



Junio 2018 - ISSN: 1989-4155

LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA MEJORA DEL PROCESO DE FORMACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA SUPERIOR

iBlanca Celina Meza Cruz

itspem.blanmeza@gmail.com

Facultad de Ciencias Humanísticas y Sociales, Universidad Técnica de Manabí

iiTelly Yarita Macías Zambrano

itspem.tmacias@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Blanca Celina Meza Cruz y Telly Yarita Macías Zambrano (2018): "La investigación e innovación tecnológica en la mejora del proceso de formación técnica y tecnológica superior", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (junio 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/06/mejora-formacion-superior.html>

RESUMEN

Teniendo en cuenta la necesidad de cumplimentar con los requisitos para la evaluación de los profesores e investigadores del Instituto Tecnológico Superior Paulo Emilio Macías de la ciudad de Portoviejo (ITSPeM), se realizó una investigación teniendo en cuenta los aportes en porcentaje según indicadores del PIB, que hace el estado ecuatoriano para apoyar el desarrollo de la innovación, en lo concerniente a publicaciones y proyectos de investigación. Mediante los métodos inductivo y de investigación se pudo conocer el estado en que se encontraban los procesos de I+D+i en el Instituto.

El objetivo fundamental de la investigación era conocer las dificultades que tenía el Instituto para poder cumplir con los requerimientos del proceso evaluativo y proponer un cronograma de trabajo que le permita al Instituto en un año poder alcanzar los parámetros deseados.

Palabras claves: Acreditación-formación científica-presupuestos-procesos I+D+i-publicaciones.

ABSTRACT & KEYWORDS

Taking into account the need to complete the requirements for the evaluation of professors and researchers from the Paulo Emilio Macías Higher Technological Institute of the city of Portoviejo (ITSPeM), an investigation has been carried out taking into account the percentage contributions

according to GDP indicators. , which the Ecuadorian state does to support the development of innovation, regarding publications and research projects. Through the inductive and research methods it was possible to know the state in which the I+D+i processes were found in the Institute.

The fundamental objective of the research was to know the difficulties that the Institute had in order to be able to meet the requirements of the evaluation process and propose a work schedule that would allow the Institute in a year to reach the desired parameters I+D+i processes, publications.

Key words: Accreditation-scientific training-budgets; I+D+i processes, publications.

1. INTRODUCCIÓN

El Reglamento de Régimen Académico establece entre sus objetivos “Garantizar una formación de alta calidad que propenda a la excelencia y pertinencia del Sistema de Educación Superior, mediante su articulación a las necesidades de la transformación y participación social, fundamentales para alcanzar el Buen Vivir” (Consejo de Educación Superior, 2016).

Lograr este objetivo implica que las instituciones de educación superior realicen una gestión articulando los tres ejes sustantivos de ésta: formación, investigación y vinculación.

En la última década, la Constitución del Ecuador (2008), la Ley Orgánica de Educación Superior (2010) y todos los reglamentos sobre educación superior que de esta ley se desprenden, han orientado las políticas públicas en educación superior para la consecución de la excelencia académica, sin embargo el eje de investigación apenas empieza a visualizarse en algunas Instituciones de educación superior (IES) y se presenta de manera incipiente en la formación del nivel técnico y tecnológico en los institutos públicos (Asamblea Constituyente, 2008) (Asamblea Nacional, 2010).

En el Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017) se expresa que: La posibilidad de alcanzar una estructura productiva basada en el conocimiento tecnológico dependiendo en gran parte de la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Este proceso contribuye al incremento de la productividad general de la industria y se orienta hacia la satisfacción de las necesidades y el fomento de las capacidades de la población; Sin embargo en el mismo documento se establece que la inversión en investigación en el Ecuador (0,44) está por debajo del promedio regional (0,66) y mucho menor que en 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% (SENPLADES, 2013).

En el mismo documento, se explica que en cuanto a la creación de conocimiento de relevancia científica, según SCImago Journal Ranking (SJR), el Ecuador cuenta con tres revistas indexadas al 2011. Estas revistas generaron en el mismo año un total de cuatrocientos seis documentos citables (SENPLADES, 2013).

El nuevo Plan Nacional de desarrollo 2017-2021 hace referencia a los logros alcanzados en la educación superior referente a las becas otorgadas para formación y/o especialización de profesionales en el exterior en varias áreas del conocimiento, que consecuentemente generarían un componente de investigación para las IES.

2. METODOLOGIA

Se realizó una revisión bibliográfica para determinar los elementos que incidían en los índices que evalúa el Sistema de Educación Superior en los procesos de acreditación de las universidades e institutos politécnicos en el área de investigación, mediante el método deductivo se trazaron estrategias para lograr los resultados a partir de un análisis valorativo del proceso de las investigaciones en el centro de estudio lográndose proponer cronograma para su cumplimiento.

3. RESULTADOS

3.1. Entender el concepto de resiliencia

El Plan Nacional del Buen Vivir, presenta los datos como se muestra en la figura 1, aquí se muestra la comparación de los gastos (I+D+i) en el año 2009, en diferentes países comparándolo con el porcentaje del PIB).

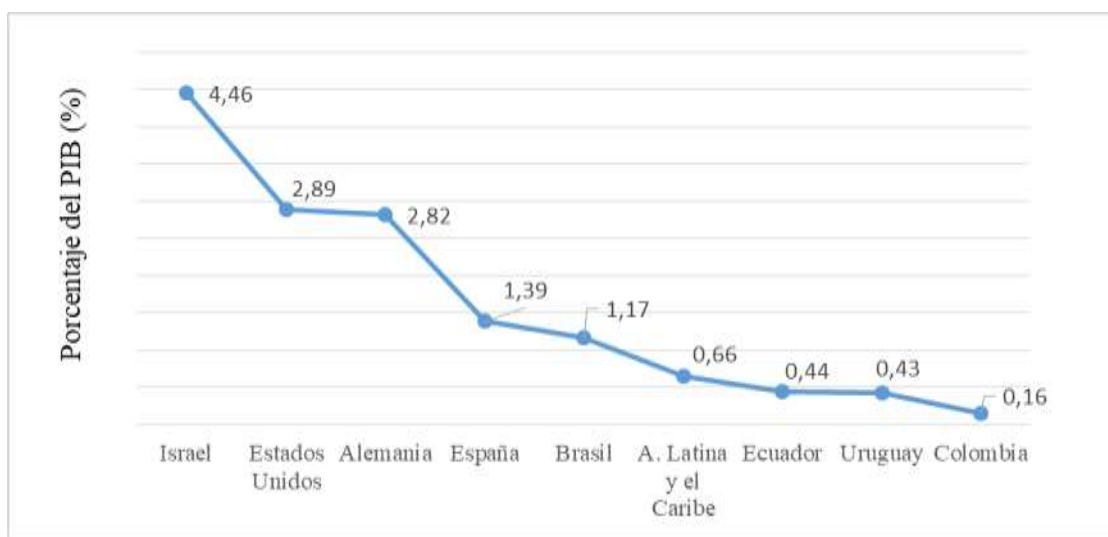


Figura 1. Comparación de los gastos (I+D+i) en el año 2009 según PIB

Fuente: Elaboración propia, según datos UNESCO, 2012; MCCTH, 2013

Como se puede observar Ecuador ofrece para el desarrollo científico técnico el 0,44 % de su PIB, siendo una tasa baja, a pesar que en general los países del ALC tienen una tasa del 0,66.

En relación a este tema, dos autores afirman (Medina, J. y Ramírez, R., 2016) que la inversión en I+D respecto al total del presupuesto de las universidades públicas se incrementó de 3,59

en el 2012 a 5,09% en el 2014 y que de igual manera según la base SCOPUS se han incrementado año a año las publicaciones indexadas llegando a 1 092 en el 2015; en el mismo documento se expone que del total de universidades del país, 24 constan en la base de datos de Scopus que publicaron en revistas indexadas (SENPLADES, 2013).

En materia de investigación e innovación en Institutos Tecnológicos Superiores (ITS), la bibliografía es escasa y estos están casi invisibilizados en este tema. Existe un criterio generalizado de que la formación en los institutos es eminentemente práctica y que esto no incluye los procesos de investigación e innovación, consideración errónea que minimiza las capacidades de docentes y estudiantes que forman parte de la formación técnica y tecnológica superior y desaprovecha la articulación del aprendizaje práctico con la formación científica.

Para algunos especialistas (Larrea, E., 2015) los temas de investigación y producción académica se refieren a procesos de investigación para el aprendizaje articulados a programas de investigación aplicada, cuyos campos de estudio alimenten el desarrollo y la práctica pedagógica-curricular, mejorando estratégicamente el perfil profesional del talento humano de la nación orientado a producir impactos en la transformación de las matrices productiva, energética, del conocimiento y de servicios del buen vivir.

El Reglamento de Institutos en su artículo 2, entre otros aspectos define a los Institutos Tecnológicos superiores (ITS) como instituciones de educación superior, sin fines de lucro, dedicadas a la formación académica en los niveles de educación técnica y tecnológica superior y sus equivalentes en artes u otros campos del conocimiento, a la investigación con miras a la innovación técnica o tecnológica (CES, 2015).

El Artículo 72 del Reglamento de Régimen Académico (2017) establece que “la investigación en educación técnica superior, tecnológica superior y sus equivalentes se desarrollará en el campo formativo de creación, adaptación e innovación tecnológica, mediante el dominio de técnicas investigativas de carácter exploratorio” (Consejo de Educación Superior, 2016).

Esta investigación debe dar respuesta a la demanda social y vincularse en los problemas detectados en las planificaciones de desarrollo tanto a nivel nacional, regional y local.

Uno de los notables esfuerzos desde la SENESCYT ha constituido el fomentar en los institutos técnicos – tecnológicos superiores, los rediseños de carreras y creación de nuevos proyectos, lo que obliga en términos de pertinencia a investigar el contexto local y su articulación con el contexto local, nacional y mundial. Además el modelo para el diseño de carreras técnicas y tecnológicas considera un eje de innovación técnica y tecnológica, cuya ejecución en el 2017 está dando los primeros productos en este tema (CES, 2016).

Este mismo modelo considera la Unidad de Titulación en el desarrollo de la carrera, lo que garantiza que los procesos investigativos y de innovación se lleven a efecto durante la

permanencia en la institución, ganando prestigio en relación a la oferta tradicional no rediseñada (CES, 2017).

Existe la necesidad de sistematizar las experiencias que se llevan a cabo en los ITS en cuanto a investigación e innovación y socializar los aportes de estas instituciones de educación superior en el desarrollo del conocimiento infinito.

Las interrogantes en este sentido son ¿Están preparados los ITS para emprender procesos de investigación e innovación? ¿Conocen los docentes su rol en el campo investigativo?

El reglamento de carrera y escalafón del profesor e investigador del Consejo de Educación Superior (CES) del 2017 señala que el personal académico puede cumplir las actividades de docencia, investigación y gestión académica. En el artículo 8 establece que son actividades de investigación las siguientes (CES, 2016): diseño, dirección y ejecución de proyectos de investigación básica, aplicada, tecnológica y en artes, que supongan creación, innovación, difusión y transferencia de los resultados obtenidos; realización de investigación para la recuperación, fortalecimiento y potenciación de los saberes ancestrales; diseño, elaboración y puesta en marcha de metodologías, instrumentos, protocolos o procedimientos operativos o de investigación; investigación realizada en laboratorios, centros documentales y demás instalaciones habilitadas para esta función, así como en entornos sociales y naturales; asesoría, tutoría o dirección de tesis doctorales y de maestrías de investigación; participación en congresos, seminarios y conferencias para la presentación de avances y resultados de sus investigaciones; diseño, gestión y participación en redes y programas de investigación local, nacional e internacional; participación en comités o consejos académicos y editoriales de revistas científicas y académicas indexadas, y de alto impacto científico o académico; difusión de resultados y beneficios sociales de la investigación, a través de publicaciones, producciones artísticas, actuaciones, conciertos, creación u organización de instalaciones y de exposiciones, entre otros; dirección o participación en colectivos académicos de debate para la presentación de avances y resultados de investigaciones (CES, 2016).

Con la normativa vigente y en el contexto descrito es oportuno realizar un análisis sobre el rol de los institutos en investigación e innovación tecnológica, ¿Cuál es la realidad de estas instituciones de educación superior en materia de investigación e innovación tecnológica?.

Para responder a la interrogante y a la realización del plan de gestión académica, se toma como unidad de análisis o referente al Instituto Tecnológico Superior Paulo Emilio Macías, considerando los indicadores establecidos por el CEAACES en el modelo de evaluación a Institutos: publicaciones, producción técnica, estructura de investigación e innovación y proyectos.

Estos indicadores corresponden al criterio: Calidad de la docencia, “Los docentes son el sector más importante para una IES, ya que participan de manera directa en el proceso de formación,

su desempeño impacta de manera importante en el nivel de calidad de resultado” (CEAACES, 2014).

En este sentido, además de las otras funciones que deben cumplir las y los docentes, son vistos desde la dimensión de un docente investigador.

La calificación en cada uno de estos indicadores enlistados en la evaluación de 2014 fue de cero (0).

Si bien es cierto, en la calidad de la docencia se han dado cambios sustantivos entre el 2014 y el 2017, estos cambios aun no reflejan resultados significativos en investigación e innovación. En la tabla 1 se muestra una comparación entre el año 2014 y 2017 del personal docente de Instituto Tecnológico “Pablo Emilio Macías”, donde se puede observar , la cantidad de docentes a tiempo completo, contra factura y docentes no profesionales, como se nota en el periodo 2017, no aparen las categorías de docentes contra factura, ni docentes no profesionales.

Tabla 1. Cuadro comparativo de personal docente

Datos	2014	2017
Número de docentes a tiempo completo	7	52
Numero docentes contra factura (TP)	41	0
Número de docentes no profesionales (TP)	4	0

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Tecnológico “Paulo Emilio Macías”.

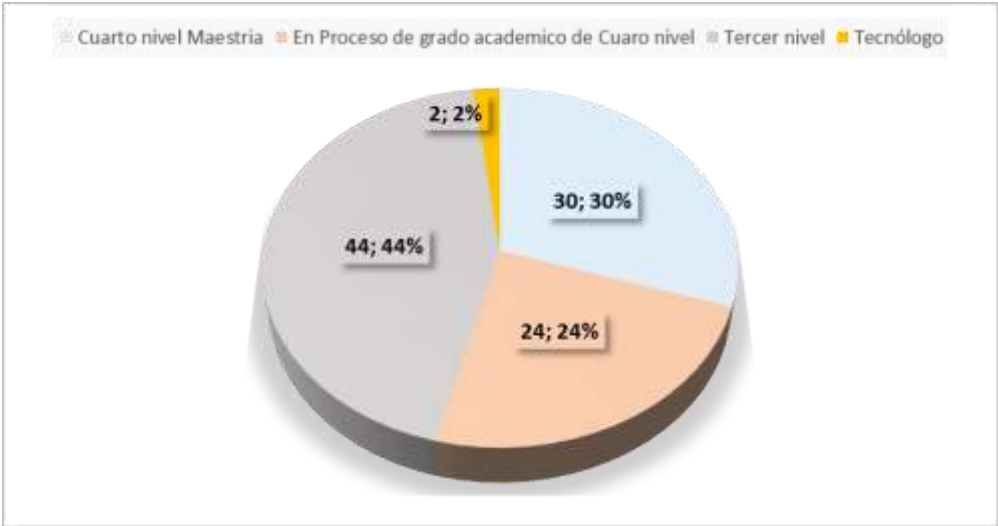


Figura 2. Número de docentes de nivel superior de acuerdo a la formación académica

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Tecnológico Superior “Paulo Emilio Macías”.

A pesar de estos cambios eminentes, si se realizara una evaluación en los actuales momentos, el componente de investigación no variaría mucho de los resultados 2014 y por

ende los resultados no serían muy halagadores. Apenas el 3% de docentes ha desarrollado investigaciones publicadas en artículos científicos, los procesos de investigación no se cristalizan en publicaciones y la innovación tecnológica llega solo a una idea de proyecto. Por otra parte no se conoce del caso de un Instituto Tecnológico Superior Público al que se le haya asignado partida presupuestaria para temas de investigación e innovación, por lo que corresponde también a la SENESCYT idear políticas públicas orientadas a mejorar y fortalecer los procesos en la formación técnica y tecnológica.

¿Cuál es la problemática en el ámbito de investigación e innovación al interior de un instituto tecnológico?

En la figura 3, se presenta el diagrama con los problemas encontrados en el ámbito de investigación e innovación, elaborados con los aportes de los coordinadores de carrera del Instituto Tecnológico Superior “Paulo Emilio Macías”.

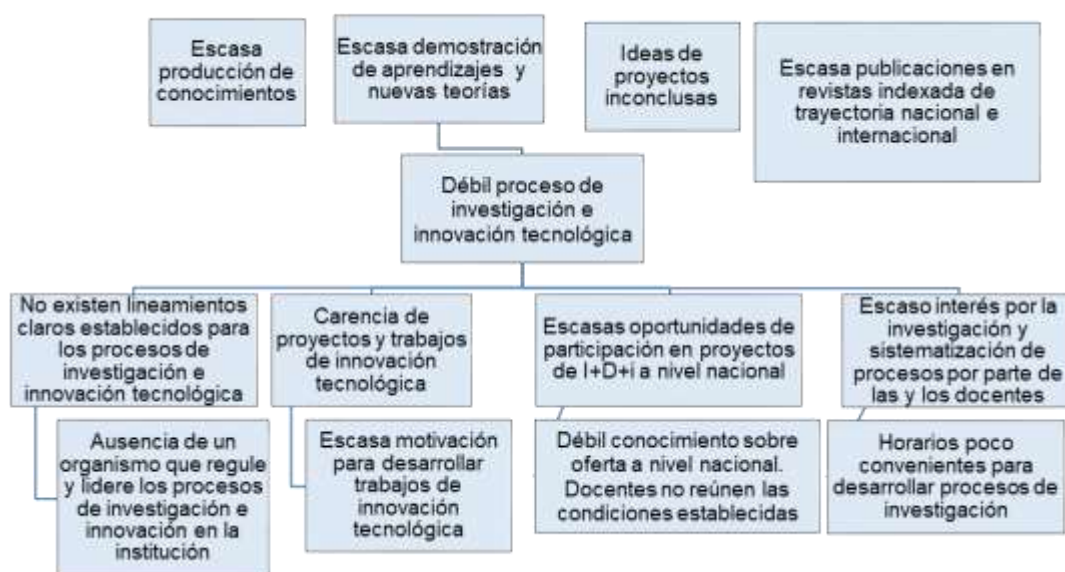


Figura 3. Problemas encontrados en el ámbito de investigación e innovación

Fuente: Elaboración propia, con datos del Instituto Tecnológico “Paulo Emilio Macías”

El gráfico resume la problemática interna de los Institutos Técnicos y Tecnológicos Superiores en materia de investigación e innovación, a la que se suma la escasa inversión desde la Secretaría de Estado para este tema específico. Para lograr mejorar estos parámetros, la dirección del instituto se trazó varios objetivos, entre ellos: lograr la producción de conocimiento a través del fortalecimiento de la investigación e innovación tecnológica, mejorar los procesos de investigación e innovación tecnológica en la formación técnica y tecnológica superior, cuyos Resultados, Indicadores, Medios de verificación y actividades se muestran en la tabla 2.

Las actividades propuestas guardan relación con lo expuesto en los objetivos 74, 75 y 76 del Reglamento de Régimen Académico (2017) que determinan lo siguiente:

Artículo 74.- Investigación y contexto.- En todos los niveles formativos en que sea pertinente, la investigación en la educación superior deberá ser diseñada y ejecutada considerando el contexto social y cultural de la realidad que se está investigando y en la cual tengan aplicación sus resultados.

Artículo 75.- Investigación institucional.- Las instituciones de educación superior, a partir de sus fortalezas o dominios académicos, deberán contar con líneas, programas y proyectos de investigación, propendiendo a la conformación de las redes académicas nacionales e internacionales. Los programas de investigación de estas redes deberán guardar correspondencia con los requerimientos, prioridades y propósitos del Plan Nacional de Desarrollo, de los planes regionales y locales de desarrollo (...).

Artículo 76.- Proyectos de desarrollo, innovación y adaptación técnica o tecnológica.- Las IES cuyas fortalezas o dominios académicos se encuentren relacionados directamente con los ámbitos productivos, sociales, culturales y ambientales podrán formular e implementar proyectos institucionales de investigación aplicada para el desarrollo de modelos prototípicos y de adaptación de técnicas, tecnologías y metodologías. Las IES propenderán a la articulación de estos proyectos de investigación concordante con las necesidades de cada territorio, país o región (Consejo de Educación Superior, 2016).

Tabla 2. Matriz de Resultados, Indicadores, Medios de verificación y actividades

No.	Tarea	Actividades
1	Comisión de Investigación e Innovación Tecnológica con procesos operativos establecido	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer perfiles docentes para integrar la comisión de investigación e innovación (CIIT). • Seleccionar los docentes para la comisión de investigación e innovación. • Conformar la comisión. • Capacitar a las y los integrantes de la comisión. • Elaborar el plan de trabajo 2017-2018 • Reestructurar horarios incluyendo horas de investigación • Evaluar plan de acción de la comisión
2	Docentes capacitados en metodología y herramientas de investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar talleres de capacitación a docentes sobre metodología y herramientas de investigación
3	Proyectos de innovación tecnológica elaborados	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar concurso interno de proyectos de innovación e investigación dirigido a estudiantes y docentes. • Aplicar en las convocatorias de la SENESCYT. • Exponer proyectos y resultado de investigaciones en ferias y eventos locales y nacionales.
4	Instituto vinculado a Redes académicas de investigación e innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Conformar redes de investigación institucional. • Solicitar a redes existentes, la participación de docentes de la institución.
5	Artículos de investigación o innovación tecnológica publicados	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer convenios con instituciones de educación superior que cuentan con revistas indexadas. • Establecer acuerdos con diversas IES para el fortalecimiento del personal docente, en materia de investigación e innovación tecnológica. • Realizar actividades de investigación o innovación 2 horas por semana de acuerdo a horarios relacionada con el contexto local y nacional.

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Tecnológico "Paulo Emilio Macías".

Para lograr el cumplimiento de estas actividades se propuso un presupuesto para un proyecto de gestión, tal como se puede observar en la tabla 4.

Tabla 4. Presupuesto del proyecto de gestión.

Rubros	Unidad de medida	Número	Unidad	Valor total
--------	------------------	--------	--------	-------------

Personal docente	Hora docente	1 872	7,5	14 040
Material fungible	Kit	3	100,00	300
Material promocional	Ciento	2	300,00	600
Movilización	Carreras internas	40	2,5	100
Equipos	Hora de uso	32	10,00	320
Internet	Hora de uso	400	0,5	200
	Valor referencial día por 40 personas			
Logística de Eventos		13	120,00	1 560
Total				17 120

Fuente: Elaboración propia

4. CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto de gestión institucional promovido por la Unidad de investigación, innovación y transferencia de tecnología contempla el fortalecimiento de las capacidades de los profesionales docentes vinculados al ITSPEM mediante la elaboración de proyectos de investigación e innovación que tributen a la participación en Redes de investigación e innovación como la Red Hub de las IES de la zona 4, además de las publicaciones científicas generadas desde el Instituto Tecnológico Superior Paulo Emilio Macías.

5. LITERATURA CITADA

- Asamblea Constituyente. (20 de octubre de 2008). Constitución del Ecuador. Constitución del Ecuador. Montecristi, Manabi, Ecuador: Registro Oficial 449.
- Asamblea Nacional. (2010). Ley Orgánica de Educación Superior. Ley Orgánica de Educación Superior. Quito, D.M, Pichincha, Ecuador: Editora Nacional.
- CEAACES. (Abril de 2014). Modelo de evaluación para los institutos técnicos y tecnológicos. Modelo de evaluación para los institutos técnicos y tecnológicos. Quito, D.M., Pichincha, Ecuador: CEAACES.
- CES. (14 de octubre de 2015). Reglamento de los Institutos y Conservatorios Superiores. . Reglamento de los Institutos y Conservatorios Superiores. . Quito, D.M., Pichincha , Ecuador : CES.
- CES. (2016). El Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior (Reformado). . Quito, D.M.: Registro Oficial .
- CES. (2016). Guía metodológica para la presentación de proyectos de carreras de nivel técnico superior, tecnológico superior y sus equivalentes . Guía metodológica para la presentación de proyectos de carreras de nivel técnico superior, tecnológico superior y sus equivalentes. Quito DM., Pichincha, Ecuador : CES.
- CES. (8 de Marzo de 2017). Reglamento de presentación y aprobación de carreras y programas de las instituciones de educación superior . Reglamento de presentación y aprobación de carreras y programas de las instituciones de educación superior . Quito D.M., Pichincha, Ecuador: CES.
- Consejo de Educación Superior. (2 de marzo de 2016). Reglamento de Régimen Académico (Reformado). Reglamento de Régimen Académico (Reformado). Quito, D.M., Pichincha, Ecuador : Registro Oficial.
- Larrea, E. (2015). El currículo de la Educación Superior desde la complejidad sistémica. Quito, D.M.: s.e.
- Medina, J. y Ramirez, R. (2016). Universidad Urgente para una sociedad emancipada. Quito, D.M., Pichincha, Ecuador: SENESCYT-IESAL.
- SENPLADES. (24 de junio de 2013). Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Quito, D.M., Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.

ⁱ Licenciada en Ciencias de la Educación, especialización Historia y Geografía. Magister en Desarrollo Educativo, Maestra en Políticas Públicas, mención Políticas Sociales. Rectora del Instituto Tecnológico Superior Paulo Emilio Macías

ⁱⁱ Ingeniera Industrial, especialización Proyectos. Egresada de la Maestría en Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí. Docente, Responsable de la Unidad de investigación, innovación y transferencia de tecnología del Instituto Tecnológico Superior Paulo Emilio Macías.