

El papel de la universidad en el desarrollo productivo

Autores Msc. Angel Plaza Vargas¹, Msc. Plinio Andrade², Msc. Julio Marcillo³

Instituciones: Universidad de Guayaquil

Correos angel.plazav@ug.edu.ec
Plinio.andrade@ug.edu.ec
julio.marcillo@ug.edu.ec

INTRODUCCIÓN

El Ecuador se ha caracterizado por contar con una economía cuya matriz productiva depende principalmente de la explotación y exportación de bienes primarios. Actualmente la matriz productiva es petrolera, agrícola y marginalmente industrial, con muy poco aporte de los servicios modernos que, no obstante, crecen con bastante dinamismo.

Las propuestas establecidas por Gobierno ecuatoriano buscan un cambio sin precedentes sobre la matriz productiva centrado en cuatro ejes fundamentales: (Senplades, 2013, p. 32): Diversificación de la producción, Generación de valor agregado, Sustitución selectiva de importaciones y Mejorar la oferta exportable.

El papel que juegan las Universidad del Ecuador se ven potencializados a través de las propuestas de desarrollo nacional con respecto a la evolución de la producción industrial y generación de servicios de valor agregado, enmarcadas en el Plan Nacional del Buen Vivir, estas propuestas están en consideración con cinco ejes fundamentales de desarrollo: Transformación económica-productiva, alcanzar una estructura productiva basada en el conocimiento tecnológico, expansión del conocimiento científico y tecnológico, incremento de la productividad general de la industria y la formación de trabajadores capaces de elaborar y comercializar los nuevos productos y de brindar los nuevos servicios.

Ante este panorama, a la Universidad Ecuatoriana se le presenta el gran reto y oportunidad de alcanzar una estructura que permita generar conocimiento tecnológico, investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), teniendo en consideración la base de áreas priorizadas: producción, energía, Bio-conocimiento, recursos naturales, tecnologías de la información y comunicación, fomento agropecuario y agricultura sostenible.

El presente documento, definirá las necesidades de generación de conocimiento y de capacitación continua, tomado en consideración los nuevos requerimientos para mantener el equilibrio productivo entre oferta (productos generados y valor agregado potencial dentro de las propuestas de innovación, reflejado en las importaciones y producción interna) y consumo interno.

PUNTO DE PARTIDA: PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR

El Plan nacional del Buen Vivir 2013-2017, contempla la presentación de la guía que aplicara el gobierno y que busca concretar todos los objetivos y metas que en él se plantea. Como parte de la propuesta de innovación en la matriz productiva se consideran dos objetivos del PNBV, que se mencionan a continuación:

Objetivo 10. Impulsar la transformación de la matriz.	
Metas	
1	Incrementar la participación de exportaciones de productos con intensidad tecnológica alta, media, baja y basado en recursos naturales al 50,0%
2	Reducir las importaciones no petroleras de bienes primarios y basados en recursos naturales en un 40,5%
3	Aumentar la participación de la industria manufacturera al 14,5%
4	Alcanzar el 20,0% de participación de la mano de obra calificada .
5	Disminuir la concentración de la superficie regada a 60 veces
6	Reducir la intermediación de productos de pequeños y medianos productores en 33%.
7	Revertir la tendencia en la participación de las importaciones en el consumo de alimentos agrícolas y cárnicos y alcanzar el 5,0%
8	Aumentar a 64,0% los ingresos por turismo sobre las exportaciones de servicios totales.
9	Reducir a 12 días el tiempo necesario para iniciar un negocio .

Fuente y elaboración: (Senplades, 2013, p. 300)

Objetivo 11. Impulsar la transformación de la matriz.	
Metas	

1	Alcanzar el 60,0% de potencia instalada renovable
2	Alcanzar el 76,0% de suficiencia de energía secundaria
3	Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW.
4	Identificar la disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales en el 100,0% del territorio.
5	Alcanzar un índice de digitalización de 41,7
6	Alcanzar un índice de gobierno electrónico de 0,55
7	Disminuir el analfabetismo digital al 17,9%
8	Aumentar el porcentaje de personas que usan TIC al 50%

Fuente y elaboración: (Senplades, 2013, p. 322)

Estos indicadores deberán cumplirse de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo que propone una transformación a 20 años.

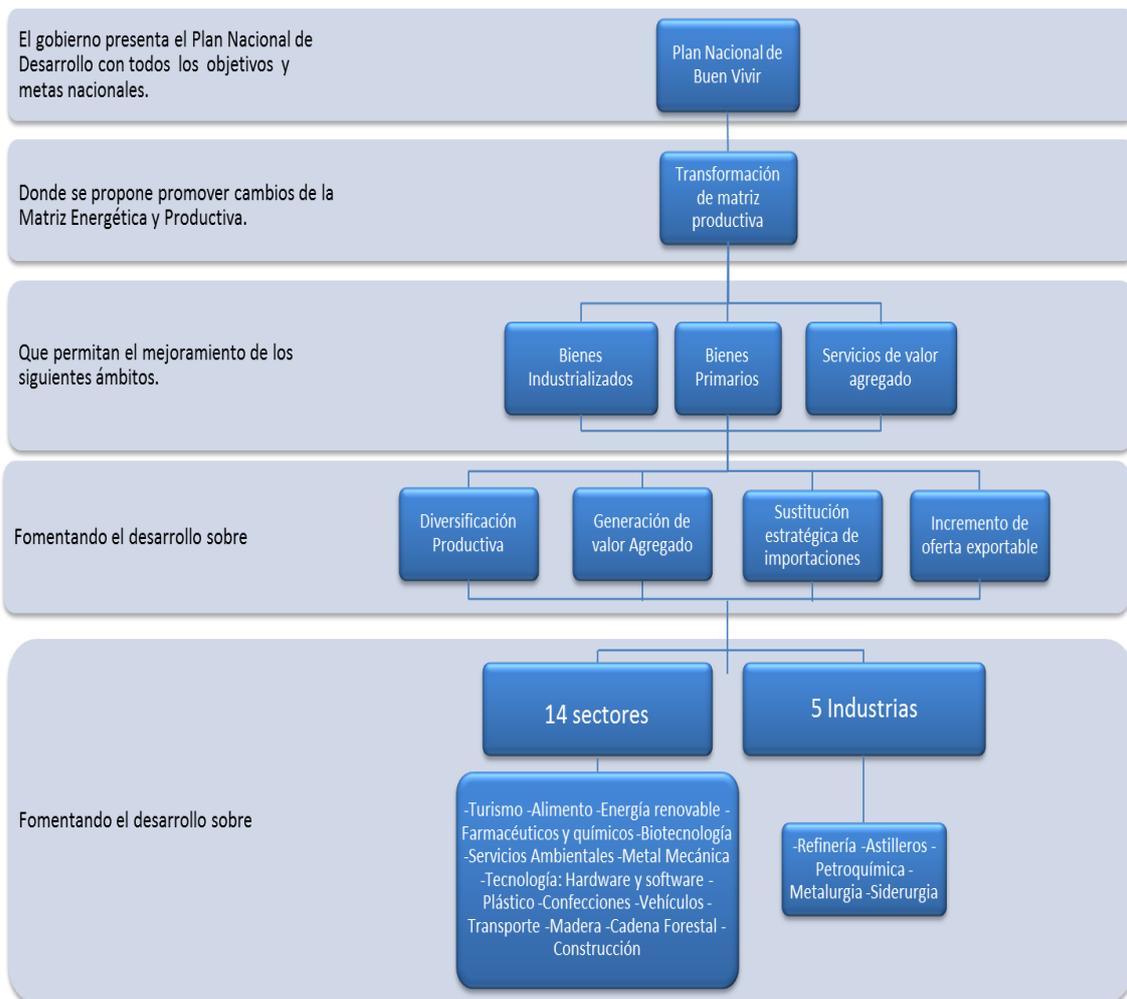
La Universidad Ecuatoriana, deben reconocer y utilizar estos indicadores, para la organización de la ruta curricular y de vinculación con la comunidad, la industria y los procesos productivos.

DEMANDA SOCIAL Y PRODUCTIVA

Este cambio debe de ser capaz de crear vínculos más sólidos entre las áreas económica, industrial, social, tecnológica y ambiental. En este sentido, la estrategia de acumulación, distribución y redistribución considera cuatro ejes, interactuantes y complementarios entre sí en el largo plazo: (Senplades, 2013, p. 61)

- a) Cierre de brechas de inequidad.
- b) Tecnología, innovación y conocimiento.
- c) Sustentabilidad ambiental.
- d) Matriz productiva y sectores estratégicos.

El papel a desempeñar por las Universidades del Ecuador permitirá ocupar un rol de suma importancia en la formación de talento humano y en la generación de conocimiento, innovación, nuevas tecnologías, buenas prácticas y en su aplicación a la producción de bienes y servicios ecológicamente sustentables.



Fuente: Investigaciones varias. - Elaboración: Angel Plaza.

EQUILIBRIO PRODUCTIVO

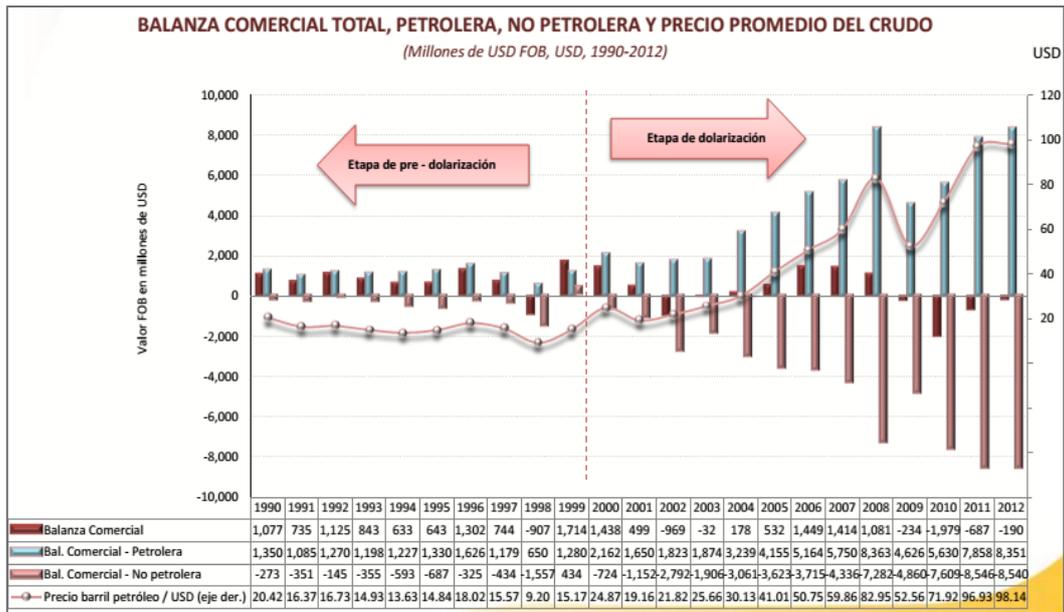
Las Naciones Unidas en su cuadragésimo período de sesiones presento un análisis de las políticas macroeconómicas, (United Nations & International Monetary Fund, 2009, p. 329) A través de este informe se propone estandarizar un concepto matriz de insumo-producto (matriz productiva) donde se relacionen datos sobre empleo y remuneraciones, mercados y valores de la producción, que permitan desarrollar diversos indicadores de productividad. Para tal efecto se presenta la siguiente ecuación para establecer un equilibrio en los factores que intervienen en la producción de un país:



Fuente: (CEPAL, 2013, p. 7)

Para mantener un equilibrio dentro de una economía la cantidad necesaria de un producto debe de ser satisfecha por las importaciones o la producción interna, y ese producto generado debe de ser utilizado como parte de las necesidades internas o en exportaciones. Al realizar cambios en una variable de la ecuación debe realizarse un reajuste a través de la otras variables, si se pretende sustituir las importaciones con producción local, se debe intensificar el apoyo a los procesos productivos mediante la asignación de recursos económicos y tecnológicos.

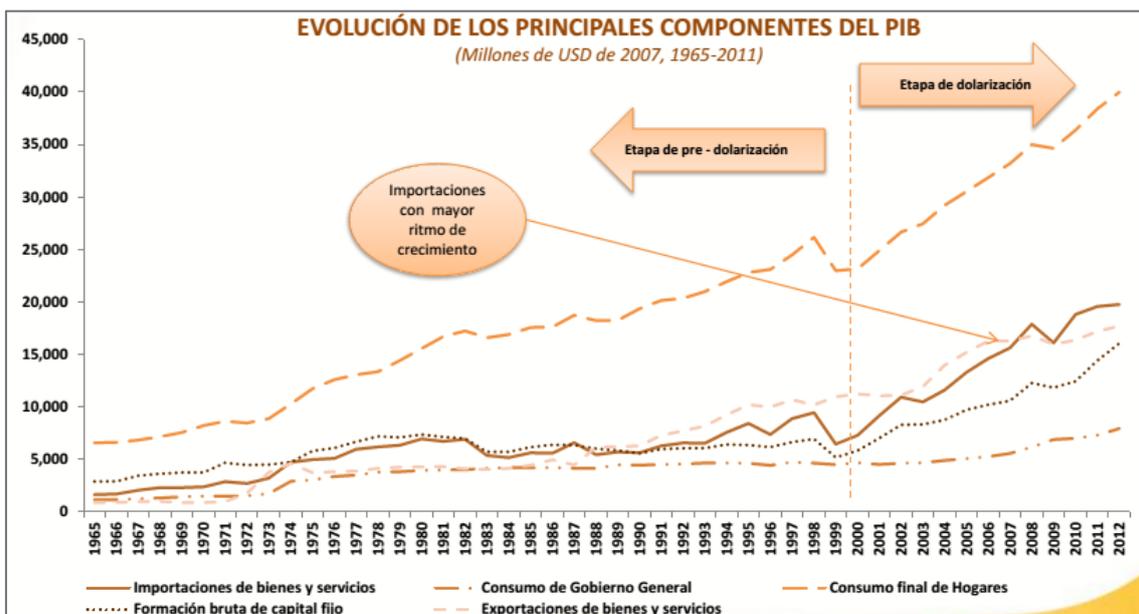
En cuatro fases se apuntala el cambio de la matriz productiva del Ecuador, los proyectos pasarán por las fases de sustitución selectiva de importaciones, generación de un superávit energético, la diversificación de exportaciones y la reconversión productiva.(Senplades, 2013, p. 350)



Fuente y elaboración: BCE, Publicaciones de Banco Central del Ecuador

Entre 2007 y 2011, el Producto Interno Bruto (PIB) industrial creció anualmente un 4,3%, en 2000-2006 fue menor con el 3,3% y en el período de 1994-1999 un 0,7%.

Según cifras del Banco Central del Ecuador el 71% de la producción primaria del país se basa en pesca, agricultura, minas y petróleo, llegando al 88% de exportaciones de petróleo crudo, banano, café, camarón, cacao, madera, atún, flores, entre 2007 y 2011.



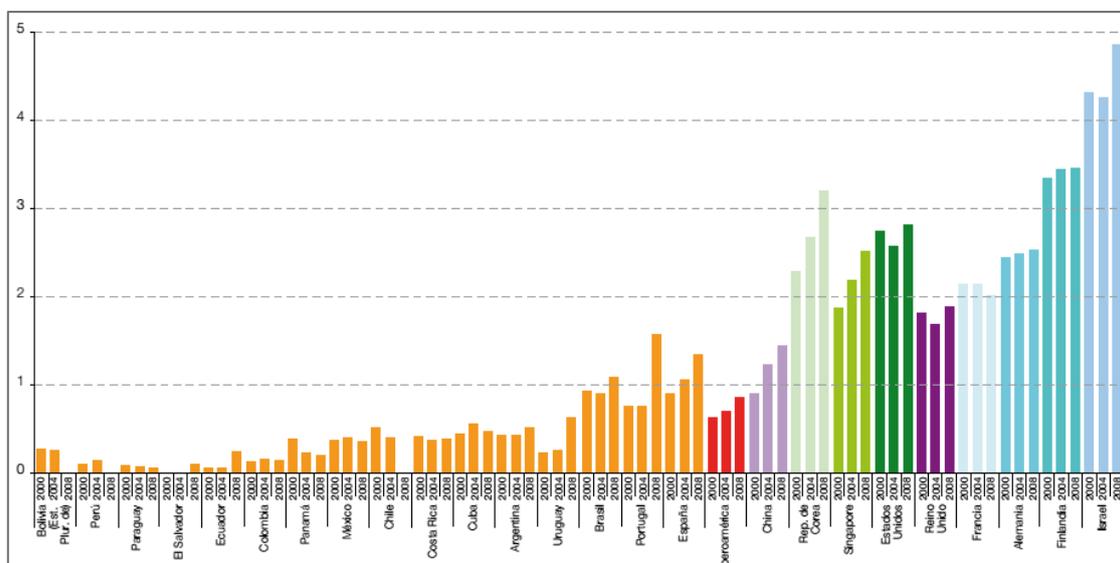
Fuente y elaboración: BCE, Publicaciones de Banco Central del Ecuador

Para realizar los cambios en la matriz productiva será necesario que el sector industrial haga esfuerzos adicionales para reducir en un alto grado la dependencia de los productos de las exportaciones primarias y se trabaje un proceso de innovación y valor agregado.

PAPEL DE LA UNIVERSIDAD EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO

La estrategia de incremento de productividad y competitividad comprende el proponer una política de tecnologías de información y conocimiento, capaz de dinamizar las actividades productivas,

Países y regiones seleccionadas: gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB, 2000, 2004 y 2008 o último año disponible



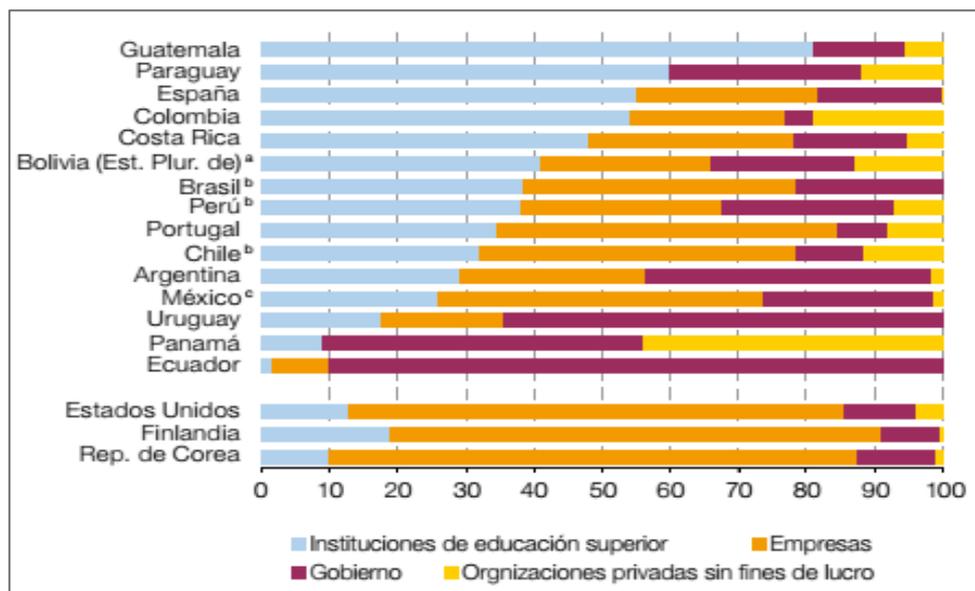
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)

En Latinoamérica, los niveles de inversión en investigación y desarrollo han sido tradicionalmente bajos y esto constituye una de las principales razones del rezago de la región.

Otro factor que determina las capacidades de innovar y la calidad de la misma es el número de investigadores que desempeñan actividades de innovación, sus características y su potencial investigativo. (En particular China e India). (CEPAL, 2010a, p. 32)

Iberoamérica y países seleccionados:

Gasto en investigación y Desarrollo según sector de ejecución.



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

El gráfico muestra la participación de en gasto de investigación y desarrollo por parte de la empresa privada, Gobierno, Institutos de Educación Superior y otras entidades, dentro de una economía desarrollada los institutos educativos. En economías donde el sector productivo forma parte integral de los avances tecnológicos en colaboración con la academia, la mayor intervención financiera viene de parte de la empresa privada. En el caso de Ecuador, se observa en la gráfica que los valores de financiamiento de investigación y desarrollo dependen del Gobierno Nacional.

CONCLUSIONES

Transformación de la Universidad

Entre los avances constitucionales en materia educativa cabe destacar el reconocimiento de que la educación es un bien público y que la finalidad del sistema de educación superior es “la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción desarrollo y difusión de saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo”. En este sentido, la Constitución establece que “el sistema de educación superior estará articulado al Sistema Nacional de Educación y al Plan Nacional de Desarrollo”; y “la educación superior pública será gratuita hasta el tercer nivel” (Ecuador, 2008, art. 350, 351, 356)

Estos cambios propuestos dentro de las Universidades ecuatorianas responden a la percepción de que la universidad tiene una nueva misión, sumada a las ya tradicionales de enseñanza e investigación. Esta tercera misión, que se conoce como extensión, va más allá del solo ámbito académico tradicional y se relaciona con otros sectores de la sociedad. Dentro de ella se destacan las actividades relacionadas con la transferencia de tecnología y conocimiento a través del uso, la aplicación y la comercialización (en el mercado y hacia otros actores, en particular empresas) de los resultados generados en los centros de investigación académica y, en suma, la creación de beneficios económicos derivados de ellos. (Leydesdorff & Meyer, 2013, p. 9). Esta nueva misión de la universidad se ve expresada en la creación de oficinas de transferencia tecnológica u oficinas de patentes y de estructuras como empresas spin-off.

Esta evolución responde a la necesidad de actualizar el papel de la universidad en el dinámico contexto de la economía del conocimiento, en el cual se espera cada vez más que ella actúe como un importante proveedor de conocimiento científico-tecnológico y de tecnologías aplicadas para las empresas, que se han ido transformando en uno de sus principales clientes y socios en ciencia y tecnología.

La matriz productiva potencial se enmarca en las propuestas actuales presentadas por el Gobierno Nacional referente a los sectores industriales y de servicios que deben incrementar su participación proporcional en el PIB, y avanzar de esta manera con la diversificación de productos para el mercado interno y la exportación. De tal forma que la propuesta predice que para el 2030, el Ecuador exportará un 40% de servicios, en su mayor parte de alto valor agregado y con una participación relevante del turismo, 30% de bienes industrializados y 30% de productos primarios. (Senplades, 2013, p. 73).

El desarrollo industrial y la Universidad ecuatoriana

Los resultados obtenidos por países desarrollados que han llevado a cabo procesos de industrialización ha demostrado el papel fundamental que juega la preparación de talentos humanos calificados para la investigación y la creación de una infraestructura institucional de excelencia, de tal forma que se pueda aportar a los patrones de desarrollo económico, científico, tecnológico y producción. (CEPAL, 2010b, p. 17)

La ciencia, la tecnología y la innovación han cobrado creciente relevancia en los últimos años y se han transformado en un determinante fundamental de las posibilidades para crecer y competir en el mercado mundial. Esto ha quedado plasmado en muchas de las agendas de desarrollo de los gobiernos de economías tanto avanzadas como emergentes, tendencia de la que también han sido parte los países de la región.

La innovación es un fenómeno altamente complejo, caracterizado por procesos de prueba y error, gran incertidumbre, importantes externalidades y una dinámica de aprendizaje que lo hacen único. Por ello, medir las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de los países es especialmente difícil. (CEPAL, 2010a, p. 8) Este reto lleva a revisar los indicadores de las capacidades de innovación y las posibilidades de explorar nuevos ámbitos de acción que faciliten y promuevan actividades que aumenten la competitividad y productividad de los sectores que componen una economía, así como las de la economía en su conjunto.

La Universidad Ecuatoriana como ente especializado para la preparación de talentos humanos que aportan a los diversos sectores estratégicos de desarrollo del país, debe formular políticas que incentiven la investigación y que se sustente en la conformación de un sistema de innovación científica y tecnológica, que permita crear condiciones de desarrollo y la generación de los incentivos necesarios para garantizar el desarrollo profesional de los investigadores.

BIBLIOGRAFÍA

Andrés Quizhpe, & Pamela Rodríguez. (2011). Análisis de tendencias de comercio de bienes y servicios entre Ecuador-Estados Unidos-China durante el periodo 2000 - 2010. *dspace.ucuenca.edu.ec*. Recuperado 26 de febrero de 2014, a partir de <http://dspace.ucuenca.edu.ec:8080/bitstream/123456789/398/1/TESIS.pdf>

Banco Central del Ecuador. (2014). Recuperado 25 de febrero de 2014, a partir de <http://www.bce.fin.ec/>

CEPAL. (2010a). Ciencia y Tecnología WEB. Naciones Unidas. Recuperado a partir de <http://www.cepal.org>

CEPAL. (2010b). Vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico. Recuperado a partir de <http://www.cepal.org>

- CEPAL. (2013). Los cuadros de oferta y utilización, las matrices de insumo-producto y las matrices de empleo. *Naciones Unidas, S.13.II.G.13*, 21.
- Ecuador. (2008). *Constitución del Ecuador*. Recuperado a partir de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- EUMED. (s. f.). El comercio electrónico en el Ecuador. *Observatorio de Economía Latinoamericana*. Recuperado 26 de febrero de 2014, a partir de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2012/ddoi.html>
- Leydesdorff, & Meyer. (2013). Technology Transfer and the End of the Bayh-Dole Effect. Recuperado a partir de <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.4864.pdf>
- Senplades. (2012). Transformación de la Matriz productiva. Ediecuatorial. Recuperado a partir de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf
- Senplades. (2013). Plan Nacional del Buen Vivir 2013 -2017. Recuperado a partir de <http://www.buenvivir.gob.ec/>
- United Nations, & International Monetary Fund. (2009). System of National Accounts (p. 722). New York. Recuperado a partir de <http://www.orkund.es/>

ANEXO 01

Objetivo10 - Impulsar la transformación de la matriz productiva		
Indicador	Carrera / Especialización relacionada	Líneas de investigación
Participación de exportaciones de productos con intensidad tecnológica alta, media, baja, y basados en recursos naturales en las exportaciones no petroleras	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial • Ingeniería Química • Ingeniería en Sistemas Computacionales • Ingeniería en Teleinformática 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y optimización de procesos de producción industrial • Diseño y análisis organizacional. • Diseño de productos y servicios. • Calidad, productividad y seguridad en la industria. • Equilibrio entre fases sólido-líquido-líquido-gas • Procesado y Pirolisis de Polímeros • Tecnología de alimentos • Distribución de tiempos de residencia en reactores electroquímicos • Telemática o Computación Móvil • Arquitectura y tecnología de computadores
Importaciones de bienes primarios y basados en recursos naturales no petroleros	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial • Ingeniería Química 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad, productividad y seguridad en la industria. • Innovación tecnológica y en productos • Salud, Seguridad e higiene en el trabajo • Sistema de Gestión Integrado • Administración de la Producción • Gestión medioambiental en aguas • Interferometría Holográfica • Gestión medioambiental en residuos industriales • Síntesis y Optimización de procesos químicos • Rectificación y extracción Multi-componente • Carbones activados
Participación de la industria manufacturera en el PIB real.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y optimización de procesos de producción industrial • Diseño y análisis organizacional. • Diseño de productos y servicios. • Calidad, productividad y seguridad en la industria. • Innovación tecnológica y en productos • Salud, Seguridad e higiene en el trabajo • Sistema de Gestión Integrado • Administración de la Producción • Automatización de procesos • Producción industrial limpia.

Participación de la mano de obra calificada en la industria.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial • Ingeniería en Sistemas Computacionales • Ingeniería en Teleinformática 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y optimización de procesos de producción industrial • Diseño y análisis organizacional. • Diseño de productos y servicios. • Calidad, productividad y seguridad en la industria. • Innovación tecnológica y en productos • Salud, Seguridad e higiene en el trabajo • Sistema de Gestión Integrado • Administración de la Producción • Automatización de procesos • Producción industrial limpia.
Relación de superficie regada (promedio hectáreas regadas por UPA 30% de mayor concentración respecto al 30% de menor concentración)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y optimización de procesos de producción industrial • Diseño y análisis organizacional. • Calidad, productividad y seguridad en la industria. • Administración de la Producción • Automatización de procesos
Índice de intermediación de productos pequeños y medianos productores	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial • Ingeniería Química • Ingeniería en Teleinformática 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación tecnológica y en productos • Manejo y optimización de procesos de producción industrial • Diseño y análisis organizacional. • Diseño de productos y servicios. • Tecnología de alimentos
Ingresos por turismo sobre las exportaciones de servicios totales	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial • Ingeniería Química • Ingeniería en Sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación tecnológica y en productos • Manejo y optimización de procesos de producción industrial • Diseño y análisis organizacional. • Diseño de productos y servicios. • Tecnología de alimentos • Gestión medioambiental en aguas • Análisis de contaminantes (con análisis de Dioxinas)
Tiempo necesario para iniciar un negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en Sistemas Computacionales • Licenciatura en sistemas de Información • Ingeniería en teleinformática 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de software y Base de Datos • Sistemas Inteligentes. • Automatización e Instrumentación electrónica • Sistemas de Información para la Toma de Decisiones. • Comercio Electrónico. • Redes de comunicación • Arquitectura y tecnología de computadores • Procesos comunicacionales, educativos, productivos. • Sistemas Distribuidos

Fuente: Investigaciones varias. - Elaboración: Angel Plaza.

Objetivo 11 - Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.

Indicador	Carrera / Especialización relacionada	Líneas de investigación
-----------	---------------------------------------	-------------------------

Potencia instalada renovable	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial • Ingeniería en Sistemas Computacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y optimización de procesos de producción industrial • Calidad, productividad y seguridad en la industria. • Sistema de Gestión Integrado • Administración de la Producción
Índice de suficiencia de energía secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial • Ingeniería en Sistemas Computacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y optimización de procesos de producción industrial • Calidad, productividad y seguridad en la industria. • Sistema de Gestión Integrado • Administración de la Producción
Capacidad instalada (potencia nominal del sector en MW)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y optimización de procesos de producción industrial • Calidad, productividad y seguridad en la industria. • Sistema de Gestión Integrado • Administración de la Producción
Territorio nacional evaluado en cuanto a la disponibilidad de recursos minerales en áreas no exploradas a escala 1:50.000 – 1:100.000	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Industrial • Ingeniería Química 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad, productividad y seguridad en la industria. • Administración de la Producción • Producción industrial limpia • Análisis de contaminantes • Gestión medioambiental en aguas • Síntesis y Optimización de procesos químicos • Carbones activados • Equilibrio entre fases sólido-líquido-líquido-gas • Procesado y Pirolisis de Polímeros
Índice de digitalización	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en Sistemas Computacionales • Ingeniería en Teleinformática • Licenciatura en sistemas de Información 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes de comunicación • Telemática o Computación Móvil • Arquitectura y tecnología de computadores • Procesos comunicacionales, educativos, productivos. • Sistemas Distribuidos • Auditoria y seguridad informática. • Desarrollo de software y Base de Datos • Sistemas Inteligentes. • Calidad, Productividad y Competitividad • Comercio Electrónico. • Sistemas Cooperativos. • Bases de Datos y Datawarehouse. • Administración de la Calidad.
Índice de gobierno electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en Sistemas Computacionales • Ingeniería en Teleinformática • Licenciatura en sistemas de Información 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes de comunicación • Telemática o Computación Móvil • Arquitectura y tecnología de computadores • Procesos comunicacionales, educativos, productivos. • Sistemas Distribuidos • Auditoria y seguridad informática. • Desarrollo de software y Base de Datos • Sistemas Inteligentes. • Calidad, Productividad y Competitividad • Comercio Electrónico. • Sistemas Cooperativos. • Bases de Datos y Datawarehouse.

		<ul style="list-style-type: none"> • Administración de la Calidad.
Porcentaje de analfabetismo digital (15 a 49 años)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en Teleinformática • Ingeniería en Sistemas Computacionales • Licenciatura en sistemas de Información 	<ul style="list-style-type: none"> • Telemática o Computación Móvil. • Televisión Digital. • Procesos comunicacionales, educativos, productivos. • Gestión de la Tecnología. • Computación Educativa. • Desarrollo de software y Base de Datos. • Sistemas Cooperativos. Ingeniería de Software.
Porcentaje de personas que usan TIC'S (mayores de 5 años)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en Teleinformática - Ingeniería en Sistemas Computacionales - Licenciatura en sistemas de Información 	<ul style="list-style-type: none"> • Telemática o Computación Móvil. • Televisión Digital. • Procesos comunicacionales, educativos, productivos. • Gestión de la Tecnología • Computación Educativa • Sistemas Cooperativos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería de Software

Fuente: Investigaciones varias. - Elaboración: Angel Plaza.