para lo cual, se basa también en el conocimiento, lo cual tiene

importancia la ciencia y la tecnología; estos factores contribuyen en el desarrollo económico y social, de los países.

América Latina ha realizado grandes progresos en la estabilización macroeconómica para mantener sus economías en crecimiento políticas incluso en un contexto internacional adverso. No obstante, el crecimiento sostenido y el avance hacia sociedades más equitativas y con mejores oportunidades para todos, depende de competitividad pueda ser la región, lo cual a su vez depende de la productividad de sus sectores económicos. El Ecuador presenta lentitudes en productividad, innovación y competitividad en comparación con otros países de la región en desarrollo económico (Moguillansky D, 2010)

**Tabla N° 07**

*Los principales economistas que aportaron sobre innovación tecnológica*

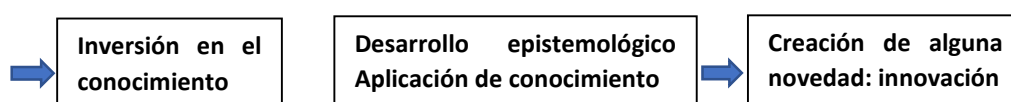
| <b>AUTOR</b>  | <b>APORTACIÓN</b>   |
|---|---|
| <b>Schumpeter J., 1939</b>                                      | Su teoría está basada en un concepto llamado “creación destructiva”, proceso por el cual las nuevas innovaciones desplazan viejas tecnologías en ese proceso, la teoría mejora el análisis y la comprensión sobre las fuentes del crecimiento.  |
| <b>Nelson y Winter, 1982</b>                                    | Ven la innovación como un proceso dependiente de la trayectoria en la que el conocimiento y la tecnología son desarrollados a través de las interacciones entre los diversos agentes y otros diferentes factores. Las estructuras de estas interacciones influyen sobre la trayectoria futura del cambio económico.                     |
| <b>Fudnberg D., 1995</b>  | Señalan que las empresas innovan y generan nuevas tecnologías para defender su posición actual con relación a sus competidores, así como para obtener nuevas ventajas competitivas.   |
| <b>OCDE, 2006</b>   | La información relativa a las actividades e innovación es útil, por varias razones informa sobre los tipos de actividades de innovación que realizan las empresas Ejemplo, permiten saber si las empresas innovadoras efectúan I+D, si compran conocimiento y tecnologías en forma de I+D externa de máquinas y equipos.                |
| <b>Lazonic, 2005</b><br><br><b>Malaver y Vargas 2007</b>        | La innovación se posiciona como un proceso de aprendizaje, que hace énfasis en el rol de lo humano para determinar cómo la empresa puede acular capacidad innovadora y por lo tanto se añade explícitamente una dimensión social para trabajar en la dinámica de las capacidades. La innovación aparece como un proceso acumulativo.    |
| <b>Chesbrough,</b><br><b>Vanhaverbeke y West</b><br><b>2008</b> | La innovación “open innovación” es un paradigma que asume que las empresas pueden y deben usar ideas externas, tanto como las ideas y las rutas internas y externas hacia los mercados. El fenómeno es complejo dinámico y adaptativo, combina ideas internas y externas en los sistemas de innovación que contribuyen a generar valor. |

Fuente: (CONACYT, 2012).

Elaborado por el Autor.

Respecto al proceso de innovación, este se divide en varias etapas: el inicio en donde se decide invertir en el conocimiento; el desarrollo epistemológico en donde se inicia la aplicación de tal conocimiento y finalmente la creación de alguna novedad, que pueda ser considerada una innovación.

### **2.1.2 Proceso de innovación.**



La innovación se puede proveer de distintas formas: proceso, producto, organizacional, con cambios significativos en cada una de ellas. La innovación que es del interés del presente estudio es la innovación tecnológica, la cual, está definida por el cambio tecnológico en producto o procesos que implica actividades científicas, tecnológicas, organizaciones, financieras y comerciales.

La innovación tecnológica es la obtención de un producto tecnológicamente nuevo, cuyas características son distintas previamente mejorado, al original; mientras que un producto tecnológicamente mejorado es un producto cuyo desempeño ha sido aumentado significativamente, para su rendimiento. (CONACYT, 2012)

La innovación está directamente sujeta al cambio tecnológico, los procesos de innovación son establecidos como recursos intangibles, y la investigación y el desarrollo, siendo estas variables una necesidad esencial para innovación. Los cambios tecnológicos, la creación de producto y procesos de alta tecnología y generación de patentes son fundamentales para la innovación empresarial y el desarrollo económico de los países (Costa, 2000)

## **2.2 Innovación tecnológica.**

La inversión, adquisición, absorción, modificación y creación de innovación tecnológica, son actividades fundamentales para el desarrollo económico de un país, por lo tanto debe ser analizado desde un enfoque del proceso sistémico y de interacción, ya que su resultado depende del efecto y su desempeño armónico de sus integrantes que conforma la empresa (Navarro LListerri Z, 2011)

La innovación tecnológica son actividades científicas, tecnológicas, financieras y comerciales necesarias para el desarrollo y comercialización del nuevo producto vendible, proceso operativo en la industria o servicio que presta a la sociedad. La innovación es un acto por el cual se introduce por primera vez un cambio tecnológico en la empresa.

Por tanto, la innovación tecnológica comprende nuevo producto o proceso con cambios significativos por lo que se ha aplicado una innovación. Se establece que hay una innovación cuando ha entregado al mercado un producto o se ha utilizado un proceso de producción en una industria que ha existido mejoras en procesos productivo, existente fundamentalmente bajo la responsabilidad del personal de la producción. La actividad de investigación y Desarrollo señala que son resultado de aprender haciendo y aprender usando. En el mundo contemporáneo, la innovación es el factor que mueve al triunfo de la empresa y la empresa triunfadora mueve al mundo. La empresa innovadora se basa en eficiencia, competitividad y calidad (Escobar N, 2010)

### **2.3 Índice de innovación global.**

Ecuador en el Índice Mundial de Innovación elaborado por INSEAD y OMPI Organización Mundial del Propiedad Intelectual, tiene (27,7%) está ubicado en el lugar 100 de los 128 países estudiados con efficiency ratio de 0,63; analizados sobre la base de 81 indicadores, que determina el desempeño de las personas y los equipo en el proceso de innovación, capital humano, mano de obra calificada y la interacción entre capital humano, financiero, y tecnológico; retención y movilización de talento humano con formación superior, el capital humano es fundamental en la concepción de políticas públicas que contribuyen a promover el desarrollo económico nacionales la inversión en talento humano. Esta evolución negativa no solo es resultado de una caída en el índice, sino también de la mejora relativa de otros países. (OMPI, 2016).

### **2.4 Índice de Competitividad.**

Al revisar el índice de Competitividad Global 2016, se analiza en base a 12 pilares que incluyen instituciones, infraestructura, salud, educación y eficiencia del mercado laboral, preparación tecnológica y sofisticación empresarial nos indica que el Ecuador se encuentra el No. 91 de las 138 economías, con un valor de 4,0. (Forum Word Economic, 2016).

El Ecuador en la actualidad es el bajo nivel de la productividad para la competitividad. Aquí es donde toma relevancia el rol de la innovación como motor de inversión en el 2013, fue del 0,23% del PIB, en tanto que dos años después, fue del 0,44% en relación con el PIB. Sin embargo, esta inversión es inferior al promedio regional de 0,66% y mucho menor que países como Brasil y España, que superan el 1% de inversión con relación al PIB, o países como Alemania y Estados Unidos que se acercan al 3%.de crecimiento económico y productividad. La posibilidad de

alcanzar una eficiencia productiva basada en la innovación tecnológica depende de la inversión en investigación, desarrollo e innovación (i+D+i). (MCCTH, 2015)

## **2.5 Políticas públicas de innovación.**

Al inicio de la administración del presidente Rafael Correa en 2007, establece las políticas públicas vinculadas al fomento de una economía de conocimiento ganaron protagonismo, con mayor fuerza. El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, que establece la planificación identifica la ciencia, tecnología y la innovación, como fundamento para el cambio de la matriz productiva, que permita al país transitar de la fase de dependencia de los recursos limitados (finitos) a una de recursos ilimitados (infinitos). (SEMPLADES, 2013)

Pero desde el Estado no se promueve la articulación de un Sistema Nacional de Innovación, que comprende Instituciones, empresas y universidades públicas y privadas, que interactúan alrededor del desarrollo, de la adaptación, de la protección, del financiamiento de tecnologías e innovaciones. (Guaipatin y Schwartz, 20014).

En el Ecuador existe en la actualidad Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales (CITiS), liderado por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), en este sistema no participan los diversos actores públicos y privados que intervienen en los procesos de innovación. En realidad, se puede identificar dos ámbitos de acción gubernamental: uno vinculado con la promoción del cambio de la matriz productiva, el otro, relacionado con el impulso de la I+D+i. En el ámbito privado, destaca la Alianza para el Emprendimiento y la Innovación (AEI), que corresponde a una iniciativa promovida desde el año 2012 por un grupo de profesionales para el fomento del emprendimiento y la innovación (Guaipatin y Schwartz, 20014).

Entre sus mayores virtudes se destaca el haber incorporado entre sus miembros a 44 compañías, nueve instituciones públicas, seis asociaciones, tres empresas públicas, tres universidades dos organismos multilaterales, una fundación y un medio de comunicación. La organización ha avanzado en la definición de una estrategia para impulsar un sistema de emprendimiento e innovación (AIE, 2014)

En el escenario económico mundial se destaca que la inversión en innovación tecnológica permite a las economías desarrolladas potencializar su productividad y su crecimiento económico. Se requiere implementar estrategia y políticas que le permitan reactivar la innovación tecnológica para cumplir con objetivos económicos más consoladores, para mejorar la calidad de vida de la población. También se señala la promoción de la vinculación entre ciencia e innovación tecnológica, asociadas al mejoramiento de la calidad de la educación superior para generar, el conocimiento, por lo que se debe incorporar el desarrollo de la innovación tecnológica en los proceso productivos para incrementar la productividad e implementando las políticas públicas y la asignación de recursos del gobierno; orientadas al desarrollo económico del país (CONACYT, 2012).

Las empresas en la actualidad se han visto en la necesidad de innovarse, si proyectan ser competitivas, las empresas tienen que realizar estrategias de innovaciones que les permitan su desarrollo y crecimiento competitivo. Para lograr el éxito las empresas deberán disponer a su capital humano capacitaciones de excelencia, con ello estar siempre actualizados tecnológicamente para que puedan adaptarse a los nuevos cambios de esta nueva era que es primordialmente la innovación tecnología y que cambia constantemente. Las estrategias de un plan para dotar una ventaja competitiva se deben establecer por las fortalezas y debilidad que posee la empresa y

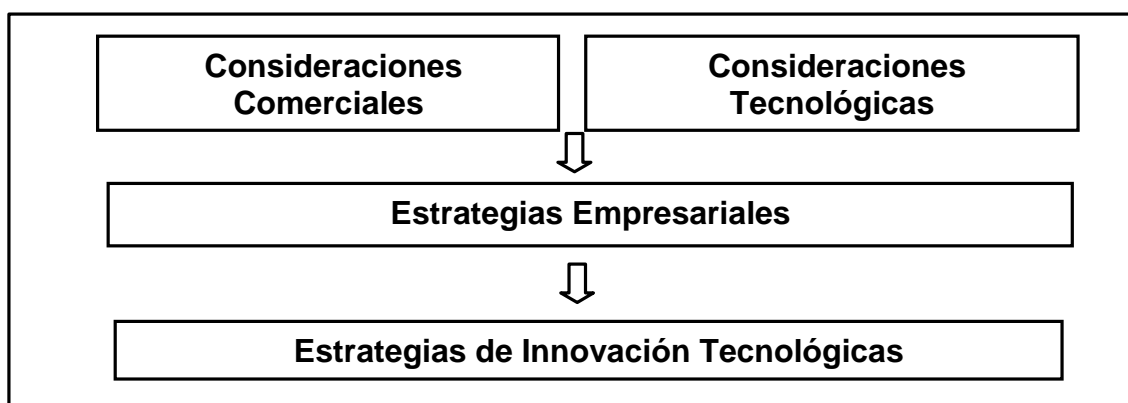


las oportunidades y amenazas frente al mundo exterior, lo que se quiere ser y lo más importante focalizarse en cómo llegar. Desde la perspectiva estratégica para implantar la innovación tecnológica en la empresa son aceptadas como fuente sostenible que permita mejor significativamente los productos o servicios, procesos, sistemas de gestión en las empresas, con la asertividad y eficacia en la gestión de recursos. En un mercado global, intervienen en el concepto de competitividad y los factores, sociales, pero cuando las condiciones económica, institucionales o políticas son sensibles, la innovación se rige como un factor determinante de la competitividad empresarial (COTEC, 1996).

## **2.6 Estrategia de innovación**

Es un proceso de planificación, organización y dirección de los recursos: humanos, materiales, técnicos y financieros, con el objetivo de creación, generación de conocimiento que permita obtener nuevos productos, procesos y servicios para transferir a las fases de fabricación y comercialización (Hidalgo Pabón J, 1997).

La estrategia de la empresa y la estrategia tecnológica de innovación no debe ir por separado ya que la estrategia tecnológica es un elemento necesario que define la estrategia de innovación tecnológica; por lo que se debe establecer la adquisición de tecnologías a obtener y determinar cómo ese producto debe ser introducido en el mercado.



**Figura N° 03:** Estrategia de innovación tecnológica; Fuente: (Hidalgo Pabón J, 1997)

Hasta el siglo XIX, la creación de riqueza se basa en la disponibilidad de la tierra. Posteriormente, con el arribo de la revolución industrial, esta se cambia y es la combinación de capital, materia prima y trabajo donde sustenta la generación de riqueza. En la década de los ochenta del pasado siglo por el gran desarrollo de TIC surge la economía de los intangibles donde elementos como la innovación el conocimiento son los máximos exponentes de la creación de riqueza de los países. Por tal motivo, la principal fuente de sostenibilidad de las organizaciones empresariales es el conocimiento. Este recurso intangible capital intelectual genera valor para las empresas, allí surge la necesidad de gestionar como principal fuente estratégico para la toma de decisiones, incorporación de nuevos productos y servicios. (Quintero J. López L, 2012).

### **2.6.1 Vigilancia tecnológica**

La inteligencia competitiva es la búsqueda, detección, análisis y comunicación de las informaciones, siendo una herramienta de innovación al alcance de cualquier tipo de organización para captar la información analizarla y convertir en conocimiento para tomar decisiones con mínimo de riesgo a fin de anticipar a los cambios, en el momento oportuno por los directivos de las empresas, de las amenazas y oportunidades externas en el ámbito de la ciencia y la tecnología. Las

herramientas propuestas para hacer efectiva la innovación tecnológica son: la vigilancia tecnológica, la creatividad y la previsión tecnológica. La vigilancia se establece de manera sistemática que consiste en captura, análisis, difusión y explotación de la información para el conocimiento de la empresa sobre la innovación susceptible de crear oportunidades o amenazas e incrementar su competitividad. (Escorsa D, 2012).

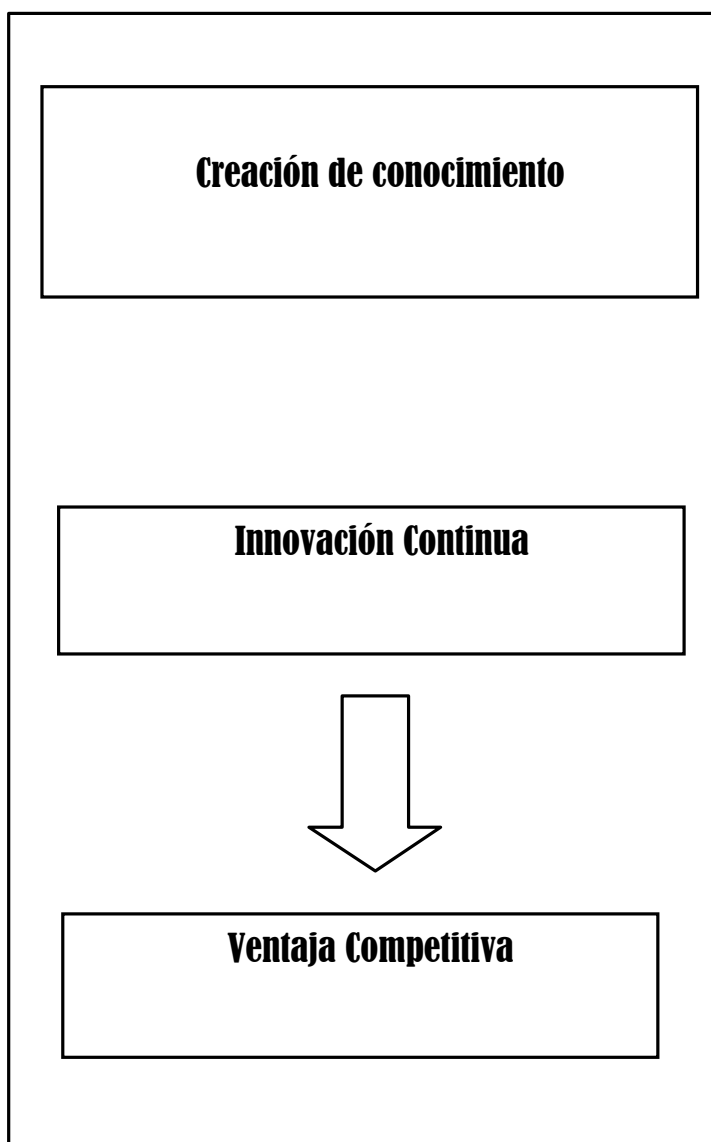
### **2.6.2. Creatividad**

Si la innovación es el principio de la transformación de una idea a un producto comercializable, es razonable que la idea es la base del proceso innovador convirtiéndose en una materia prima básica para la organización. Por ende, es prioritario aplicar técnicas creativas que sirvan para desarrollar la creatividad y aplicar la originalidad del pensamiento o imaginación para resolver problemas. (Quintero J. López L, 2012).

### **2.6.3 Previsión tecnológica.**

El futuro es incierto ya que el futuro no está escrito, sino que está por hacer. La prospectiva es la ciencia y el arte de estudiar y prever el futuro. Pero la prospectiva es también una reflexión para guiar la acción presente a la luz del futuro posible. La prospectiva está orientada la acción; para construir el futuro deseado, enfrentando a la fatalidad y al azar. La prospectiva tecnológica pretende observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar la tecnológicamente que probablemente produzcan mayores beneficios económicos y sociales. El objetivo de la prospectiva tecnológica es el análisis de la evolución de la tecnología, incluyendo la posibilidad de aparición de otras nuevas, así como los factores que condicionan esos escenarios. (Escorsa R, 2001).

## 2.7 Economía de conocimiento.



Le economía de conocimiento se basa en la tecnología de la información y comunicación, que tiene como objetivo la innovación tecnológica, pero principalmente, es un modelo que se puede aplicar en la generación de conocimiento.

Desde la antigüedad el conocimiento ha sido el factor de crecimiento y desarrollo de los países y la base fundamental en el **Figura 4 Economía de Conocimiento**; Fuente: (Bañuelos G, 2013). Bienestar de la sociedad.

Para la generación de nuevos conocimientos depende de la habilidad y la destreza para inventar e innovar productos y procesos que requieren las empresas siempre con la visión de impulsar el desarrollo económico, y crear bienestar y resolver dificultades en la sociedad.

La economía que fomenta la habilidad de inventar e innovar con el fin de generar nuevos conocimientos y promover ideas que se conviertan en productos, procesos y organizaciones capaces de impulsar el desarrollo para, así, crear bienestar y resolver dificultades económicas en la sociedad. (Bañuelos G, 2013).

Para impulsar la economía de conocimiento es indispensable contar con instituciones educativas capaces de formar profesionales de muy alto nivel en conocimiento científicos y tecnológicos; incentivos adecuados a entidades de I+D y el sector productivo, empresarios innovadores, estímulo a la innovación. Los países para mejorar la producción, ganar mercado, fortalecer el empleo, mejorar el bienestar social; su estrategia ha sido la aplicación del conocimiento científica y tecnológica, logrando mejorar la productividad; La innovación es la meta hacia donde se orienta los esfuerzos y políticas públicas en ciencias y tecnología; para mejorar la competitividad de las empresas, en lo organizacional, comercial, financiero, capaces de transformar las fases productivas mediante generación e incorporación de nuevas tecnologías de innovación ya que es el motor de la globalización (Vega J. Gutierrez A. Fernandez I., 2009).

La generación y explotación del conocimiento, está orientada al crecimiento económico y bienestar social. La economía se basa en el conocimiento para ser una economía productiva y competitiva, para calcular el Banco Mundial utiliza los índices

de KEI, y KI, los cuales miden la capacidad de las diversas economías para generar y difundir conocimiento.

La economía de conocimiento es un proceso continuo de construcción, creación y participación en la generación de utilidad y valor agregado a las economías esto implica Saber hacer y el saber cómo; el valor agregado será la experiencia, calidad, satisfacción del cliente e innovación constante.

Por lo tanto, recoge y clasifica las distintas tecnologías en función de los procesos de conocimiento que apoyan. La economía del conocimiento fomenta la habilidad de crear e innovar para generar conocimiento el desarrollo de producto, proceso y organizaciones capaces de impulsar el desarrollo para crear bienestar y resolver dificultades económicas. La economía de conocimiento ha impulsado grandes cambios en la actividad económica sociales y políticas. (Pérez D., 2006)

La economía de conocimiento se crea, adapta, difunde y deprecia el conocimiento en un ritmo acelerado por lo que ha marcado un nuevo patrón industrial de desarrollo donde surgen nuevas industrias (software y telecomunicaciones) y las tradicionales se ven rejuvenecidas por la aplicación productiva de las nuevas tecnologías.

| Proceso         | TIC  | Efectos de la TIC  |
|-----------------|--|--|
| Socialización   | Páginas amarillas y mapas de conocimientos, intranet; portal corporativo, comunidades virtuales, videos conferencias, Groupware.         | Permite obtener conocimiento tácito, a partir de otro conocimiento tácito, mediante observación, imitación y práctica                          |
| Exteriorización | Datawarehouse, Software de simulación, sistemas multimedia, portales de conocimiento, Workflow, intranets, correo electrónico Groupware. | Permite la descripción formal o representación de conocimiento tácito y su puesta a disposición de toda la organización                        |
| Combinación     | Internet, Groupware, Buscadores, data warehouse, intranet, portal corporativo, foros y correos electrónicos, gestión documental          | Permite el acceso, utilización conjunta y almacenamiento de distintos conocimientos, explícitos, lo que facilita generar nuevos conocimientos. |
| Interiorización | Foros realidad virtual, simulación, data minig, inteligencia artificial, paginas amarillas comunidades de prácticas                      | Permitir el acceso a conocimientos, explícitos y su asimilación y comprensión mediante la reflexión simulación y la puesta en práctica         |

**Figura N° 05:** Proceso de conocimiento Fuente: (Katzman, 1999).

La nueva economía que pone a prueba la gestión del conocimiento que se entiende como la planificación, organización, dirección y control de las actividades para la obtención, creación, difusión y utilización del conocimiento en la organización de una manera eficiente.

La estructura de oportunidades de una sociedad involucra las tres grandes dimensiones sobre la que se conforma un orden social, el mercado, y lo político. Las estructuras de oportunidades son las probabilidades de acceso a bienes, a servicios o al desempeño de actividades; que inciden sobre el bienestar humano, ya sea porque permiten o facilitan a los miembros del hogar el uso de sus propios recursos o porque les proveen recursos nuevos “*Es el proceso permanente, mediante el cual se **crean, gestionan, sistematizan y distribuyen** los conocimientos entre los miembros de la organización, materializándolos en productos, servicios, sistemas y procesos con el fin de generar valor para la organizaciones* (Katzman , 1999).

### **2.7.1 Gestión de conocimiento.**

Gestión de conocimiento se ha convertido en un factor estratégico para el desarrollo económico y cambio en todo el quehacer de la sociedad como su principal misión es crear un ambiente para el conocimiento y la información disponible en una organización sean accesible y pueden ser usados para fomentar la innovación y producir nuevos conocimientos para que valoren, gestionen, compartan y se usen eficaz y eficientemente la información.

El siglo se XXI se determina por ser la era de conocimiento<sup>1</sup> los activos intangibles (talentos humanos y propiedad intelectual) han cambiado en la

---

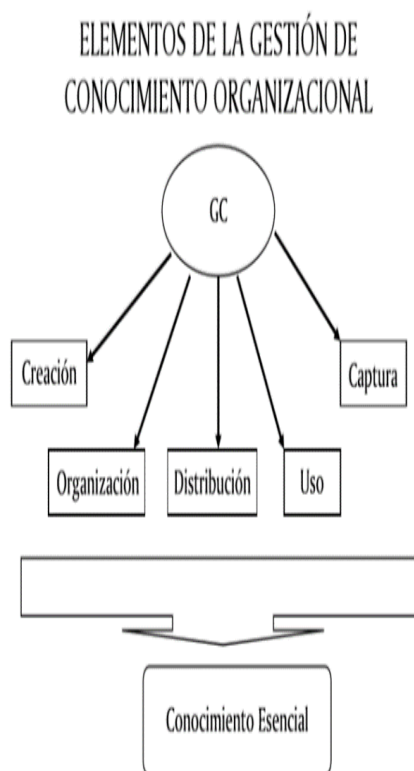
<sup>1</sup> Una Sociedad del Conocimiento es aquella con capacidad para generar, apropiar y utilizar el conocimiento para atender las necesidades de su desarrollo y así construir su propio futuro, convirtiendo la creación y transferencia del conocimiento en herramienta de la sociedad para su propio beneficio.



economía de las empresas convirtiéndose el conocimiento para la competitividad y el desarrollo económico; una importancia significativa como factor de cambio y desarrollo en toda la sociedad. (Rodríguez E, 2009).

La gestión del conocimiento para la innovación da una respuesta a este desafío, sistematizando los mecanismos en los cuales se optimiza el manejo de la información y el conocimiento. (Rodríguez E, 2009). La innovación económica, social, tecnológica y cultural en las economías modernas es necesario establecer, las relaciones de producción, el comercio, la creación progresivos de cambios generados por la revolución tecnológica, el avance de la ciencia y la tecnología, ha influenciado a la TIC, estableciendo cambios multidimensional, los cuales han dado origen a un nuevo paradigma (García M., 2011).

La sociedad post capitalista ha planteado a la economía del conocimiento no solamente se ha sumado como uno más de los recursos tradicionales de la actividad productiva (tierra, trabajo y capital), sino que se ha transformado en el recurso que garantiza sostenibilidad económica en el presente y el futuro. La lista de autores que han compartido, en mayor o menor medida, este análisis es larga, los cuales en su mayoría han aceptado que el conocimiento ha adquirido una importancia mayor en el nuevo contexto mundial y que su correcta gestión es un factor determinante.

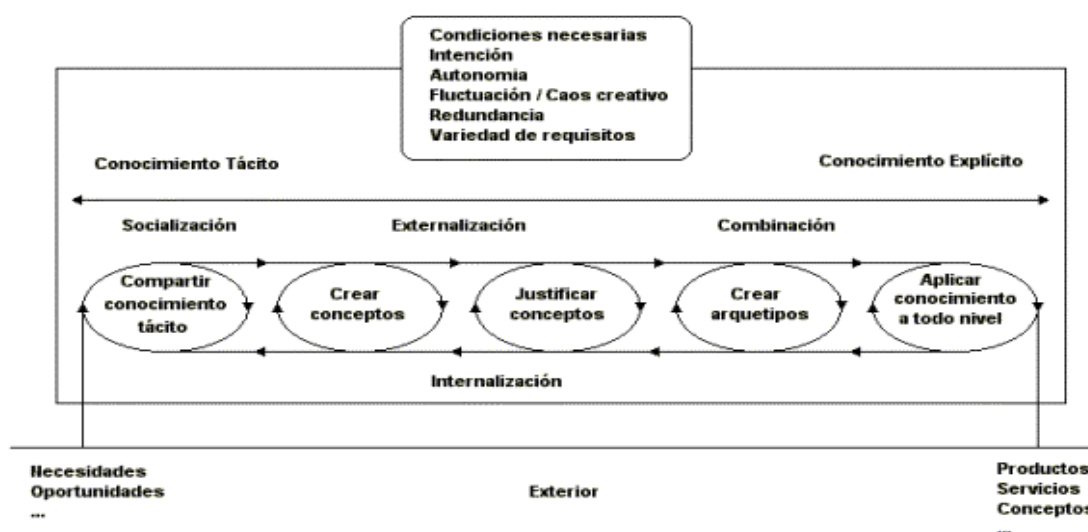


**Figura N° 06:** Elementos de la gestión de conocimientos

La gestión de conocimiento optimiza la creación y el uso del conocimiento para obtener valor. Dentro del proceso de gestión se desarrollan en el proceso de planificación, organización, dirección y control; en este proceso se debe tomar muy en cuenta el objetivo de la gestión fundamentalmente en creación y la transmisión de conocimiento. En el desarrollo del proceso de la gestión es imprescindible establecer políticas estrategias científicas, tecnológicas y sociales. Esta política es la que marca de la gestión de conocimiento establecida como estrategia global de desarrollo de un territorio. (Núñez J., 2006)

### 2.7.2 Fases del proceso de creación de conocimiento en la organización.

A continuación, se presenta gráficamente el modelo de las cinco etapas de creación de conocimiento. (Nonaka y Takeuchi, 2015)



**Figura N° 07** Fases del proceso de creación de conocimiento en la organización  
**Fuente:** (Nonaka y Takeuchi, 2015)

## 2.8. La nueva economía.

La economía del conocimiento y la innovación es la etapa del proceso de desarrollo económico, que responde a una dinámica basada en el conocimiento como principal motor de la competitividad. Este conocimiento es traducido en prácticas innovadoras

y creativas para gestionar los recursos existentes y responder mejor a las exigencias del mercado y la sociedad. Con la economía del conocimiento, adquiere mayor relevancia la innovación y los recursos intelectuales como fuentes de competitividad y crecimiento a largo plazo. La producción y los servicios basados en conocimiento que contribuyen a un ritmo acelerado del progreso técnico y científico, así como la rápida obsolescencia, un aumento en la producción de conocimiento que está impulsada por el surgimiento de nuevas industrias. Siendo el componente clave el conocimiento la mayor confianza en las capacidades intelectuales que en los insumos físicos o recursos naturales. (Tovar A, 2013)

La economía del conocimiento y la innovación, provoca un fuerte impacto en las MIPYMES y se manifiesta en muchos ámbitos la gestión de equipos de trabajo con cualidades y habilidad diferentes que propicien cambios significativos por lo que define como aprender haciendo. Por tecnologías digitales se conoce un conjunto de tecnologías en el área de informática y telecomunicaciones, que utilizan el lenguaje digital para producir, almacenar, procesar y comunicar gran cantidad de información en breves lapsos de tiempo” (Ruiz G, 2013)

En el mundo actual, las economías más desarrolladas se basan en las habilidades de sus habitantes, empresas, organizaciones, gobierno, academia y sector privado, para generar, almacenar, recuperar, procesar y transmitir información aplicable a todas las actividades del ser humano. Se observa el surgimiento de un nuevo orden económico productivo, el cual asigna al conocimiento y a la información un rol importante. Paulatinamente se ha pasado de una economía industrial a una informacional, lo que conlleva hacia cambios fundamentales en los mercados financieros, empresariales, mercado laboral redes de comunicación. En la nueva era informacional los mercados financieros informacionales, que constituyen una red

globalmente interconectada, cada vez más localizada en redes electrónicas, en la que la inversión requiere el procesamiento de una información crecientemente compleja. (Rossi R., 2005)

## **2.9. Sociedad de la información.**

El surgimiento de la Sociedad de la Información plantea un nuevo escenario económico y social a escala mundial, en el cual el conocimiento es el principal activo que poseen las personas, las organizaciones y los países. La gestión del conocimiento da una respuesta teórica a este desafío, sistematizando los mecanismos en los cuales se optimiza el manejo de la información y el conocimiento al interior de las organizaciones<sup>2</sup>

## **2.10. Sociedad en Red**

El nuevo modo de organización social; nunca ha existido una sociedad mundial tan interconectadas donde aquellos que tienen acceso la TIC, forman números redes que se cruzan *“como tendencia histórica, las funciones y los procesos dominantes en la era de la información cada vez se organizan en torno a Redes”* Éstas, como forma básica de organización, han cambiado la manera en que se desarrolla la vida cotidiana de las personas, interconectando e interrelacionando las distintas esferas de la vida del hombre y de su medio. (Toha J, 2001)

## **2.11. Desarrollo económico.**

La idea de desarrollo se la conceptualiza tras la segunda guerra mundial a la par de la creación de la Organización de Naciones Unidas, con el propósito de propender

---

<sup>2</sup> Tohá J. *modelos de Sociedad de la Información de Finlandia 2007*, <http://hdl.handle.net/10803/4129>.

hacia un desarrollo económico y social de todos los pueblos, para ello se establecieron varios organismos como el: FMI, BIRF, FAO, OMS, UNESCO, entre otros. Pero en América latina se consideraba que la elevación de los niveles de vida no se podría alcanzar solamente mediante la reconstrucción de los países afectados por la guerra.

Esto se evidencia en el año 1947 con la puesta en marcha del plan Marshall para la reconstrucción de Europa y América Latina su objetivo principal es la “ayuda económica para los países en vías de desarrollo”, dicha respuesta se basa en la industrialización <sup>3</sup> como motor de crecimiento, considerando su desarrollo como un simple atraso económico negando las condicionantes histórico estructurales, es decir que se redujo el concepto de desarrollo económico a crecimiento económico en función del impulso que las grandes potencias podrían tener sobre los países atrasados. (Fuentes A. y Gatica L., 2008)

Esta situación presionó a la ONU para crear las comisiones económicas regionales para fomentar el desarrollo económico de las zonas más atrasadas del mundo. Posteriormente los problemas suscitados en los países subdesarrollados perfilan la problemática del desarrollo económico hacia la necesidad de; reducir la dependencia del comercio internacional, reafirmar su independencia política y económica, y al bajo nivel de vida en comparación con los países industrializados. Las escuelas del pensamiento económico han asociado el concepto de desarrollo con otros como el de riqueza, la evolución, el progreso, el crecimiento económico y la industrialización. El fenómeno de desarrollo como un proceso de crecimiento suelen definir el nivel de

---

<sup>3</sup> Proceso económico consistente en la creación y establecimiento de industrias, es decir, en la implantación de procesos mecánicos destinados a la producción de bienes. Fue llevada a cabo principalmente en la llamada revolución industrial de las últimas décadas del siglo XVIII y primeras del XIX en varios países del continente europeo. Andersen, Arthur. “Diccionario Espasa Economía y Negocios”. Editorial Espasa Calpe. S.A. Segunda Edición. España. Abril 1998. Pág. 327

desarrollo por la tasa de ingreso por habitante y el proceso de desarrollo en término de tasa de crecimiento. (Sunke O. Paz P., 1986).

Sobre esta problemática, el concebir el nivel de desarrollo en términos del ingreso por habitante nos lleva a determinar un nivel de ingreso medio por habitante según el cual los países serían considerados como desarrollados o subdesarrollados, mientras que en cuanto a la tasa de crecimiento, en la cual se mide la producción de un país en términos monetarios, los problemas fundamentales radican en que deja de lado cualquier cosa que no tenga precios de mercado, y no toma en cuenta la distribución. “¿Qué hace el desarrollo humano? La creación de oportunidades contribuye a la expansión de las capacidades humanas y a la mejora de la calidad de vida.” (Sen y Amartya, 2001).

La libertad constituye un eje fundamental del desarrollo, en donde se da prioridad a las capacidades que tienen los seres humanos para conseguir un nivel de vida que desearían tener; estas capacidades pueden mejorarse por medio de la intervención del Estado mediante la política pública, sobre la cual el empoderamiento que puedan tener las personas sobre sus capacidades influirá sobre dichas políticas. Así también la privación de las capacidades humanas se encuentra ligada a la pobreza.

Las privaciones de las capacidades elementales pueden traducirse en una mortalidad precoz, un alto grado de desnutrición una perseverante morbilidad, un elevado nivel de analfabetismo. De esta manera la noción de libertad es asociada estrechamente con la calidad de vida<sup>4</sup> debido a que los dos conceptos profundizan su análisis en el normal desenvolvimiento de la vida de las personas. El desarrollo es

---

<sup>4</sup> El concepto de **calidad de vida** representa un “término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades”. CEPAL. [http://www.cepal.org/celade/agenda/2/10592/envejecimientoRP1\\_ppt.pdf](http://www.cepal.org/celade/agenda/2/10592/envejecimientoRP1_ppt.pdf)

concebido como un proceso que propende a la expansión de las libertades de las personas. “En este enfoque, se considera que la expansión de la libertad es 1) el fin primordial y 2) el medio principal del desarrollo. (Sen y Amartya, 2001)

La PNUD establece al desarrollo como un proceso a través del cual se amplían las oportunidades de los individuos entre ellos: una vida prolongada y saludable, acceso a la educación y a los recursos indispensables para un nivel de vida digno.

## **2.12. Teoría económica del desarrollo.**

Teoría económica del desarrollo, como consecuencia son evidentes las desigualdades entre países, cuando empezaron a surgir trabajos empíricos que pretendían analizar las diferencias encontradas entre los diversos procesos de crecimiento desarrollados en el mundo. Dentro de los cauces de la vertiente keynesiana se abrieron paso las teorías del desarrollo económico y social, con esas ideas fundamentales de los modelos de crecimiento; reconocido como pionero de desarrollo por lo que se consideran que el proceso de desarrollo económico está asociado unívocamente al de crecimiento, y las variables de referencia son el crecimiento del producto y del producto per cápita.

Para la consecución del desarrollo se resumen en la defensa de la industrialización, la protección del mercado interno y la necesaria intervención del estado. Podemos agrupar los modelos de desarrollo económico en cinco grandes corrientes de pensamiento en función de las hipótesis o conceptos en los que se articulan como el apoyo a la protección del mercado interno en los países subdesarrollados las ventajas o inconveniente de la especialización internacional basadas en las ventajas comparativas y la defensa de un cambio estructural del aparato productivo de los países subdesarrolladas.

El proceso de desarrollo de forma lineal, mecánica e ineludible en su proceso de desarrollo, atraviesan una sucesión de cinco etapas diferenciadas: 1) la sociedad tradicional, 2) la creación de las condiciones previas necesarias, 3) el despegue, 4) la marcha hacia la madurez y, 5) la era del consumo de masas. La **primera etapa**, la sociedad tradicional, se caracteriza por una economía donde el sector primario es dominante con una producción que es difícil de aumentar debido a las carencias en materia científica y de capacidades técnicas y, por ello, en esa sociedad, el poder político residirá generalmente en los terratenientes cuya estructura jerárquica es tan rígida que obstaculiza todo cambio e **innovación**. La **segunda etapa**, se caracteriza por la incorporación de innovaciones técnicas en las funciones de producción industrial y agrícola gracias al comercio internacional, que crearán las condiciones necesarias para el “despegue” y, por tanto, se puedan dar los avances científicos, la capacidad técnica que permita la aparición de la industria. **En la tercera etapa** la del despegue, las empresas aumentan sus beneficios y los reinvierten, aumentan su demanda de bienes primarios y contratan a más trabajadores, convirtiendo el crecimiento en algo sistemático generando la expansión de este. **Cuarta etapa** considerada hacia la madurez, o la tecnología se extiende a todos los sectores productivos y se considera la economía capaz de producir cualquier cosa. **Quinta etapa** consumo masivo en donde se consigue que la población tenga acceso a cualquier tipo de bienes, generando la aparición de sociedades modernas de consumo. Se prevé su aparición del estado de bienestar. Por un lado, aquellos modelos que defendían un crecimiento igual de todos los sectores económicos denominado desarrollo equilibrado. Por otro lado, aquellos que defiende una postura alternativa con la defensa del “desarrollo desequilibrado” y por último, situándose en una situación intermedia



entre ambas posturas, la denominada teoría de los **polos de desarrollo**. Entre los autores que defendieron el modelo de desarrollo equilibrado.

### **2.13. Circulo vicioso del subdesarrollo.**

El “Big Push” (o Gran Empuje) basada en la interdependencia de las decisiones de inversión que rompería el círculo vicioso del subdesarrollo. Para ello, consideraba que era necesario realizar una inversión masiva y brusca que despertase a la economía de su letargo. Como en los países en vías de desarrollo, el tamaño del mercado y la dificultad para alcanzar economías de escala convierten esta inversión en un enorme riesgo, llega a la conclusión de que es el Estado el que debe realizar *la inversión pública*, anticipándose a las *inversiones privadas*. A partir de ese momento, el sistema económico adquiriría una dinámica propia que conduciría, casi inevitablemente, al crecimiento.

El problema de círculo vicioso, cuya teoría se fundamenta en la apreciación de dos círculos viciosos que mantienen los bajos ingresos en los países en vías de desarrollo.

**El primer círculo** la falta de capital de ingreso y de ahorro. La baja productividad del trabajo da lugar bajos ingresos y la baja capacidad de ahorro impide la inversión y consecuentemente la acumulación de capital y la escasez física.

El **segundo círculo vicioso** aparece en la relación entre el tamaño del mercado, los ingresos y la inversión, de modo que los incentivos a la inversión serán escasos debido al bajo poder adquisitivo de la población por el reducido mercado interno para expender la producción; bajo poder adquisitivo se determina por la baja productividad como resultado de escaso incentivo para invertir.

Durante el último siglo los organismos internacionales han dedicado grandes recursos a promover el desarrollo, en algunos casos su actuación ha tenido efectos significativos la atención en salud y educación han mejorado en todo el mundo, la esperanza de vida de la población del mundo es muy superior. El proceso de crecimiento económico sostenido que han experimentado los países asiáticos en los últimos veinte años han demostrado que existe la posibilidad de una salida para los países subdesarrollados. (Nurkse Ragnar, 1953)

#### **2.14. Teoría de polo de desarrollo.**

Teoría de polos de desarrollo en esta teoría se establece que el crecimiento económico no aparece en todos los lugares, por lo tanto, el polo de desarrollo surge en un determinado punto geográfico, para después difundirse a través de diferentes canales de intensidad variable. Centra fundamentalmente en la demanda de productos o servicios, parte de la existencia de una unidad de producción localizada en forma aislada ubicada al azar, por alguna decisión de una autoridad pública dentro de una zona económicamente atrasada lo que es denominado polo.

Por su dimensión y desarrollo tecnológico la unidad empresarial produce para mercado distinto de la que está localizada, aunque tiende a demandar y crear en dicho lugar una gran parte de los requerimientos y servicios. La existencia de esta gran unidad de producción genera una serie de efectos de polarización y desarrollo en torno al lugar donde se encuentra localizada: a) efectos producidos como resultados del multiplicador Keynesiano en la que se determina elevado número de trabajadores y por las mayores retribuciones percibidas, b) efectos input-output directos e indirectos, producidos por la demanda interna de inputs intermedios en la que los proveedores obtengan ventaja al instalarse cerca de polo, c) efectos de incremento en el crecimiento

como consecuencia de alta tasa de inversión y reinversión de beneficios, d) efectos de la ventaja de localización por la construcción de infraestructura y capital social, d) efectos de aprendizaje en conocimientos y técnicas y en la capacidad gestión empresarial. Estas acciones han contribuido al crecimiento se han concentrado en determinados territorios industrias que permiten entre las empresas el establecimiento de relaciones humanas favoreciendo la creación de focos tecnológicos de intercambio de información de polos de desarrollo. (Stanly W. Moore, 1972)

#### **2.14.1. Teoría neoliberal de desarrollo.**

A partir de los años ochenta, la economía neoclásica sustituyó como paradigma dominante a las otras escuelas de pensamiento. Son los años de la estabilización para mantener los equilibrios macroeconómicos (inflación contenida, déficits públicos y exteriores reducidos o nulos y una deuda externa controlada) y del ajuste estructural, de ámbito microeconómico, que trata de eliminar la intervención estatal (privatizar empresas públicas, atraer inversiones extranjeras, liberalización de los mercados y adecuar la estructura productiva de los países a sus ventajas comparativas). Ante este panorama, nace la teoría neoliberal del desarrollo, que se asienta en dos fundamentos básicos: la consideración del mercado como el mecanismo más eficaz de asignación de recursos y la confianza ciega en la liberalización internacional del comercio. A demás veían necesario la reasignación de factores de producción hacia tecnologías más avanzadas, orientadas hacia los países subdesarrollados en búsqueda de maximización de beneficios quienes las introduzcan en sus procesos productivos.

Bajo la expresión consenso de Washington, mostraría los requisitos que, al amparo del Fondo Monetario Internacional (FMI), del Banco Mundial y del

Departamento del Tesoro de los Estados Unidos, se presentaban como la solución para paliar la situación de atraso de los países de América Latina, como para favorecer la salida de la crisis de la deuda. Los diez requisitos del Consenso de Washington para el desarrollo son: 1). Disciplina presupuestaria. El déficit presupuestario no debería ser tan grande como para tener que recurrir al impuesto inflacionario. 2). Prioridades del gasto público por los subsidios indiscriminado, actividades ineficientes de salud, enseñanza primaria e infraestructura básica, 3) Reforma fiscal encaminada a ampliar las bases imponibles y mantener nivel marginal moderado, 4) Liberalización de tipo de interés, 5). Tipos de cambio. Los tipos de cambio deben ser unificados y competitivos para estimular el crecimiento acelerado de exportaciones no tradicionales. 6) Apertura comercial. Las restricciones cuantitativas deben ser reemplazadas por aranceles. Estos deberán ir reduciéndose hasta oscilar entre el 10 y el 20 por ciento. 7) Liberalización de la inversión directa extranjera. 8) Se debe suprimir barreras que traben la entrada de inversiones extranjeras. Es necesaria la igualdad de condiciones entre las empresas nacionales y las extranjeras. 9) Desregulación, es decir, eliminación de barreras a la entrada y salida en los mercados de trabajo y productos. 10) Derechos de propiedad. El sistema legal debe garantizar derechos de propiedad a bajo coste y accesibles al sector informal. Estos requisitos se ajustaban por un lado a las nuevas necesidades neoclásicas en los estudios de desarrollo pero también al nuevo “enfoque favorable al mercado”, impulsado a principio de los noventa por el Banco Mundial, que aceptaba la intervención del estado siempre y cuando se garantice la estabilidad macroeconómico, efectuar inversión pública en capital humano e infraestructura física creando un entorno competitivo, para el sector privado proveer el desarrollo institucional, salvaguardar el medioambiente y proteger a los grupos

sociales vulnerables, los resultados prácticos del consenso de Washington que no había tenido precisamente resultados positivos. En consecuencia, las zonas en las que aplicaron más las recomendaciones del consenso registraron tasas de crecimiento negativo en África, Europa central y oriental, positivas pero bajas en América Latina y el Caribe, en menor medida Asia oriental que se mantuvieron al margen. Asia meridional se mantuvieron al margen, crecieron de manera sostenida e incluso exponencial. Además, hay que añadir que en 1997-98 tuvieron lugar las crisis asiáticas, que fueron crisis derivadas de la liberalización financiera indiscriminada y/o de infra regulación de las instituciones financieras no bancarias, junto con el abandono de la política de coordinación de las inversiones del sector privado y el Estado, lo que facilitó la sobreinversión, el exceso de capacidad y una merma de rentabilidad en las empresas. Sin embargo, en muchos casos, los países adoptaron estas políticas. (Krugman y Venables, 1995)

## **2.15. Bienestar humano.**

El Índice de Desarrollo Humano IDH. del Ecuador encontramos en el lugar No 98 de 173 países, con un índice de 7,11; lo cual se evidencia la necesidad de mejorar de manera sostenible las capacidades de los individuos y las sociedades con el fin de reducir las vulnerabilidades persistentes, muchas de ellas estructurales y ligadas al ciclo de vida (PNUD 2014)

El Ecuador en el Ranking Mundial del PIB per cápita está ubicado en el puesto 96 con un USD. 4.733, (PNUD, 2016). Con respecto al indicador riesgo país, el Ecuador en el ranking mundial tiene una calificación B3, que corresponde al último casillero del grupo 5, siendo la calificación más baja denominada altamente especulativa. (Forum Word Economic, 2016).

El bienestar humano es una categoría multidimensional, admite el reconocimiento de las dimensiones materiales, culturales, psicológicas y espirituales del hombre. Se ha propuesto una clasificación de las funciones humanas en categorías: físicas, políticas y sociales e intelectuales y estéticas.

Las funciones físicas se destaca la esperanza de vida con una alimentación adecuada; ausencia de enfermedades. Las funciones políticas y sociales en la cual encontramos la seguridad personal, la participación en la vida comunitaria y políticas; la inmunidad frente a la discriminación por razón de raza, sexo, edad u orientación sexual, la capacidad para vivir en posición propia de la sociedad. En las funciones intelectuales y estéticos encontramos la capacidad intelectual para resolver los problemas de la vida, realización intelectual mediante aporte a la contribución del conocimiento humano, la realización estética mediante las facultades creativas y la participación en acontecimientos estéticos.

Pena Trapero realiza una clara distinción entre tres términos, en muchas ocasiones erróneamente identificados: Crecimiento, desarrollo y bienestar. Para él, el crecimiento implica simplemente el aumento de los diversos tipos de productos y mercancías. El desarrollo lleva consigo cierta connotación cualitativa, supone una cierta forma de organización social y una estructuración del sistema económico, en especial del aparato productivo, con la introducción de las innovaciones tecnológicas apropiadas y el término bienestar supone una integración de lo económico en lo social y el paso de los conceptos de planificación económica a la planificación económico-social. Por otro lado, este autor distingue también entre "nivel de vida" y "nivel de bienestar": Mientras el primero responde a una idea de flujo, medido por unidad de tiempo, el nivel de bienestar equivale a una idea de stock, medido en un instante dado. (Pena Trapero J, 2004).

El OCEDE en su informe afirma que el bienestar social se utiliza no como sinónimo de bienestar de la sociedad sino Para indicar el bienestar global de los individuos es decir el bienestar de los seres considerados individualmente las instituciones, el sistema político, la economía, la estructura familiar y el sistema de educación solo se tienen la medida en que influyen en el bienestar de las personas y no como campos globales. (Tinbergen 1991).

En general, se aceptaba que el Producto Nacional Bruto PNB no es una medida válida del nivel de bienestar social y de todas las críticas que este enfoque recibió, sigue vigente la idea de utilizar un marco de la contabilidad social para solucionar el problema de la medición del bienestar. Bajo esta orientación, surgió la propuesta de utilizar un "Sistema de la contabilidad social Ampliado". En los años 70, se publicaron diversos trabajos de los que merece la pena destacar los realizados en Francia, Estados Unidos, Japón, y los publicados en las Naciones Unidas<sup>5</sup>.

El común denominador de todos ellos es la idea básica de ampliar el sistema de la contabilidad social a fin de poder obtener una medida de bienestar social. El nuevo sistema de la contabilidad social debería dar una visión, no sólo de la realidad económica, sino también de la social; es decir, debería permitir analizar profunda y rigurosamente las condiciones de vida de la colectividad, en todos sus aspectos. Para ello, era necesario modificar el sistema de la contabilidad social clásico, introduciendo nuevas cuentas (como las cuentas satélites del sistema ampliado de contabilidad nacional francés), de forma que las producciones no comercializadas deban tener en cuenta, lo cual introdujo en concepto de consumo ampliado (según la terminología utilizada también en el sistema francés), incluye el servicio gratuito, a fin de realizar una medición, lo más completa

---

<sup>5</sup> O.N.U.: "Sistema de Cuentas Nacionales (S.C.N.) Complemento del S.C.N. para fines de medición del bienestar". E/C.N. 3/459. 1974- La viabilidad de mediciones orientadas hacia el bienestar. Informe Técnico". Estudios de Métodos. Serie F, n°22. New York, 1977.

posible del nivel de consumo, el cual, en definitiva, se identifica con el nivel de vida. El objetivo del SESD es proporcionar una descripción detallada y lo más completa posible de la situación y cambios de la colectividad en los aspectos demográficos y sociales" una de sus múltiples aplicaciones posibles sería la elaboración de indicadores sociales. (Pena Trapero J., 2004)

El desarrollo humano no es el desarrollo económico, ni el desarrollo socioeconómico, lo que se analiza, en el desarrollo humano. Esta es la expresión que se utiliza en numerosos documentos de los últimos años, por lo que es evidente que el objetivo en cuestión tiene mucho en común con el bienestar social<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> N°19 del Journal of Development Planning.



**CAPÍTULO III:**  
**RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN.**

### CAPÍTULO III

#### 3. Resultado de la investigación.

##### 3.1. *Procedimientos para el análisis e interpretación de los resultados*

##### 3.1.1 *Análisis estadístico de los resultados.*

##### 3.1.1.1 *Innovación tecnológica: capital humano e infraestructura tecnológica*

**Tabla N° 08**

*Indicador científico e investigadores*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 96      |
| 2013 | 73      |
| 2014 | 92      |
| 2015 | 111     |
| 2016 | 113     |
| 2017 | 111     |

Fuente: COM.WEF .12.06

Autor: Ángel Curiel

Nota: Los valores representan orden de ubicación en el ranking

En el ámbito de capital humano en innovación tecnológica y en lo que respecta indicador científico e investigadores se puede observar de los resultados obtenidos que, habido una evolución negativa, ya que se evidencia una ubicación muy superior en el ranking en el periodo comprendido entre 2015 y 2017, siendo el mejor año el 2013 y el peor el 2016.

**Tabla N° 09**

*Indicador graduados en ciencias e ingeniería*

| Año  | Ubicación en el ranking |
|------|-------------------------|
| 2012 | 88°                     |
| 2013 | 87°                     |
| 2014 | 92°                     |
| 2015 | 91°                     |
| 2016 | 86°                     |
| 2017 | 86°                     |

Fuente: **INN.WIPO.2.22**

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** Respecto al indicador graduados en ciencias e ingeniería, se evidencia que desde el año 2012 al 2017 ha sufrido una variación positiva en el ranking, existiendo un mejor posicionamiento según la fuente investigada. Se podría asumir este hecho a aspectos referentes al tipo de carrera, evolución profesional o incremento de ofertas de inserción laboral.

**Tabla N° 10**

*Indicador gastos en educación*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 134     |
| 2013 | 53      |
| 2014 | 78      |
| 2015 | 76      |
| 2016 | 77      |
| 2017 | 56      |

Fuente: **INN.WIPO.2.11**

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** Los gastos en educación merecen especial atención y es por esto que se encuentran dentro de los indicadores del ámbito capital humano. En el año 2012 existía un ranking negativo posición 134 que ha sufrido un cambio notable llegando a posicionarse en el año 2017 en la posición 56. Lo que deja en evidencia el repunte que se da al sistema educativo.

**Tabla N° 11***Indicador preparación tecnológica.*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 82      |
| 2013 | 82      |
| 2014 | 83      |
| 2015 | 83      |
| 2016 | 90      |
| 2017 | 92      |

Fuente: **COM.WEF.9.00**

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** El indicador preparación tecnológica no cubre las expectativas que podría esperarse en cuanto al ámbito infraestructura, donde de acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia un aspecto negativo que se ve reflejado claramente entre el año 2012 donde es halagador la posición 82, pero se vuelve negativo al entrar en el año 2017 donde estamos en el ranking 92.

**Tabla N° 12***Indicador infraestructura*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 90      |
| 2013 | 79      |
| 2014 | 73      |
| 2015 | 67      |
| 2016 | 71      |
| 2017 | 72      |

Fuente: **COM.WEF.2.00**

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** De los resultados obtenidos se puede apreciar que existe un impulso en cuanto al indicador de infraestructura, para lo cual podríamos partir de un estudio de lo que sucedía en el año 2012 posición 90 y como en el 2017 se encuentra en el ranking 72. Pero si hay que prestar atención que paso en el año 2015 donde de acuerdo al indicador teníamos el mejor ranking.

## Investigación, desarrollo e innovación

**Tabla N° 13**

*Indicador gastos brutos en I+D% PIB*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 74      |
| 2013 | 72      |
| 2014 | 83      |
| 2015 | 74      |
| 2016 | 73      |
| 2017 | 68      |

Fuente: INN.WIPO.2.32

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** En el ámbito Investigación, Desarrollo e Innovación tenemos el primer indicador que corresponde a Gastos brutos en I+D% PIB, de donde se puede observar que en el año 2014 no se presta atención a este aspecto y se encuentra en el ranking 83. Sin embargo, del año 2015 al 2017 se logra establecer un ranking favorable llegando a posicionarse en el puesto 68.

**Tabla N° 14**

*Indicador uso de las tecnología de información y comunicación*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 85      |
| 2013 | 76      |
| 2014 | 78      |
| 2015 | 81      |
| 2016 | 82      |
| 2017 | 80      |

Fuente: INN.WIPO.312

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** De acuerdo a la información recopilada para el indicador uso de las tecnologías de información y comunicación, se aprecia un ranking que no ha sufrido mucha variación y los niveles del ranking permanecen un poco cercanos de año tras año. Pero si vale comparar que del año 2012 al 2017 tiende a tener un ranking favorable que tal vez nos permite concluir un nivel de educación y preparación tecnológica positiva.

**Tabla N° 15***Indicador patentes ap/bn PIB PPP.*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 110     |
| 2013 | 113     |
| 2014 | 108     |
| 2015 | 111     |
| 2016 | 117     |
| 2017 | 121     |

Fuente: INN.WIPO.6.11

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** En el indicador patentes ap/bn PIB PPP, no viene a ser favorable ya que de la información analizada no existe mejora o un tratamiento adecuado para este aspecto debido a que el ranking del año 2012 al 2017 es negativo pasando del ranking 110 al 121. Por lo tanto, se podría sugerir nuevas políticas o un especial llamado de atención, en busca de la obtención de un mejor ranking.

**Tabla N° 16***Indicador artículos científicos*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 127     |
| 2013 | 129     |
| 2014 | 128     |
| 2015 | 115     |
| 2016 | 102     |
| 2017 | 89      |

Fuente: INN.WIPO.6.14

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** En el ámbito de investigación, desarrollo e innovación se considera el indicador artículos científicos y técnicos que van de la mano del desarrollo humano, científico, tecnológico, de innovación e investigación. Lo cual es alentador por que el ranking del año 2012 nos daba dudas sobre el trabajo en este aspecto, lo que cambia de forma positiva en el año 2017 donde se empieza a trabajar en investigación y se ve reflejado en el ranking obtenido.

**Tabla N° 17***Indicador capacidad de innovación*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 82      |
| 2013 | 53      |
| 2014 | 61      |
| 2015 | 69      |
| 2016 | 88      |
| 2017 | 104     |

Fuente: **COM.WEF.12.01**

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** El indicador capacidad de innovación no refleja aspectos positivos y más bien se evidencia un escaso trabajo, ya que en lugar de manejar un ranking favorable se puede ver que no hay punto de comparación entre el año 2013 donde el ranking fue alentador y más bien en el año 2017 se logra un posicionamiento negativo. Esto hace prever que de no buscar alternativas o estrategias difícilmente se puede mejorar.

**Desarrollo económico.***Productividad.***Tabla N° 18***Desarrollo Macroeconómico*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 37      |
| 2013 | 44      |
| 2014 | 75      |
| 2015 | 83      |
| 2016 | 83      |
| 2017 | 91      |

Fuente: **COM.WEF.3.00**

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** Dentro del ámbito productividad empezaremos analizando el indicador Desarrollo Macroeconómico, donde la información plasmada en la tabla y gráfico adjunto es poco alentadora y nos invita a un profundo análisis económico. En el año 2012 el ranking era positivo, pero de ahí en adelante no se ve una mejora y más bien tiende a mostrar un índice de ranking negativo y preocupante a nivel de un análisis económico.

**Tabla N° 19***Producto interno bruto PIB*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 87      |
| 2013 | 95      |
| 2014 | 102     |
| 2015 | 100     |
| 2016 | 97      |
| 2017 | 100     |

Fuente: **BANCO CENTRAL**

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** En cuanto al indicador Producto interno bruto PIB, el ranking sufre variaciones desde el año 2012 que se considera como excelente, pasando a un 2013 donde ya hay un desfase poco considerable que en el año 2016 tiende en algo a mejorar, sin embargo, en el año 2017 se despunta de forma negativa y refleja el ranking 100.

**Tabla N° 20***Exportaciones de productos creativos %*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 109     |
| 2013 | 101     |
| 2014 | 99      |
| 2015 | 104     |
| 2016 | 97      |
| 2017 | 104     |

Fuente: **INN.WIPO.7.24**

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** Las exportaciones de productos creativos no sufren mayor variación en el ranking de acuerdo a los resultados obtenidos y más bien se observa cierta permanencia en cuanto al análisis del ranking poco favorable para el desarrollo económico del país, donde a pesar de tener inversión en innovación no se puede despuntar como sería lo deseable.



**Tabla N° 21**

*Impacto de conocimiento*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 87      |
| 2013 | 65      |
| 2014 | 84      |
| 2015 | 78      |
| 2016 | 74      |
| 2017 | 96      |

Fuente: INN.WIPO.6.2

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** Otro indicador dentro del ámbito de Productividad es el Impacto de Conocimiento, donde se observa un ranking favorable en el año 2013 y se sobresale en este aspecto, de ahí el resto de años entre 2012 y 2017 no dan pautas que se esté haciendo un trabajo de impacto que mejore el ranking de una forma positiva sino más bien cierto decrecimiento.

**Bienestar humano**

**Tabla N° 22**

*Índice de desarrollo humano*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 98      |
| 2013 | 98      |
| 2014 | 88      |
| 2015 | 89      |
| 2016 | 89      |
| 2017 | 89      |

Fuente: INEC

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** De los resultados obtenidos en cuanto al indicador Índice de Desarrollo Humano, el ranking es beneficioso y claramente se puede deducir que las políticas de desarrollo productivo y económico han facilitado pasar de un ranking 98 que se tenía en el año 2012 a uno positivo para el año 2017 como es el ranking 89.

**Tabla N° 23***Mercado laboral*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 135     |
| 2013 | 111     |
| 2014 | 111,5   |
| 2015 | 112     |
| 2016 | 123     |
| 2017 | 126     |

Fuente: COM.WEF.7.00

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** En el ámbito Bienestar Humano se tiene en consideración el indicador Mercado laboral que de acuerdo al estudio realizado viene de un ranking poco favorable en el año 2012, y pasa gradualmente a un ranking más optimistas como en el año 2015. Sin embargo, el mejor año es el 2013 y al llegar al 2017 viene a decaer un poco, esto hace necesario encontrar correctivos públicos y de estado que garanticen mejor calidad de vida.

**Tabla N° 24***Calidad Ambiental*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 61      |
| 2013 | 46      |
| 2014 | 54      |
| 2015 | 50      |
| 2016 | 67      |
| 2017 | 60      |

Fuente: INN.WIPO.3.3

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** La calidad ambiental nos hace reflexionar en la incidencia de este aspecto en nuestra vida por esto se considera un indicador favorable para el bienestar humano. El mejor año es el 2013, pero este punto favorable no se mantiene y más bien se termina en el 2017 con un ranking negativo, donde deberá aplicarse espacios de análisis y empoderamiento que eviten decaer en el ranking.

**Tabla N° 25**

*Calidad del Sistema Educativo*

| Año  | Ranking |
|------|---------|
| 2012 | 93      |
| 2013 | 62      |
| 2014 | 66      |
| 2015 | 71      |
| 2016 | 81      |
| 2017 | 88      |

Fuente: COM.WEF. 5.03

Autor: Ángel Curiel

**Análisis:** Y finalmente se tiene el indicador Calidad del sistema educativo que considerablemente muestra una mejora ostensible que se ve reflejado en el ranking que pasa de un 93 en el año 2012 a un 88 para el año 2017. Sin embargo, llama la atención en el año 2013 donde se tiene un ranking excelente que lamentablemente se podría suponer que por aspectos políticos y sociales no se pudo mantener.

### 3.2. Comprobación de hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis utilizaremos el Chi-Cuadrado ( $\chi^2$ ), que es una prueba de hipótesis que determina si dos variables están relacionadas o no.

Para el cálculo del Chi-Cuadrado ( $\chi^2$ ), establecemos los siguientes pasos:

1. Plantear la hipótesis.
2. Escribir la hipótesis nula y alternativa.
3. Calcular el valor de  $\chi^2$
4. Determinar los grados de libertad y el  $\chi^2$  teórico (tabla).
5. Realizar una comparación entre el  $\chi^2$  calculado y el teórico.
6. Interpretar la comparación.

### 3.3. Planteamiento de la hipótesis general.

**Contraste la hipótesis de independencia entre innovación tecnológica y desarrollo económico.**

**Hipótesis:** La innovación tecnológica en el período 2012-2017 en sus ámbitos de Capital Humano e Infraestructura Tecnológica, así como de Investigación desarrollo e innovación, está relacionado con el desarrollo económico ocurrido en dicho período.

#### 3.3.1. Hipótesis nula y Alternativa

**$H_0$ :** La innovación tecnológica en el período 2012-2017, es independiente del desarrollo económico. En consecuencia, la innovación tecnológica en el periodo de estudio no incide en el desarrollo económico del país.

$H_1$  : La innovación tecnológica en el período 2012-2017, NO es independiente del desarrollo económico. En consecuencia, la innovación tecnológica en el periodo de estudio incide significativamente en el desarrollo económico del país.

### 3.3.2. Cálculo del valor de $\chi^2$

**Tabla N° 26**

*Frecuencias Observadas:*

|                                 |                  | Innovación Tecnológica                             |  | Total |
|---------------------------------|------------------|--|--|-------|
|                                 |                  | Capital Humano e<br>Infraestructura<br>Tecnológica | Investigación desarrollo<br>e innovación |       |
| <b>Desarrollo<br/>Económico</b> | Productividad    | 86   | 89                                       | 175   |
|                                 | Bienestar Humano | 85   | 88                                       | 173   |
|                                 | Total            | 171  | 177                                      | 348   |

**Tabla N° 27**

*Frecuencias Esperadas:*

|                                 |                  | Innovación Tecnológica                             |   | Total  |
|---------------------------------|------------------|--|---|--------|
|                                 |                  | Capital Humano e<br>Infraestructura<br>Tecnológica | Investigación<br>desarrollo e<br>innovación |        |
| <b>Desarrollo<br/>Económico</b> | Productividad    | 85,99  | 89,01                                       | 175    |
|                                 | Bienestar Humano | 85,01  | 87,99                                       | 173,00 |
|                                 | Total            | 171  | 177,00                                      | 348    |

### 3.3.3. Cálculo del Chi-Cuadrado:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Tabla N° 28**

*Chi-cuadrado*

| $f_o$              | $f_e$ | $f_o - f_e$ | $(f_o - f_e)^2$ | $\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$ |
|--------------------|-------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| 86                 | 85,99 | 0,01        | 0,0001          | 1,16293E-06                 |
| 85                 | 85,01 | -0,01       | 0,0001          | 1,17633E-06                 |
| 89                 | 89,01 | -0,01       | 0,0001          | 1,12347E-06                 |
| 88                 | 87,99 | 0,01        | 0,0001          | 1,13649E-06                 |
| <b>4,59922E-06</b> |       |             |                 |                             |

### 3.3.4. Determinación de los grados de libertad y el $\chi^2$ teórico (tabla).

$$\alpha = 0,05$$

$$1 - \alpha = 0,95$$

Grados de libertad:  $g.l = (m - 1) \cdot (n - 1) = (2 - 1) \cdot (n - 1) = 1$

*Si  $\chi_c^2 \leq \chi_t^2$  , se acepta  $H_o$  y se rechaza  $H_1$*

*Si  $\chi_c^2 > \chi_t^2$  , se rechaza  $H_o$  y se acepta ac  $H_1$*

Chi-Cuadrado teórico:

$$\chi_{g.l.;\alpha}^2 = \chi_{1;0,05}^2 = 3,84$$

**Tabla N° 29**

*Distribución Chi-cuadrado  $\chi^2$*

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

| v/p | 0,001   | 0,0025  | 0,005   | 0,01    | 0,025   | 0,05    | 0,1     | 0,15    | 0,2     | 0,25    | 0,3     | 0,35    | 0,4     | 0,45    | 0,5     |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | 10,8274 | 9,1404  | 7,8794  | 6,6349  | 5,0239  | 3,8415  | 2,7055  | 2,0722  | 1,6424  | 1,3233  | 1,0742  | 0,8735  | 0,7083  | 0,5707  | 0,4549  |
| 2   | 13,8150 | 11,9827 | 10,5965 | 9,2104  | 7,3778  | 5,9915  | 4,6052  | 3,7942  | 3,2189  | 2,7726  | 2,4079  | 2,0996  | 1,8326  | 1,5970  | 1,3863  |
| 3   | 16,2660 | 14,3202 | 12,8381 | 11,3449 | 9,3484  | 7,8147  | 6,2514  | 5,3170  | 4,6416  | 4,1083  | 3,6649  | 3,2831  | 2,9462  | 2,6430  | 2,3660  |
| 4   | 18,4662 | 16,4238 | 14,8602 | 13,2767 | 11,1433 | 9,4877  | 7,7794  | 6,7449  | 5,9886  | 5,3853  | 4,8784  | 4,4377  | 4,0446  | 3,6871  | 3,3567  |
| 5   | 20,5147 | 18,3854 | 16,7496 | 15,0863 | 12,8325 | 11,0705 | 9,2363  | 8,1152  | 7,2893  | 6,6257  | 6,0644  | 5,5731  | 5,1319  | 4,7278  | 4,3515  |
| 6   | 22,4575 | 20,2491 | 18,5475 | 16,8119 | 14,4494 | 12,5916 | 10,6446 | 9,4461  | 8,5581  | 7,8408  | 7,2311  | 6,6948  | 6,2108  | 5,7652  | 5,3481  |
| 7   | 24,3213 | 22,0402 | 20,2777 | 18,4753 | 16,0128 | 14,0671 | 12,0170 | 10,7479 | 9,8032  | 9,0371  | 8,3834  | 7,8061  | 7,2832  | 6,8000  | 6,3458  |
| 8   | 26,1239 | 23,7742 | 21,9549 | 20,0902 | 17,5345 | 15,5073 | 13,3616 | 12,0271 | 11,0301 | 10,2189 | 9,5245  | 8,9094  | 8,3505  | 7,8325  | 7,3441  |
| 9   | 27,8767 | 25,4625 | 23,5893 | 21,6660 | 19,0228 | 16,9190 | 14,6837 | 13,2880 | 12,2421 | 11,3887 | 10,6564 | 10,0060 | 9,4136  | 8,8632  | 8,3428  |
| 10  | 29,5879 | 27,1119 | 25,1881 | 23,2093 | 20,4832 | 18,3070 | 15,9872 | 14,5339 | 13,4420 | 12,5489 | 11,7807 | 11,0971 | 10,4732 | 9,8922  | 9,3418  |
| 11  | 31,2635 | 28,7291 | 26,7569 | 24,7250 | 21,9200 | 19,6752 | 17,2750 | 15,7671 | 14,6314 | 13,7007 | 12,8987 | 12,1836 | 11,5298 | 10,9199 | 10,3410 |
| 12  | 32,9092 | 30,3182 | 28,2997 | 26,2170 | 23,3367 | 21,0261 | 18,5493 | 16,9893 | 15,8120 | 14,8454 | 14,0111 | 13,2661 | 12,5838 | 11,9463 | 11,3403 |
| 13  | 34,5274 | 31,8830 | 29,8193 | 27,6882 | 24,7356 | 22,3620 | 19,8119 | 18,2020 | 16,9848 | 15,9839 | 15,1187 | 14,3451 | 13,6356 | 12,9717 | 12,3398 |
| 14  | 36,1239 | 33,4262 | 31,3194 | 29,1412 | 26,1189 | 23,6848 | 21,0641 | 19,4062 | 18,1508 | 17,1169 | 16,2221 | 15,4209 | 14,6853 | 13,9961 | 13,3393 |
| 15  | 37,6978 | 34,9494 | 32,8015 | 30,5780 | 27,4884 | 24,9958 | 22,3071 | 20,6030 | 19,3107 | 18,2451 | 17,3217 | 16,4940 | 15,7332 | 15,0197 | 14,3389 |
| 16  | 39,2518 | 36,4555 | 34,2671 | 31,9999 | 28,8453 | 26,2962 | 23,5418 | 21,7931 | 20,4651 | 19,3689 | 18,4179 | 17,5646 | 16,7795 | 16,0425 | 15,3385 |
| 17  | 40,7911 | 37,9462 | 35,7184 | 33,4087 | 30,1910 | 27,5871 | 24,7690 | 22,9770 | 21,6146 | 20,4887 | 19,5110 | 18,6330 | 17,8244 | 17,0646 | 16,3382 |
| 18  | 42,3119 | 39,4220 | 37,1564 | 34,8052 | 31,5264 | 28,8693 | 25,9894 | 24,1555 | 22,7595 | 21,6049 | 20,6014 | 19,6993 | 18,8679 | 18,0860 | 17,3379 |
| 19  | 43,8194 | 40,8847 | 38,5821 | 36,1908 | 32,8523 | 30,1435 | 27,2036 | 25,3289 | 23,9004 | 22,7178 | 21,6891 | 20,7638 | 19,9102 | 19,1069 | 18,3376 |
| 20  | 45,3142 | 42,3358 | 39,9969 | 37,5663 | 34,1696 | 31,4104 | 28,4120 | 26,4976 | 25,0375 | 23,8277 | 22,7745 | 21,8265 | 20,9514 | 20,1272 | 19,3374 |
| 21  | 46,7963 | 43,7749 | 41,4009 | 38,9322 | 35,4789 | 32,6706 | 29,6151 | 27,6620 | 26,1711 | 24,9348 | 23,8578 | 22,8876 | 21,9915 | 21,1470 | 20,3372 |
| 22  | 48,2676 | 45,2041 | 42,7957 | 40,2894 | 36,7807 | 33,9245 | 30,8133 | 28,8224 | 27,3015 | 26,0393 | 24,9390 | 23,9473 | 23,0307 | 22,1663 | 21,3370 |
| 23  | 49,7276 | 46,6231 | 44,1814 | 41,6383 | 38,0756 | 35,1725 | 32,0069 | 29,9792 | 28,4288 | 27,1413 | 26,0184 | 25,0055 | 24,0689 | 23,1852 | 22,3369 |
| 24  | 51,1790 | 48,0336 | 45,5584 | 42,9798 | 39,3641 | 36,4150 | 33,1962 | 31,1325 | 29,5533 | 28,2412 | 27,0960 | 26,0625 | 25,1064 | 24,2037 | 23,3367 |
| 25  | 52,6187 | 49,4351 | 46,9280 | 44,3140 | 40,6465 | 37,6825 | 34,3816 | 32,2825 | 30,6752 | 29,3388 | 28,1719 | 27,1183 | 26,1430 | 25,2218 | 24,3366 |
| 26  | 54,0511 | 50,8291 | 48,2898 | 45,6416 | 41,9231 | 38,8851 | 35,5632 | 33,4295 | 31,7946 | 30,4346 | 29,2463 | 28,1730 | 27,1789 | 26,2395 | 25,3365 |
| 27  | 55,4751 | 52,2152 | 49,6450 | 46,9628 | 43,1945 | 40,1133 | 36,7412 | 34,5736 | 32,9117 | 31,5284 | 30,3193 | 29,2266 | 28,2141 | 27,2569 | 26,3363 |
| 28  | 56,8918 | 53,5939 | 50,9936 | 48,2782 | 44,4608 | 41,3372 | 37,9159 | 35,7150 | 34,0266 | 32,6205 | 31,3909 | 30,2791 | 29,2486 | 28,2740 | 27,3362 |
| 29  | 58,3006 | 54,9662 | 52,3355 | 49,5878 | 45,7223 | 42,5569 | 39,0875 | 36,8538 | 35,1394 | 33,7109 | 32,4612 | 31,3308 | 30,2825 | 29,2908 | 28,3361 |

$$\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 3,841$$

**Por tanto:**

$$\chi^2_c \leq \chi^2_{g.l.;\alpha}$$

**Significado:**

Al aplicar el cálculo del modelo estadístico Chi- cuadrado, se obtuvo que  $\chi^2_c = 0,0000046$  ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 3,841$ ; lo cual demuestra que las variables innovación tecnológica y desarrollo económico; son independientes no están asociadas.

En consecuencia, se puede afirmar científicamente que, de acuerdo a los resultados, la innovación tecnológica con sus ámbitos e indicadores no incidieron en el desarrollo económico del Ecuador en el periodo 2012-2017, a pesar de que en este periodo existió incremento excesivo en el presupuesto general del estado ecuatoriano.

### **3.4. Comprobación de hipótesis específicas.**

- 1.1. Ho. La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en el período de estudio; No ha influenciado en la capacidad productiva.
- 1.2. H1. La investigación, desarrollo e Innovación (I+D+i) en el período de estudio; ha influenciado en la capacidad productiva.
- 2.1 Ho. La inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica en el período de estudio; No ha incidido significativamente en el bienestar humano de la población ecuatoriana como consecuencia de la aplicación de la política económica

- 2.2. H1. La inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica en el período de estudio; ha incidido significativamente en el bienestar humano de la población ecuatoriana como consecuencia de la aplicación de la política económica.
- 3.1. Ho. La inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica en el período de estudio; No ha incidido significativamente en la productividad como consecuencia de la aplicación de la política económica.
- 3.2. H1. La inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica en el período de estudio; ha incidido significativamente en la productividad como consecuencia de la aplicación de la política económica.

#### **3.4.1. Planteamiento de la hipótesis específico Primero**

Contraste la hipótesis de independencia entre *la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)* vs *productividad*.

$$H_o : \overline{X_A} = \overline{X_B}$$

$$H_i : \overline{X_A} > \overline{X_B}$$

##### **3.4.1.1. Nivel de significación.**

$$\alpha = 0,05$$

$$1 - \alpha = 0,95$$

$$\text{Grados de libertad: } g.l = (m - 1) \cdot (n - 1) = (2 - 1) \cdot (n - 1) = 1$$

##### **3.4.1.2. Criterio.**

$$\text{Si } \chi_c^2 \leq \chi_t^2 \text{ , se acepta } H_o \text{ y se rechaza } H_i$$



Si  $\chi^2_c > \chi^2_t$  , se rechaza  $H_o$  y se acepta  $H_i$

### 3.4.1.3. Cálculos.

Grados de libertad:  $g.l = (4 - 1) \cdot (5 - 1) = (3) \cdot (4) = 12$

$$g.l = 12$$

### 3.4.3.1. Cálculo del Chi-Cuadrado:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Tabla N° 30**

*Frecuencias observadas IDI-P*

| Productividad                          | Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) |   |                       |   |                         | Total  |
|--|--|---|-----------------------|---|-------------------------|--------|
|  | Gastos brutos en I+D% PIB                      | Uso de las Tecnología de Información y Comunicación | Patentes ap/bnPIB PPP | Artículos Científicos y Tec. /bnPIB PPP | Capacidad de Innovación |        |
| Desarrollo Macroeconómico              | 2,57   | 13,94   | 2,41                  | 4,03                                    | 4,24                    | 27,19  |
| Producto Interno Bruto PIB             | 1,38   | 12,75   | 1,22                  | 2,84                                    | 3,05                    | 21,24  |
| Exportaciones de productos creativos % | 0,21   | 11,58   | 0,05                  | 1,67                                    | 1,88                    | 15,39  |
| Impacto de Conocimiento                | 16,18  | 27,55   | 16,02                 | 17,63                                   | 17,85                   | 95,23  |
| Total                                  | 20,34  | 65,82   | 19,7                  | 26,17                                   | 27,02                   | 159,05 |

**Tabla N° 31**

*Frecuencias esperadas IDI-P*

| Productividad                          | Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) |   |                       |   |                         | Total  |
|--|--|---|-----------------------|---|-------------------------|--------|
|  | Gastos brutos en I+D% PIB                      | Uso de las Tecnología de Información y Comunicación | Patentes ap/bnPIB PPP | Artículos Científicos y Tec. /bnPIB PPP | Capacidad de Innovación |        |
| Desarrollo Macroeconómico              | 3,48   | 11,25   | 3,37                  | 4,47                                    | 4,62                    | 27,19  |
| Producto Interno Bruto PIB             | 2,72   | 8,79  | 2,63                  | 3,49                                    | 3,61                    | 21,24  |
| Exportaciones de productos creativos % | 1,97   | 6,37  | 1,91                  | 2,53                                    | 2,61                    | 15,39  |
| Impacto de Conocimiento                | 12,18  | 39,41   | 11,80                 | 15,67                                   | 16,18                   | 95,23  |
| Total                                  | 20,34  | 65,82   | 19,7                  | 26,17                                   | 27,02                   | 159,05 |

**Tabla N° 32**

*Chi- cuadrado IDI-P*

| $f_o$ | $f_e$ | $f_o - f_e$ | $(f_o - f_e)^2$ | $\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$ |
|-------|-------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| 2,57  | 3,48  | -0,91       | 0,83            | 0,2380                      |
| 1,38  | 2,72  | -1,34       | 1,80            | 0,6601                      |
| 0,21  | 1,97  | -1,76       | 3,10            | 1,5724                      |
| 16,18 | 12,18 | 4,00        | 16,00           | 1,3136                      |
| 13,94 | 11,25 | 2,69        | 7,24            | 0,6432                      |
| 12,75 | 8,79  | 3,96        | 15,68           | 1,7840                      |
| 11,58 | 6,37  | 5,21        | 27,14           | 4,2612                      |
| 27,55 | 39,41 | -11,86      | 140,66          | 3,5691                      |
| 2,41  | 3,37  | -0,96       | 0,92            | 0,2735                      |
| 1,22  | 2,63  | -1,41       | 1,99            | 0,7559                      |
| 0,05  | 1,91  | -1,86       | 3,46            | 1,8113                      |
| 16,02 | 11,80 | 4,22        | 17,81           | 1,5092                      |
| 4,03  | 4,47  | -0,44       | 0,19            | 0,0433                      |
| 2,84  | 3,49  | -0,65       | 0,42            | 0,1211                      |
| 1,67  | 2,53  | -0,86       | 0,74            | 0,2923                      |
| 17,63 | 15,67 | 1,96        | 3,84            | 0,2452                      |
| 4,24  | 4,62  | -0,38       | 0,14            | 0,0313                      |
| 3,05  | 3,61  | -0,56       | 0,31            | 0,0869                      |
| 1,88  | 2,61  | -0,73       | 0,53            | 0,2042                      |
| 17,85 | 16,18 | 1,67        | 2,79            | 0,1724                      |
|       |       |             |                 | <b>19,5882</b>              |

**Calculo Chi-Cuadrado teórico:**

$$\chi_{g.l.;\alpha}^2 = \chi_{1;0,05}^2 = 21,0261$$

**Comparación entre el  $\chi^2$  calculado y el teórico.**

**Criterio:** Si  $\chi_c^2 \leq \chi_t^2$  , se acepta  $H_o$  y se rechaza  $H_1$

Si  $\chi_c^2 > \chi_t^2$  , se rechaza  $H_o$  y se acepta  $H_1$

**Tenemos:**

$$\chi_c^2 = 19,5882$$

$$\chi_{g.l.;\alpha}^2 = \chi_{1;0,05}^2 = 21,0261$$

**Por tanto:**

$$\chi_c^2 \leq \chi_{g.l.;\alpha}^2$$

**Significado:**

**De ámbitos de Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) vs *productividad***

El resultado  $\chi_c^2 = 19,5882$ ;  $\chi_{g.l.;\alpha}^2 = \chi_{1;0,05}^2 = 21,0261$ ; lo cual determina que Chi- cuadrado calculado es menor que el Chi- cuadrado teórico, por lo que el ámbito de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), no influyó en la productividad en el periodo de investigación, lo cual demuestra que no están asociadas y son independientes. En consecuencia, se puede afirmar que de acuerdo a los resultados obtenidos “La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) no incidió en la productividad para el desarrollo económico”, **es decir no tuvo relevancia en la capacidad productiva del país.**

### **3.4.2. Calculo de la hipótesis específico dos**

#### **3.4.2.1. Cálculo del Chi-Cuadrado:**

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Tabla N° 33**

*Frecuencias observadas IDI-BH.*

| <b>Bienestar Humano</b>       | <b>Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)</b> |   |                            |                                |   | <b>Total</b>  |
|-------------------------------|---|---|----------------------------|--------------------------------|---|---------------|
|                               | <b>Científicos e Investigadores (pmh)</b>             | <b>Graduados en ciencias e ingeniería</b> | <b>Gastos en Educación</b> | <b>Preparación Tecnológica</b> | <b>Infraestructura (carret.,aereo, elect.,port.,telf)</b> |               |
| Índice de Desarrollo Humano   | 0,53  | 11,90                                     | 0,37                       | 1,98                           | 2,20  | 16,98         |
| Mercado Laboral               | 2,01  | 13,38                                     | 1,85                       | 3,47                           | 3,68  | 24,39         |
| Calidad Ambiental             | 20,07   | 31,44                                     | 19,91                      | 21,53                          | 21,74   | 114,69        |
| Calidad del Sistema Educativo | 1,91  | 13,32                                     | 1,78                       | 3,40                           | 3,62  | 24,03         |
| <b>Total</b>                  | <b>24,52</b>  | <b>70,04</b>                              | <b>23,91</b>               | <b>30,38</b>                   | <b>31,24</b>  | <b>180,09</b> |

**Tabla N° 34**

*Frecuencias esperadas IDI-BH*

| <b>Bienestar Humano</b>       | <b>Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)</b> |   |                            |                                |   | <b>Total</b>  |
|-------------------------------|---|---|----------------------------|--------------------------------|---|---------------|
|                               | <b>Científicos e Investigadores (pmh)</b>             | <b>Graduados en ciencias e ingeniería</b> | <b>Gastos en Educación</b> | <b>Preparación Tecnológica</b> | <b>Infraestructura (carret.,aereo, elect.,port.,telf)</b> |               |
| Índice de Desarrollo Humano   | 2,31  | 6,60                                      | 2,25                       | 2,86                           | 2,95  | 16,98         |
| Mercado Laboral               | 3,32  | 9,49                                      | 3,24                       | 4,11                           | 4,23  | 24,39         |
| Calidad Ambiental             | 15,62   | 44,60                                     | 15,23                      | 19,35                          | 19,90   | 114,69        |
| Calidad del Sistema Educativo | 3,27  | 9,35                                      | 3,19                       | 4,05                           | 4,17  | 24,03         |
| <b>Total</b>                  | <b>24,52</b>  | <b>70,04</b>                              | <b>23,91</b>               | <b>30,38</b>                   | <b>31,24</b>  | <b>180,09</b> |

**Tabla N° 33**

*Cálculo IDI-BH*

| $f_o$ | $f_e$ | $f_o - f_e$ | $(f_o - f_e)^2$ | $\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$ |
|-------|-------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| 0,53  | 2,31  | -1,78       | 3,17            | 1,3716                      |
| 2,01  | 3,32  | -1,31       | 1,72            | 0,5169                      |
| 20,07 | 15,62 | 4,45        | 19,80           | 1,2678                      |
| 1,91  | 3,27  | -1,36       | 1,85            | 0,5656                      |
| 11,90 | 6,60  | 5,30        | 28,09           | 4,2561                      |
| 13,38 | 9,49  | 3,89        | 15,13           | 1,5945                      |
| 31,44 | 44,60 | -13,16      | 173,19          | 3,8831                      |
| 13,32 | 9,35  | 3,97        | 15,76           | 1,6857                      |
| 0,37  | 2,25  | -1,88       | 3,53            | 1,5708                      |
| 1,85  | 3,24  | -1,39       | 1,93            | 0,5963                      |
| 19,91 | 15,23 | 4,68        | 21,90           | 1,4381                      |
| 1,78  | 3,19  | -1,41       | 1,99            | 0,6232                      |
| 1,98  | 2,86  | -0,88       | 0,77            | 0,2708                      |
| 3,47  | 4,11  | -0,64       | 0,41            | 0,0997                      |
| 21,53 | 19,35 | 2,18        | 4,75            | 0,2456                      |
| 3,40  | 4,05  | -0,65       | 0,42            | 0,1043                      |
| 2,20  | 2,95  | -0,75       | 0,56            | 0,1907                      |
| 3,68  | 4,23  | -0,55       | 0,30            | 0,0715                      |
| 21,74 | 19,90 | 1,84        | 3,39            | 0,1701                      |
| 3,62  | 4,17  | -0,55       | 0,30            | 0,0725                      |
|       |       |             |                 | <b>20,5950</b>              |

Chi-Cuadrado teórico:

$$\chi_{g.l.;\alpha}^2 = \chi_{1;0,05}^2 = 21,0261$$

#### 3.4.2.2. Comparación entre el $\chi^2$ calculado y el teórico.

**Criterio:**      *Si  $\chi_c^2 \leq \chi_t^2$  , se acepta  $H_o$  y se rechaza  $H_1$*   
                       *Si  $\chi_c^2 > \chi_t^2$  , se rechaza  $H_o$  y se acepta  $H_1$*

**Tenemos:**

$$\chi_c^2 = 20,5950$$

$$\chi_{g.l.;\alpha}^2 = \chi_{1;0,05}^2 = 21,0261$$

**Por tanto:**

$$\chi_c^2 \leq \chi_{g.l.;\alpha}^2$$

### Significado:

Los ámbitos capitales humano e infraestructura tecnológica vs bienestar humano.

Luego del estudio realizado al ámbito de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) se obtuvo que  $\chi^2_c = 20,5950$ ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 21,0261$ , lo cual demuestra que Chi- cuadrado calculado es menor en lo mínimo que el Chi- cuadrado teórico; se puede inferir que no influyó en el bienestar humano de la población ecuatoriana en el periodo 2012-2017, es decir no están asociadas y son independientes.

En consecuencia, se puede afirmar que de acuerdo a los resultados obtenidos de los ámbitos de **capital humano e infraestructura tecnológica no incidió sobre el ámbito de bienestar humano**. de la población ecuatoriana como consecuencia de la aplicación de la política económica del gobierno anterior.

### 3.4.3. Calculo de la hipótesis específico dos

#### 3.4.3.1. Cálculo del Chi-Cuadrado:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Tabla N° 35***Frecuencias observadas CHIT-P*

| Productividad                          | Capital humano e infraestructura tecnológica |                                    |                     |                         |  | Total  |
|--|--|------------------------------------|---------------------|-------------------------|--|--------|
|  | Científicos e Investigadores (pmh)           | Graduados en ciencias e ingeniería | Gastos en Educación | Preparación Tecnológica | Infraestructura (carret.,aereo, elect.,port.,telf) |        |
| Desarrollo Macroeconómico              | 4,2  | 9,16                               | 4,41                | 4,18                    | 4,36   | 26,31  |
| Producto Interno Bruto PIB             | 3,01   | 7,97                               | 3,22                | 2,99                    | 3,17   | 20,36  |
| Exportaciones de productos creativos % | 1,84   | 6,8                                | 2,05                | 1,82                    | 2  | 14,51  |
| Impacto de Conocimiento                | 17,81  | 22,77                              | 18,02               | 17,78                   | 17,97  | 94,35  |
| Total                                  | 26,86  | 46,7                               | 27,7                | 26,77                   | 27,5   | 155,53 |

**Tabla N° 36***Frecuencias esperadas CHIT-P*

| Productividad                          | Capital humano e infraestructura tecnológica |                                    |                     |                         |  | Total  |
|--|--|------------------------------------|---------------------|-------------------------|--|--------|
|  | Científicos e Investigadores (pmh)           | Graduados en ciencias e ingeniería | Gastos en Educación | Preparación Tecnológica | Infraestructura (carret.,aereo, elect.,port.,telf) |        |
| Desarrollo Macroeconómico              | 4,54   | 7,90                               | 4,69                | 4,53                    | 4,65   | 26,31  |
| Producto Interno Bruto PIB             | 3,52   | 6,11                               | 3,63                | 3,50                    | 3,60   | 20,36  |
| Exportaciones de productos creativos % | 2,51   | 4,36                               | 2,58                | 2,50                    | 2,57   | 14,51  |
| Impacto de Conocimiento                | 16,29  | 28,33                              | 16,80               | 16,24                   | 16,68  | 94,35  |
| Total                                  | 26,86  | 46,70                              | 27,70               | 26,77                   | 27,50  | 155,53 |

**Tabla N° 37**

*Cálculo Chi- cuadrado CHIT-P*

| $f_o$ | $f_e$ | $f_o - f_e$ | $(f_o - f_e)^2$ | $\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$ |
|-------|-------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| 4,20  | 4,54  | -0,34       | 0,12            | 0,0255                      |
| 3,01  | 3,52  | -0,51       | 0,26            | 0,0739                      |
| 1,84  | 2,51  | -0,67       | 0,45            | 0,1788                      |
| 17,81 | 16,29 | 1,52        | 2,31            | 0,1418                      |
| 9,16  | 7,90  | 1,26        | 1,59            | 0,2010                      |
| 7,97  | 6,11  | 1,86        | 3,46            | 0,5662                      |
| 6,80  | 4,36  | 2,44        | 5,95            | 1,3655                      |
| 22,77 | 28,33 | -5,56       | 30,91           | 1,0912                      |
| 4,41  | 4,69  | -0,28       | 0,08            | 0,0167                      |
| 3,22  | 3,63  | -0,41       | 0,17            | 0,0463                      |
| 2,05  | 2,58  | -0,53       | 0,28            | 0,1089                      |
| 18,02 | 16,80 | 1,22        | 1,49            | 0,0886                      |
| 4,18  | 4,53  | -0,35       | 0,12            | 0,0270                      |
| 2,99  | 3,50  | -0,51       | 0,26            | 0,0743                      |
| 1,82  | 2,50  | -0,68       | 0,46            | 0,1850                      |
| 17,78 | 16,24 | 1,54        | 2,37            | 0,1460                      |
| 4,36  | 4,65  | -0,29       | 0,08            | 0,0181                      |
| 3,17  | 3,60  | -0,43       | 0,18            | 0,0514                      |
| 2,00  | 2,57  | -0,57       | 0,32            | 0,1264                      |
| 17,97 | 16,68 | 1,29        | 1,66            | 0,0998                      |
|       |       |             |                 | <b>4,6324</b>               |

Chi-Cuadrado teórico:

$$\chi_{g.l.;\alpha}^2 = \chi_{1;0,05}^2 = 21,0261$$

### 3.4.3.2. Comparación entre el $\chi^2$ calculado y el teórico.

**Criterio:** Si  $\chi_c^2 \leq \chi_t^2$  , se acepta  $H_o$  y se rechaza  $H_1$   
Si  $\chi_c^2 > \chi_t^2$  , se rechaza  $H_o$  y se acepta  $H_1$

**Tenemos:**

$$\chi_c^2 = 4,6324$$

$$\chi_{g.l.;\alpha}^2 = \chi_{1;0,05}^2 = 21,0261$$

**Por tanto:**

$$\chi_c^2 \leq \chi_{g.l.;\alpha}^2$$



### ***Significado:***

Los ámbitos **capitales humano e infraestructura tecnológica** vs **productividad**.

El ámbito capital humano e infraestructura tecnológica luego de ser calculado basado en el modelo estadístico aplicado a toda la investigación, se obtuvo que  $\chi^2_c = 4,6324$ ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 21,0261$ ; el Chi- cuadrado calculado tiene una gran diferencia frente al Chi- cuadrado teórico; por lo que se demuestra que no hubo influencia en la capacidad productiva en el periodo de estudio.

En consecuencia, se puede afirmar que de acuerdo a los resultados obtenidos de los ámbitos de **inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica en el periodo 2012-2017 no ha sido suficiente para impulsar la capacidad productiva del país**. Como consecuencia de la aplicación de la política económica del gobierno.

Con la utilización del software SPSS, realizamos además un análisis de la relación de cada uno de los indicadores. (Anexo 4).

### **3.5. Resultados de la investigación; innovación tecnológica y su influencia en el desarrollo económico del Ecuador periodo 2012-2017.**

#### **3.5.1. Resultado por Variables.**

##### ***3.5.1.1. Innovación tecnológica vs desarrollo económico.***

Al aplicar el cálculo del modelo estadístico Chi- cuadrado, se obtuvo que  $\chi^2_c = 0,0000046$  ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 3,841$ ; lo cual demuestra que las variables innovación tecnológica y desarrollo económico; son independientes y se puede afirmar científicamente que de acuerdo a los resultados, la innovación tecnológica con sus ámbitos e indicadores no incidieron en el desarrollo económico del Ecuador en el periodo 2012-2017, a pesar de que en este periodo existió incremento excesivo en el presupuesto general del estado ecuatoriano.

### 3.5.2. Resultado por Ámbitos.

#### 3.5.2.1. *La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) vs productividad.*

El resultado  $\chi^2_c = 19,5882$ ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 21,0261$ ; lo cual determina que Chi- cuadrado calculado es menor que el Chi- cuadrado teórico, por lo que el ámbito de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), no influyó en la productividad en el periodo de investigación, lo cual demuestra que no están asociadas y son independientes. En consecuencia, se puede afirmar que de acuerdo a los resultados obtenidos “La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) no incidió en la productividad para el desarrollo económico”, **es decir no tuvo relevancia en la capacidad productiva del país.**

#### 3.5.2.2. *Inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica vs bienestar humano.*

Luego del estudio realizado al ámbito de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) se obtuvo que  $\chi^2_c = 20,5950$ ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 21,0261$ , lo cual demuestra que Chi- cuadrado calculado es menor en lo mínimo que el Chi- cuadrado teórico; se puede inferir que no influyó en el bienestar humano de la población ecuatoriana en el periodo 2012-2017, es decir no están asociadas y son independientes. En consecuencia, se puede afirmar que de acuerdo a los resultados obtenidos de los ámbitos de **capital humano e infraestructura tecnológica no incidió sobre el ámbito de bienestar humano.**

### 3.5.2.3. *Inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica vs productividad.*

El ámbito capital humano e infraestructura tecnológica luego de ser calculado basado en el modelo estadístico aplicado a toda la investigación, se obtuvo que  $\chi^2_c = 4,6324$ ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 21,0261$ ; el Chi- cuadrado calculado tiene una gran diferencia frente al Chi- cuadrado teórico; por lo que se demuestra que no hubo influencia en la capacidad productiva en el periodo de estudio. En consecuencia, se puede afirmar que de acuerdo a los resultados obtenidos de los ámbitos de **inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica no ha sido suficiente en este periodo para impulsar la capacidad productiva del país.**

### 3.5.3. Resultado de la investigación por indicadores

#### 3.5.3.1. *Ámbito; capital humano e infraestructura tecnológica.*

- **Científico e investigadores.** En el ámbito de capital humano e infraestructura tecnológica y en lo que respecta indicador científicos e investigadores se puede observar de los resultados obtenidos, existe una evolución negativa, ya que se evidencia una ubicación muy superior en el ranking en el periodo comprendido entre 2015 y 2017, siendo el mejor año el 2013 y el peor el 2016.
- **Graduados en ciencias e ingeniería.** Respecto al indicador graduado en ciencias e ingeniería, se evidencia que desde el año 2012 al 2017 ha sufrido una variación positiva en el ranking, existiendo un mejor posicionamiento según la fuente investigada. Se podría asumir este hecho a aspectos referentes al tipo de carrera, evolución profesional o incremento de ofertas de inserción laboral.

- ***Gastos en educación.*** Los gastos en educación merecen especial atención y es por esto que se encuentran dentro de los indicadores del ámbito capital humano. En el año 2012 existía un ranking negativo posición 134 que ha sufrido un cambio notable llegando a posicionarse en el año 2017 en la posición 56. Lo que deja en evidencia el repunte que se da al sistema educativo nacional.
- ***Preparación tecnológica.*** El indicador preparación tecnológica no cubre las expectativas que podría esperarse en cuanto al ámbito infraestructura, donde de acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia un aspecto negativo que se ve reflejado claramente entre el año 2012 donde es halagadora la posición 82, pero se vuelve negativo al entrar en el año 2017 donde estamos en el ranking 92.
- ***Infraestructura.*** De los resultados obtenidos se puede apreciar que existe un impulso en cuanto al indicador de infraestructura, para lo cual podríamos partir de un estudio de lo que sucedía en el año 2012 posición 90 y como en el 2017 se encuentra en el ranking 72. Pero si hay que prestar atención que pasó en el año 2015 donde de acuerdo al indicador teníamos el mejor ranking.

#### 3.5.3.2. *Ámbito investigación, desarrollo e innovación*

- ***Gastos brutos.*** En el ámbito Investigación, Desarrollo e Innovación tenemos el primer indicador que corresponde a Gastos brutos en I+D% PIB, de donde se puede observar que en el año 2014 no se presta atención a este aspecto y se encuentra en el ranking 83. Sin embargo, del año 2015 al 2017 se logra establecer un ranking favorable llegando a posicionarse en el puesto 68.
- ***Tecnología de información y comunicación.*** De acuerdo a la información recopilada para el indicador uso de las tecnologías de información y comunicación, se aprecia un ranking que no ha sufrido mucha variación y los niveles del ranking permanecen un poco cercanos de año tras año. Pero si vale

comparar que del año 2012 al 2017 tiende a tener un ranking favorable que tal vez nos permite concluir un nivel de educación y preparación tecnológica positiva.

- **Patentes.** En el indicador patentes ap/bn PIB PPP, no viene a ser favorable ya que de la información analizada no existe mejora o un tratamiento adecuado para este aspecto debido a que el ranking del año 2012 al 2017 es negativo pasando del ranking 110 al 121. Por lo tanto, se podría sugerir nuevas políticas o un especial llamado de atención, en busca de la obtención de un mejor ranking.
- **Artículos científicos.** En el ámbito de Investigación, desarrollo e innovación se considera el Indicador Artículos científicos y técnicos que van de la mano del desarrollo humano, científico, tecnológico, de innovación e investigación. Lo cual es alentador porque el ranking del año 2012 nos daba dudas sobre el trabajo en este aspecto, lo que cambia de forma positiva en el año 2017 donde se empieza a trabajar en investigación y se ve reflejado en el ranking obtenido.
- **Capacidad de innovación.** El indicador Capacidad de Innovación no refleja aspectos positivos y más bien se evidencia un escaso trabajo, ya que en lugar de manejar un ranking favorable se puede ver que no hay punto de comparación entre el año 2013 donde el ranking fue alentador y más bien en el año 2017 se logra un posicionamiento negativo. Esto hace prever que de no buscar alternativas o estrategias difícilmente se puede mejorar.

#### **3.5.3.3. Ámbito: productividad.**

- **Desarrollo macroeconómico.** Dentro del ámbito productividad empezaremos analizando el indicador Desarrollo Macroeconómico, donde la información plasmada en la tabla y gráfico adjunto es poco alentadora y nos invita a un profundo análisis económico. En el año 2012 el ranking era positivo, pero de ahí

en adelante no se ve una mejora y más bien tiende a mostrar un índice de ranking negativo y preocupante a nivel de un análisis económico.

- ***Producto interno bruto PIB.*** En cuanto al indicador Producto interno bruto PIB, el ranking sufre variaciones desde el año 2012 que se considera como excelente, pasando a un 2013 donde ya hay un desfase poco considerable que en el año 2016 tiende en algo a mejorar, sin embargo, en el año 2017 se despunta de forma negativa y refleja el ranking 100.
- ***Exportaciones de productos creativos %.*** Las exportaciones de productos creativos no sufren mayor variación en el ranking de acuerdo a los resultados obtenidos y más bien se observa cierta permanencia en cuanto al análisis del ranking poco favorable para el desarrollo económico del país, donde a pesar de tener inversión en innovación no se puede despuntar como sería lo deseable.
- ***Impacto de conocimiento.*** Dentro del ámbito de Productividad; el Impacto de Conocimiento, donde se observa un ranking favorable en el año 2013 y se sobresale en este aspecto, de ahí el resto de años entre 2012 y 2017 no dan pautas que se esté haciendo un trabajo de impacto que mejore el ranking de una forma positiva sino más bien cierto decrecimiento.

#### ***3.5.3.4. Ámbito: bienestar humano.***

- ***Índice de desarrollo humano.*** De los resultados obtenidos en cuanto al indicador Índice de Desarrollo Humano, el ranking es beneficioso y claramente se puede deducir que las políticas de desarrollo productivo y económico han facilitado pasar de un ranking 98 que se tenía en el año 2012 a uno positivo para el año 2017 como es el ranking 89.
- ***Mercado laboral.*** En el ámbito Bienestar Humano se tiene en consideración el indicador Mercado laboral que de acuerdo al estudio realizado viene de un

ranking poco favorable en el año 2012, y pasa gradualmente a un ranking más optimista como en el año 2015. Sin embargo, el mejor año es el 2013 y al llegar al 2017 viene a decaer un poco, esto hace necesario encontrar correctivos públicos y de estado que garanticen mejor calidad de vida.

- ***Calidad ambiental.*** La calidad ambiental nos hace reflexionar en la incidencia de este aspecto en nuestra vida por esto se considera un indicador favorable para el bienestar humano. El mejor año es el 2013, pero este punto favorable no se mantiene y más bien se termina en el 2017 con un ranking negativo, donde deberá aplicarse espacios de análisis y empoderamiento que eviten decaer en el ranking.
- ***Calidad del sistema educativo.*** Calidad del Sistema Educativo que considerablemente muestra una mejora ostensible que se ve reflejado en el ranking que pasa de un 93 en el año 2012 a un 88 para el año 2017. Sin embargo, llama la atención en el año 2013 donde se tiene un ranking excelente que lamentablemente se podría suponer que por aspectos políticos y sociales no se pudo mantener.

### **3.6. Propuesta de política pública de innovación tecnológico**

#### ***Introducción.***

Los cambios que han ocurrido con la innovación tecnológica, especialmente, en la biotecnología y la tecnología de la información y comunicación TICs. Han transformado la economía de un país. El desarrollo económico su estabilidad y sustentabilidad se soporta en la innovación y la industria de alta tecnología. Los gobiernos no valoran la importancia de la tecnología en el desarrollo, lo cual ha

conllevado a la formulación de débiles políticas de innovación tecnológicas. (Sanchez G., 2010).

La educación es el cimiento básico de la innovación tecnológica, la política pública está orientada a la creación, mantenimiento, difusión de conocimiento en los sistemas de educación media y superior. Implementación de políticas públicas de desarrollo tecnológico es indispensable, integrando al sistema nacional investigación desarrollo e innovación coherente con el desarrollo nacional. El papel del gobierno en la innovación tecnológico durante el periodo de estudio ha sido insuficiente en la investigación, desarrollo e innovación, por lo que se debe formular una la política de innovación tecnológica. (Wencerly R., 2007).

### ***3.7. Importancia de la política de la innovación tecnológica.***

La falta de competitividad de la industria nacional frente a los estándares internacionales y consiguiente penetración de los bienes y servicios extranjeros, demuestra que la política pública implementada durante la última década ha sido insuficiente para promover el desarrollo de la economía ecuatoriana.

El desarrollo tecnológico que ha impedido una inserción favorable a la economía dinámica global de alta competitividad e innovación tecnológica, que con el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) han dado lugar a la sociedad del conocimiento. Subyacente en este subdesarrollo ha sido la falta de políticas públicas que dimensionen adecuadamente el alcance de la globalización y los avances tecnológicos, a fin de desarrollar políticas de Estado que sobrepongan finalmente el subdesarrollo.



Los gobiernos de los países en vías de desarrollo deben fomentar un crecimiento y cambio equilibrado de los factores que inciden el desarrollo económico, con una visión de largo plazo; por lo tanto, deben pasar a ser políticas de estado, formuladas especificando objetivos, estrategias, metas concretas para satisfacer las necesidades de la sociedad. (Huffman G., 2007).

El cambio tecnológico debe ser estimulado mediante políticas gubernamentales anti cíclicas que privilegien no sólo sus niveles, sino especialmente mediante políticas diseñadas para nichos específicos susceptibles de desarrollarse en el país. De esta manera será posible alcanzar una inclusión favorable en la economía global e igualmente aprovechar el cambio tecnológico, tanto para fomentar el crecimiento e incrementar el bienestar, como para paliar efectos adversos de los ciclos económicos e incluso prevenir futuras crisis. La cooperación internacional puede ser un factor importante para que todos los países contribuyan al desarrollo tecnológico y al bienestar humano.

Establecer la economía de conocimiento en el ámbito de desarrollo sustentable, equilibrado, globalización, productividad y competitividad de una economía. En la sociedad del conocimiento y el desarrollo de las tecnologías de la información y el conocimiento (TICs). Se puede afirmar que hay una brecha generacional; ya que las nuevas generaciones ya nacieron en el mundo de las TICs, saben aplicarlas y viven ávidas de nuevas aplicaciones. (Garcia M., 2011).

En esta propuesta se establece los objetivos, estrategias e indicadores para la evaluación, de la política de innovación tecnológica.

### 3.8. Diseño de la política pública de innovación tecnológica

**Tabla N° 38**

*Diseño de la política pública de innovación tecnológica*

| <b>POLÍTICA PÚBLICA</b>                           | <b>OBJETIVOS</b>  | <b>ESTRATEGIA</b>  | <b>INDICADOR</b>  |
|---|---|--|---|
| <b>POLÍTICA PÚBLICA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA</b> | Aumentar la productividad y la competitividad.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación en las empresas la economía de conocimiento para la investigación científica y desarrollo tecnológico.</li> <li>Modernización del aparato productivo implementando la ingeniería recurrente.</li> <li>Implementación de plan estratégico y administración por procesos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Producto interno Bruto PIB</li> <li>Producto Interno Bruto per cápita</li> <li>Toneladas métricas de exportación.</li> </ul> |
|   | Incrementar los fondos para la investigación científica y tecnológica en las empresas y mayor asignación presupuestaria del estado a la Investigación Desarrollo e Innovación | <ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de fondos para investigación, desarrollo e innovación en las empresas</li> <li>Incremento al 1% de PBI del presupuestario para la investigación, desarrollo e innovación, por el Estado a las Universidades, entidades de investigación, para que desarrollen eficazmente sus actividades Inversión extranjera en el sistema educativo.</li> <li>Incentivos fiscales en la inversión en startups. Tanto para inversores, como para emprendedores.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ratio patente registrados IENPI (pmh)</li> <li>Porcentaje de inversión en I+D+I en relación al PIB.</li> </ul>               |
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de Ingeniería concurrente en el sistema educativo orientando a la Economía digital.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ratio publicaciones científicas (pmh)</li> </ul>   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Mejorar el capital humano y Promover la formación de investigadores.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación y divulgación de un repositorio de información tecnológica digital de dominio público en español; para apoyar la participación en la educación tecnológica científica (comunidades digitales).</li> <li>• Sistema especial para jóvenes de alto talento.</li> <li>• Apoyo a la actividad académico-científico (Msc, PhD y Post. PhD en Ciencias Naturales y de computación) implementando becas o apoyo económico concursables.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No. de Investigadores por millón de habitantes (pmh)</li> <li>• No. Investigadores en I+D por millón de habitantes (pmh)</li> </ul>                                |
|  | Mejorar las instituciones del sistema de innovación para Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reingeniería de las entidades de investigación.</li> <li>• Mejora de la cultura innovadora de las empresas.</li> <li>• Implementación modelo de economía de conocimiento; para la generación de nuevo conocimiento</li> <li>• Instituciones de investigación que vincule al ámbito académico-científico ( Msc, y PhD en Ciencias Naturales y de computación) con Emprendedores, PYME y pequeñas empresas;</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No. de Instituciones acreditados de I+D+I</li> <li>• No. estudiantes universitarios pre y post grado en ciencias, computación matemáticas e ingeniería,</li> </ul> |

Autor: Ángel Curiel

### 3.9. Descripción de la política de innovación

#### 3.9.1. *Objetivo de la política pública*

En la política de innovación tecnológica, se ha establecido los siguientes objetivos,

1) Aumentar la productividad y la competitividad, 2) Incrementar los fondos para la investigación científica y tecnológica en las empresas y mayor asignación presupuestaria del estado a la Investigación Desarrollo e Innovación. 3) Mejorar el capital humano y Promover la formación de investigadores, 4) Mejorar las instituciones del sistema de innovación para Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional

- **Aumentar la Productividad y la Competitividad.** – Gestión eficiente de economía de conocimiento a través de las entidades de investigación (Universidades y empresa) para el desarrollo de la Investigación científica y tecnológica. Creación del Consejo Nacional de Productividad para impulsar acciones entre los sectores público, social y privado. Promover cambios en la estructura productiva del país hacia sectores económicos de elevada productividad. Modernizando el aparato productivo, maquinaria, equipos, procesos y gestión. Aplicando la Ingeniería concurrente para mejorar la productividad con reducción de costos, para erradicar la ineficiencia, para convertir en motor de crecimiento. Gestión de la comunicación interna y externa de las empresas; mejora del clima laboral, adecuada gestión del tiempo, ejecución eficaz del plan estratégico, administración por procesos y no por funciones y Capacitación constante para la adquisición de nuevos conocimientos y les permitan seguir desarrollando habilidades para realizar eficaz y eficientemente las tareas y mejorar la

competitividad. Se determina los indicadores para la evaluación: Producto interno Bruto PIB, Producto Interno Bruto per cápita, Toneladas métricas de exportación.

- **Incrementar los fondos para la investigación.** – Asignación presupuestaria en la partida de investigación, desarrollo e innovación por el Estado a las Universidades, entidades de investigación y las Empresas privadas deberían incrementar fondos para este fin. Inversión extranjera para financiar las actividades de investigación, desarrollo e innovación en el sistema educativo. Incentivos fiscales en la inversión en startups; tanto para inversores, como para emprendedores. Para la evaluación se establece los siguientes indicadores: Ratio patente registrados IENPI (pmh). Porcentaje de inversión en I+D+I en relación al PIB.
- **Mejorar el capital humano y Promover la formación de investigadores.** - Desarrollar al recurso máspreciado que contribuye a la productividad es el talento humano por lo que se debe implementación de Ingeniería concurrente Se considera, procesos que aporta valor en términos de mejoras de resultado, y reducción de costos, que eleva la calidad y reduce plazo para la producción, se debe trabajar en equipo, erradica la eficiencia y maximiza las capacidades de la empresa, convirtiéndose en el motor de crecimiento empresarial, en el sistema educativo orientando a la economía digital. Crear y divulgar un repositorio de información tecnológica digital de dominio público en español; para apoyar la participación en la educación tecnológica científica (comunidades digitales). Sistema especial para jóvenes de alto talento, quienes pueden concluir el currículo básico más rápido y convertirse en catalizadores de cambio social. En las carreras de post grado en las áreas de ciencia y tecnología se debe propiciar la formación de Maestría, Doctorado y Post. Doctorado para lo cual se debe implementar becas o apoyo

económico concursables. Para la evaluación se establece los siguientes indicadores:  
Ratio publicaciones científicas (pmh). No. de Investigadores por millón de habitantes (pmh). No. investigadores en I+D por millón de habitantes (pmh).

- **Mejorar las instituciones del sistema de innovación.** –Aplicar la reingeniería de las entidades de investigación. La innovación orientada a la solución de problemas con una clara definición del inicio y el final del proceso. Mejorar la cultura de innovación de las empresas. Implementación modelo de economía de conocimiento; para la generación de nuevo conocimiento. Instituciones de investigación que vincule al ámbito académico-científico (Msc, y PhD en Ciencias Naturales y de computación) con Emprendedores, PYME y pequeñas empresas. Instituciones de investigación debe reestructurar para que vincule al ámbito académico-científico con emprendedores y las empresas; estas entidades deben implementar un modelo de arquitectura de proyectos de innovación como es de la propuesta, creación de conocimiento, desarrollo del producto, evaluación y difusión de resultados.

## **CAPÍTULO IV:**

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CAPÍTULO IV

### 4. Conclusiones y recomendaciones

#### 4.1. Conclusiones.

1. Los resultados de la aplicación del modelo estadístico Chi- cuadrado,  $\chi^2_c = 0,0000046$  ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 3,841$ ; demuestran que las variables innovación tecnológica y desarrollo económico; son independientes, es decir , la innovación tecnológica con sus ámbitos e indicadores no incidieron en el desarrollo económico del Ecuador en el periodo 2012-2017. Por lo que se establece que el gobierno de Rafael Correa aplicó políticas económicas inadecuada (el cambio de la matriz productiva solo fue lírico y no pragmático) el incremento exorbitante del presupuesto general del estado no estuvo orientado a la inversión para la creación de conocimiento e innovación tecnológica sino a las obras de infraestructura faraónicas, de las cuales más de 80 % no están concluidas; y arrastran problemas de sobre precios e informes de contraloría con responsabilidad administrativa, civil y penal. Invertir en la economía del conocimiento y la innovación tecnológica es importante, de ahí la diferencia entre las grandes potencias de mundo; que la conciben como un factor de cambio, productividad, competitividad y desarrollo. El principal objetivo es generar conocimiento y que esta sea accesible para todos y pueda estimular la innovación tecnológica que permita alcanzar grandes niveles de competitividad y por ende el bienestar de la sociedad.
2. Por otra parte el estudio de la hipótesis específicas arrojaron los siguientes resultados a) *La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) vs productividad*; arrojaron los siguientes resultados  $\chi^2_c = 19,5882$ ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 21,0261$ ; lo que determina que Chi- cuadrado calculado es menor que el Chi- cuadrado teórico. Por lo tanto, se puede afirmar que de acuerdo a los resultados obtenidos



“La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) no incidió en la productividad”, **es decir(I+D+i) no tuvo relevancia en la capacidad productiva del país.** *b). La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) a vs bienestar humano;* al realizar el cálculo de estos ámbitos se obtuvo  $\chi^2_c = 20,5950$ ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 21,0261$ , lo cual demuestra que Chi- cuadrado calculado es menor en lo mínimo que el Chi- cuadrado teórico; Por lo que se puede aseverar que **la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) no incidieron sobre el ámbito de bienestar humano.** *c). El capital humano e infraestructura tecnológica vs productividad;* presenta la misma tendencia  $\chi^2_c = 4,6324$ ;  $\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 21,0261$ ; el Chi- cuadrado calculado tiene una gran diferencia frente al Chi- cuadrado teórico; en consecuencia, se puede afirmar que los ámbitos de **inversión en el capital humano e infraestructura tecnológica no ha sido suficiente en este periodo para impulsar la capacidad productiva del país.**

3. Se ha elaborado una propuesta de política pública de Innovación Tecnológica con los objetivos, estrategias e indicadores. Para; 1) Aumentar la productividad y la competitividad, 2) Incrementar los fondos para la investigación científica y tecnológica en las empresas; y Asignación en el Presupuesto General del Estado a la Investigación Desarrollo e Innovación, hasta llegar al 1% de PIB, 3) Optimizar el capital humano mejorando la calidad del sistema de educación media y superior y Promoviendo la formación de investigadores, 4) Mejorar las instituciones del sistema de innovación para profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad.
4. La economía ecuatoriana presentó un buen desempeño durante los últimos años por un contexto internacional extremadamente beneficioso para el país; por los altos precios de materia prima (petróleo) el acceso a financiamiento externo y un dólar

débil permitieron generar un flujo constante de dólares dinamizando la economía y mejorando los indicadores económicos. El Estado pasó a ser un impulsor del crecimiento gracias a la fuente expansiva de la inversión pública. Paralelamente, el gobierno estableció una serie de regulaciones que limitan el desarrollo de las actividades privadas.

5. El Gobierno estableció como objetivo de estado el desarrollo de una economía del conocimiento para dejar la dependencia de la explotación de materia prima. Con esta visión el gobierno cuestionó la apropiación privada de conocimiento, los derechos de propiedad, el libre mercado y la empresa capitalista. En este marco ideológico los programas de gobierno marginó al sector privado de las propuestas de innovación delegando esta responsabilidad exclusivamente a entidades estatales poca vinculados a la realidad empresarial, hubo avances en promoción de la investigación científica, la mejora de talento humano, el desarrollo de la infraestructura y el acceso a la TIC, pero esa estructura de soporte para la innovación estuvo desvinculada del mercado y los negocios. No se promovió el emprendimiento, la estructura productiva del país no se modificó durante los últimos años y la dependencia de la exportación de la materia prima se mantuvo inalterable. el Ecuador continuó mostrando pobres resultados de acuerdo a los hallazgos de la investigación y como se señala en ranking internacional sobre innovación y competitividad. Actualmente la situación económica del país ha cambiado radicalmente ante un contexto internacional menos favorable, por el fin del boom de los commodities, un dólar fortalecido y poca obsesión de financiamiento es necesario reemplazar el modelo primario exportador altamente dependiente del Estado y que la actividad privada promueva el crecimiento económico mediante el impulso de emprendimiento y la innovación.

#### **4.2. Recomendaciones.**

1. El Código Orgánico de la Economía Social de Conocimiento, Creatividad e Innovación; debe ser reformado para que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, abarque a todos los sectores, de la sociedad público, privado y la academia, con normas, políticas, instrumentos, procesos, instituciones, entidades e individuos que participan en la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación, para generar ciencia, tecnología, innovación, así como rescatar y potenciar los conocimientos tradicionales como elementos fundamentales para generar valor y riqueza para la sociedad ecuatoriana.
2. Los derechos de propiedad en todas sus dimensiones deben ser respetadas reconociendo que la obtención de una rentabilidad es un objetivo legítimo de cualquier innovador. La apertura de la economía ecuatoriana al mundo y el flujo de bienes, servicios, inversiones, prácticas empresariales; propiciaran la generación nuevas ideas innovadoras; se debe impulsar el acceso a financiamiento para el desarrollo de nuevos emprendimientos, impulsando el microcrédito, en el sistema financiero y el desarrollo de mercado de capitales.
3. La educación debe ser uno de los objetivos más importantes del estado dentro de la mejora de calidad de vida, porque permite un desarrollo de la persona ampliando su capital humano y, por consiguiente, sus oportunidades de conseguir un mejor bienestar social y económico. Para lo cual son necesarios los incrementos en el gasto público en becas, en infraestructura y equipamiento, personal docente con el fin de mejorar el sistema educativo, como estrategia de la una Política Pública de la Innovación Tecnológica, se debe introducir en pensum de estudios del bachillerato

y educación superior el conocimiento de investigación científica, gestión y emprendimiento para la I+D+i.

4. El fomento de la calidad de medio ambiente dentro de la política de calidad de vida como nueva concepción de desarrollo con crecimiento económico sostenido. Es decir, el crecimiento económico debe ir acompañado de un control sobre el medio ambiente, donde se produzca una compatibilidad entre innovación tecnológica, el crecimiento auto sostenido y el equilibrio ecológico. Mediante la introducción de tecnologías limpias, la gestión adecuada del agua, la mejora de la calidad ambiental del medio urbano, en particular reducir los niveles de contaminación atmosférica y acústica, la preservación de la biodiversidad y la gestión adecuada de los recursos naturales.
5. Implementar la propuesta de política de Innovación Tecnológica, en la que se establece las nuevas formas de incorporar a las nuevas tecnologías de información y comunicación. Para crecer constantemente, generando condiciones necesarias para elevar su productividad y competitividad como consecuencia de la innovación tecnológica reflejados en productos y servicios altamente innovados. El estado debe concretar en el cambio de la matriz productiva fomentando la productividad para el desarrollo económico del país, para lo cual fundamentalmente se debe impulsar el surgimiento de nuevos sectores productivos legados a la tecnología a la reconversión de sectores industriales tradicionales transformándolos en intensivos.
6. Es imprescindible que el estado debe incrementar sustancialmente la inversión en investigación, desarrollo e innovación; en el Presupuesto General del Estado del 2019, incrementar hasta llegar el 1% del PIB, para ejecutar una política pública de innovación tecnológica que servirá para que las autoridades implementen

estrategias para el crecimiento sostenible de la economía, que contribuyan al desarrollo armónico e integral de la de la economía para el bienestar de la población ecuatoriana, consolidando la estabilidad fiscal, aumentar la productividad y la competitividad con alta innovación tecnológica preservando la estabilidad de los precios y equilibrando la balanza de pagos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. AIE. (2014). Alianza para el Emprendimiento e Innovación. Obtenido de <http://aei.ec/wp/wp-content/uploads/2015/07/Informe-actividades-AEI-2014.pdf>
2. CONACYT. (2012). La Innovación Tecnológica. Mexico: CONACYT.
3. Costa. (2000). Innovación Tecnológica: un análisis de crecimiento económico. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
4. COTEC, F. (1996). Tecnología e Innovación. Madrid: COTEC.
5. Devlin Moguillansky, (2010). Alianzas Público-Privadas; para una nueva economía. Santiago de Chile: CEPAL.
6. Forum Word Economic. (28 de diciembre de 2017). The Global Competitiveness; Report 2017–2018. Obtenido de Competitividad global: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2016.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf)
7. Escorsa D. (2012). Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Medellin: Universidad Politécnica Bolivariana.
8. Escorsa R. (2001). Vigilancia Tecnológica a la Inteligente Competitiva. Madrid: Pearson.
9. Forum Word Economic. (28 de diciembre de 2016). The Global Competitiveness Report 2016–2017. Obtenido de Competitividad Global: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2016.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf)
10. Forum Word Economic. (28 de diciembre de 2017). The Global Competitiveness Report 2017–2018. Obtenido de Competitividad Global: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2016.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf)
11. Garcia M. (2011). Política de Innovación Científica y Tecnológica en América Latina. México: Encrucijada Centro de Estudios de Administración Pública.

12. Guaipatin y Schwartz. (20014). Análisis de Sistema Nacional de Innovación. Washington DC.: BID.
13. Hidalgo Pabón J. (1997). Gestión e Innovación un Enfoque Estratégico. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
14. Huffman G. (2007). Model Though Investment Specific. Amsterdam vol.10: Review of Economic.
15. Krugman y Venables. (1995). La Globalización y la Desigualdad de las Naciones. Journal of Economics.
16. MCCTH. (2013). Especialización Tecnológicas en Exportaciones. Quito: Ministerio de Coordinacion de Talento Humano.
17. MCCTH. (2015). Espezalización Tecnológicas en Exportaciones . Quito: Ministerio de Coordinacion de Talento Humano.
18. Monguet J. (2012). Innovación guiada por el diseño. Cataluña: Kepes.
19. Navarro LListerri Zuñiga. (2011). La necesidad de innovar camino hacia el progreso. Washington: BID.
20. Nurkse Ragnar. (1953). Circulo vicioso del subdesarrollo. Nueva York: World Economy.
21. OMPI, O. M. (2016). Indice Mundial de Innovación. Ginebra; <https://www3.wipo.int/contact/es/>: OMPI.
22. PNUD. (2016). Quito. <http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/countryinfo.html>: PNUD, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
23. Quintero J. López L. (2012). Estrategía de Innovación Tecnológica en las Organizaciones. Caracas: URBE.

24. Rivadeniera D. (01 de 07 de 2016). Investaigaciòn, Desarrollo e Innovaciòn .  
Obtenido de El Telegrafo:  
<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/investigaci3n-desarrollo-e-innovaci3n-i-d-i-en-el-Ecuador>
25. Sanchez G. (2010). Sistema Nacional de Investigadores. México.: Matrices revista de Postgrado Vol.13 Universidad Autónoma de México.
26. SEMPLADES. (2013). Plan Nacional del Buen Vivir. Quito.: SEMPLADES.
27. SEMPLADES. (2013). Plan Nacional del Buen Vivir. QUITO: SEMPLADES.
28. Stanly W. Moore. (1972). Hacia una revisión de polo de desarrollo. EURE.
29. Takeuchi N, y. (24 de 09 de 2015). Gestión de Conocimiento. Obtenido de Modelo de Creación de Conocimiento/Teoría de conocimiento:  
[es.wikibooks.org/w/index.php?title=Gesti%C3%B3n\\_del\\_conocimiento/Modelo\\_de\\_creaci%C3%B3n\\_del\\_Conocimiento/Teor%C3%ADa\\_de\\_creaci%C3%B3n\\_de\\_conocimiento\\_por\\_Nonaka\\_y\\_Takeuchi&oldid=289047](https://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Gesti%C3%B3n_del_conocimiento/Modelo_de_creaci%C3%B3n_del_Conocimiento/Teor%C3%ADa_de_creaci%C3%B3n_de_conocimiento_por_Nonaka_y_Takeuchi&oldid=289047)
30. Thoa J. (2006). Educación, Comunicación, para el Desarrollo y la Gestión de conocimiento. Barcelona, <https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2007/tdx-0629107-154502/jjt11de1.pdf>: Universidad Autónoma de Barcelona.
31. Vázquez R. Espinoza R. (2010). Economía de Conocimiento y Globalización. México: Centro de Investaigaciones Económicas; Instituto Politécnico Nacional.
32. Vega J. Gutierrez A. Fernandez I. (2009). Relación entre las Estrategias de Innovación Coexistencia o Complementariedad. Santiago: Journal of Technology Management & innovation.
33. Wenderly R. (2007). Política en Teoría y Sociedad. Belo Horizonte: Universidad Federal de Minas.



# **ANEXOS**

## Key indicators

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Population (millions)..... | 15.0    |
| GDP per capita, PPP\$..... | 8,335.1 |
| GDP (US\$ billions).....   | 65.3    |

|   | Score (0-100)<br>or value (hard data) | Rank      |
|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Global Innovation Index 2012 (out of 141).....</b> | <b>28.5</b>                           | <b>98</b> |
| Innovation Output Sub-Index.....                      | 25.9                                  | 85        |
| Innovation Input Sub-Index.....                       | 31.2                                  | 109       |
| Innovation Efficiency Index.....                      | 0.8                                   | 31 ●      |
| Global Innovation Index 2011 (out of 125).....        | 91                                    | 91        |
| GII 2012 rank among GII 2011 economies (125).....     | 93                                    | 93        |

|          |   |             |            |          |
|----------|---|-------------|------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Institutions .....</b>                               | <b>34.4</b> | <b>134</b> | <b>○</b> |
| 1.1      | Political environment .....                             | 47.0        | 89         |          |
| 1.1.1    | Political stability* .....                              | 50.1        | 102        |          |
| 1.1.2    | Government effectiveness* .....                         | 23.2        | 111        |          |
| 1.1.3    | Press freedom* .....                                    | 67.6        | 81         |          |
| 1.2      | Regulatory environment .....                            | 32.0        | 134        | <b>○</b> |
| 1.2.1    | Regulatory quality* .....                               | 22.7        | 134        | <b>○</b> |
| 1.2.2    | Rule of law* .....                                      | 16.8        | 131        | <b>○</b> |
| 1.2.3    | Cost of redundancy dismissal, salary weeks .....        | 36.1        | 130        |          |
| 1.3      | Business environment .....                              | 24.2        | 120        |          |
| 1.3.1    | Ease of starting a business* .....                      | 5.7         | 132        | <b>○</b> |
| 1.3.2    | Ease of resolving insolvency* .....                     | 14.3        | 120        |          |
| 1.3.3    | Ease of paying taxes* .....                             | 52.5        | 67         |          |
| <b>2</b> | <b>Human capital &amp; research .....</b>               | <b>25.1</b> | <b>109</b> |          |
| 2.1      | Education .....   | 39.9        | 108        |          |
| 2.1.1    | Current expenditure on education, % GNI .....           | 1.4         | 134        | <b>○</b> |
| 2.1.2    | Public expenditure/pupil, % GDP/cap .....               | n/a         | n/a        |          |
| 2.1.3    | School life expectancy, years .....                     | 13.3        | 63         |          |
| 2.1.4    | PISA scales in reading, maths, & science .....          | n/a         | n/a        |          |
| 2.1.5    | Pupil-teacher ratio, secondary .....                    | 22.4        | 102        |          |
| 2.2      | Tertiary education .....                                | 23.6        | 92         |          |
| 2.2.1    | Tertiary enrolment, % gross .....                       | 39.8        | 59         |          |
| 2.2.2    | Graduates in science & engineering, % .....             | 12.8        | 88         |          |
| 2.2.3    | Tertiary inbound mobility, % .....                      | n/a         | n/a        |          |
| 2.2.4    | Gross tertiary outbound enrolment, % .....              | 0.7         | 86         |          |
| 2.3      | Research & development (R&D) .....                      | 11.8        | 122        |          |
| 2.3.1    | Researchers, headcounts/mn pop .....                    | 186.6       | 85         |          |
| 2.3.2    | Gross expenditure on R&D, % GDP .....                   | 0.3         | 74         |          |
| 2.3.3    | Quality of scientific research institutions† .....      | 28.4        | 115        |          |
| <b>3</b> | <b>Infrastructure .....</b>                             | <b>31.3</b> | <b>77</b>  |          |
| 3.1      | Information & communication technologies (ICT) .....    | 29.8        | 78         |          |
| 3.1.1    | ICT access* .....                                       | 38.0        | 82         |          |
| 3.1.2    | ICT use* .....  | 11.6        | 85         |          |
| 3.1.3    | Government's online service* .....                      | 45.8        | 81         |          |
| 3.1.4    | E-participation* .....                                  | 23.7        | 59         |          |
| 3.2      | General infrastructure .....                            | 31.4        | 95         |          |
| 3.2.1    | Electricity output, kWh/cap .....                       | 1,182.3     | 89         |          |
| 3.2.2    | Electricity consumption, kWh/cap .....                  | 1,167.6     | 87         |          |
| 3.2.3    | Quality of trade & transport infrastructure* .....      | 34.5        | 82         |          |
| 3.2.4    | Gross capital formation, % GDP .....                    | 26.2        | 31         | <b>●</b> |
| 3.3      | Ecological sustainability .....                         | 32.8        | 61         |          |
| 3.3.1    | GDP/unit of energy use, 2000 PPP\$/kg oil eq .....      | 5.3         | 70         |          |
| 3.3.2    | Environmental performance* .....                        | 60.6        | 30         | <b>●</b> |
| 3.3.3    | ISO 14001 environmental certificates/bn PPP\$ GDP ..... | 1.2         | 57         | <b>●</b> |
| <b>4</b> | <b>Market sophistication .....</b>                      | <b>31.6</b> | <b>103</b> |          |
| 4.1      | Credit .....  | 29.6        | 75         |          |
| 4.1.1    | Ease of getting credit* .....                           | 38.7        | 72         |          |
| 4.1.2    | Domestic credit to private sector, % GDP .....          | 30.9        | 93         |          |
| 4.1.3    | Microfinance gross loans, % GDP .....                   | 3.5         | 16         | <b>●</b> |

|   |             |            |   |
|---|-------------|------------|---|
| 4.2 Investment.....                                       | 4.8         | 125        |   |
| 4.2.1 Ease of protecting investors*.....                  | 15.8        | 110        |   |
| 4.2.2 Market capitalization, % GDP.....                   | 8.9         | 95         |   |
| 4.2.3 Total value of stocks traded, % GDP.....            | 0.3         | 89         |   |
| 4.2.4 Venture capital deals/tr PPP\$ GDP.....             | 0.0         | 65         | ○ |
| 4.3 Trade & competition.....                              | 60.4        | 84         |   |
| 4.3.1 Applied tariff rate, weighted mean, %.....          | 6.0         | 88         |   |
| 4.3.2 Non-agricultural mkt access weighted tariff, %..... | 0.4         | 45 ●       |   |
| 4.3.3 Imports of goods & services, % GDP.....             | 38.6        | 75         |   |
| 4.3.4 Exports of goods & services, % GDP.....             | 32.9        | 82         |   |
| 4.3.5 Intensity of local competition†.....                | 53.3        | 105        |   |
| <b>5 Business sophistication.....</b>                     | <b>33.4</b> | <b>103</b> |   |
| 5.1 Knowledge workers.....                                | 42.3        | 78         |   |
| 5.1.1 Knowledge-intensive employment, %.....              | 18.1        | 78         |   |
| 5.1.2 Firms offering formal training, % firms.....        | 65.9        | 7 ●        |   |
| 5.1.3 R&D performed by business, %.....                   | 8.5         | 76         |   |
| 5.1.4 R&D financed by business, %.....                    | 8.5         | 73         |   |
| 5.1.5 GMAT mean score.....                                | 470.3       | 97         |   |
| 5.1.6 GMAT test takers/mn pop. 20-34.....                 | 49.7        | 80         |   |
| 5.2 Innovation linkages.....                              | 31.4        | 93         |   |
| 5.2.1 University/industry research collaboration†.....    | 37.4        | 91         |   |
| 5.2.2 State of cluster development†.....                  | 35.5        | 94         |   |
| 5.2.3 R&D financed by abroad, %.....                      | 0.5         | 88         | ○ |
| 5.2.4 JV-strategic alliance deals/tr PPP\$ GDP.....       | 6.4         | 101        |   |
| 5.2.5 PCT patent filings with foreign inventor, %.....    | 100.0       | 1 ●        |   |
| 5.3 Knowledge absorption.....                             | 26.6        | 116        |   |
| 5.3.1 Royalty & license fees payments/th GDP.....         | 0.9         | 77         |   |
| 5.3.2 High-tech imports less re-imports, %.....           | 9.5         | 56         |   |
| 5.3.3 Computer & comm. service imports, %.....            | 19.0        | 104        |   |
| 5.3.4 FDI net inflows, % GDP.....                         | 0.3         | 127        | ○ |
| <b>6 Knowledge &amp; technology outputs.....</b>          | <b>18.4</b> | <b>115</b> |   |
| 6.1 Knowledge creation.....                               | 14.9        | 96         |   |
| 6.1.1 Domestic resident patent ap/bn PPP\$ GDP.....       | 0.0         | 110        | ○ |
| 6.1.2 PCT resident patent ap/bn PPP\$ GDP.....            | 0.2         | 58         |   |
| 6.1.3 Domestic res utility model ap/bn PPP\$ GDP.....     | 0.2         | 52         |   |
| 6.1.4 Scientific & technical articles/bn PPP\$ GDP.....   | 0.6         | 127        | ○ |
| 6.2 Knowledge impact.....                                 | 29.1        | 87         |   |
| 6.2.1 Growth rate of PPP\$ GDP/worker, %.....             | 0.8         | 96         |   |
| 6.2.2 New businesses/th pop. 15-64.....                   | n/a         | n/a        |   |
| 6.2.3 Computer software spending, % GDP.....              | 0.1         | 64         |   |
| 6.2.4 ISO 9001 quality certificates/bn PPP\$ GDP.....     | 7.3         | 58 ●       |   |
| 6.3 Knowledge diffusion.....                              | 11.0        | 127        | ○ |
| 6.3.1 Royalty & license fees receipts/th GDP.....         | n/a         | n/a        |   |
| 6.3.2 High-tech exports less re-exports, %.....           | 0.3         | 97         |   |
| 6.3.3 Computer & comm. service exports, %.....            | 18.0        | 96         |   |
| 6.3.4 FDI net outflows, % GDP.....                        | n/a         | n/a        |   |
| <b>7 Creative outputs.....</b>                            | <b>33.5</b> | <b>65</b>  |   |
| 7.1 Creative intangibles.....                             | 45.2        | 48 ●       |   |
| 7.1.1 Domestic res trademark reg/bn PPP\$ GDP.....        | 92.9        | 14 ●       |   |
| 7.1.2 Madrid resident trademark reg/bn PPP\$ GDP.....     | n/a         | n/a        |   |
| 7.1.3 ICT & business model creation†.....                 | 48.2        | 79         |   |
| 7.1.4 ICT & organizational model creation†.....           | 43.4        | 82         |   |
| 7.2 Creative goods & services.....                        | 24.1        | 61         |   |
| 7.2.1 Recreation & culture consumption, %.....            | 6.0         | 44         |   |
| 7.2.2 National feature films/mn pop. 15-69.....           | n/a         | n/a        |   |
| 7.2.3 Paid-for dailies, circulation/th pop. 15-69.....    | 75.7        | 67         |   |
| 7.2.4 Creative goods exports, %.....                      | 0.2         | 109        |   |
| 7.2.5 Creative services exports, %.....                   | 9.7         | 19 ●       |   |
| 7.3 Online creativity.....                                | 19.4        | 77         |   |
| 7.3.1 Generic top-level domains (TLDs)/th pop. 15-69..... | 2.2         | 80         |   |
| 7.3.2 Country-code TLDs/th pop. 15-69.....                | 19.5        | 76         |   |
| 7.3.3 Wikipedia monthly edits/mn pop. 15-69.....          | 738.2       | 74         |   |
| 7.3.4 Video uploads on YouTube/pop. 15-69.....            | 52.2        | 73         |   |

## Ecuador

## Key indicators

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| Population (millions) | 15.1                            |
| GDP (US\$ billions)   | 70.8                            |
| GDP per capita, PPP\$ | 8,841.5                         |
| Income group          | Upper-middle income             |
| Region                | Latin America and the Caribbean |

|  | Score (0-100)<br>or value (hard data) | Rank      |
|--|---------------------------------------|-----------|
| <b>Global Innovation Index (out of 142)</b>                | <b>32.8</b>                           | <b>83</b> |
| Innovation Output Sub-Index                                | 31.8                                  | 67        |
| Innovation Input Sub-Index                                 | 33.8                                  | 100       |
| Innovation Efficiency Ratio                                | 0.9                                   | 21 ●      |
| Global Innovation Index 2012 (based on GII 2012 framework) | 28.5                                  | 98        |

|          |   |             |            |   |
|----------|---|-------------|------------|---|
| <b>1</b> | <b>Institutions</b>                               | <b>43.3</b> | <b>131</b> | ○ |
| 1.1      | Political environment                             | 45.7        | 102        |   |
| 1.1.1    | Political stability*                              | 48.3        | 110        |   |
| 1.1.2    | Government effectiveness*                         | 23.4        | 104        |   |
| 1.1.3    | Press freedom*                                    | 65.3        | 97         |   |
| 1.2      | Regulatory environment                            | 36.0        | 134        | ○ |
| 1.2.1    | Regulatory quality*                               | 23.0        | 134        | ○ |
| 1.2.2    | Rule of law*                                      | 16.5        | 131        | ○ |
| 1.2.3    | Cost of redundancy dismissal, salary weeks        | 31.8        | 131        | ○ |
| 1.3      | Business environment                              | 48.3        | 123        |   |
| 1.3.1    | Ease of starting a business*                      | 63.2        | 127        | ○ |
| 1.3.2    | Ease of resolving insolvency*                     | 19.7        | 121        |   |
| 1.3.3    | Ease of paying taxes*                             | 61.9        | 95         |   |
| <b>2</b> | <b>Human capital &amp; research</b>               | <b>29.1</b> | <b>80</b>  |   |
| 2.1      | Education   | 63.7        | 32         | ● |
| 2.1.1    | Current expenditure on education, % GNI           | 4.7         | 53         |   |
| 2.1.2    | Public expenditure/pupil, % GDP/cap               | n/a         | n/a        |   |
| 2.1.3    | School life expectancy, years                     | n/a         | n/a        |   |
| 2.1.4    | PISA scales in reading, maths, & science          | n/a         | n/a        |   |
| 2.1.5    | Pupil-teacher ratio, secondary                    | 10.9        | 33         | ● |
| 2.2      | Tertiary education                                | 21.4        | 95         |   |
| 2.2.1    | Tertiary enrolment, % gross                       | 39.8        | 62         |   |
| 2.2.2    | Graduates in science & engineering, %             | 12.8        | 87         |   |
| 2.2.3    | Tertiary inbound mobility, %                      | n/a         | n/a        |   |
| 2.2.4    | Gross tertiary outbound enrolment, %              | 0.8         | 83         |   |
| 2.3      | Research & development (R&D)                      | 2.3         | 94         |   |
| 2.3.1    | Researchers, headcounts/mn pop.                   | 186.6       | 80         |   |
| 2.3.2    | Gross expenditure on R&D, % GDP                   | 0.3         | 72         |   |
| 2.3.3    | QS university ranking, average score top 3*       | 0.0         | 68         | ○ |
| <b>3</b> | <b>Infrastructure</b>                             | <b>31.8</b> | <b>70</b>  |   |
| 3.1      | Information & communication technologies (ICTs)   | 31.9        | 78         |   |
| 3.1.1    | ICT access*                                       | 41.6        | 76         |   |
| 3.1.2    | ICT use*  | 16.7        | 76         |   |
| 3.1.3    | Government's online service*                      | 45.8        | 81         |   |
| 3.1.4    | E-participation*                                  | 23.7        | 59         |   |
| 3.2      | General infrastructure                            | 28.0        | 78         |   |
| 3.2.1    | Electricity output, kWh/cap                       | 1,222.4     | 91         |   |
| 3.2.2    | Electricity consumption, kWh/cap                  | 1,055.0     | 90         |   |
| 3.2.3    | Logistics performance*                            | 44.0        | 80         |   |
| 3.2.4    | Gross capital formation, % GDP                    | 28.8        | 26         | ● |
| 3.3      | Ecological sustainability                         | 35.5        | 46         |   |
| 3.3.1    | GDP/unit of energy use, 2000 PPP\$/kg oil eq      | 8.6         | 26         | ● |
| 3.3.2    | Environmental performance*                        | 60.6        | 30         | ● |
| 3.3.3    | ISO 14001 environmental certificates/bn PPP\$ GDP | 0.9         | 64         |   |
| <b>4</b> | <b>Market sophistication</b>                      | <b>41.1</b> | <b>101</b> |   |
| 4.1      | Credit  | 38.0        | 66         |   |
| 4.1.1    | Ease of getting credit*                           | 56.3        | 80         |   |
| 4.1.2    | Domestic credit to private sector, % GDP          | 33.0        | 92         |   |
| 4.1.3    | Microfinance gross loans, % GDP                   | 4.1         | 15         | ● |

|       |  |      |     |   |
|-------|--|------|-----|---|
| 4.2   | Investment                                     | 11.5 | 140 | ○ |
| 4.2.1 | Ease of protecting investors*                  | 41.9 | 116 |   |
| 4.2.2 | Market capitalization, % GDP                   | 8.8  | 94  | ○ |
| 4.2.3 | Total value of stocks traded, % GDP            | 0.2  | 96  | ○ |
| 4.2.4 | Venture capital deals/tr PPP\$ GDP             | 0.0  | 74  | ○ |
| 4.3   | Trade & competition                            | 73.8 | 90  |   |
| 4.3.1 | Applied tariff rate, weighted mean, %          | 6.0  | 88  |   |
| 4.3.2 | Non-agricultural mkt access weighted tariff, % | 0.3  | 42  |   |
| 4.3.3 | Intensity of local competition†                | 54.9 | 100 |   |

|          |  |             |            |   |
|----------|--|-------------|------------|---|
| <b>5</b> | <b>Business sophistication</b>                     | <b>23.8</b> | <b>117</b> |   |
| 5.1      | Knowledge workers                                  | 41.8        | 72         |   |
| 5.1.1    | Knowledge-intensive employment, %                  | 18.1        | 75         |   |
| 5.1.2    | Firms offering formal training, % firms            | 65.9        | 7          | ● |
| 5.1.3    | R&D performed by business, % GDP                   | 0.0         | 73         |   |
| 5.1.4    | R&D financed by business, %                        | 8.5         | 71         |   |
| 5.1.5    | GMAT mean score                                    | 484.8       | 91         |   |
| 5.1.6    | GMAT test takers/mn pop. 20-34                     | 43.3        | 89         |   |
| 5.2      | Innovation linkages                                | 14.7        | 125        | ○ |
| 5.2.1    | University/industry research collaboration†        | 40.3        | 82         |   |
| 5.2.2    | State of cluster development†                      | 41.4        | 77         |   |
| 5.2.3    | R&D financed by abroad, %                          | 0.5         | 83         | ○ |
| 5.2.4    | JV-strategic alliance deals/tr PPP\$ GDP           | 0.0         | 89         |   |
| 5.2.5    | Patent families filed in 3+ offices/bn PPP\$ GDP   | 0.0         | 69         | ○ |
| 5.3      | Knowledge absorption                               | 14.9        | 126        | ○ |
| 5.3.1    | Royalty & license fees payments, % service imports | 2.1         | 62         |   |
| 5.3.2    | High-tech imports less re-imports, %               | 9.5         | 57         |   |
| 5.3.3    | Comm., computer & info. services imports, %        | 0.6         | 133        | ○ |
| 5.3.4    | FDI net inflows, % GDP                             | 0.9         | 124        | ○ |

|          |  |             |           |   |
|----------|--|-------------|-----------|---|
| <b>6</b> | <b>Knowledge &amp; technology outputs</b>          | <b>20.4</b> | <b>99</b> |   |
| 6.1      | Knowledge creation                                 | 4.0         | 119       |   |
| 6.1.1    | Domestic resident patent ap/bn PPP\$ GDP           | 0.0         | 113       | ○ |
| 6.1.2    | PCT resident patent ap/bn PPP\$ GDP                | 0.3         | 46        |   |
| 6.1.3    | Domestic res utility model ap/bn PPP\$ GDP         | 0.2         | 50        |   |
| 6.1.4    | Scientific & technical articles/bn PPP\$ GDP       | 2.7         | 129       | ○ |
| 6.1.5    | Citable documents H index                          | 78.0        | 75        |   |
| 6.2      | Knowledge impact                                   | 34.7        | 65        |   |
| 6.2.1    | Growth rate of PPP\$ GDP/worker, %                 | 3.6         | 30        | ● |
| 6.2.2    | New businesses/th pop. 15-64                       | n/a         | n/a       |   |
| 6.2.3    | Computer software spending, % GDP                  | 0.3         | 56        |   |
| 6.2.4    | ISO 9001 quality certificates/bn PPP\$ GDP         | 8.6         | 49        |   |
| 6.2.5    | High- & medium-high-tech manufactures, %           | 14.0        | 66        |   |
| 6.3      | Knowledge diffusion                                | 14.3        | 128       | ○ |
| 6.3.1    | Royalty & license fees receipts, % service exports | n/a         | n/a       |   |
| 6.3.2    | High-tech exports less re-exports, %               | 0.3         | 101       |   |
| 6.3.3    | Comm., computer & info. services exports, %        | 10.2        | 39        | ● |
| 6.3.4    | FDI net outflows, % GDP                            | n/a         | n/a       |   |

|          |  |             |           |   |
|----------|--|-------------|-----------|---|
| <b>7</b> | <b>Creative outputs</b>                        | <b>43.3</b> | <b>42</b> |   |
| 7.1      | Intangible assets                              | 51.6        | 36        | ● |
| 7.1.1    | Domestic res trademark reg/bn PPP\$ GDP        | 92.9        | 7         | ● |
| 7.1.2    | Madrid trademark registrations/bn PPP\$ GDP    | n/a         | n/a       |   |
| 7.1.3    | ICT & business model creation†                 | 52.8        | 87        |   |
| 7.1.4    | ICT & organizational model creation†           | 50.1        | 82        |   |
| 7.2      | Creative goods & services                      | 45.5        | 34        | ● |
| 7.2.1    | Audio-visual & related services exports, %     | 5.2         | 2         | ● |
| 7.2.2    | National feature films/mn pop. 15-69           | n/a         | n/a       |   |
| 7.2.3    | Paid-for dailies, circulation, % pop. 15-69    | 6.8         | 71        |   |
| 7.2.4    | Printing & publishing manufactures, %          | 1.6         | 62        |   |
| 7.2.5    | Creative goods exports, %                      | 0.1         | 101       |   |
| 7.3      | Online creativity                              | 24.4        | 80        |   |
| 7.3.1    | Generic top-level domains (TLDs)/th pop. 15-69 | 2.8         | 77        |   |
| 7.3.2    | Country-code TLDs/th pop. 15-69                | 19.2        | 79        |   |
| 7.3.3    | Wikipedia monthly edits/mn pop. 15-69          | 864.4       | 76        |   |
| 7.3.4    | Video uploads on YouTube/pop. 15-69            | 70.6        | 73        |   |

NOTE: ● indicates a strength; ○ a weakness; \* an index; † a survey question.



## Key indicators

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| Population (millions) | 15.5                            |
| GDP (US\$ billions)   | 94.1                            |
| GDP per capita, PPP\$ | 10,080.2                        |
| Income group          | Upper-middle income             |
| Region                | Latin America and the Caribbean |

|   | Score (0-100)<br>or value (hard data) | Rank       |
|---|---------------------------------------|------------|
| <b>Global Innovation Index (out of 143)</b> | <b>27.5</b>                           | <b>115</b> |
| Innovation Output Sub-Index                 | 21.3                                  | 113        |
| Innovation Input Sub-Index                  | 33.7                                  | 105        |
| Innovation Efficiency Ratio                 | 0.6                                   | 104        |
| Global Innovation Index 2013 (out of 142)   | 32.8                                  | 83         |

|   |             |            |   |
|---|-------------|------------|---|
| <b>1 Institutions</b>                                   | <b>43.6</b> | <b>130</b> | ○ |
| 1.1 Political environment                               | 47.8        | 97         |   |
| 1.1.1 Political stability*                              | 50.9        | 103        |   |
| 1.1.2 Government effectiveness*                         | 27.2        | 99         |   |
| 1.1.3 Press freedom*                                    | 65.3        | 98         |   |
| 1.2 Regulatory environment                              | 35.2        | 136        | ○ |
| 1.2.1 Regulatory quality*                               | 21.7        | 133        | ○ |
| 1.2.2 Rule of law*                                      | 14.5        | 132        | ○ |
| 1.2.3 Cost of redundancy dismissal, salary weeks        | 31.8        | 133        | ○ |
| 1.3 Business environment                                | 47.9        | 125        |   |
| 1.3.1 Ease of starting a business*                      | 63.3        | 128        | ○ |
| 1.3.2 Ease of resolving insolvency*                     | 18.9        | 122        |   |
| 1.3.3 Ease of paying taxes*                             | 61.6        | 98         |   |
| <b>2 Human capital &amp; research</b>                   | <b>21.6</b> | <b>98</b>  |   |
| 2.1 Education   | 36.1        | 93         |   |
| 2.1.1 Expenditure on education, % GDP                   | 4.4         | 78         |   |
| 2.1.2 Gov't expenditure/pupil, secondary, % GDP/cap     | 17.6        | 68         |   |
| 2.1.3 School life expectancy, years                     | n/a         | n/a        |   |
| 2.1.4 PISA scales in reading, maths, & science          | n/a         | n/a        |   |
| 2.1.5 Pupil-teacher ratio, secondary                    | 11.5        | 35         | ● |
| 2.2 Tertiary education                                  | 26.4        | 87         |   |
| 2.2.1 Tertiary enrolment, % gross                       | 38.9        | 67         |   |
| 2.2.2 Graduates in science & engineering, %             | 12.8        | 92         |   |
| 2.2.3 Tertiary inbound mobility, %                      | n/a         | n/a        |   |
| 2.3 Research & development (R&D)                        | 2.2         | 104        |   |
| 2.3.1 Researchers, headcounts/mn pop                    | 180.7       | 90         |   |
| 2.3.2 Gross expenditure on R&D, % GDP                   | 0.2         | 83         |   |
| 2.3.3 QS university ranking: average score top 3*       | 0.0         | 70         | ○ |
| <b>3 Infrastructure</b>                                 | <b>35.9</b> | <b>74</b>  |   |
| 3.1 Information & communication technologies (ICTs)     | 33.8        | 80         |   |
| 3.1.1 ICT access*                                       | 43.4        | 76         |   |
| 3.1.2 ICT use*  | 22.2        | 78         |   |
| 3.1.3 Government's online service*                      | 45.8        | 82         |   |
| 3.1.4 E-participation*                                  | 23.7        | 60         |   |
| 3.2 General infrastructure                              | 33.4        | 70         |   |
| 3.2.1 Electricity output, kWh/cap                       | 1,381.5     | 85         |   |
| 3.2.2 Logistics performance*                            | 45.6        | 80         |   |
| 3.2.3 Gross capital formation, % GDP                    | 28.2        | 28         | ● |
| 3.3 Ecological sustainability                           | 40.7        | 54         |   |
| 3.3.1 GDP/unit of energy use, 2005 PPP\$/kg oil eq      | 8.7         | 30         | ● |
| 3.3.2 Environmental performance*                        | 58.5        | 51         |   |
| 3.3.3 ISO 14001 environmental certificates/bn PPP\$ GDP | 1.0         | 64         |   |
| <b>4 Market sophistication</b>                          | <b>43.7</b> | <b>103</b> |   |
| 4.1 Credit  | 35.2        | 70         |   |
| 4.1.1 Ease of getting credit*                           | 56.3        | 81         |   |
| 4.1.2 Domestic credit to private sector, % GDP          | 28.3        | 102        |   |
| 4.1.3 Microfinance gross loans, % GDP                   | 3.3         | 16         | ● |

|   |             |            |   |
|---|-------------|------------|---|
| 4.2 Investment  | 21.0        | 137        | ○ |
| 4.2.1 Ease of protecting investors*                       | 40.0        | 113        |   |
| 4.2.2 Market capitalization, % GDP                        | 7.0         | 95         |   |
| 4.2.3 Total value of stocks traded, % GDP                 | 0.2         | 96         |   |
| 4.2.4 Venture capital deals/tr PPP\$ GDP                  | n/a         | n/a        |   |
| 4.3 Trade & competition                                   | 74.7        | 80         |   |
| 4.3.1 Applied tariff rate, weighted mean, %               | 4.1         | 73         |   |
| 4.3.2 Non-agricultural mkt access weighted tariff, %      | 0.3         | 40         | ● |
| 4.3.3 Intensity of local competition*                     | 58.2        | 106        |   |
| <b>5 Business sophistication</b>                          | <b>23.8</b> | <b>120</b> |   |
| 5.1 Knowledge workers                                     | 33.1        | 88         |   |
| 5.1.1 Knowledge-intensive employment, %                   | 14.7        | 94         |   |
| 5.1.2 Firms offering formal training, % firms             | 56.4        | 14         | ● |
| 5.1.3 GERD performed by business, % GDP                   | 0.0         | 76         |   |
| 5.1.4 GERD performed by business, %                       | 8.5         | 77         | ○ |
| 5.1.5 GMAT test takers/mn pop. 20-34                      | 41.4        | 79         |   |
| 5.2 Innovation linkages                                   | 22.0        | 120        |   |
| 5.2.1 University/industry research collaboration*         | 49.0        | 48         | ● |
| 5.2.2 State of cluster development*                       | 47.5        | 66         |   |
| 5.2.3 GERD financed by abroad, %                          | 0.5         | 88         | ○ |
| 5.2.4 JV-strategic alliance deals/tr PPP\$ GDP            | 0.0         | 86         |   |
| 5.2.5 Patent families filed in 3+ offices/bn PPP\$ GDP    | 0.0         | 75         |   |
| 5.3 Knowledge absorption                                  | 16.3        | 120        |   |
| 5.3.1 Royalty & license fees payments, % total trade      | 0.3         | 66         |   |
| 5.3.2 High-tech imports less re-imports, %                | 9.1         | 42         | ● |
| 5.3.3 Comm, computer & info. services imp., % total trade | 0.1         | 135        | ○ |
| 5.3.4 FDI net inflows, % GDP                              | 0.8         | 118        |   |
| <b>6 Knowledge &amp; technology outputs</b>               | <b>14.4</b> | <b>130</b> | ○ |
| 6.1 Knowledge creation                                    | 4.0         | 125        |   |
| 6.1.1 Domestic resident patent app/tr PPP\$ GDP           | 0.0         | 108        | ○ |
| 6.1.2 PCT resident patent app/tr PPP\$ GDP                | 0.3         | 54         |   |
| 6.1.3 Domestic res utility model app/tr PPP\$ GDP         | 0.1         | 53         |   |
| 6.1.4 Scientific & technical articles/bn PPP\$ GDP        | 2.7         | 128        | ○ |
| 6.1.5 Citable documents H index                           | 83.0        | 76         |   |
| 6.2 Knowledge impact                                      | 34.8        | 84         |   |
| 6.2.1 Growth rate of PPP\$ GDP/worker, %                  | 1.9         | 56         |   |
| 6.2.2 New businesses/th pop. 15-64                        | n/a         | n/a        |   |
| 6.2.3 Computer software spending, % GDP                   | 0.2         | 70         | ○ |
| 6.2.4 ISO 9001 quality certificates/bn PPP\$ GDP          | 6.3         | 58         |   |
| 6.2.5 High- & medium-high-tech manufactures, %            | 14.0        | 66         |   |
| 6.3 Knowledge diffusion                                   | 4.6         | 136        | ○ |
| 6.3.1 Royalty & license fees receipts, % total trade      | n/a         | n/a        |   |
| 6.3.2 High-tech exports less re-exports, %                | 0.2         | 95         |   |
| 6.3.3 Comm, computer & info. services exp., % total trade | 0.5         | 101        |   |
| 6.3.4 FDI net outflows, % GDP                             | n/a         | n/a        |   |
| <b>7 Creative outputs</b>                                 | <b>28.1</b> | <b>86</b>  |   |
| 7.1 Intangible assets                                     | 44.8        | 70         |   |
| 7.1.1 Domestic res trademark app/bn PPP\$ GDP             | 68.8        | 36         | ● |
| 7.1.2 Madrid trademark app. holders/bn PPP\$ GDP          | n/a         | n/a        |   |
| 7.1.3 ICTs & business model creation*                     | 53.7        | 80         |   |
| 7.1.4 ICTs & organizational model creation*               | 54.0        | 64         |   |
| 7.2 Creative goods & services                             | 14.1        | 83         |   |
| 7.2.1 Cultural & creative services exports, % total trade | 0.4         | 27         | ● |
| 7.2.2 National feature films/mn pop. 15-69                | n/a         | n/a        |   |
| 7.2.3 Global ent. & media output/th pop. 15-69            | n/a         | n/a        |   |
| 7.2.4 Printing & publishing manufactures, %               | 0.0         | 55         |   |
| 7.2.5 Creative goods exports, % total trade               | 0.1         | 99         |   |
| 7.3 Online creativity                                     | 8.7         | 97         |   |
| 7.3.1 Generic top-level domains (TLDs)/th pop. 15-69      | 1.9         | 94         |   |
| 7.3.2 Country-code TLDs/th pop. 15-69                     | 19.9        | 81         |   |
| 7.3.3 Wikipedia edits/pop. 15-69                          | 2,516.4     | 72         |   |
| 7.3.4 Video uploads on YouTube/pop. 15-69                 | n/a         | n/a        |   |

NOTE: ● Indicates a strength; ○ a weakness; \* an index; † a survey question.

## Key indicators

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| Population (millions)..... | 16.0                            |
| GDP (US\$ billions).....   | 100.8                           |
| GDP per capita, PPP\$..... | 10,492.3                        |
| Income group.....          | Upper-middle income             |
| Region.....                | Latin America and the Caribbean |

|  | Score 0–100<br>or value (hard data) | Rank       |
|--|-------------------------------------|------------|
| <b>Global Innovation Index (out of 141).....</b> | <b>26.9</b>                         | <b>119</b> |
| Innovation Output Sub-Index.....                 | 18.1                                | 124        |
| Innovation Input Sub-Index.....                  | 35.6                                | 99         |
| Innovation Efficiency Ratio.....                 | 0.5                                 | 127 ○      |
| Global Innovation Index 2014 (out of 143).....   | 27.5                                | 115        |

**1 Institutions.....44.5 124**

|   |      |       |
|---|------|-------|
| 1.1 Political environment.....                        | 43.8 | 84    |
| 1.1.1 Political stability*.....                       | 59.3 | 78    |
| 1.1.2 Government effectiveness*.....                  | 28.3 | 98    |
| 1.2 Regulatory environment.....                       | 37.7 | 131 ○ |
| 1.2.1 Regulatory quality*.....                        | 22.7 | 126 ○ |
| 1.2.2 Rule of law*.....                               | 22.3 | 122   |
| 1.2.3 Cost of redundancy dismissal, salary weeks..... | 31.8 | 131 ○ |
| 1.3 Business environment.....                         | 52.2 | 131 ○ |
| 1.3.1 Ease of starting a business*.....               | 65.3 | 129 ○ |
| 1.3.2 Ease of resolving insolvency*.....              | 28.4 | 128 ○ |
| 1.3.3 Ease of paying taxes*.....                      | 62.8 | 105   |

**2 Human capital & research.....22.3 98**

|  |       |      |
|--|-------|------|
| 2.1 Education.....   | 42.9  | 76   |
| 2.1.1 Expenditure on education, % GDP.....                     | 4.4   | 76   |
| 2.1.2 Gov't expenditure/pupil, secondary, % GDP/cap.....       | 19.0  | 62   |
| 2.1.3 School life expectancy, years.....                       | 14.2  | 56   |
| 2.1.4 PISA scales in reading, maths, & science.....            | n/a   | n/a  |
| 2.1.5 Pupil-teacher ratio, secondary.....                      | 14.1  | 54   |
| 2.2 Tertiary education.....                                    | 20.6  | 101  |
| 2.2.1 Tertiary enrolment, % gross.....                         | 40.5  | 66   |
| 2.2.2 Graduates in science & engineering, % <sup>Ⓢ</sup> ..... | 12.8  | 91 ○ |
| 2.2.3 Tertiary inbound mobility, %.....                        | 0.6   | 90   |
| 2.3 Research & development (R&D).....                          | 3.4   | 91   |
| 2.3.1 Researchers, FTE/mn pop. <sup>Ⓢ</sup> .....              | 179.5 | 69   |
| 2.3.2 Gross expenditure on R&D, % GDP <sup>Ⓢ</sup> .....       | 0.4   | 74   |
| 2.3.3 QS university ranking, average score top 3*.....         | 0.0   | 73 ○ |

**3 Infrastructure.....39.0 72**

|  |         |      |
|--|---------|------|
| 3.1 Information & communication technologies (ICTs).....     | 43.6    | 77   |
| 3.1.1 ICT access*.....                                       | 51.6    | 76   |
| 3.1.2 ICT use*.....  | 25.8    | 81   |
| 3.1.3 Government's online service*.....                      | 48.0    | 66   |
| 3.1.4 E-participation*.....                                  | 49.0    | 64   |
| 3.2 General infrastructure.....                              | 30.9    | 67   |
| 3.2.1 Electricity output, kWh/cap.....                       | 1,475.0 | 88   |
| 3.2.2 Logistics performance*.....                            | 28.0    | 81   |
| 3.2.3 Gross capital formation, % GDP.....                    | 28.5    | 29 ● |
| 3.3 Ecological sustainability.....                           | 42.3    | 50 ● |
| 3.3.1 GDP/unit of energy use, 2005 PPP\$/kg oil eq.....      | 9.5     | 29 ● |
| 3.3.2 Environmental performance*.....                        | 58.5    | 50 ● |
| 3.3.3 ISO 14001 environmental certificates/bn PPP\$ GDP..... | 1.2     | 59   |

**4 Market sophistication.....47.7 66**

|   |      |      |
|---|------|------|
| 4.1 Credit.....                                     | 33.6 | 57 ● |
| 4.1.1 Ease of getting credit*.....                  | 45.0 | 80   |
| 4.1.2 Domestic credit to private sector, % GDP..... | 26.7 | 105  |
| 4.1.3 Microfinance gross loans, % GDP.....          | 4.0  | 14 ● |

|   |      |       |
|---|------|-------|
| 4.2 Investment.....                                     | 24.4 | 129 ○ |
| 4.2.1 Ease of protecting investors*.....                | 46.7 | 102   |
| 4.2.2 Market capitalization, % GDP.....                 | 6.7  | 94    |
| 4.2.3 Total value of stocks traded, % GDP.....          | 0.2  | 96 ○  |
| 4.2.4 Venture capital deals/tr PPP\$ GDP.....           | n/a  | n/a   |
| 4.3 Trade & competition.....                            | 85.2 | 27 ●  |
| 4.3.1 Applied tariff rate, weighted mean, %.....        | 4.3  | 71    |
| 4.3.2 Intensity of local competition <sup>†</sup> ..... | n/a  | n/a   |

**5 Business sophistication.....24.7 123**

|   |      |       |
|---|------|-------|
| 5.1 Knowledge workers.....  | 35.5 | 79    |
| 5.1.1 Knowledge-intensive employment, %.....                        | 14.4 | 96    |
| 5.1.2 Firms offering formal training, % firms <sup>Ⓢ</sup> .....    | 65.9 | 4 ●   |
| 5.1.3 GERD performed by business, % of GDP <sup>Ⓢ</sup> .....       | 0.2  | 48    |
| 5.1.4 GERD financed by business, % <sup>Ⓢ</sup> .....               | 0.4  | 87 ○  |
| 5.1.5 Females employed w/advanced degrees, % total.....             | 10.4 | 61    |
| 5.2 Innovation linkages.....  | 5.1  | 139 ○ |
| 5.2.1 University/industry research collaboration <sup>†</sup> ..... | n/a  | n/a   |
| 5.2.2 State of cluster development <sup>†</sup> .....               | n/a  | n/a   |
| 5.2.3 GERD financed by abroad, % <sup>Ⓢ</sup> .....                 | 4.5  | 67    |
| 5.2.4 JV-strategic alliance deals/tr PPP\$ GDP.....                 | n/a  | n/a   |
| 5.2.5 Patent families 3+ cōces/bn PPP\$ GDP.....                    | 0.0  | 79    |
| 5.3 Knowledge absorption.....                                       | 33.4 | 68    |
| 5.3.1 Royalty & license fees payments, % total trade.....           | 0.4  | 61    |
| 5.3.2 High-tech imports less re-imports, % total trade.....         | 9.4  | 43 ●  |
| 5.3.3 Comm. computer & info. services imp., % total trade.....      | n/a  | n/a   |
| 5.3.4 FDI net inflows, % GDP.....                                   | 0.8  | 119   |

**6 Knowledge & technology outputs.....13.4 127 ○**

|   |      |       |
|---|------|-------|
| 6.1 Knowledge creation.....   | 2.8  | 129 ○ |
| 6.1.1 Domestic resident patent app./bn PPP\$ GDP <sup>Ⓢ</sup> .....   | 0.0  | 111 ○ |
| 6.1.2 PCT resident patent app./bn PPP\$ GDP.....                      | 0.0  | 82    |
| 6.1.3 Domestic res utility model app./bn PPP\$ GDP <sup>Ⓢ</sup> ..... | 0.1  | 51    |
| 6.1.4 Scientific & technical articles/bn PPP\$ GDP.....               | 3.0  | 115   |
| 6.1.5 Citable documents H index.....                                  | 92.0 | 76    |
| 6.2 Knowledge impact.....   | 36.2 | 78    |
| 6.2.1 Growth rate of PPP\$ GDP/worker, %.....                         | 1.9  | 48 ●  |
| 6.2.2 New businesses/th pop. 15–64.....                               | n/a  | n/a   |
| 6.2.3 Computer software spending, % GDP.....                          | 0.2  | 66 ○  |
| 6.2.4 ISO 9001 quality certificates/bn PPP\$ GDP.....                 | 8.0  | 47 ●  |
| 6.2.5 High- & medium-high-tech manufactures, % <sup>Ⓢ</sup> .....     | 14.0 | 69    |
| 6.3 Knowledge diffusion.....  | 1.2  | 136 ○ |
| 6.3.1 Royalty & license fees receipts, % total trade.....             | n/a  | n/a   |
| 6.3.2 High-tech exports less re-exports, % total trade.....           | 0.3  | 91    |
| 6.3.3 Comm. computer & info. services exp., % total trade.....        | n/a  | n/a   |
| 6.3.4 FDI net outflows, % GDP.....                                    | n/a  | n/a   |

**7 Creative outputs.....22.8 109**

|   |         |      |
|---|---------|------|
| 7.1 Intangible assets.....  | 35.2    | 115  |
| 7.1.1 Domestic res trademark app./bn PPP\$ GDP <sup>Ⓢ</sup> .....     | 63.9    | 34 ● |
| 7.1.2 Madrid trademark app. holders/bn PPP\$ GDP.....                 | n/a     | n/a  |
| 7.1.3 ICTs & business model creation <sup>†</sup> .....               | n/a     | n/a  |
| 7.1.4 ICTs & organizational model creation <sup>†</sup> .....         | n/a     | n/a  |
| 7.2 Creative goods & services.....                                    | 15.1    | 82   |
| 7.2.1 Cultural & creative services exports, % total trade.....        | 0.4     | 37   |
| 7.2.2 National feature films/mn pop. 15–69.....                       | n/a     | n/a  |
| 7.2.3 Global ent. & media output/th pop. 15–69.....                   | n/a     | n/a  |
| 7.2.4 Printing & publishing output manufactures, % <sup>Ⓢ</sup> ..... | 1.6     | 44   |
| 7.2.5 Creative goods exports, % total trade.....                      | 0.1     | 104  |
| 7.3 Online creativity.....  | 5.8     | 89   |
| 7.3.1 Generic top-level domains (TLDs)/th pop. 15–69.....             | 2.5     | 79   |
| 7.3.2 Country-code TLDs/th pop. 15–69.....                            | 1.5     | 80   |
| 7.3.3 Wikipedia edits/pop. 15–69.....                                 | 1,804.1 | 58 ● |
| 7.3.4 Video uploads on YouTube/pop. 15–69.....                        | n/a     | n/a  |

NOTES: ● indicates a strength; ○ a weakness; \* an index; † a survey question.

Ⓢ indicates that the country's data are older than the base year; see Appendix II for details, including the year of the data.



## Ecuador

## Key indicators

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| Population (millions) | 16.1                            |
| GDP (US\$ billions)   | 98.8                            |
| GDP per capita, PPP\$ | 11,263.6                        |
| Income group          | Upper-middle income             |
| Region                | Latin America and the Caribbean |

|   | Score 0-100<br>or value (hard data) | Rank       |
|---|-------------------------------------|------------|
| <b>Global Innovation Index (out of 128)</b> | <b>27.1</b>                         | <b>100</b> |
| Innovation Output Sub-Index                 | 20.3                                | 97         |
| Innovation Input Sub-Index                  | 33.9                                | 100        |
| Innovation Efficiency Ratio                 | 0.6                                 | 87         |
| Global Innovation Index 2015 (out of 141)   | 26.9                                | 119        |

## 1 Institutions ..... 44.6 115

|  |      |       |
|--|------|-------|
| 1.1 Political environment                        | 43.9 | 86    |
| 1.1.1 Political stability & safety*              | 62.6 | 67    |
| 1.1.2 Government effectiveness*                  | 25.2 | 99    |
| 1.2 Regulatory environment                       | 36.6 | 120 O |
| 1.2.1 Regulatory quality*                        | 19.5 | 122 O |
| 1.2.2 Rule of law*                               | 20.9 | 123 O |
| 1.2.3 Cost of redundancy dismissal, salary weeks | 31.8 | 119 O |
| 1.3 Business environment                         | 53.3 | 121 O |
| 1.3.1 Ease of starting a business*               | 68.5 | 119 O |
| 1.3.2 Ease of resolving insolvency*              | 28.4 | 119 O |
| 1.3.3 Ease of paying taxes*                      | 62.8 | 97    |

## 2 Human capital &amp; research ..... 21.4 98

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| 2.1 Education   | 39.0  | 90    |
| 2.1.1 Expenditure on education, % GDP                   | 4.2   | 77    |
| 2.1.2 Gov't expenditure/pupil, secondary, % GDP/cap     | 6.3   | 106 O |
| 2.1.3 School life expectancy, years                     | 15.2  | 41 ●  |
| 2.1.4 PISA scales in reading, maths, & science          | n/a   | n/a   |
| 2.1.5 Pupil-teacher ratio, secondary                    | 18.6  | 80    |
| 2.2 Tertiary education                                  | 23.1  | 100   |
| 2.2.1 Tertiary enrolment, % gross                       | 40.5  | 63    |
| 2.2.2 Graduates in science & engineering, %             | 14.9  | 86    |
| 2.2.3 Tertiary inbound mobility, % <sup>(b)</sup>       | 0.6   | 87    |
| 2.3 Research & development (R&D)                        | 2.2   | 89    |
| 2.3.1 Researchers, FTE/mn pop. <sup>(b)</sup>           | 180.3 | 71    |
| 2.3.2 Gross expenditure on R&D, % GDP <sup>(b)</sup>    | 0.3   | 73    |
| 2.3.3 Global R&D companies, avg. expend. top 3, mn \$US | 0.0   | 45 O  |
| 2.3.4 QS university ranking, average score top 3*       | 0.0   | 73 O  |

## 3 Infrastructure ..... 38.7 78

|   |         |      |
|---|---------|------|
| 3.1 Information & communication technologies (ICTs)     | 44.5    | 78   |
| 3.1.1 ICT access*                                       | 52.1    | 76   |
| 3.1.2 ICT use*  | 29.0    | 82   |
| 3.1.3 Government's online service*                      | 48.0    | 66   |
| 3.1.4 E-participation*                                  | 49.0    | 64   |
| 3.2 General infrastructure                              | 29.5    | 83   |
| 3.2.1 Electricity output, kWh/cap                       | 1,477.7 | 84   |
| 3.2.2 Logistics performance*                            | 2.7     | 81   |
| 3.2.3 Gross capital formation, % GDP                    | 24.7    | 43 ● |
| 3.3 Ecological sustainability                           | 41.9    | 67   |
| 3.3.1 GDP/unit of energy use, 2005 PPP\$/kg oil eq.     | 9.6     | 38 ● |
| 3.3.2 Environmental performance*                        | 66.6    | 87   |
| 3.3.3 ISO 14001 environmental certificates/bn PPP\$ GDP | 1.0     | 62   |

## 4 Market sophistication ..... 40.7 82

|  |      |      |
|--|------|------|
| 4.1 Credit                                     | 37.3 | 50   |
| 4.1.1 Ease of getting credit*                  | 45.0 | 81   |
| 4.1.2 Domestic credit to private sector, % GDP | 27.4 | 98   |
| 4.1.3 Microfinance gross loans, % GDP          | 4.7  | 10 ● |

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| 4.2 Investment   | 23.7  | 121 O |
| 4.2.1 Ease of protecting minority investors*               | 46.7  | 92    |
| 4.2.2 Market capitalization, % GDP                         | n/a   | n/a   |
| 4.2.3 Total value of stocks traded, % GDP <sup>(b)</sup>   | 0.2   | 76    |
| 4.2.4 Venture capital deals/bn PPP\$ GDP                   | 0.0   | 80 O  |
| 4.3 Trade, competition, & market scale                     | 61.1  | 63    |
| 4.3.1 Applied tariff rate, weighted mean, % <sup>(b)</sup> | 4.3   | 78    |
| 4.3.2 Intensity of local competition†                      | 66.2  | 74    |
| 4.3.3 Domestic market scale, bn PPP\$                      | 181.2 | 60    |

## 5 Business sophistication ..... 24.2 103

|  |      |       |
|--|------|-------|
| 5.1 Knowledge workers  | 34.0 | 79    |
| 5.1.1 Knowledge-intensive employment, %                        | 12.3 | 91    |
| 5.1.2 Firms offering formal training, % firms <sup>(b)</sup>   | 65.9 | 5 ●   |
| 5.1.3 GERD performed by business, % of GDP <sup>(b)</sup>      | 0.2  | 50    |
| 5.1.4 GERD financed by business, % <sup>(b)</sup>              | 0.4  | 89 O  |
| 5.1.5 Females employed w/advanced degrees, % total             | 10.0 | 63    |
| 5.2 Innovation linkages  | 20.9 | 109   |
| 5.2.1 University/industry research collaboration†              | 49.1 | 46 ●  |
| 5.2.2 State of cluster development†                            | 40.1 | 89    |
| 5.2.3 GERD financed by abroad, % <sup>(b)</sup>                | 4.5  | 69    |
| 5.2.4 JV-strategic alliance deals/bn PPP\$ GDP                 | 0.0  | 59    |
| 5.2.5 Patent families 2+ offices/bn PPP\$ GDP                  | 0.0  | 76    |
| 5.3 Knowledge absorption                                       | 17.8 | 114   |
| 5.3.1 Intellectual property payments, % total trade            | 0.4  | 67    |
| 5.3.2 High-tech imports less re-imports, % total trade         | 9.0  | 47    |
| 5.3.3 ICT services imports, % total trade                      | 0.0  | 122 O |
| 5.3.4 FDI net inflows, % GDP                                   | 0.8  | 103   |
| 5.3.5 Research talent, % in business enterprise <sup>(b)</sup> | 15.0 | 61    |

## 6 Knowledge &amp; technology outputs ..... 13.2 118

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| 6.1 Knowledge creation  | 3.0   | 111   |
| 6.1.1 Patents by origin/bn PPP\$ GDP <sup>(b)</sup>           | 0.0   | 117 O |
| 6.1.2 PCT patent applications/bn PPP\$ GDP                    | 0.0   | 84    |
| 6.1.3 Utility models by origin/bn PPP\$ GDP <sup>(b)</sup>    | 0.1   | 49    |
| 6.1.4 Scientific & technical articles/bn PPP\$ GDP            | 4.4   | 102   |
| 6.1.5 Citable documents H index                               | 100.0 | 79    |
| 6.2 Knowledge impact  | 34.3  | 74    |
| 6.2.1 Growth rate of PPP\$ GDP/worker, %                      | 1.7   | 45    |
| 6.2.2 New businesses/th pop. 15-64                            | n/a   | n/a   |
| 6.2.3 Computer software spending, % GDP                       | 0.2   | 65    |
| 6.2.4 ISO 9001 quality certificates/bn PPP\$ GDP              | 7.4   | 46 ●  |
| 6.2.5 High- & medium-high-tech manufactures, % <sup>(b)</sup> | 14.0  | 68    |
| 6.3 Knowledge diffusion                                       | 2.3   | 125 O |
| 6.3.1 Intellectual property receipts, % total trade           | n/a   | n/a   |
| 6.3.2 High-tech exports less re-exports, % total trade        | 0.3   | 90    |
| 6.3.3 ICT services exports, % total trade                     | 0.4   | 103   |
| 6.3.4 FDI net outflows, % GDP                                 | n/a   | n/a   |

## 7 Creative outputs ..... 27.4 72

|  |         |      |
|--|---------|------|
| 7.1 Intangible assets  | 42.8    | 65   |
| 7.1.1 Trademarks by origin/bn PPP\$ GDP <sup>(b)</sup>         | 63.9    | 32 ● |
| 7.1.2 Industrial designs by origin/bn PPP\$ GDP <sup>(b)</sup> | 0.4     | 85   |
| 7.1.3 ICTs & business model creation†                          | 58.6    | 63   |
| 7.1.4 ICTs & organizational model creation†                    | 55.1    | 58   |
| 7.2 Creative goods & services                                  | 18.2    | 74   |
| 7.2.1 Cultural & creative services exports, % of total trade   | 0.3     | 30 ● |
| 7.2.2 National feature films/mn pop. 15-69                     | n/a     | n/a  |
| 7.2.3 Global ent. & media market/th pop. 15-69                 | n/a     | n/a  |
| 7.2.4 Printing & publishing manufactures, % <sup>(b)</sup>     | 1.6     | 32 ● |
| 7.2.5 Creative goods exports, % total trade                    | 0.0     | 97   |
| 7.3 Online creativity  | 5.7     | 73   |
| 7.3.1 Generic top-level domains (TLDs)/th pop. 15-69           | 2.3     | 75   |
| 7.3.2 Country-code TLDs/th pop. 15-69                          | 1.4     | 77   |
| 7.3.3 Wikipedia edits/mn pop. 15-69                            | 1,804.1 | 56   |
| 7.3.4 Video uploads on YouTube/pop. 15-69                      | n/a     | n/a  |

NOTES: ● indicates a strength; ○ a weakness; \* an index; † a survey question.

<sup>(b)</sup> indicates that the country's data are older than the base year; see Appendix II for details, including the year of the data.

Square brackets indicate a top 10 or 100 or below sub-pillar ranking in the presence of a relevant number of missing variables; see page 172 of this appendix for details.

## Ecuador

## Key indicators

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| Population (millions) | 16.4                            |
| GDP (US\$ billions)   | 99.1                            |
| GDP per capita, PPP\$ | 11,263.6                        |
| Income group          | Upper-middle income             |
| Region                | Latin America and the Caribbean |

|   | Score (0–100)<br>or value (hard data) | Rank      |
|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Global Innovation Index (out of 127)</b> | <b>29.1</b>                           | <b>92</b> |
| Innovation Output Sub-Index                 | 22.2                                  | 83        |
| Innovation Input Sub-Index                  | 36.1                                  | 95        |
| Innovation Efficiency Ratio                 | 0.6                                   | 66        |
| Global Innovation Index 2016 (out of 128)   | 27.1                                  | 100       |

|          |   |             |            |
|----------|---|-------------|------------|
| <b>1</b> | <b>Institutions</b>                               | <b>43.3</b> | <b>116</b> |
| 1.1      | Political environment                             | 46.2        | 78         |
| 1.1.1    | Political stability & safety*                     | 61.4        | 70         |
| 1.1.2    | Government effectiveness*                         | 31.0        | 91         |
| 1.2      | Regulatory environment                            | 32.0        | 122 ○      |
| 1.2.1    | Regulatory quality*                               | 12.9        | 124 ○      |
| 1.2.2    | Rule of law*                                      | 9.4         | 121 ○      |
| 1.2.3    | Cost of redundancy dismissal, salary weeks        | 31.8        | 120        |
| 1.3      | Business environment                              | 51.7        | 119        |
| 1.3.1    | Ease of starting a business*                      | 70.6        | 118        |
| 1.3.2    | Ease of resolving insolvency*                     | 25.2        | 124 ○      |
| 1.3.3    | Ease of paying taxes*                             | 59.3        | 96         |
| <b>2</b> | <b>Human capital &amp; research</b>               | <b>22.8</b> | <b>93</b>  |
| 2.1      | Education   | 39.1        | 89         |
| 2.1.1    | Expenditure on education, % GDP                   | 4.9         | 56         |
| 2.1.2    | Gov't expenditure/pupil, secondary, % GDP/cap     | 5.0         | 106 ○      |
| 2.1.3    | School life expectancy, years <sup>2</sup>        | 15.1        | 45 ●       |
| 2.1.4    | PISA scales in reading, maths, & science          | n/a         | n/a        |
| 2.1.5    | Pupil-teacher ratio, secondary                    | 22.3        | 88         |
| 2.2      | Tertiary education                                | 22.8        | 99         |
| 2.2.1    | Tertiary enrolment, % gross <sup>2</sup>          | 40.5        | 65         |
| 2.2.2    | Graduates in science & engineering, %             | 14.9        | 86         |
| 2.2.3    | Tertiary inbound mobility, % <sup>2</sup>         | 0.6         | 89         |
| 2.3      | Research & development (R&D)                      | 6.5         | 71         |
| 2.3.1    | Researchers, FTE/mn pop. <sup>2</sup>             | 400.7       | 66         |
| 2.3.2    | Gross expenditure on R&D, % GDP <sup>2</sup>      | 0.4         | 68         |
| 2.3.3    | Global R&D companies, avg. expend. top 3, mn \$US | 0.0         | 43 ○       |
| 2.3.4    | QS university ranking, average score top 3*       | 11.1        | 62         |
| <b>3</b> | <b>Infrastructure</b>                             | <b>43.4</b> | <b>76</b>  |
| 3.1      | Information & communication technologies (ICTs)   | 50.7        | 77         |
| 3.1.1    | ICT access*                                       | 49.0        | 84         |
| 3.1.2    | ICT use*  | 33.1        | 80         |
| 3.1.3    | Government's online service*                      | 63.0        | 57         |
| 3.1.4    | E-participation*                                  | 57.6        | 70         |
| 3.2      | General infrastructure                            | 33.8        | 78         |
| 3.2.1    | Electricity output, kWh/cap                       | 1,528.7     | 85         |
| 3.2.2    | Logistics performance*                            | 33.1        | 74         |
| 3.2.3    | Gross capital formation, % GDP                    | 24.7        | 46 ●       |
| 3.3      | Ecological sustainability                         | 45.7        | 60         |
| 3.3.1    | GDP/unit of energy use                            | 11.9        | 28 ●       |
| 3.3.2    | Environmental performance*                        | 66.6        | 88         |
| 3.3.3    | ISO 14001 environmental certificates/bn PPP\$ GDP | 1.2         | 60         |
| <b>4</b> | <b>Market sophistication</b>                      | <b>45.8</b> | <b>68</b>  |
| 4.1      | Credit  | 46.2        | 38 ●       |
| 4.1.1    | Ease of getting credit*                           | 45.0        | 84         |
| 4.1.2    | Domestic credit to private sector, % GDP          | 26.9        | 103        |
| 4.1.3    | Microfinance gross loans, % GDP                   | 4.7         | 8 ●        |

|       |   |       |     |
|-------|---|-------|-----|
| 4.2   | Investment                                      | 31.6  | 103 |
| 4.2.1 | Ease of protecting minority investors*          | 46.7  | 95  |
| 4.2.2 | Market capitalization, % GDP                    | n/a   | n/a |
| 4.2.3 | Venture capital deals/bn PPP\$ GDP <sup>2</sup> | 0.0   | 85  |
| 4.3   | Trade, competition, & market scale              | 59.5  | 72  |
| 4.3.1 | Applied tariff rate, weighted mean, %           | 5.6   | 96  |
| 4.3.2 | Intensity of local competition <sup>1</sup>     | 66.9  | 73  |
| 4.3.3 | Domestic market scale, bn PPP\$                 | 182.4 | 59  |

|          |  |             |            |
|----------|--|-------------|------------|
| <b>5</b> | <b>Business sophistication</b>                       | <b>25.1</b> | <b>103</b> |
| 5.1      | Knowledge workers                                    | 35.9        | 73         |
| 5.1.1    | Knowledge-intensive employment, %                    | 14.7        | 88         |
| 5.1.2    | Firms offering formal training, % firms <sup>2</sup> | 65.9        | 3 ●        |
| 5.1.3    | GERD performed by business, % of GDP <sup>2</sup>    | 0.2         | 53         |
| 5.1.4    | GERD financed by business, % <sup>2</sup>            | 0.1         | 93 ○       |
| 5.1.5    | Females employed w/advanced degrees, % total         | 10.6        | 62         |

|       |   |      |       |
|-------|---|------|-------|
| 5.2   | Innovation linkages                                     | 17.0 | 120   |
| 5.2.1 | University/industry research collaboration <sup>1</sup> | 35.1 | 94    |
| 5.2.2 | State of cluster development <sup>1</sup>               | 37.7 | 92    |
| 5.2.3 | GERD financed by abroad, % <sup>2</sup>                 | 2.5  | 71    |
| 5.2.4 | JV-strategic alliance deals/bn PPP\$ GDP                | 0.0  | 111 ○ |
| 5.2.5 | Patent families 2+ offices/bn PPP\$ GDP                 | 0.0  | 114 ○ |
| 5.3   | Knowledge absorption                                    | 22.6 | 110   |
| 5.3.1 | Intellectual property payments, % total trade           | 0.3  | 73    |
| 5.3.2 | High-tech imports less re-imports, % total trade        | 9.7  | 47 ●  |
| 5.3.3 | ICT services imports, % total trade                     | 0.0  | 124 ○ |
| 5.3.4 | FDI net inflows, % GDP                                  | 0.9  | 106   |
| 5.3.5 | Research talent, % in business enterprise <sup>2</sup>  | 15.0 | 61    |

|          |  |             |            |
|----------|--|-------------|------------|
| <b>6</b> | <b>Knowledge &amp; technology outputs</b>          | <b>14.3</b> | <b>109</b> |
| 6.1      | Knowledge creation                                 | 3.5         | 104        |
| 6.1.1    | Patents by origin/bn PPP\$ GDP <sup>2</sup>        | 0.0         | 121 ○      |
| 6.1.2    | PCT patent applications/bn PPP\$ GDP               | 0.0         | 78         |
| 6.1.3    | Utility models by origin/bn PPP\$ GDP <sup>2</sup> | 0.1         | 50         |
| 6.1.4    | Scientific & technical articles/bn PPP\$ GDP       | 6.0         | 89         |
| 6.1.5    | Citable documents H index                          | 7.7         | 79         |

|       |   |       |      |
|-------|---|-------|------|
| 6.2   | Knowledge impact                                      | 23.1  | 96   |
| 6.2.1 | Growth rate of PPP\$ GDP/worker, %                    | (1.1) | 99   |
| 6.2.2 | New businesses/th pop. 15–64                          | n/a   | n/a  |
| 6.2.3 | Computer software spending, % GDP                     | 0.2   | 63   |
| 6.2.4 | ISO 9001 quality certificates/bn PPP\$ GDP            | 6.9   | 54 ● |
| 6.2.5 | High- & medium-high-tech manufactures, % <sup>2</sup> | 0.1   | 70   |
| 6.3   | Knowledge diffusion                                   | 16.3  | 107  |
| 6.3.1 | Intellectual property receipts, % total trade         | n/a   | n/a  |
| 6.3.2 | High-tech exports less re-exports, % total trade      | 0.5   | 87   |
| 6.3.3 | ICT services exports, % total trade                   | 0.4   | 106  |
| 6.3.4 | FDI net outflows, % GDP                               | 0.1   | 97   |

|          |   |             |           |
|----------|---|-------------|-----------|
| <b>7</b> | <b>Creative outputs</b>                           | <b>30.1</b> | <b>66</b> |
| 7.1      | Intangible assets                                 | 47.4        | 48 ●      |
| 7.1.1    | Trademarks by origin/bn PPP\$ GDP <sup>2</sup>    | 63.9        | 31 ●      |
| 7.1.2    | Industrial designs by origin/bn PPP\$ GDP         | n/a         | n/a       |
| 7.1.3    | ICTs & business model creation <sup>1</sup>       | 57.4        | 76        |
| 7.1.4    | ICTs & organizational model creation <sup>1</sup> | 52.2        | 67        |

|       |  |      |      |
|-------|--|------|------|
| 7.2   | Creative goods & services                              | 12.0 | 82   |
| 7.2.1 | Cultural & creative services exports, % of total trade | 0.3  | 37 ● |
| 7.2.2 | National feature films/mn pop. 15–69                   | 2.1  | 60   |
| 7.2.3 | Global ent. & media market/th pop. 15–69               | n/a  | n/a  |
| 7.2.4 | Printing & publishing manufactures, % <sup>2</sup>     | 1.6  | 33 ● |
| 7.2.5 | Creative goods exports, % total trade                  | 0.1  | 104  |

|       |  |      |     |
|-------|--|------|-----|
| 7.3   | Online creativity                              | 13.7 | 83  |
| 7.3.1 | Generic top-level domains (TLDs)/th pop. 15–69 | 2.1  | 76  |
| 7.3.2 | Country-code TLDs/th pop. 15–69                | 1.1  | 78  |
| 7.3.3 | Wikipedia edits/mn pop. 15–69 <sup>2</sup>     | 3.9  | 86  |
| 7.3.4 | Video uploads on YouTube/pop. 15–69            | n/a  | n/a |

NOTES: ● indicates a strength; ○ a weakness; \* an index; † a survey question.

2 indicates that the country's data are older than the base year; see Appendix II for details, including the year of the data, at <http://globalinnovationindex.org>.

Square brackets indicate that the data minimum coverage (DMC) requirements were not met at the sub-pillar or pillar level; see page 181 of this appendix for details.

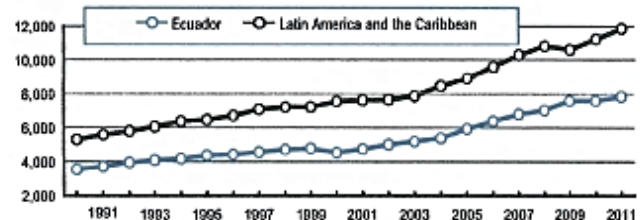


# Ecuador

## Key indicators, 2011

|  |       |
|--|-------|
| Population (millions).....                 | 14.9  |
| GDP (US\$ billions).....                   | 66.4  |
| GDP per capita (US\$).....                 | 4,424 |
| GDP (PPP) as share (%) of world total..... | 0.16  |

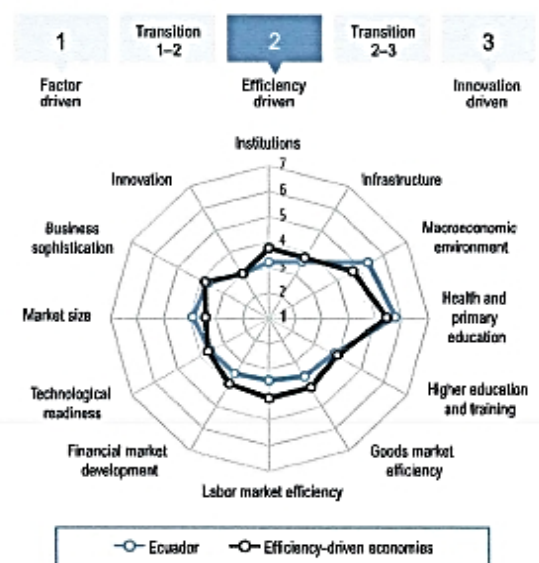
GDP (PPP) per capita (int'l \$), 1990–2011



## The Global Competitiveness Index

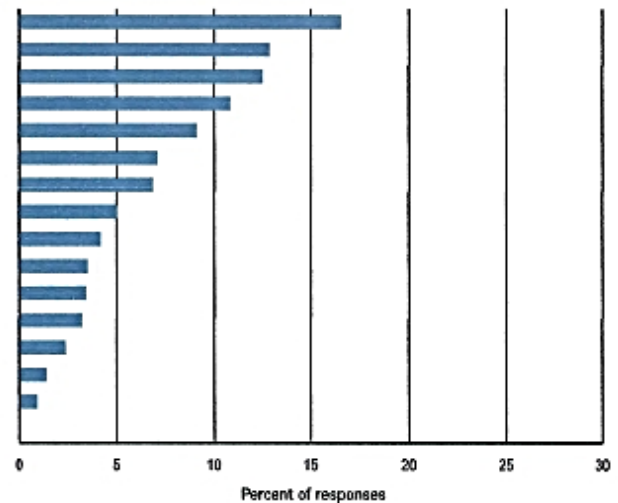
|  | Rank<br>(out of 144) | Score<br>(1–7) |
|--|----------------------|----------------|
| GCI 2012–2013.....                                 | 86                   | 3.9            |
| GCI 2011–2012 (out of 142).....                    | 101                  | 3.8            |
| GCI 2010–2011 (out of 139).....                    | 105                  | 3.7            |
| Basic requirements (40.0%).....                    | 75                   | 4.4            |
| Institutions.....                                  | 131                  | 3.2            |
| Infrastructure.....                                | 90                   | 3.5            |
| Macroeconomic environment.....                     | 37                   | 5.3            |
| Health and primary education.....                  | 67                   | 5.7            |
| Efficiency enhancers (50.0%).....                  | 100                  | 3.7            |
| Higher education and training.....                 | 91                   | 3.8            |
| Goods market efficiency.....                       | 129                  | 3.7            |
| Labor market efficiency.....                       | 135                  | 3.5            |
| Financial market development.....                  | 110                  | 3.6            |
| Technological readiness.....                       | 82                   | 3.6            |
| Market size.....                                   | 60                   | 3.9            |
| Innovation and sophistication factors (10.0%)..... | 93                   | 3.3            |
| Business sophistication.....                       | 94                   | 3.7            |
| Innovation.....                                    | 96                   | 3.0            |

### Stage of development



## The most problematic factors for doing business

|  |      |
|--|------|
| Corruption.....                              | 16.5 |
| Restrictive labor regulations.....           | 12.9 |
| Policy instability.....                      | 12.5 |
| Crime and theft.....                         | 10.8 |
| Inefficient government bureaucracy.....      | 9.1  |
| Access to financing.....                     | 7.1  |
| Tax regulations.....                         | 6.9  |
| Tax rates.....                               | 5.0  |
| Government instability/coups.....            | 4.2  |
| Poor work ethic in national labor force..... | 3.5  |
| Inadequately educated workforce.....         | 3.4  |
| Inflation.....                               | 3.2  |
| Foreign currency regulations.....            | 2.4  |
| Inadequate supply of infrastructure.....     | 1.4  |
| Poor public health.....                      | 1.0  |



Note: From the list of factors above, respondents were asked to select the five most problematic for doing business in their country and to rank them between 1 (most problematic) and 5. The bars in the figure show the responses weighted according to their rankings.



## Ecuador

## The Global Competitiveness Index in detail

| INDICATOR   | VALUE | RANK/144 |
|---|-------|----------|
| <b>1st pillar: Institutions</b>                         |       |          |
| 1.01 Property rights                                    | 3.4   | 120      |
| 1.02 Intellectual property protection                   | 2.8   | 115      |
| 1.03 Diversion of public funds                          | 2.6   | 109      |
| 1.04 Public trust in politicians                        | 2.6   | 77       |
| 1.05 Irregular payments and bribes                      | 3.2   | 109      |
| 1.06 Judicial independence                              | 2.5   | 128      |
| 1.07 Favoritism in decisions of government officials    | 2.9   | 81       |
| 1.08 Wastefulness of government spending                | 3.1   | 79       |
| 1.09 Burden of government regulation                    | 3.0   | 101      |
| 1.10 Efficiency of legal framework in settling disputes | 2.7   | 130      |
| 1.11 Efficiency of legal framework in challenging regs. | 2.5   | 138      |
| 1.12 Transparency of government policymaking            | 4.0   | 96       |
| 1.13 Gov't services for improved business performance   | n/a   | n/a      |
| 1.14 Business costs of terrorism                        | 4.4   | 127      |
| 1.15 Business costs of crime and violence               | 3.1   | 131      |
| 1.16 Organized crime                                    | 3.6   | 130      |
| 1.17 Reliability of police services                     | 3.2   | 116      |
| 1.18 Ethical behavior of firms                          | 3.1   | 131      |
| 1.19 Strength of auditing and reporting standards       | 4.0   | 107      |
| 1.20 Efficacy of corporate boards                       | 4.0   | 115      |
| 1.21 Protection of minority shareholders' interests     | 3.7   | 111      |
| 1.22 Strength of investor protection, 0–10 (best)       | 4.0   | 110      |
| <b>2nd pillar: Infrastructure</b>                       |       |          |
| 2.01 Quality of overall infrastructure                  | 3.9   | 85       |
| 2.02 Quality of roads                                   | 4.4   | 53       |
| 2.03 Quality of railroad infrastructure                 | 2.3   | 78       |
| 2.04 Quality of port infrastructure                     | 3.9   | 88       |
| 2.05 Quality of air transport infrastructure            | 4.3   | 80       |
| 2.06 Available airline seat kms/week, millions*         | 157.9 | 71       |
| 2.07 Quality of electricity supply                      | 4.1   | 80       |
| 2.08 Mobile telephone subscriptions/100 pop.*           | 104.5 | 78       |
| 2.09 Fixed telephone lines/100 pop.*                    | 15.1  | 83       |
| <b>3rd pillar: Macroeconomic environment</b>            |       |          |
| 3.01 Government budget balance, % GDP*                  | -1.0  | 39       |
| 3.02 Gross national savings, % GDP*                     | 28.7  | 27       |
| 3.03 Inflation, annual % change*                        | 4.5   | 67       |
| 3.04 General government debt, % GDP*                    | 18.0  | 24       |
| 3.05 Country credit rating, 0–100 (best)                | 24.4  | 116      |
| <b>4th pillar: Health and primary education</b>         |       |          |
| 4.01 Business impact of malaria                         | 5.0   | 105      |
| 4.02 Malaria cases/100,000 pop.*                        | 51.4  | 92       |
| 4.03 Business impact of tuberculosis                    | 4.9   | 94       |
| 4.04 Tuberculosis cases/100,000 pop.*                   | 65.0  | 76       |
| 4.05 Business impact of HIV/AIDS                        | 4.4   | 112      |
| 4.06 HIV prevalence, % adult pop.*                      | 0.4   | 78       |
| 4.07 Infant mortality, deaths/1,000 live births*        | 17.6  | 78       |
| 4.08 Life expectancy, years                             | 75.5  | 47       |
| 4.09 Quality of primary education                       | 3.2   | 101      |
| 4.10 Primary education enrollment, net %*               | 97.0  | 39       |
| <b>5th pillar: Higher education and training</b>        |       |          |
| 5.01 Secondary education enrollment, gross %*           | 74.8  | 98       |
| 5.02 Tertiary education enrollment, gross %*            | 39.8  | 62       |
| 5.03 Quality of the educational system                  | 3.3   | 93       |
| 5.04 Quality of math and science education              | 3.5   | 102      |
| 5.05 Quality of management schools                      | 3.8   | 94       |
| 5.06 Internet access in schools                         | 3.5   | 98       |
| 5.07 Availability of research and training services     | 3.6   | 105      |
| 5.08 Extent of staff training                           | 3.7   | 90       |

| INDICATOR   | VALUE | RANK/144 |
|---|-------|----------|
| <b>6th pillar: Goods market efficiency</b>        |       |          |
| 6.01 Intensity of local competition               | 4.3   | 103      |
| 6.02 Extent of market dominance                   | 3.1   | 125      |
| 6.03 Effectiveness of anti-monopoly policy        | 3.5   | 110      |
| 6.04 Extent and effect of taxation                | 3.0   | 114      |
| 6.05 Total tax rate, % profits*                   | 35.3  | 59       |
| 6.06 No. procedures to start a business*          | 13    | 130      |
| 6.07 No. days to start a business*                | 56    | 127      |
| 6.08 Agricultural policy costs                    | 3.7   | 86       |
| 6.09 Prevalence of trade barriers                 | 3.2   | 140      |
| 6.10 Trade tariffs, % duty*                       | 7.2   | 87       |
| 6.11 Prevalence of foreign ownership              | 4.0   | 116      |
| 6.12 Business impact of rules on FDI              | 3.2   | 136      |
| 6.13 Burden of customs procedures                 | 3.6   | 95       |
| 6.14 Imports as a percentage of GDP*              | 41.3  | 82       |
| 6.15 Degree of customer orientation               | 3.8   | 129      |
| 6.16 Buyer sophistication                         | 3.4   | 74       |
| <b>7th pillar: Labor market efficiency</b>        |       |          |
| 7.01 Cooperation in labor-employer relations      | 3.9   | 108      |
| 7.02 Flexibility of wage determination            | 4.1   | 121      |
| 7.03 Hiring and firing practices                  | 3.1   | 125      |
| 7.04 Redundancy costs, weeks of salary*           | 36    | 131      |
| 7.05 Pay and productivity                         | 3.3   | 114      |
| 7.06 Reliance on professional management          | 3.7   | 105      |
| 7.07 Brain drain                                  | 3.2   | 91       |
| 7.08 Women in labor force, ratio to men*          | 0.67  | 102      |
| <b>8th pillar: Financial market development</b>   |       |          |
| 8.01 Availability of financial services           | 4.1   | 93       |
| 8.02 Affordability of financial services          | 3.7   | 101      |
| 8.03 Financing through local equity market        | 3.3   | 75       |
| 8.04 Ease of access to loans                      | 2.8   | 68       |
| 8.05 Venture capital availability                 | 2.6   | 68       |
| 8.06 Soundness of banks                           | 4.6   | 95       |
| 8.07 Regulation of securities exchanges           | 4.1   | 71       |
| 8.08 Legal rights index, 0–10 (best)              | 3     | 118      |
| <b>9th pillar: Technological readiness</b>        |       |          |
| 9.01 Availability of latest technologies          | 4.5   | 102      |
| 9.02 Firm-level technology absorption             | 4.3   | 101      |
| 9.03 FDI and technology transfer                  | 3.8   | 120      |
| 9.04 Individuals using Internet, %*               | 31.4  | 87       |
| 9.05 Broadband Internet subscriptions/100 pop.*   | 4.2   | 80       |
| 9.06 Int'l Internet bandwidth, kb/s per user*     | 27.7  | 47       |
| 9.07 Mobile broadband subscriptions/100 pop.*     | 10.3  | 67       |
| <b>10th pillar: Market size</b>                   |       |          |
| 10.01 Domestic market size index, 1–7 (best)*     | 3.7   | 58       |
| 10.02 Foreign market size index, 1–7 (best)*      | 4.4   | 68       |
| <b>11th pillar: Business sophistication</b>       |       |          |
| 11.01 Local supplier quality                      | 4.4   | 99       |
| 11.02 Local supplier quality                      | 4.1   | 101      |
| 11.03 State of cluster development                | 3.5   | 82       |
| 11.04 Nature of competitive advantage             | 3.2   | 91       |
| 11.05 Value chain breadth                         | 3.4   | 88       |
| 11.06 Control of international distribution       | 3.9   | 81       |
| 11.07 Production process sophistication           | 3.5   | 83       |
| 11.08 Extent of marketing                         | 3.7   | 98       |
| 11.09 Willingness to delegate authority           | 3.5   | 89       |
| <b>12th pillar: Innovation</b>                    |       |          |
| 12.01 Capacity for innovation                     | 3.0   | 82       |
| 12.02 Quality of scientific research institutions | 3.0   | 110      |
| 12.03 Company spending on R&D                     | 3.1   | 73       |
| 12.04 University-industry collaboration in R&D    | 3.4   | 84       |
| 12.05 Gov't procurement of advanced tech products | 3.7   | 60       |
| 12.06 Availability of scientists and engineers    | 3.6   | 96       |
| 12.07 PCT patents, applications/million pop.*     | 0.2   | 94       |

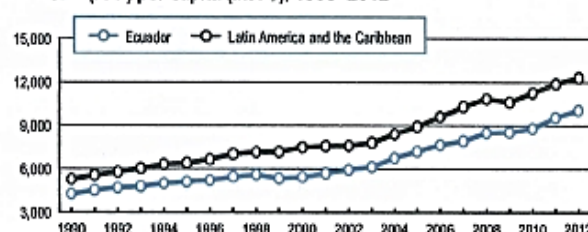
Notes: Values are on a 1-to-7 scale unless otherwise annotated with an asterisk (\*). For further details and explanation, please refer to the section "How to Read the Country/Economy Profiles" on page 83.

# Ecuador

## Key indicators, 2012

|  |       |
|--|-------|
| Population (millions).....                 | 14.7  |
| GDP (US\$ billions).....                   | 80.9  |
| GDP per capita (US\$).....                 | 5,311 |
| GDP (PPP) as share (%) of world total..... | 0.18  |

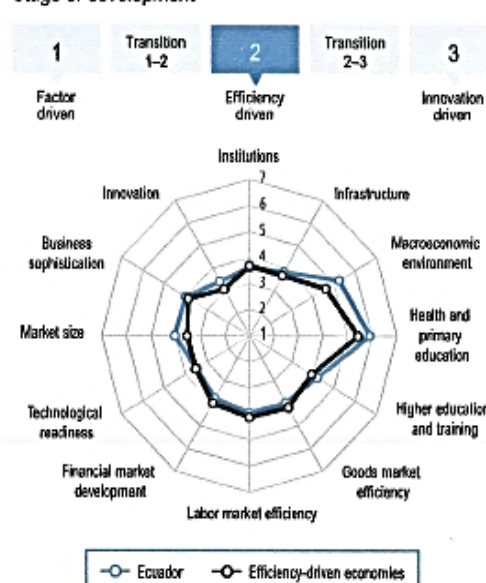
GDP (PPP) per capita (int'l \$), 1990–2012



## Global Competitiveness Index

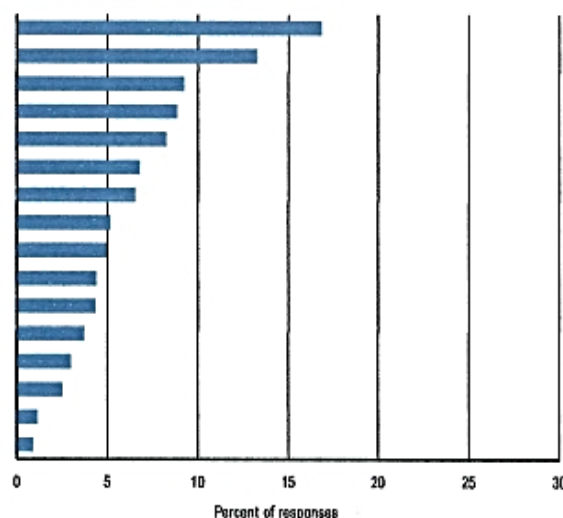
|  | Rank<br>(out of 148) | Score<br>(1–7) |
|--|----------------------|----------------|
| GCI 2013–2014 .....                                | 71                   | 4.2            |
| GCI 2012–2013 (out of 144).....                    | 86                   | 3.9            |
| GCI 2011–2012 (out of 142).....                    | 101                  | 3.8            |
| Basic requirements (40.0%).....                    | 62                   | 4.6            |
| Institutions .....                                 | 92                   | 3.6            |
| Infrastructure .....                               | 79                   | 3.8            |
| Macroeconomic environment .....                    | 44                   | 5.2            |
| Health and primary education.....                  | 54                   | 5.9            |
| Efficiency enhancers (50.0%).....                  | 81                   | 3.9            |
| Higher education and training.....                 | 71                   | 4.2            |
| Goods market efficiency .....                      | 106                  | 4.0            |
| Labor market efficiency .....                      | 111                  | 4.0            |
| Financial market development .....                 | 89                   | 3.8            |
| Technological readiness.....                       | 82                   | 3.5            |
| Market size.....                                   | 59                   | 4.0            |
| Innovation and sophistication factors (10.0%)..... | 63                   | 3.7            |
| Business sophistication .....                      | 69                   | 4.0            |
| Innovation.....                                    | 58                   | 3.4            |

Stage of development



## The most problematic factors for doing business

|   |      |
|---|------|
| Corruption .....                              | 16.8 |
| Crime and theft .....                         | 13.3 |
| Restrictive labor regulations.....            | 9.2  |
| Tax regulations .....                         | 8.9  |
| Tax rates.....                                | 8.3  |
| Inefficient government bureaucracy .....      | 6.8  |
| Access to financing.....                      | 6.5  |
| Poor work ethic in national labor force ..... | 5.2  |
| Inflation.....                                | 5.0  |
| Inadequately educated workforce.....          | 4.4  |
| Policy instability .....                      | 4.3  |
| Insufficient capacity to innovate .....       | 3.7  |
| Foreign currency regulations.....             | 3.0  |
| Inadequate supply of infrastructure.....      | 2.5  |
| Government instability/coups .....            | 1.1  |
| Poor public health .....                      | 0.9  |



Note: From the list of factors above, respondents were asked to select the five most problematic for doing business in their country and to rank them between 1 (most problematic) and 5. The bars in the figure show the responses weighted according to their rankings.



## The Global Competitiveness Index in detail

| INDICATOR   | VALUE | RANK/148 | INDICATOR   | VALUE | RANK/148 |
|---|-------|----------|---|-------|----------|
| <b>1st pillar: Institutions</b>                         |       |          | <b>6th pillar: Goods market efficiency (cont'd.)</b>  |       |          |
| 1.01 Property rights                                    | 3.8   | 98       | 6.06 No. procedures to start a business*              | 13    | 135      |
| 1.02 Intellectual property protection                   | 3.6   | 79       | 6.07 No. days to start a business*                    | 56    | 130      |
| 1.03 Diversion of public funds                          | 3.2   | 68       | 6.08 Agricultural policy costs                        | 3.9   | 64       |
| 1.04 Public trust in politicians                        | 3.1   | 59       | 6.09 Prevalence of trade barriers                     | 3.8   | 120      |
| 1.05 Irregular payments and bribes                      | 3.6   | 92       | 6.10 Trade tariffs, % duty*                           | 7.5   | 87       |
| 1.06 Judicial independence                              | 3.2   | 100      | 6.11 Prevalence of foreign ownership                  | 4.1   | 104      |
| 1.07 Favoritism in decisions of government officials    | 3.4   | 47       | 6.12 Business impact of rules on FDI                  | 3.5   | 127      |
| 1.08 Wastefulness of government spending                | 3.6   | 42       | 6.13 Burden of customs procedures                     | 3.9   | 82       |
| 1.09 Burden of government regulation                    | 3.5   | 68       | 6.14 Imports as a percentage of GDP*                  | 35.2  | 101      |
| 1.10 Efficiency of legal framework in settling disputes | 3.4   | 97       | 6.15 Degree of customer orientation                   | 4.1   | 115      |
| 1.11 Efficiency of legal framework in challenging regs. | 3.1   | 100      | 6.16 Buyer sophistication                             | 3.7   | 55       |
| 1.12 Transparency of government policymaking            | 4.1   | 73       | <b>7th pillar: Labor market efficiency</b>            |       |          |
| 1.13 Business costs of terrorism                        | 4.5   | 122      | 7.01 Cooperation in labor-employer relations          | 4.3   | 70       |
| 1.14 Business costs of crime and violence               | 3.5   | 119      | 7.02 Flexibility of wage determination                | 4.4   | 119      |
| 1.15 Organized crime                                    | 3.9   | 129      | 7.03 Hiring and firing practices                      | 3.6   | 97       |
| 1.16 Reliability of police services                     | 3.6   | 106      | 7.04 Redundancy costs, weeks of salary*               | 31.8  | 133      |
| 1.17 Ethical behavior of firms                          | 3.6   | 108      | 7.05 Effect of taxation on incentives to work         | 3.8   | 68       |
| 1.18 Strength of auditing and reporting standards       | 4.3   | 90       | 7.06 Pay and productivity                             | 3.8   | 81       |
| 1.19 Efficacy of corporate boards                       | 4.4   | 80       | 7.07 Reliance on professional management              | 4.0   | 83       |
| 1.20 Protection of minority shareholders' interests     | 3.9   | 89       | 7.08 Country capacity to retain talent                | 4.0   | 41       |
| 1.21 Strength of investor protection, 0-10 (best)*      | 4.0   | 116      | 7.09 Country capacity to attract talent               | 4.1   | 35       |
| <b>2nd pillar: Infrastructure</b>                       |       |          | 7.10 Women in labor force, ratio to men*              | 0.67  | 104      |
| 2.01 Quality of overall infrastructure                  | 4.2   | 75       | <b>8th pillar: Financial market development</b>       |       |          |
| 2.02 Quality of roads                                   | 4.6   | 50       | 8.01 Availability of financial services               | 4.2   | 87       |
| 2.03 Quality of railroad infrastructure                 | 3.0   | 57       | 8.02 Affordability of financial services              | 4.0   | 82       |
| 2.04 Quality of port infrastructure                     | 4.2   | 69       | 8.03 Financing through local equity market            | 3.7   | 54       |
| 2.05 Quality of air transport infrastructure            | 4.5   | 70       | 8.04 Ease of access to loans                          | 3.4   | 31       |
| 2.06 Available airline seat km/week, millions*          | 166.6 | 70       | 8.05 Venture capital availability                     | 3.2   | 34       |
| 2.07 Quality of electricity supply                      | 4.5   | 84       | 8.06 Soundness of banks                               | 4.7   | 80       |
| 2.08 Mobile telephone subscriptions/100 pop.*           | 110.7 | 69       | 8.07 Regulation of securities exchanges               | 4.1   | 66       |
| 2.09 Fixed telephone lines/100 pop.*                    | 15.5  | 81       | 8.08 Legal rights index, 0-10 (best)*                 | 3     | 118      |
| <b>3rd pillar: Macroeconomic environment</b>            |       |          | <b>9th pillar: Technological readiness</b>            |       |          |
| 3.01 Government budget balance, % GDP*                  | -0.5  | 35       | 9.01 Availability of latest technologies              | 4.8   | 89       |
| 3.02 Gross national savings, % GDP*                     | 26.8  | 38       | 9.02 Firm-level technology absorption                 | 4.5   | 87       |
| 3.03 Inflation, annual % change*                        | 5.1   | 92       | 9.03 FDI and technology transfer                      | 4.0   | 113      |
| 3.04 General government debt, % GDP*                    | 18.6  | 21       | 9.04 Individuals using Internet, %*                   | 35.1  | 88       |
| 3.05 Country credit rating, 0-100 (best)*               | 24.0  | 121      | 9.05 Fixed broadband Internet subscriptions/100 pop.* | 5.4   | 77       |
| <b>4th pillar: Health and primary education</b>         |       |          | 9.06 Int'l Internet bandwidth, kb/s per user*         | 33.1  | 50       |
| 4.01 Business impact of malaria                         | 5.2   | 104      | 9.07 Mobile broadband subscriptions/100 pop.*         | 22.2  | 66       |
| 4.02 Malaria cases/100,000 pop.*                        | 15.2  | 89       | <b>10th pillar: Market size</b>                       |       |          |
| 4.03 Business impact of tuberculosis                    | 5.1   | 93       | 10.01 Domestic market size index, 1-7 (best)*         | 3.8   | 67       |
| 4.04 Tuberculosis cases/100,000 pop.*                   | 62.0  | 80       | 10.02 Foreign market size index, 1-7 (best)*          | 4.8   | 89       |
| 4.05 Business impact of HIV/AIDS                        | 4.8   | 100      | 10.03 GDP (PPP\$ billions)*                           | 153.2 | 59       |
| 4.06 HIV prevalence, % adult pop.*                      | 0.40  | 78       | 10.04 Exports as a percentage of GDP*                 | 31.7  | 93       |
| 4.07 Infant mortality, deaths/1,000 live births*        | 19.6  | 89       | <b>11th pillar: Business sophistication</b>           |       |          |
| 4.08 Life expectancy, years*                            | 76.6  | 49       | 11.01 Local supplier quality                          | 4.4   | 98       |
| 4.09 Quality of primary education                       | 3.8   | 74       | 11.02 Local supplier quality                          | 4.3   | 79       |
| 4.10 Primary education enrollment, net %*               | 98.6  | 26       | 11.03 State of cluster development                    | 3.9   | 69       |
| <b>5th pillar: Higher education and training</b>        |       |          | 11.04 Nature of competitive advantage                 | 3.5   | 65       |
| 5.01 Secondary education enrollment, gross %*           | 87.6  | 78       | 11.05 Value chain breadth                             | 3.7   | 70       |
| 5.02 Tertiary education enrollment, gross %*            | 39.8  | 65       | 11.06 Control of international distribution           | 4.1   | 59       |
| 5.03 Quality of the educational system                  | 3.8   | 62       | 11.07 Production process sophistication               | 3.8   | 65       |
| 5.04 Quality of math and science education              | 4.0   | 84       | 11.08 Extent of marketing                             | 4.1   | 78       |
| 5.05 Quality of management schools                      | 4.2   | 77       | 11.09 Willingness to delegate authority               | 3.8   | 62       |
| 5.06 Internet access in schools                         | 4.0   | 80       | <b>12th pillar: Innovation</b>                        |       |          |
| 5.07 Availability of research and training services     | 3.9   | 86       | 12.01 Capacity for innovation                         | 3.7   | 53       |
| 5.08 Extent of staff training                           | 4.1   | 61       | 12.02 Quality of scientific research institutions     | 3.4   | 85       |
| <b>6th pillar: Goods market efficiency</b>              |       |          | 12.03 Company spending on R&D                         | 3.6   | 36       |
| 6.01 Intensity of local competition                     | 4.5   | 112      | 12.04 University-industry collaboration in R&D        | 3.9   | 50       |
| 6.02 Extent of market dominance                         | 3.8   | 85       | 12.05 Gov't procurement of advanced tech products     | 4.0   | 29       |
| 6.03 Effectiveness of anti-monopoly policy              | 4.1   | 76       | 12.06 Availability of scientists and engineers        | 4.1   | 73       |
| 6.04 Effect of taxation on incentives to invest         | 3.8   | 72       | 12.07 PCT patents, applications/million pop.*         | 0.1   | 97       |
| 6.05 Total tax rate, % profits*                         | 34.6  | 57       |   |       |          |

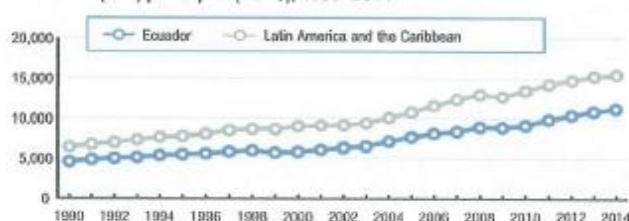
Notes: Values are on a 1-to-7 scale unless otherwise annotated with an asterisk (\*). For further details and explanation, please refer to the section "How to Read the Country/Economy Profiles" on page 97.

# Ecuador

## Key indicators, 2014

|  |       |
|--|-------|
| Population (millions).....                 | 16.0  |
| GDP (US\$ billions).....                   | 100.8 |
| GDP per capita (US\$).....                 | 6,286 |
| GDP (PPP) as share (%) of world total..... | 0.17  |

GDP (PPP) per capita (int'l \$), 1990–2014

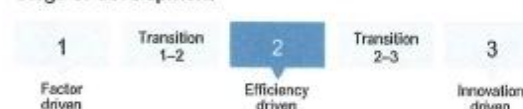


## Global Competitiveness Index

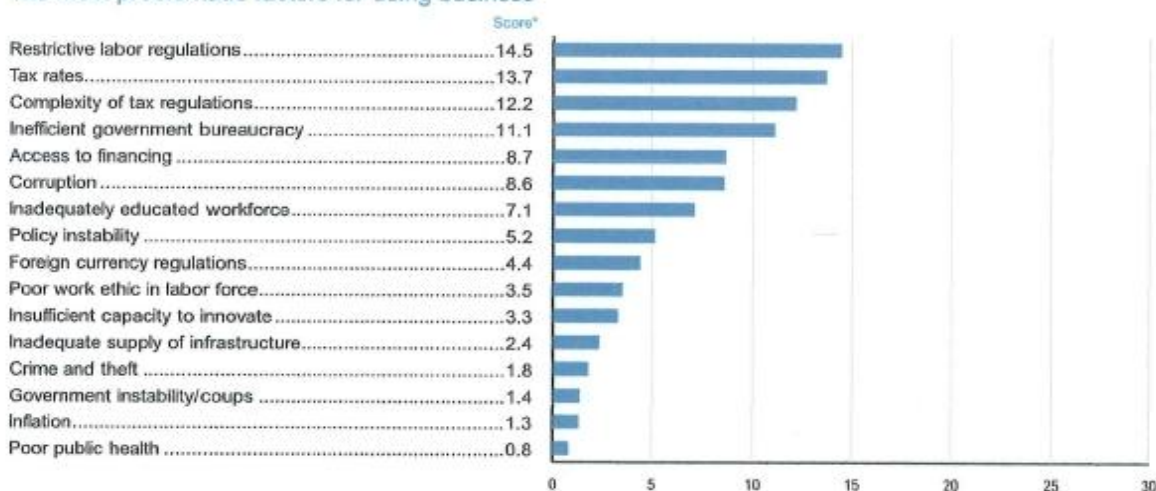
|  | Rank<br>(out of 140) | Score<br>(1–7) |
|--|----------------------|----------------|
| GCI 2015–2016.....                                 | 76                   | 4.1            |
| GCI 2014–2015 (out of 144).....                    | n/a                  | n/a            |
| GCI 2013–2014 (out of 148).....                    | 71                   | 4.2            |
| GCI 2012–2013 (out of 144).....                    | 86                   | 3.9            |
| Basic requirements (40.0%).....                    | 71                   | 4.5            |
| 1st pillar: Institutions.....                      | 105                  | 3.4            |
| 2nd pillar: Infrastructure.....                    | 67                   | 4.1            |
| 3rd pillar: Macroeconomic environment.....         | 75                   | 4.7            |
| 4th pillar: Health and primary education.....      | 59                   | 5.9            |
| Efficiency enhancers (50.0%).....                  | 86                   | 3.8            |
| 5th pillar: Higher education and training.....     | 67                   | 4.3            |
| 6th pillar: Goods market efficiency.....           | 126                  | 3.8            |
| 7th pillar: Labor market efficiency.....           | 112                  | 3.8            |
| 8th pillar: Financial market development.....      | 92                   | 3.5            |
| 9th pillar: Technological readiness.....           | 83                   | 3.5            |
| 10th pillar: Market size.....                      | 63                   | 4.0            |
| Innovation and sophistication factors (10.0%)..... | 87                   | 3.4            |
| 11th pillar: Business sophistication.....          | 87                   | 3.7            |
| 12th pillar: Innovation.....                       | 86                   | 3.2            |



Stage of development



## The most problematic factors for doing business



\* From the list of factors, respondents were asked to select the five most problematic for doing business in their country and to rank them between 1 (most problematic) and 5. The score corresponds to the responses weighted according to their rankings.



## Ecuador

## The Global Competitiveness Index in detail

| INDICATOR   | VALUE | RANK/140 |
|---|-------|----------|
| <b>1st pillar: Institutions</b>                         |       |          |
| 1.01 Property rights                                    | 3.9   | 93       |
| 1.02 Intellectual property protection                   | 3.8   | 77       |
| 1.03 Diversion of public funds                          | 2.7   | 109      |
| 1.04 Public trust in politicians                        | 2.0   | 123      |
| 1.05 Irregular payments and bribes                      | 3.9   | 68       |
| 1.06 Judicial independence                              | 2.1   | 133      |
| 1.07 Favoritism in decisions of government officials    | 2.3   | 119      |
| 1.08 Wastefulness of government spending                | 3.6   | 42       |
| 1.09 Burden of government regulation                    | 2.2   | 134      |
| 1.10 Efficiency of legal framework in settling disputes | 3.1   | 109      |
| 1.11 Efficiency of legal framework in challenging regs. | 2.0   | 139      |
| 1.12 Transparency of government policymaking            | 3.4   | 116      |
| 1.13 Business costs of terrorism                        | 5.6   | 53       |
| 1.14 Business costs of crime and violence               | 3.7   | 109      |
| 1.15 Organized crime                                    | 4.7   | 77       |
| 1.16 Reliability of police services                     | 3.6   | 100      |
| 1.17 Ethical behavior of firms                          | 3.4   | 113      |
| 1.18 Strength of auditing and reporting standards       | 5.2   | 38       |
| 1.19 Efficacy of corporate boards                       | 5.2   | 33       |
| 1.20 Protection of minority shareholders' interests     | 3.7   | 96       |
| 1.21 Strength of investor protection, 0-10 (best)*      | 4.7   | 100      |
| <b>2nd pillar: Infrastructure</b>                       |       |          |
| 2.01 Quality of overall infrastructure                  | 4.6   | 45       |
| 2.02 Quality of roads                                   | 5.2   | 25       |
| 2.03 Quality of railroad infrastructure                 | N/A   | n/a      |
| 2.04 Quality of port infrastructure                     | 4.8   | 40       |
| 2.05 Quality of air transport infrastructure            | 5.0   | 42       |
| 2.06 Available airline seat km/week, millions*          | 164.0 | 70       |
| 2.07 Quality of electricity supply                      | 4.6   | 77       |
| 2.08 Mobile telephone subscriptions/100 pop.*           | 103.8 | 90       |
| 2.09 Fixed-telephone lines/100 pop.*                    | 15.3  | 69       |
| <b>3rd pillar: Macroeconomic environment</b>            |       |          |
| 3.01 Government budget balance, % GDP*                  | -5.2  | 111      |
| 3.02 Gross national savings, % GDP*                     | 27.2  | 32       |
| 3.03 Inflation, annual % change*                        | 3.6   | 73       |
| 3.04 General government debt, % GDP*                    | 29.8  | 32       |
| 3.05 Country credit rating, 0-100 (best)*               | 28.5  | 110      |
| <b>4th pillar: Health and primary education</b>         |       |          |
| 4.01 Malaria cases/100,000 pop.*                        | 4.1   | 19       |
| 4.02 Business impact of malaria                         | 5.2   | 29       |
| 4.03 Tuberculosis cases/100,000 pop.*                   | 66.0  | 73       |
| 4.04 Business impact of tuberculosis                    | 5.1   | 89       |
| 4.05 HIV prevalence, % adult pop.*                      | 0.4   | 74       |
| 4.06 Business impact of HIV/AIDS                        | 4.8   | 95       |
| 4.07 Infant mortality, deaths/1,000 live births*        | 19.1  | 87       |
| 4.08 Life expectancy, years*                            | 76.5  | 46       |
| 4.09 Quality of primary education                       | 3.8   | 78       |
| 4.10 Primary education enrollment, net %*               | 97.0  | 40       |
| <b>5th pillar: Higher education and training</b>        |       |          |
| 5.01 Secondary education enrollment, gross %*           | 103.3 | 23       |
| 5.02 Tertiary education enrollment, gross %*            | 40.5  | 67       |
| 5.03 Quality of the education system                    | 3.6   | 71       |
| 5.04 Quality of math and science education              | 3.8   | 85       |
| 5.05 Quality of management schools                      | 4.3   | 65       |
| 5.06 Internet access in schools                         | 4.1   | 76       |
| 5.07 Availability of specialized training services      | 4.1   | 75       |
| 5.08 Extent of staff training                           | 3.7   | 94       |
| <b>6th pillar: Goods market efficiency</b>              |       |          |
| 6.01 Intensity of local competition                     | 5.0   | 78       |
| 6.02 Extent of market dominance                         | 3.0   | 121      |
| 6.03 Effectiveness of anti-monopoly policy              | 3.3   | 108      |
| 6.04 Effect of taxation on incentives to invest         | 2.6   | 134      |
| 6.05 Total tax rate, % profits*                         | 33.0  | 53       |

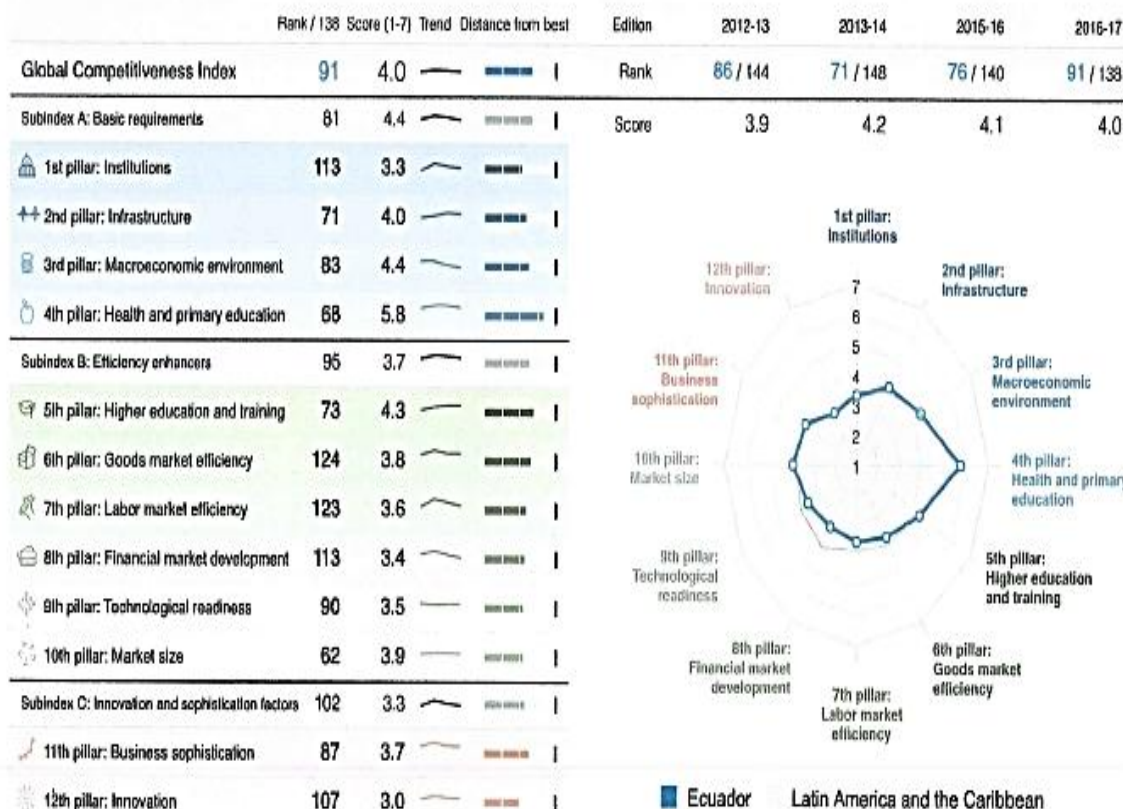
| INDICATOR   | VALUE | RANK/140 |
|---|-------|----------|
| <b>6th pillar: Goods market efficiency (cont'd.)</b>  |       |          |
| 6.06 No. procedures to start a business*              | 13    | 134      |
| 6.07 No. days to start a business*                    | 55.5  | 130      |
| 6.08 Agricultural policy costs                        | 3.4   | 108      |
| 6.09 Prevalence of non-tariff barriers                | 3.0   | 140      |
| 6.10 Trade tariffs, % duty*                           | 9.7   | 102      |
| 6.11 Prevalence of foreign ownership                  | 3.5   | 119      |
| 6.12 Business impact of rules on FDI                  | 3.2   | 133      |
| 6.13 Burden of customs procedures                     | 3.9   | 74       |
| 6.14 Imports as a percentage of GDP*                  | 30.9  | 111      |
| 6.15 Degree of customer orientation                   | 4.4   | 81       |
| 6.16 Buyer sophistication                             | 3.1   | 98       |
| <b>7th pillar: Labor market efficiency</b>            |       |          |
| 7.01 Cooperation in labor-employer relations          | 4.5   | 56       |
| 7.02 Flexibility of wage determination                | 5.3   | 44       |
| 7.03 Hiring and firing practices                      | 2.5   | 134      |
| 7.04 Redundancy costs, weeks of salary*               | 31.8  | 128      |
| 7.05 Effect of taxation on incentives to work         | 3.8   | 63       |
| 7.06 Pay and productivity                             | 4.1   | 64       |
| 7.07 Reliance on professional management              | 3.9   | 88       |
| 7.08 Country capacity to retain talent                | 3.5   | 72       |
| 7.09 Country capacity to attract talent               | 3.4   | 69       |
| 7.10 Women in labor force, ratio to men*              | 0.68  | 99       |
| <b>8th pillar: Financial market development</b>       |       |          |
| 8.01 Availability of financial services               | 4.2   | 84       |
| 8.02 Affordability of financial services              | 4.0   | 80       |
| 8.03 Financing through local equity market            | 3.4   | 77       |
| 8.04 Ease of access to loans                          | 3.4   | 33       |
| 8.05 Venture capital availability                     | 2.3   | 105      |
| 8.06 Soundness of banks                               | 5.1   | 58       |
| 8.07 Regulation of securities exchanges               | 4.2   | 65       |
| 8.08 Legal rights index, 0-12 (best)*                 | 1     | 129      |
| <b>9th pillar: Technological readiness</b>            |       |          |
| 9.01 Availability of latest technologies              | 4.5   | 80       |
| 9.02 Firm-level technology absorption                 | 4.5   | 76       |
| 9.03 FDI and technology transfer                      | 3.7   | 120      |
| 9.04 Individuals using Internet, %*                   | 43.0  | 82       |
| 9.05 Fixed-broadband Internet subscriptions/100 pop.* | 7.8   | 76       |
| 9.06 Int'l Internet bandwidth, kb/s per user*         | 48.3  | 53       |
| 9.07 Mobile-broadband subscriptions/100 pop.*         | 30.9  | 86       |
| <b>10th pillar: Market size</b>                       |       |          |
| 10.01 Domestic market size index, 1-7 (best)*         | 3.8   | 63       |
| 10.02 Foreign market size index, 1-7 (best)*          | 4.5   | 69       |
| 10.03 GDP (PPP\$ billions)*                           | 180.2 | 62       |
| 10.04 Exports as a percentage of GDP*                 | 27.7  | 106      |
| <b>11th pillar: Business sophistication</b>           |       |          |
| 11.01 Local supplier quantity                         | 4.2   | 95       |
| 11.02 Local supplier quality                          | 4.0   | 89       |
| 11.03 State of cluster development                    | 3.4   | 98       |
| 11.04 Nature of competitive advantage                 | 3.2   | 88       |
| 11.05 Value chain breadth                             | 3.6   | 92       |
| 11.06 Control of international distribution           | 3.1   | 125      |
| 11.07 Production process sophistication               | 3.5   | 91       |
| 11.08 Extent of marketing                             | 4.5   | 48       |
| 11.09 Willingness to delegate authority               | 3.8   | 60       |
| <b>12th pillar: Innovation</b>                        |       |          |
| 12.01 Capacity for innovation                         | 3.9   | 69       |
| 12.02 Quality of scientific research institutions     | 3.4   | 91       |
| 12.03 Company spending on R&D                         | 2.9   | 104      |
| 12.04 University-industry collaboration in R&D        | 3.9   | 47       |
| 12.05 Gov't procurement of advanced tech products     | 3.3   | 74       |
| 12.06 Availability of scientists and engineers        | 3.3   | 111      |
| 12.07 PCT patents, applications/million pop.*         | 0.5   | 81       |

Notes: Values are on a 1-to-7 scale unless otherwise annotated with an asterisk (\*). For further details and explanation, please refer to the section "How to Read the Country/Economy Profiles" on page 89.

Key Indicators, 2015 Source: International Monetary Fund; World Economic Outlook Database (April 2016)

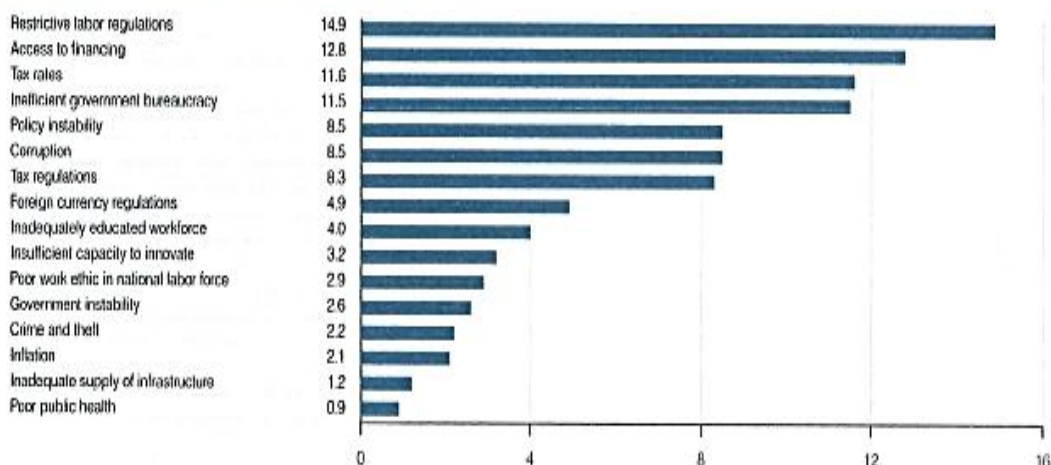
|                       |      |                       |        |
|-----------------------|------|-----------------------|--------|
| Population (millions) | 16.3 | GDP per capita (US\$) | 6071.0 |
| GDP (US\$ billions)   | 98.8 | GDP (PPP) % world GDP | 0.16   |

Performance overview



Most problematic factors for doing business

Source: World Economic Forum, Executive Opinion Survey 2016



Note: From the list of factors, respondents to the World Economic Forum's Executive Opinion Survey were asked to select the five most problematic factors for doing business in their country and to rank them between 1 (most problematic) and 5. The score corresponds to the responses weighted according to their rankings.



## The Global Competitiveness Index in detail

## Ecuador

|  | Rank / 138 | Value      | Trend |  | Rank / 138 | Value      | Trend |
|--|------------|------------|-------|--|------------|------------|-------|
| <b>1st pillar: Institutions</b>                          | <b>118</b> | <b>3.3</b> |       | <b>6th pillar: Goods market efficiency</b>                 | <b>124</b> | <b>3.8</b> |       |
| 1.01 Property rights                                     | 118        | 3.6        |       | 6.01 Intensity of local competition                        | 76         | 5.0        |       |
| 1.02 Intellectual property protection                    | 93         | 3.7        |       | 6.02 Extent of market dominance                            | 121        | 3.0        |       |
| 1.03 Diversion of public funds                           | 115        | 2.5        |       | 6.03 Effectiveness of anti-monopoly policy                 | 94         | 3.4        |       |
| 1.04 Public trust in politicians                         | 122        | 1.8        |       | 6.04 Effect of taxation on incentives to invest            | 134        | 2.5        |       |
| 1.05 Irregular payments and bribes                       | 81         | 3.7        |       | 6.05 Total tax rate: % profits                             | 51         | 33.0       |       |
| 1.06 Judicial independence                               | 134        | 1.8        |       | 6.06 No. of procedures to start a business                 | 126        | 12         |       |
| 1.07 Favoritism in decisions of government officials     | 123        | 2.1        |       | 6.07 Time to start a business: days                        | 130        | 50.5       |       |
| 1.08 Wastefulness of government spending                 | 42         | 3.6        |       | 6.08 Agricultural policy costs                             | 101        | 3.3        |       |
| 1.09 Burden of government regulation                     | 133        | 2.2        |       | 6.09 Prevalence of non-tariff barriers                     | 137        | 2.9        |       |
| 1.10 Efficiency of legal framework in settling disputes  | 107        | 3.0        |       | 6.10 Trade tariffs: % duty                                 | 108        | 9.9        |       |
| 1.11 Efficiency of legal framework in challenging regs   | 136        | 2.0        |       | 6.11 Prevalence of foreign ownership                       | 123        | 3.4        |       |
| 1.12 Transparency of government policymaking             | 119        | 3.4        |       | 6.12 Business impact of rules on FDI                       | 134        | 3.1        |       |
| 1.13 Business costs of terrorism                         | 47         | 5.6        |       | 6.13 Burden of customs procedures                          | 84         | 3.8        |       |
| 1.14 Business costs of crime and violence                | 108        | 3.7        |       | 6.14 Imports: % GDP  | 118        | 24.8       |       |
| 1.15 Organized crime                                     | 79         | 4.6        |       | 6.15 Degree of customer orientation                        | 92         | 4.3        |       |
| 1.16 Reliability of police services                      | 91         | 3.9        |       | 6.16 Buyer sophistication                                  | 92         | 3.1        |       |
| 1.17 Ethical behavior of firms                           | 111        | 3.3        |       | <b>7th pillar: Labor market efficiency</b>                 | <b>123</b> | <b>3.6</b> |       |
| 1.18 Strength of auditing and reporting standards        | 43         | 5.1        |       | 7.01 Cooperation in labor-employer relations               | 64         | 4.4        |       |
| 1.19 Efficacy of corporate boards                        | 48         | 5.1        |       | 7.02 Flexibility of wage determination                     | 59         | 5.2        |       |
| 1.20 Protection of minority shareholders' interests      | 103        | 3.7        |       | 7.03 Hiring and firing practices                           | 131        | 2.4        |       |
| 1.21 Strength of investor protection 0-10 (best)         | 96         | 4.7        |       | 7.04 Redundancy costs: weeks of salary                     | 126        | 31.8       |       |
| <b>2nd pillar: Infrastructure</b>                        | <b>71</b>  | <b>4.0</b> |       | 7.05 Effect of taxation on incentives to work              | 91         | 3.7        |       |
| 2.01 Quality of overall infrastructure                   | 47         | 4.5        |       | 7.06 Pay and productivity                                  | 77         | 3.8        |       |
| 2.02 Quality of roads                                    | 24         | 5.1        |       | 7.07 Reliance on professional management                   | 100        | 3.7        |       |
| 2.03 Quality of railroad infrastructure                  | 109        | 4.0        |       | 7.08 Country capacity to retain talent                     | 92         | 3.2        |       |
| 2.04 Quality of port infrastructure                      | 40         | 4.7        |       | 7.09 Country capacity to attract talent                    | 80         | 3.2        |       |
| 2.05 Quality of air transport infrastructure             | 39         | 5.1        |       | 7.10 Female participation in the labor force: ratio to men | 113        | 0.63       |       |
| 2.06 Available airline seat kilometers: millions/week    | 70         | 186.7      |       | <b>8th pillar: Financial market development</b>            | <b>113</b> | <b>3.4</b> |       |
| 2.07 Quality of electricity supply                       | 78         | 4.7        |       | 8.01 Financial services meeting business needs             | 93         | 3.9        |       |
| 2.08 Mobile-cellular telephone subscriptions /100 pop.   | 122        | 79.4       |       | 8.02 Affordability of financial services                   | 85         | 3.6        |       |
| 2.09 Fixed-telephone lines /100 pop.                     | 68         | 15.5       |       | 8.03 Financing through local equity market                 | 88         | 3.3        |       |
| <b>3rd pillar: Macroeconomic environment</b>             | <b>83</b>  | <b>4.4</b> |       | 8.04 Ease of access to loans                               | 109        | 3.1        |       |
| 3.01 Government budget balance: % GDP                    | 107        | -5.3       |       | 8.05 Venture capital availability                          | 115        | 2.2        |       |
| 3.02 Gross national savings: % GDP                       | 64         | 21.2       |       | 8.06 Soundness of banks                                    | 63         | 5.0        |       |
| 3.03 Inflation: annual % change                          | 76         | 4.0        |       | 8.07 Regulation of securities exchanges                    | 87         | 4.0        |       |
| 3.04 Government debt: % GDP                              | 32         | 34.5       |       | 8.08 Legal rights index 0-10 (best)                        | 127        | 1          |       |
| 3.05 Country credit rating 0-100 (best)                  | 106        |            |       | <b>9th pillar: Technological readiness</b>                 | <b>80</b>  | <b>3.5</b> |       |
| <b>4th pillar: Health and primary education</b>          | <b>88</b>  | <b>5.8</b> |       | 9.01 Availability of latest technologies                   | 86         | 4.4        |       |
| 4.01 Malaria incidence: cases/100,000 pop.               | 17         | 2.5        |       | 9.02 Firm-level technology absorption                      | 96         | 4.2        |       |
| 4.02 Business impact of malaria                          | 29         | 5.2        |       | 9.03 FDI and technology transfer                           | 118        | 3.6        |       |
| 4.03 Tuberculosis incidence: cases/100,000 pop.          | 73         | 54.0       |       | 9.04 Internet users: % pop.                                | 81         | 48.9       |       |
| 4.04 Business impact of tuberculosis                     | 90         | 5.1        |       | 9.05 Fixed-broadband Internet subscriptions /100 pop.      | 72         | 9.2        |       |
| 4.05 HIV prevalence: % adult pop.                        | 60         | 0.3        |       | 9.06 Internet bandwidth: kb/s/user                         | 60         | 56.6       |       |
| 4.06 Business impact of HIV/AIDS                         | 96         | 4.8        |       | 9.07 Mobile-broadband subscriptions /100 pop.              | 96         | 35.1       |       |
| 4.07 Infant mortality: deaths/1,000 live births          | 87         | 18.4       |       | <b>10th pillar: Market size</b>                            | <b>62</b>  | <b>3.9</b> |       |
| 4.08 Life expectancy: years                              | 53         | 75.9       |       | 10.01 Domestic market size index                           | 62         | 3.8        |       |
| 4.09 Quality of primary education                        | 83         | 3.7        |       | 10.02 Foreign market size index                            | 74         | 4.3        |       |
| 4.10 Primary education enrollment rate: net %            | 75         | 94.7       |       | 10.03 GDP (PPP): PPP \$ billions                           | 61         | 183.4      |       |
| <b>5th pillar: Higher education and training</b>         | <b>73</b>  | <b>4.3</b> |       | 10.04 Exports: % GDP                                       | 109        | 20.8       |       |
| 5.01 Secondary education enrollment rate: gross %        | 31         | 104.2      |       | <b>11th pillar: Business sophistication</b>                | <b>87</b>  | <b>3.7</b> |       |
| 5.02 Tertiary education enrollment rate: gross %         | 68         | 40.5       |       | 11.01 Local supplier quantity                              | 91         | 4.3        |       |
| 5.03 Quality of the education system                     | 81         | 3.6        |       | 11.02 Local supplier quality                               | 96         | 4.0        |       |
| 5.04 Quality of math and science education               | 90         | 3.7        |       | 11.03 State of cluster development                         | 101        | 3.3        |       |
| 5.05 Quality of management schools                       | 68         | 4.2        |       | 11.04 Nature of competitive advantage                      | 88         | 3.2        |       |
| 5.06 Internet access in schools                          | 68         | 4.2        |       | 11.05 Value chain breadth                                  | 91         | 3.6        |       |
| 5.07 Local availability of specialized training services | 81         | 4.1        |       | 11.06 Control of international distribution                | 110        | 3.0        |       |
| 5.08 Extent of staff training                            | 85         | 3.7        |       | 11.07 Production process sophistication                    | 93         | 3.5        |       |
|  |            |            |       | 11.08 Extent of marketing                                  | 60         | 4.5        |       |
|  |            |            |       | 11.09 Willingness to delegate authority                    | 62         | 3.8        |       |
|  |            |            |       | <b>12th pillar: Innovation</b>                             | <b>107</b> | <b>3.0</b> |       |
|  |            |            |       | 12.01 Capacity for innovation                              | 88         | 3.9        |       |
|  |            |            |       | 12.02 Quality of scientific research institutions          | 101        | 3.4        |       |
|  |            |            |       | 12.03 Company spending on R&D                              | 110        | 2.8        |       |
|  |            |            |       | 12.04 University-industry collaboration in R&D             | 101        | 3.1        |       |
|  |            |            |       | 12.05 Gov't procurement of advanced tech. products         | 87         | 3.0        |       |
|  |            |            |       | 12.06 Availability of scientists and engineers             | 113        | 3.4        |       |
|  |            |            |       | 12.07 PCT patent applications: applications/million pop.   | 91         | 0.2        |       |

**Note:** Values are on a 1-to-7 scale unless indicated otherwise. Trend lines depict evolution in values since the 2012-2013 edition (or earliest edition available). For detailed definitions, sources, and periods, consult the Interactive Country/Economy Profiles and Rankings at <http://gci.weforum.org/>

# Ecuador

97th / 137

The Global Competitiveness Index 2017-2018 edition

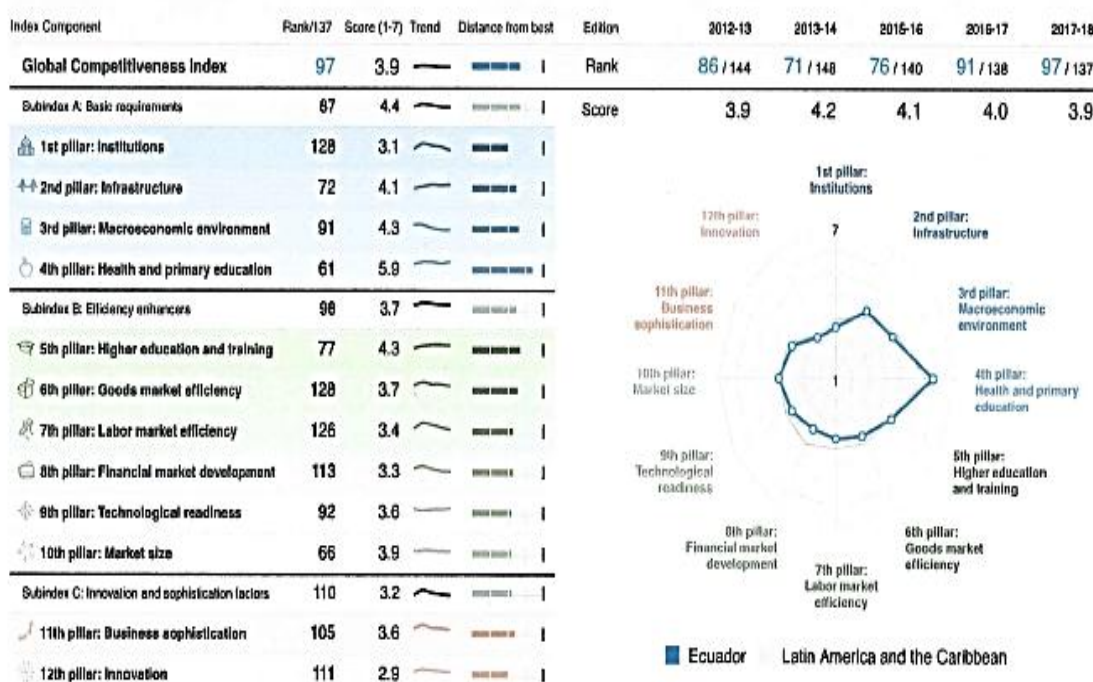


## Key indicators, 2016

Source: International Monetary Fund; World Economic Outlook Database (April 2017)

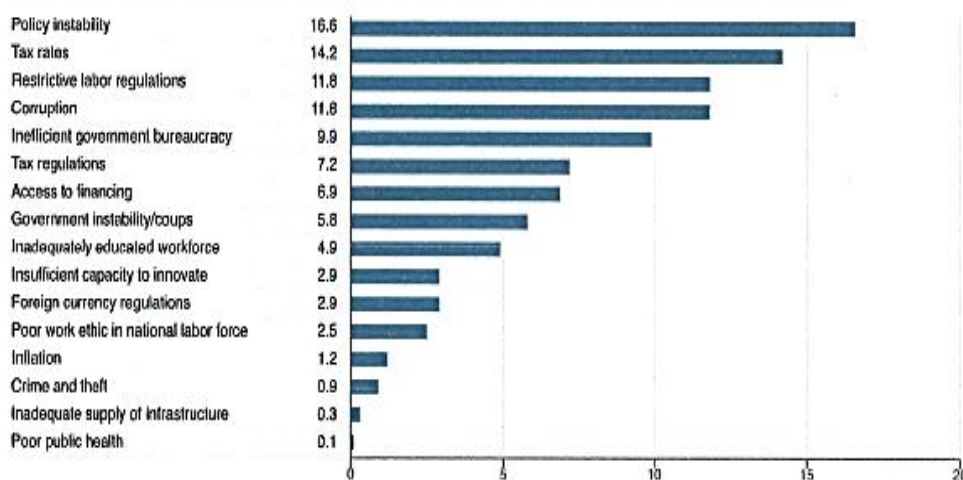
|                     |      |                       |         |
|---------------------|------|-----------------------|---------|
| Population millions | 16.5 | GDP per capita US\$   | 5,929.7 |
| GDP US\$ billions   | 98.0 | GDP (PPP) % world GDP | 0.15    |

## Performance overview



## Most problematic factors for doing business

Source: World Economic Forum, Executive Opinion Survey 2017



Note: From the list of factors, respondents to the World Economic Forum's Executive Opinion Survey were asked to select the five most problematic factors for doing business in their country and to rank them between 1 (most problematic) and 5. The score corresponds to the responses weighted according to their rankings.



## The Global Competitiveness Index in detail

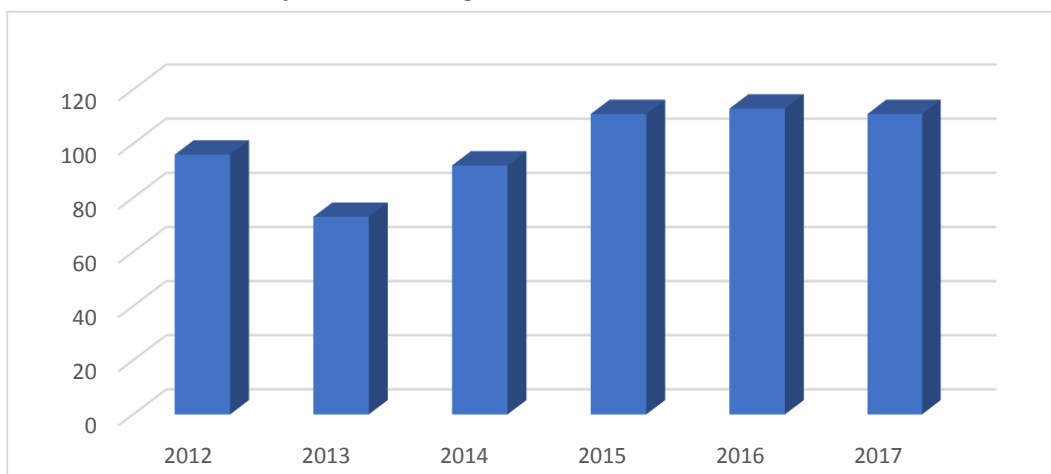
## Ecuador

| Index Component   | Rank/137 | Value        | Trend | Index Component   | Rank/137 | Value | Trend |
|---|----------|--------------|-------|---|----------|-------|-------|
| <b>1st pillar: Institutions</b>                               | 128      | 3.1          |       | <b>6th pillar: Goods market efficiency</b>                | 128      | 3.7   |       |
| 1.01 Property rights  | 127      | 3.3          |       | 6.01 Intensity of local competition                       | 68       | 5.1   |       |
| 1.02 Intellectual property protection                         | 108      | 3.4          |       | 6.02 Extent of market dominance                           | 120      | 3.0   |       |
| 1.03 Diversion of public funds                                | 129      | 2.2          |       | 6.03 Effectiveness of anti-monopoly policy                | 99       | 3.3   |       |
| 1.04 Public trust in politicians                              | 132      | 1.6          |       | 6.04 Effect of taxation on incentives to invest           | 133      | 2.2   |       |
| 1.05 Irregular payments and bribes                            | 97       | 3.3          |       | 6.05 Total tax rate % profits                             | 45       | 32.5  |       |
| 1.06 Judicial independence                                    | 135      | 1.7          |       | 6.06 No. of procedures to start a business                | 121      | 11    |       |
| 1.07 Favoritism in decisions of government officials          | 135      | 1.8          |       | 6.07 Time to start a business days                        | 127      | 48.5  |       |
| 1.08 Efficiency of government spending                        | 127      | 2.0          |       | 6.08 Agricultural policy costs                            | 116      | 3.1   |       |
| 1.09 Burden of government regulation                          | 132      | 2.3          |       | 6.09 Prevalence of non-tariff barriers                    | 136      | 2.9   |       |
| 1.10 Efficiency of legal framework in settling disputes       | 119      | 2.7          |       | 6.10 Trade tariffs % duty                                 | 114      | 11.2  |       |
| 1.11 Efficiency of legal framework in challenging regulations | 136      | 1.9          |       | 6.11 Prevalence of foreign ownership                      | 128      | 3.3   |       |
| 1.12 Transparency of government policymaking                  | 117      | 3.3          |       | 6.12 Business impact of rules on FDI                      | 135      | 2.8   |       |
| 1.13 Business costs of terrorism                              | 35       | 5.6          |       | 6.13 Burden of customs procedures                         | 105      | 3.5   |       |
| 1.14 Business costs of crime and violence                     | 107      | 3.7          |       | 6.14 Imports % GDP  | 124      | 19.8  |       |
| 1.15 Organized crime  | 83       | 4.5          |       | 6.15 Degree of customer orientation                       | 106      | 4.1   |       |
| 1.16 Reliability of police services                           | 84       | 3.9          |       | 6.16 Buyer sophistication                                 | 108      | 2.9   |       |
| 1.17 Ethical behavior of firms                                | 125      | 3.0          |       | <b>7th pillar: Labor market efficiency</b>                | 126      | 3.4   |       |
| 1.18 Strength of auditing and reporting standards             | 50       | 5.0          |       | 7.01 Cooperation in labor-employer relations              | 80       | 4.3   |       |
| 1.19 Efficacy of corporate boards                             | 73       | 4.8          |       | 7.02 Flexibility of wage determination                    | 74       | 4.8   |       |
| 1.20 Protection of minority shareholders' interests           | 101      | 3.7          |       | 7.03 Hiring and firing practices                          | 134      | 2.3   |       |
| 1.21 Strength of investor protection 0-10 (best)              | 89       | 4.7          |       | 7.04 Redundancy costs weeks of salary                     | 126      | 31.8  |       |
| <b>2nd pillar: Infrastructure</b>                             | 72       | 4.1          |       | 7.05 Effect of taxation on incentives to work             | 109      | 3.3   |       |
| 2.01 Quality of overall infrastructure                        | 49       | 4.5          |       | 7.06 Pay and productivity                                 | 86       | 3.7   |       |
| 2.02 Quality of roads   | 29       | 5.1          |       | 7.07 Reliance on professional management                  | 113      | 3.6   |       |
| 2.03 Quality of railroad infrastructure                       | n/a      | not assessed |       | 7.08 Country capacity to retain talent                    | 95       | 3.1   |       |
| 2.04 Quality of port infrastructure                           | 44       | 4.6          |       | 7.09 Country capacity to attract talent                   | 92       | 3.0   |       |
| 2.05 Quality of air transport infrastructure                  | 40       | 5.1          |       | 7.10 Female participation in the labor force ratio to men | 111      | 0.63  |       |
| 2.06 Available airline seat kilometers millions/week          | 72       | 178.4        |       | <b>8th pillar: Financial market development</b>           | 113      | 3.3   |       |
| 2.07 Quality of electricity supply                            | 70       | 4.9          |       | 8.01 Availability of financial services                   | 105      | 3.7   |       |
| 2.08 Mobile-cellular telephone subscriptions /100 pop.        | 113      | 84.3         |       | 8.02 Affordability of financial services                  | 102      | 3.3   |       |
| 2.09 Fixed-telephone lines /100 pop.                          | 69       | 14.8         |       | 8.03 Financing through local equity market                | 86       | 3.2   |       |
| <b>3rd pillar: Macroeconomic environment</b>                  | 91       | 4.3          |       | 8.04 Ease of access to loans                              | 101      | 3.4   |       |
| 3.01 Government budget balance % GDP                          | 115      | -0.6         |       | 8.05 Venture capital availability                         | 119      | 2.2   |       |
| 3.02 Gross national savings % GDP                             | 53       | 23.1         |       | 8.06 Soundness of banks                                   | 82       | 5.1   |       |
| 3.03 Inflation annual % change                                | 1        | 1.7          |       | 8.07 Regulation of securities exchanges                   | 93       | 3.9   |       |
| 3.04 Government debt % GDP                                    | 24       | 28.2         |       | 8.08 Legal rights index 0-10 (best)                       | 127      | 1     |       |
| 3.05 Country credit rating 0-100 (best)                       | 101      | 28.1         |       | <b>9th pillar: Technological readiness</b>                | 92       | 3.6   |       |
| <b>4th pillar: Health and primary education</b>               | 81       | 5.9          |       | 9.01 Availability of latest technologies                  | 97       | 4.3   |       |
| 4.01 Malaria incidence cases/100,000 pop.                     | 22       | 4.1          |       | 9.02 Firm-level technology absorption                     | 94       | 4.2   |       |
| 4.02 Business impact of malaria                               | 4        | 5.9          |       | 9.03 FDI and technology transfer                          | 120      | 3.5   |       |
| 4.03 Tuberculosis incidence cases/100,000 pop.                | 74       | 62.0         |       | 9.04 Internet users % pop.                                | 75       | 54.1  |       |
| 4.04 Business impact of tuberculosis                          | 80       | 5.7          |       | 9.05 Fixed-broadband Internet subscriptions /100 pop.     | 73       | 9.7   |       |
| 4.05 HIV prevalence % adult pop.                              | 63       | 0.3          |       | 9.06 Internet bandwidth Kbit/second                       | 77       | 43.7  |       |
| 4.06 Business impact of HIV/AIDS                              | 66       | 5.4          |       | 9.07 Mobile-broadband subscriptions /100 pop.             | 86       | 47.2  |       |
| 4.07 Infant mortality deaths/1,000 live births                | 86       | 18.4         |       | <b>10th pillar: Market size</b>                           | 66       | 3.9   |       |
| 4.08 Life expectancy years                                    | 52       | 76.1         |       | 10.01 Domestic market size index                          | 63       | 3.8   |       |
| 4.09 Quality of primary education                             | 85       | 3.6          |       | 10.02 Foreign market size index                           | 76       | 4.3   |       |
| 4.10 Primary education enrollment rate net %                  | 35       | 98.0         |       | 10.03 GDP (PPP) PPP \$ billions                           | 62       | 183.6 |       |
| <b>5th pillar: Higher education and training</b>              | 77       | 4.3          |       | 10.04 Exports % GDP                                       | 108      | 18.2  |       |
| 5.01 Secondary education enrollment rate gross %              | 26       | 107.2        |       | <b>11th pillar: Business sophistication</b>               | 105      | 3.6   |       |
| 5.02 Tertiary education enrollment rate gross %               | 71       | 40.5         |       | 11.01 Local supplier quality                              | 97       | 4.2   |       |
| 5.03 Quality of the education system                          | 88       | 3.4          |       | 11.02 Local supplier quantity                             | 99       | 3.9   |       |
| 5.04 Quality of math and science education                    | 94       | 3.6          |       | 11.03 State of cluster development                        | 113      | 3.1   |       |
| 5.05 Quality of management schools                            | 91       | 4.0          |       | 11.04 Nature of competitive advantage                     | 89       | 3.2   |       |
| 5.06 Internet access in schools                               | 75       | 4.1          |       | 11.05 Value chain breadth                                 | 118      | 3.2   |       |
| 5.07 Local availability of specialized training services      | 88       | 4.1          |       | 11.06 Control of international distribution               | 112      | 3.0   |       |
| 5.08 Extent of staff training                                 | 100      | 3.6          |       | 11.07 Production process sophistication                   | 101      | 3.3   |       |
|   |          |              |       | 11.08 Extent of marketing                                 | 69       | 4.4   |       |
|   |          |              |       | 11.09 Willingness to delegate authority                   | 89       | 4.0   |       |
|   |          |              |       | <b>12th pillar: Innovation</b>                            | 111      | 2.9   |       |
|   |          |              |       | 12.01 Capacity for innovation                             | 104      | 3.7   |       |
|   |          |              |       | 12.02 Quality of scientific research institutions         | 98       | 3.3   |       |
|   |          |              |       | 12.03 Company spending on R&D                             | 112      | 2.8   |       |
|   |          |              |       | 12.04 University-industry collaboration in R&D            | 102      | 3.0   |       |
|   |          |              |       | 12.05 Gov't procurement of advanced technology products   | 113      | 2.8   |       |
|   |          |              |       | 12.06 Availability of scientists and engineers            | 111      | 3.4   |       |
|   |          |              |       | 12.07 PCT patents applications/million pop.               | 86       | 0.3   |       |

Note: Values are on a 1-to-7 scale unless indicated otherwise. Trend lines depict evolution in values since the 2012-2013 edition (or earliest edition available). For detailed definitions, sources, and periods, consult the interactive Economy Profiles and Rankings at <http://gcr.weforum.org/>

## ANEXO N° 02

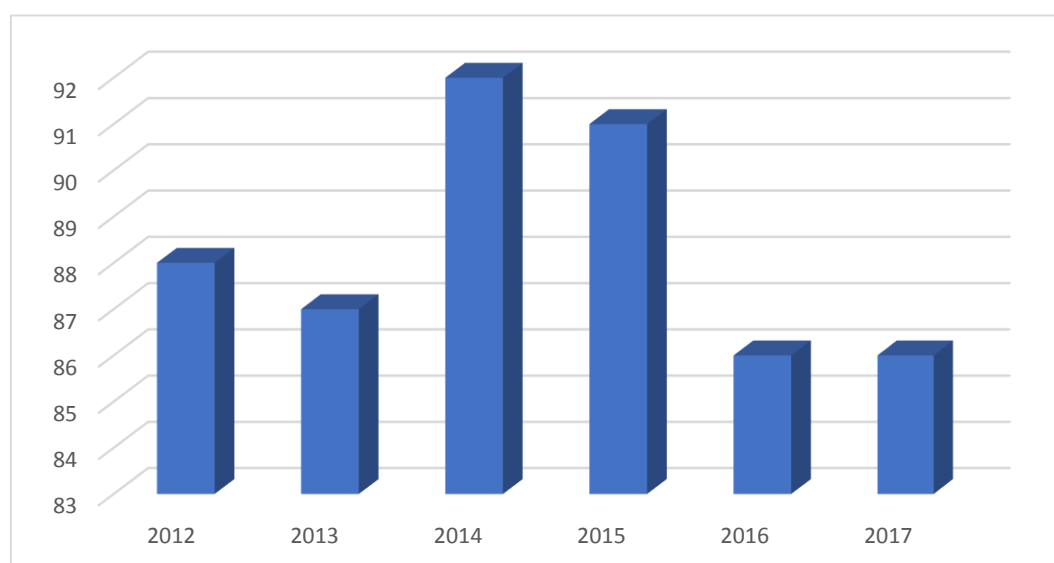
**Gráfico N° 01** *Científicos e investigadores*



**Fuente:** Tabla N° 01

**Autor:** Ángel Curiel

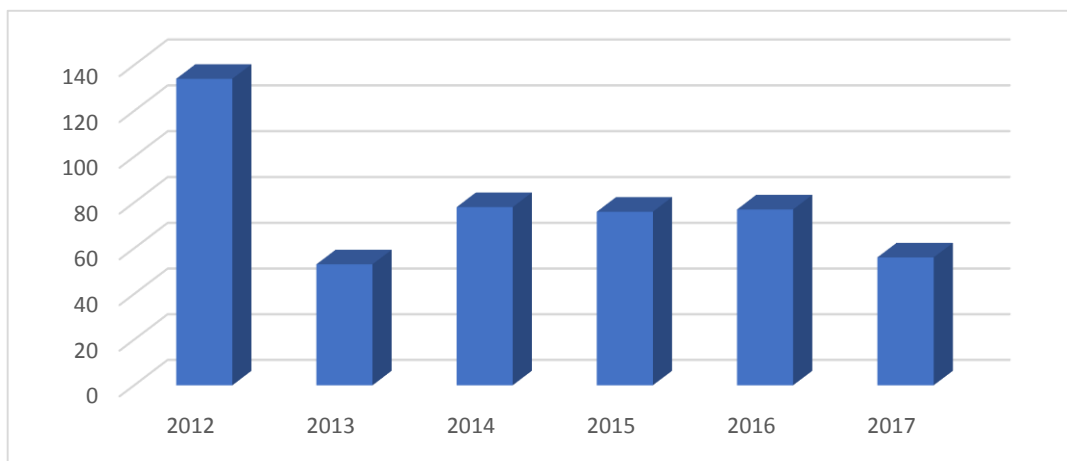
**Gráfico N° 02** *Graduados en ciencias e ingeniería*



**Fuente:** Tabla N° 02

**Autor:** Ángel Curiel

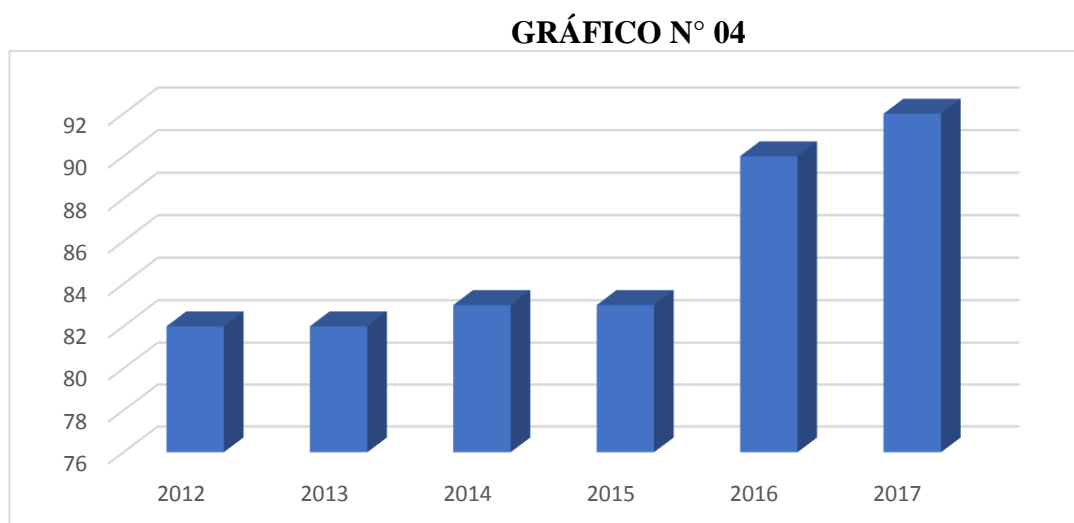
**Gráfico N° 03** *Gastos en educación*



**Fuente:** Tabla N° 03

**Autor:** Ángel Curiel

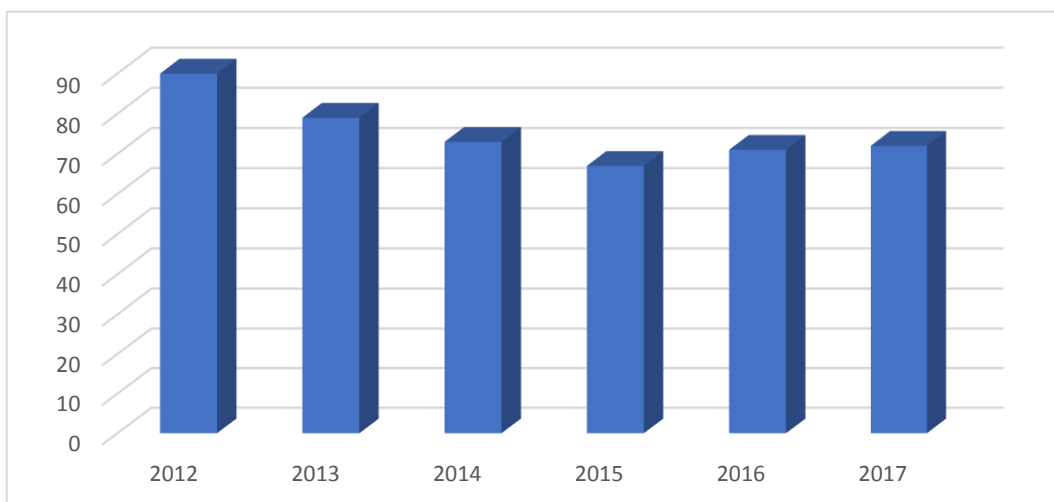
**Gráfico N° 04** *Preparación tecnológica*



**Fuente:** Tabla N° 04

**Autor:** Ángel Curiel

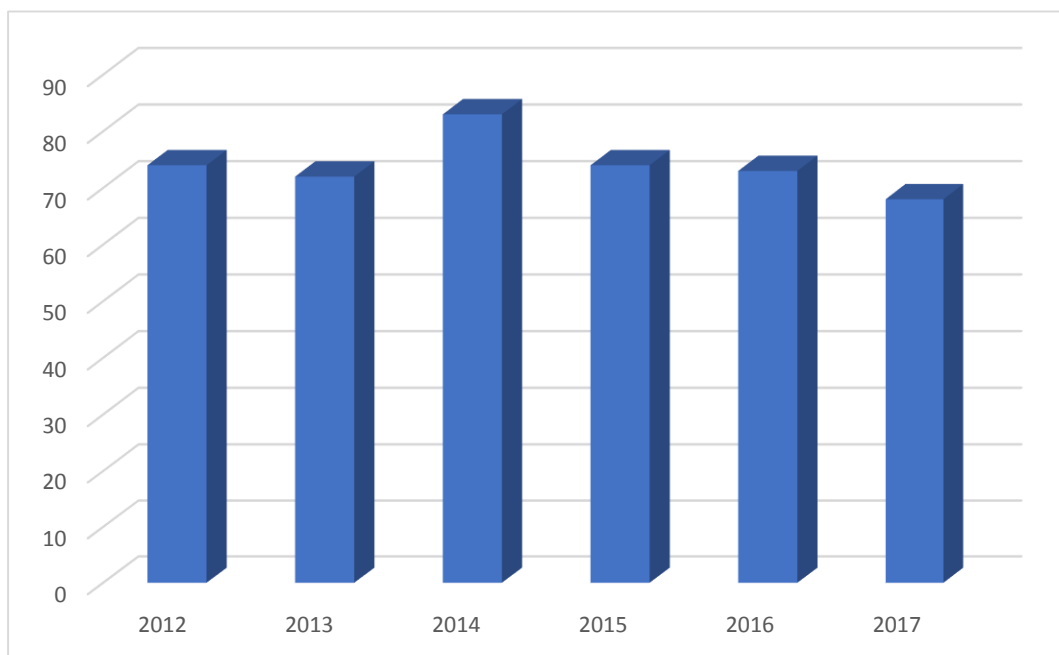
**Gráfico N° 05** *Infraestructura*



**Fuente:** Tabla N° 05

**Autor:** Ángel Curiel

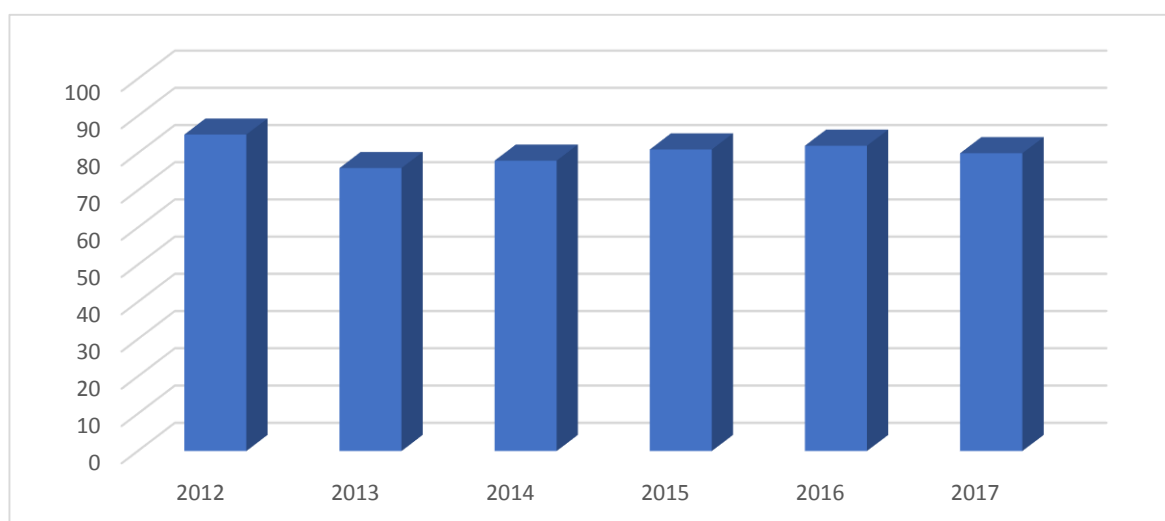
**Gráfico N° 06** *Gastos brutos*



**Fuente:** Tabla N° 06

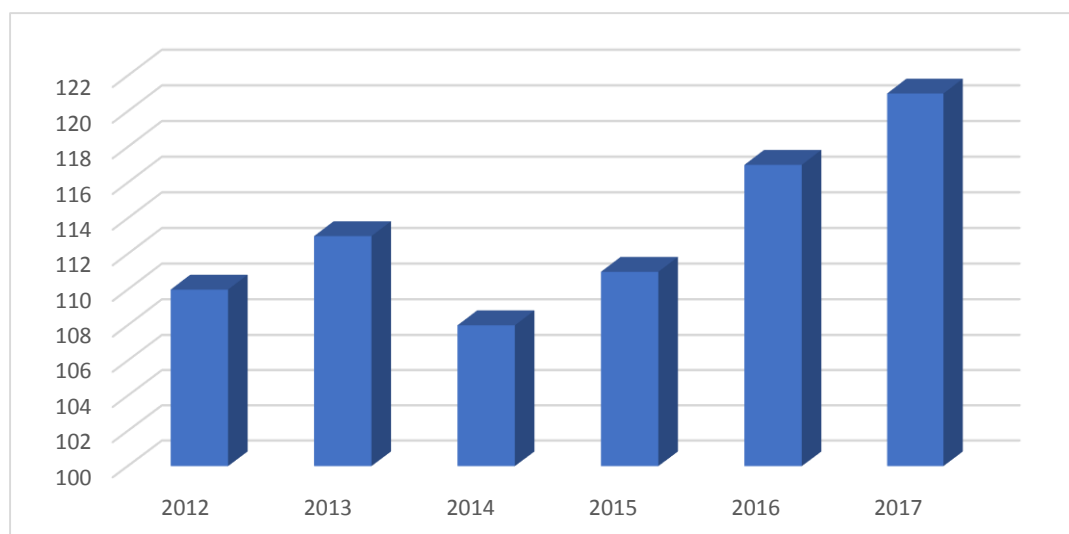
**Autor:** Ángel Curiel

**Gráfico N° 07** *Uso de las Tecnología de Información y Comunicación*



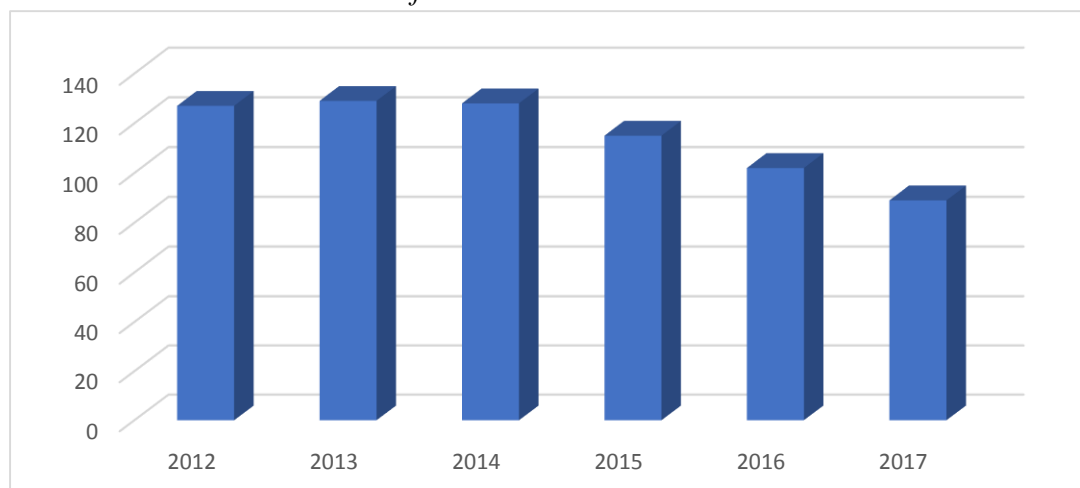
**Fuente:** Tabla N° 07  
**Autor:** Ángel Curiel

**Gráfico N° 08** *Patentes*



**Fuente:** Tabla N° 08  
**Autor:** Ángel Curiel

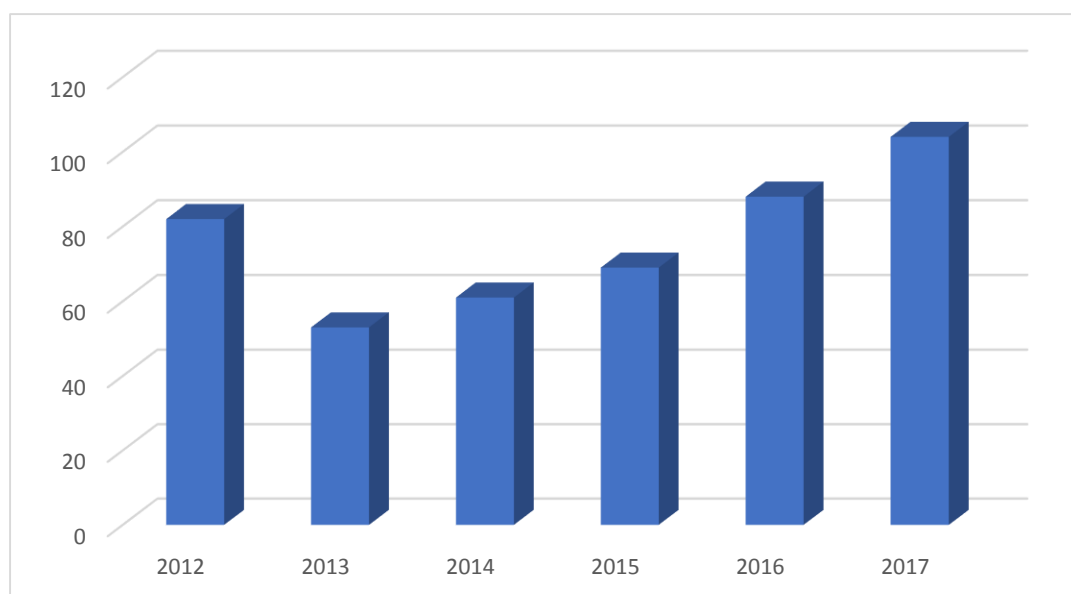
**Gráfico N° 09** *Artículos científicos*



**Fuente:** Tabla N° 09

**Autor:** Ángel Curiel

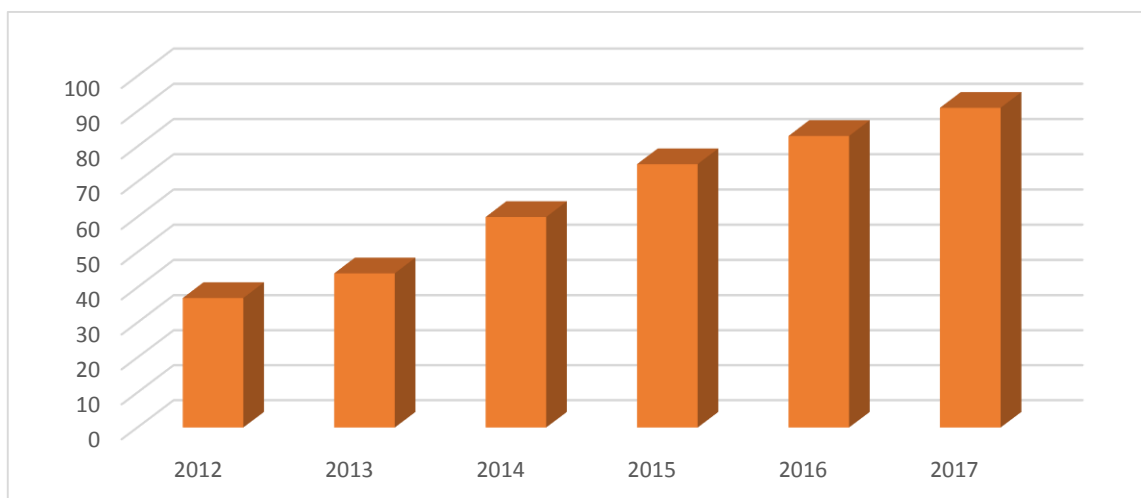
**Gráfico N° 10** *Capacidad de innovación*



**Fuente:** Tabla N° 10

**Autor:** Ángel Curiel

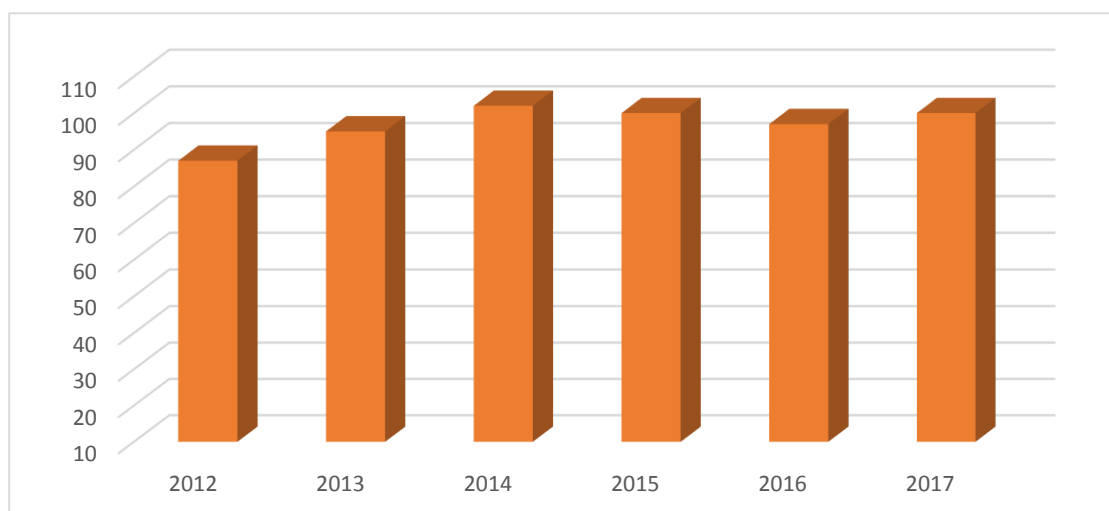
**Gráfico N° 11** *Desarrollo Macroeconómico*



**Fuente:** Tabla N° 11

**Autor:** Ángel Curiel

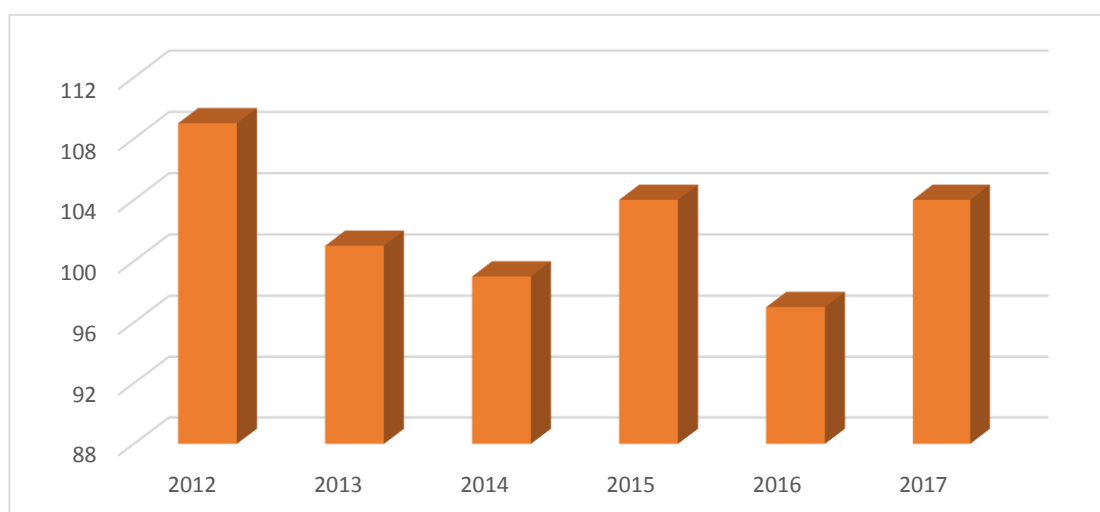
**Gráfico N° 12** *Producto interno bruto PIB*



**Fuente:** Tabla N° 12

**Autor:** Ángel Curiel

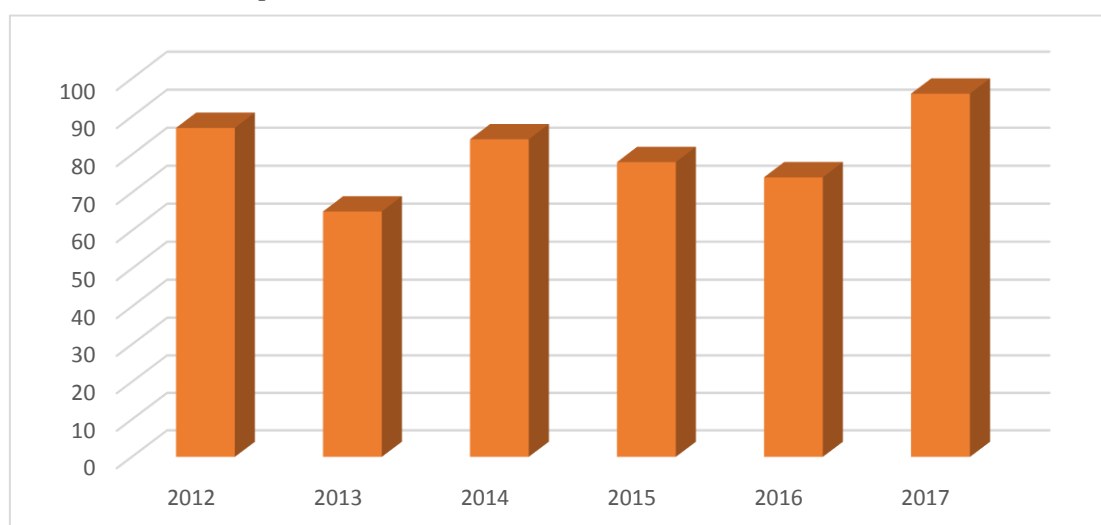
**Gráfico N° 13** *Exportaciones de productos creativos %*



**Fuente:** Tabla N° 13

**Autor:** Ángel Curiel

**Gráfico N° 14** *Impacto de conocimiento*

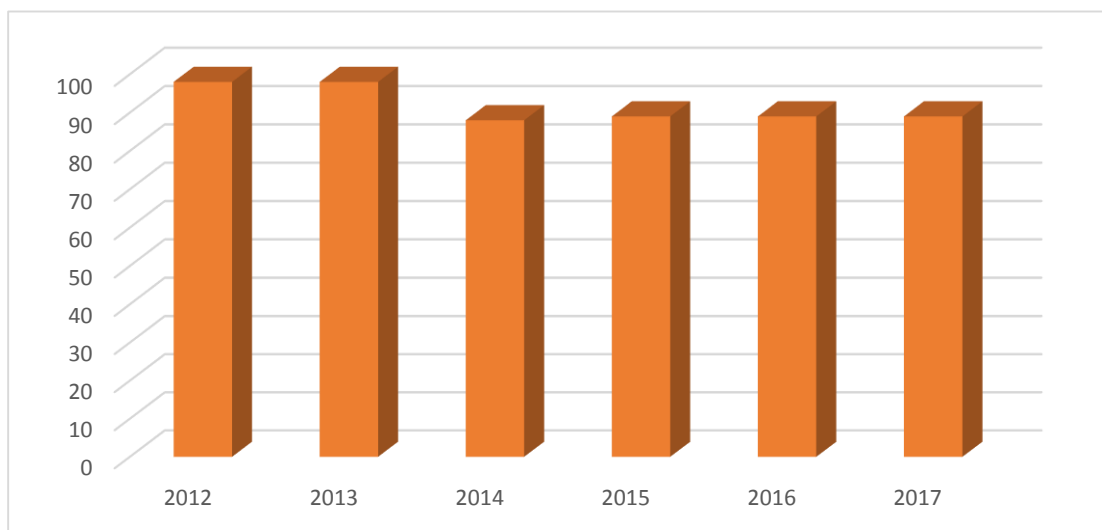


**Fuente:** Tabla N° 14

**Autor:** Ángel Curiel

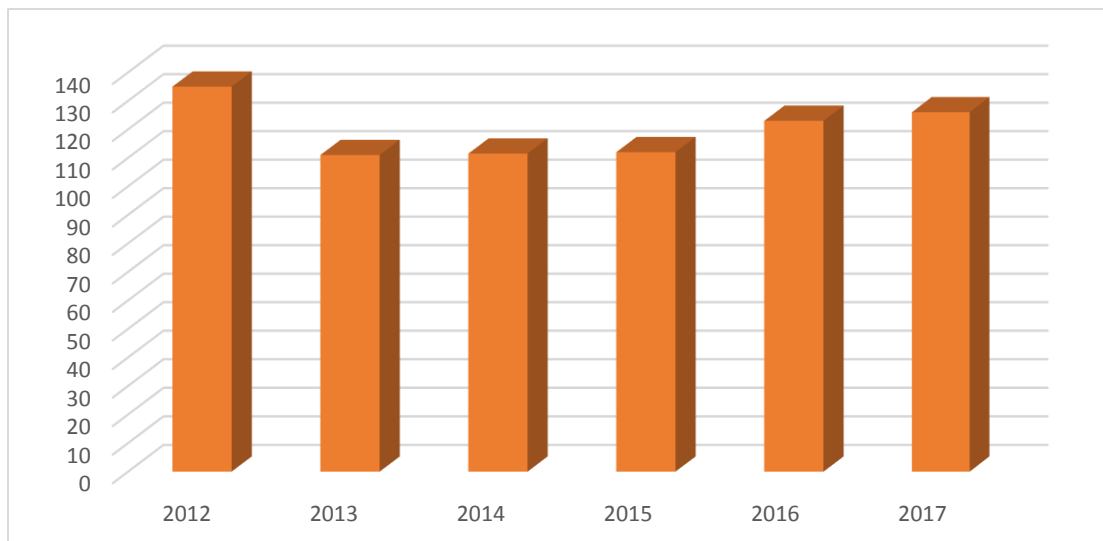


**Gráfico N° 15** *Índice de desarrollo humano*



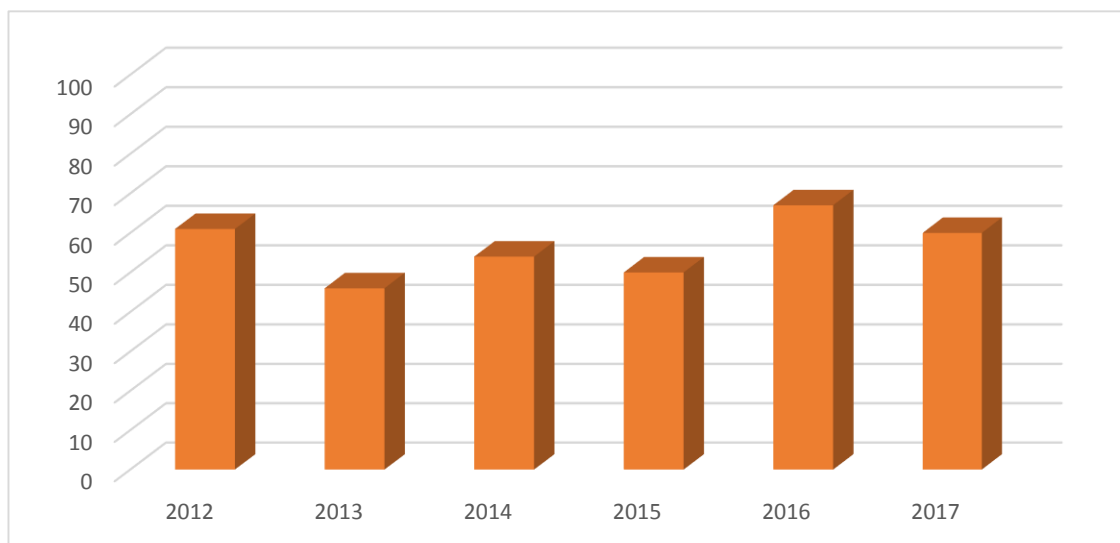
**Fuente:** Tabla N° 15  
**Autor:** Ángel Curiel

**Gráfico N° 16** *Mercado laboral*



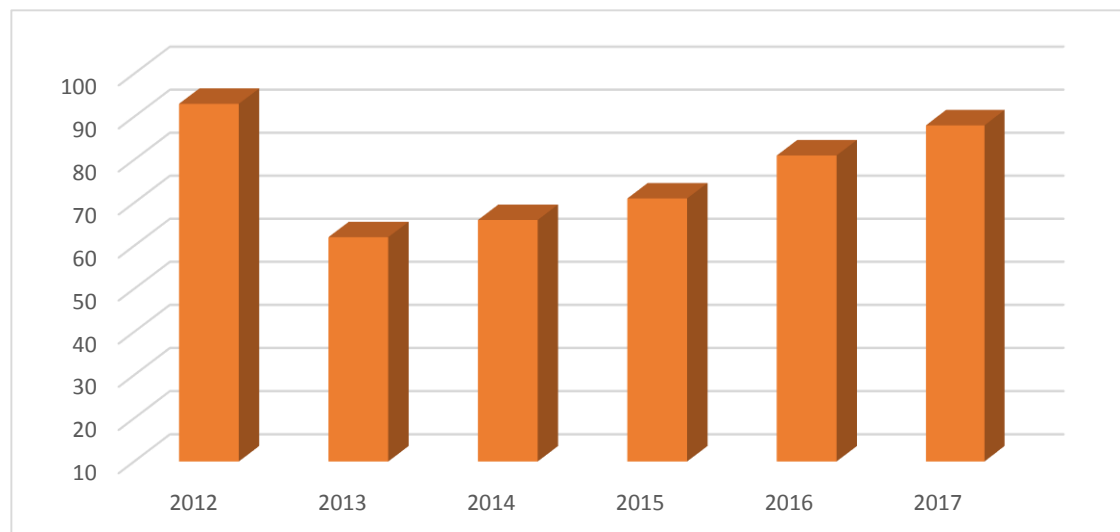
**Fuente:** Tabla N° 16  
**Autor:** Ángel Curiel

**Gráfico N° 17** *Calidad Ambiental*



**Fuente:** Tabla N° 17  
**Autor:** Ángel Curiel

**Gráfico N° 18** *Calidad del Sistema Educativo*



**Fuente:** Tabla N° 18  
**Autor:** Ángel Curiel

## ANEXO N° 03

TABLA 3-Distribución Chi Cuadrado  $\chi^2$ 

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

| v/p | 0,001   | 0,0025  | 0,005   | 0,01    | 0,025   | 0,05    | 0,1     | 0,15    | 0,2     | 0,25    | 0,3     | 0,35    | 0,4     | 0,45    | 0,5     |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | 10,8274 | 9,1404  | 7,8794  | 6,6349  | 5,0239  | 3,8415  | 2,7055  | 2,0722  | 1,6424  | 1,3233  | 1,0742  | 0,8735  | 0,7083  | 0,5707  | 0,4549  |
| 2   | 13,8150 | 11,9827 | 10,5965 | 9,2104  | 7,3778  | 5,9915  | 4,6052  | 3,7942  | 3,2189  | 2,7726  | 2,4079  | 2,0996  | 1,8326  | 1,5970  | 1,3863  |
| 3   | 16,2660 | 14,3202 | 12,8381 | 11,3449 | 9,3484  | 7,8147  | 6,2514  | 5,3170  | 4,6416  | 4,1083  | 3,6649  | 3,2831  | 2,9462  | 2,6430  | 2,3660  |
| 4   | 18,4662 | 16,4238 | 14,8602 | 13,2767 | 11,1433 | 9,4877  | 7,7794  | 6,7449  | 5,9886  | 5,3853  | 4,8784  | 4,4377  | 4,0446  | 3,6871  | 3,3567  |
| 5   | 20,5147 | 18,3854 | 16,7496 | 15,0863 | 12,8325 | 11,0705 | 9,2363  | 8,1152  | 7,2893  | 6,6257  | 6,0644  | 5,5731  | 5,1319  | 4,7278  | 4,3515  |
| 6   | 22,4575 | 20,2491 | 18,5475 | 16,8119 | 14,4494 | 12,5916 | 10,6446 | 9,4461  | 8,5581  | 7,8408  | 7,2311  | 6,6948  | 6,2108  | 5,7652  | 5,3481  |
| 7   | 24,3213 | 22,0402 | 20,2777 | 18,4753 | 16,0128 | 14,0671 | 12,0170 | 10,7479 | 9,8032  | 9,0371  | 8,3834  | 7,8061  | 7,2832  | 6,8000  | 6,3458  |
| 8   | 26,1239 | 23,7742 | 21,9549 | 20,0902 | 17,5345 | 15,5073 | 13,3616 | 12,0271 | 11,0301 | 10,2189 | 9,5245  | 8,9094  | 8,3505  | 7,8325  | 7,3441  |
| 9   | 27,8767 | 25,4625 | 23,5893 | 21,6660 | 19,0228 | 16,9190 | 14,6837 | 13,2880 | 12,2421 | 11,3887 | 10,6564 | 10,0060 | 9,4136  | 8,8632  | 8,3428  |
| 10  | 29,5879 | 27,1119 | 25,1881 | 23,2093 | 20,4832 | 18,3070 | 15,9872 | 14,5339 | 13,4420 | 12,5489 | 11,7807 | 11,0971 | 10,4732 | 9,8922  | 9,3418  |
| 11  | 31,2635 | 28,7291 | 26,7569 | 24,7250 | 21,9200 | 19,6752 | 17,2750 | 15,7671 | 14,6314 | 13,7007 | 12,8987 | 12,1836 | 11,5298 | 10,9199 | 10,3410 |
| 12  | 32,9092 | 30,3182 | 28,2997 | 26,2170 | 23,3367 | 21,0261 | 18,5493 | 16,9893 | 15,8120 | 14,8454 | 14,0111 | 13,2661 | 12,5838 | 11,9463 | 11,3403 |
| 13  | 34,5274 | 31,8830 | 29,8193 | 27,6882 | 24,7356 | 22,3620 | 19,8119 | 18,2020 | 16,9848 | 15,9839 | 15,1187 | 14,3451 | 13,6356 | 12,9717 | 12,3398 |
| 14  | 36,1239 | 33,4262 | 31,3194 | 29,1412 | 26,1189 | 23,6848 | 21,0641 | 19,4062 | 18,1508 | 17,1169 | 16,2221 | 15,4209 | 14,6853 | 13,9961 | 13,3393 |
| 15  | 37,6978 | 34,9494 | 32,8015 | 30,5780 | 27,4884 | 24,9958 | 22,3071 | 20,6030 | 19,3107 | 18,2451 | 17,3217 | 16,4940 | 15,7332 | 15,0197 | 14,3389 |
| 16  | 39,2518 | 36,4555 | 34,2671 | 31,9999 | 28,8453 | 26,2962 | 23,5418 | 21,7931 | 20,4651 | 19,3689 | 18,4179 | 17,5646 | 16,7795 | 16,0425 | 15,3385 |
| 17  | 40,7911 | 37,9462 | 35,7184 | 33,4087 | 30,1910 | 27,5871 | 24,7690 | 22,9770 | 21,6146 | 20,4887 | 19,5110 | 18,6330 | 17,8244 | 17,0646 | 16,3382 |
| 18  | 42,3119 | 39,4220 | 37,1564 | 34,8052 | 31,5264 | 28,8693 | 25,9894 | 24,1555 | 22,7595 | 21,6049 | 20,6014 | 19,6993 | 18,8679 | 18,0860 | 17,3379 |
| 19  | 43,8194 | 40,8847 | 38,5821 | 36,1908 | 32,8523 | 30,1435 | 27,2036 | 25,3289 | 23,9004 | 22,7178 | 21,6891 | 20,7638 | 19,9102 | 19,1069 | 18,3376 |
| 20  | 45,3142 | 42,3358 | 39,9969 | 37,5663 | 34,1696 | 31,4104 | 28,4120 | 26,4976 | 25,0375 | 23,8277 | 22,7745 | 21,8265 | 20,9514 | 20,1272 | 19,3374 |
| 21  | 46,7963 | 43,7749 | 41,4009 | 38,9322 | 35,4789 | 32,6706 | 29,6151 | 27,6620 | 26,1711 | 24,9348 | 23,8578 | 22,8876 | 21,9915 | 21,1470 | 20,3372 |
| 22  | 48,2676 | 45,2041 | 42,7957 | 40,2894 | 36,7807 | 33,9245 | 30,8133 | 28,8224 | 27,3015 | 26,0393 | 24,9390 | 23,9473 | 23,0307 | 22,1663 | 21,3370 |
| 23  | 49,7276 | 46,6231 | 44,1814 | 41,6383 | 38,0756 | 35,1725 | 32,0069 | 29,9792 | 28,4288 | 27,1413 | 26,0184 | 25,0055 | 24,0689 | 23,1852 | 22,3369 |
| 24  | 51,1790 | 48,0336 | 45,5584 | 42,9798 | 39,3641 | 36,4150 | 33,1962 | 31,1325 | 29,5533 | 28,2412 | 27,0960 | 26,0625 | 25,1064 | 24,2037 | 23,3367 |
| 25  | 52,6187 | 49,4351 | 46,9280 | 44,3140 | 40,6465 | 37,6525 | 34,3816 | 32,2825 | 30,6752 | 29,3388 | 28,1719 | 27,1183 | 26,1430 | 25,2218 | 24,3366 |
| 26  | 54,0511 | 50,8291 | 48,2898 | 45,6416 | 41,9231 | 38,8851 | 35,5632 | 33,4295 | 31,7946 | 30,4346 | 29,2463 | 28,1730 | 27,1789 | 26,2395 | 25,3365 |
| 27  | 55,4751 | 52,2152 | 49,6450 | 46,9628 | 43,1945 | 40,1133 | 36,7412 | 34,5736 | 32,9117 | 31,5284 | 30,3193 | 29,2266 | 28,2141 | 27,2569 | 26,3363 |
| 28  | 56,8918 | 53,5939 | 50,9936 | 48,2782 | 44,4608 | 41,3372 | 37,9159 | 35,7150 | 34,0266 | 32,6205 | 31,3909 | 30,2791 | 29,2486 | 28,2740 | 27,3362 |
| 29  | 58,3006 | 54,9662 | 52,3355 | 49,5878 | 45,7223 | 42,5569 | 39,0875 | 36,8538 | 35,1394 | 33,7109 | 32,4612 | 31,3308 | 30,2825 | 29,2908 | 28,3361 |

## ANEXO N° 04

Cálculo utilizando SSPSS.

**Tabla N° 39**

*Tabla cruzada Científicos e investigadores\*Producto interno bruto PIB.*

| Recuento                     |      | Producto Interno Bruto PIB |     |      |      |      |      | Total |
|------------------------------|------|----------------------------|-----|------|------|------|------|-------|
|                              |      | -1,50                      | ,20 | 1,42 | 4,00 | 4,90 | 5,60 |       |
| Científicos e Investigadores | 3,30 | 0                          | 1   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     |
|                              | 3,40 | 1                          | 0   | 1    | 0    | 0    | 0    | 2     |
|                              | 3,60 | 0                          | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 1     |
|                              | 3,70 | 0                          | 0   | 0    | 1    | 0    | 0    | 1     |
|                              | 4,10 | 0                          | 0   | 0    | 0    | 1    | 0    | 1     |
| Total                        |      | 1                          | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 6     |

**Tabla N° 40**

*Pruebas de chi-cuadrado*

|                              | Valor               | df    | Significación asintótica<br>(bilateral) |
|------------------------------|---------------------|-------|---|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 24,000 <sup>a</sup> | 20,00 | 0,240                                   |
| Razón de verosimilitud       | 18,729              | 20,00 | 0,540                                   |
| Asociación lineal por lineal | 2,711               | 1,00  | 0,100                                   |
| N de casos válidos           | 6,00                |       |   |

- a. 30 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,17.

**Tabla N° 41***Tabla cruzada Científicos e Investigadores\*Desarrollo Macroeconómico*

| Recuento                     |      | Desarrollo Macroeconómico |      |      |      |      |      | Total |
|------------------------------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|-------|
|                              |      | 4,30                      | 4,40 | 4,70 | 5,00 | 5,20 | 5,30 |       |
| Científicos e Investigadores | 3,30 | 0                         | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1     |
|                              | 3,40 | 1                         | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2     |
|                              | 3,60 | 0                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1     |
|                              | 3,70 | 0                         | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1     |
|                              | 4,10 | 0                         | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1     |
| Total                        |      | 1                         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 6     |

**Tabla N° 42***Pruebas de chi-cuadrado*

|                              | Valor               | df    | Significación<br>asintótica (bilateral) |
|------------------------------|---------------------|-------|---|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 24,000 <sup>a</sup> | 20,00 | 0,242                                   |
| Razón de verosimilitud       | 18,729              | 20,00 | 0,540                                   |
| Asociación lineal por lineal | 2,711               | 1,00  | 0,113                                   |
| N de casos válidos           | 6,00                |       |   |

- a. 30 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,17.

**Tabla N° 43***Tabla cruzada Científicos e investigadores\*Exportaciones de productos creativos %*

|                |      | <b>Exportaciones de productos creativos %</b> |      |      |       |
|----------------|------|---|------|------|-------|
| Recuento       |      | 0,00  | 0,10 | 0,20 | Total |
|                | 3,30 | 0   | 1    | 0    | 1     |
|                | 3,40 | 1   | 1    | 0    | 2     |
| Científicos e  | 3,60 | 0   | 0    | 1    | 1     |
| Investigadores | 3,70 | 0   | 1    | 0    | 1     |
|                | 4,10 | 0   | 1    | 0    | 1     |
| Total          |      | 1   | 4    | 1    | 6     |

**Tabla N° 44***Pruebas de chi-cuadrado*

|                                 | Valor              | df   | Significación<br>asintótica (bilateral) |
|---------------------------------|--------------------|------|---|
| Chi-cuadrado de Pearson         | 8,250 <sup>a</sup> | 8,00 | 0,409                                   |
| Razón de verosimilitud          | 7,638              | 8,00 | 0,470                                   |
| Asociación lineal por<br>lineal | 2,711              | 1,00 | 0,629                                   |
| N de casos válidos              | 6,00               |      |   |

## **ANEXO N° 05**

### **Abreviaturas**

1. **R:** Ranking
2. **Í:** Indices
3. **COM.WEF:** The Global Competitiveness Report, World Economic Forum.
4. **INN.WIPO:** The Global Innovation Index, World Intellectual Property

### **Organización.**

5. **INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censo de Ecuador
6. **BANCO CENTRAL:** Reporte de Banco Central del Ecuador