

## LA FORMACIÓN DE GRADO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ: ANÁLISIS DE LA PERTINENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CARRERA DE MATEMÁTICA

M.Sc. Felipe Rumbaut León<sup>1\*</sup>, Mg. Jairo Ramón Beltrón Cedeño<sup>1</sup>, Ph.D. Eneida María Quindemil Torrijo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemática y Estadística, Instituto de Ciencias Básicas. Universidad Técnica de Manabí

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Información y Documentación, Facultad de Ciencias Humanísticas y Sociales. Universidad Técnica de Manabí

\*Autor para la correspondencia. E-mail: frumbaut@gmail.com

Recibido: 24-3-2018 / Aceptado: 19-7-2018

### RESUMEN

La Universidad Técnica de Manabí, está en el deber de colaborar con el perfeccionamiento y profundización del conocimiento de los profesionales de la región y del país. Para ello se cuenta con la ampliación y diversificación de carreras y maestrías asociadas a diferentes campos de estudio, entre ellos la Matemática. Esta es una investigación de tipo descriptivo, cuyo objetivo está en fundamentar la pertinencia del establecimiento de una carrera en Ciencias Matemáticas en la Universidad Técnica de Manabí. Se hizo uso del método análisis documental al revisar los presupuestos teóricos relacionados con la experiencia de otras universidades en estudios similares. Para conocer la realidad en Manabí, se utilizó la técnica de la encuesta, la que fue aplicada a una muestra de 100 personas vinculadas con las Ciencias Matemáticas, ya sea como profesionales o como estudiantes; ello permitió tener una valoración sobre la influencia de esta ciencia en los diferentes ejes de desarrollo económico y social. Entre los principales resultados sobresale la relación de las matemáticas con los ejes de trabajo, soberanía alimentaria y comercio, y educación y salud con 89,1% de valoraciones positivas, respectivamente. Como conclusiones se destaca la factibilidad de la carrera de grado en Ciencias Matemáticas en la Universidad Técnica de Manabí, para suplir carencias profesionales en este campo del conocimiento, según criterios del 86,43% de los encuestados.

**Palabras clave:** Ciencias Matemáticas, ofertas de grado, carreras, Universidad Técnica de Manabí, pertinencia.

## DEGREE TRAINING IN THE TECHNICAL UNIVERSITY OF MANABÍ: RELEVANCE ANALYSIS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE MATHEMATICS CAREER

### ABSTRACT

One of the duties of The Technical University of Manabi is to cooperate with the improvement and deepening of knowledge of professionals from the region and the country. In order to do this, the university has expanded and diversified the careers and masters associated to the different study fields, being Mathematics, one of them. This is a descriptive research, whose objective is to support the relevance of establishing a career in Mathematical Sciences at the Technical University of Manabi. The documentary analysis method was used



when reviewing the theoretical assumptions related to the experience of other universities in similar studies. To know the reality in Manabi, a survey technique which was applied to a sample of 100 people was used, which was applied to a sample of 100 people linked to the Mathematical Sciences, either as professionals or as students. This allowed to have a valuation on the influence of this science in the different axes of Social economic development. Among the main results, the relationship of mathematics with the axes of work, food sovereignty and trade, and education and health stands out with 89.1% of positive evaluations, respectively. To conclude, the feasibility of the degree course in Mathematical Sciences at the Technical University of Manabí is highlighted, to fill professional gaps in this field of knowledge, according to criteria of 86.43% of the respondents.

**Key words:** Mathematical Sciences, degree offers, careers, Technical University of Manabi, relevance.

## OS ESTUDOS DE GRADUAÇÃO NA UNIVERSIDADE TÉCNICA DE MANABÍ: ANÁLISE DA RELEVÂNCIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA CARREIRA DE MATEMÁTICA

### RESUMO

A Universidade Técnica de Manabí, tem o dever de colaborar com a melhoria e aprofundamento do conhecimento dos profissionais da região e do país. Para isso, temos a expansão e diversificação de carreiras e mestrados associados a diferentes áreas de estudo, entre eles a Matemática. Trata-se de uma pesquisa descritiva, cujo objetivo é apoiar a relevância do estabelecimento de uma carreira em Ciências Matemáticas na Universidade Técnica de Manabí. O método de análise documental foi utilizado na revisão dos pressupostos teóricos relacionados à experiência de outras universidades em estudos semelhantes. Para conhecer a realidade em Manabí, utilizou-se a técnica de pesquisa, que foi aplicada a uma amostra de 100 pessoas vinculadas às Ciências Matemáticas, seja como profissionais ou como estudantes; isso permitiu avaliar a influência dessa ciência nos diferentes eixos de desenvolvimento econômico e social. Entre os principais resultados destaca-se a relação da matemática com os eixos de trabalho, soberania alimentar e comércio, e educação e saúde, com 89,1% de classificações positivas, respectivamente. Como conclusões, destaca-se a viabilidade do curso de graduação em Ciências Matemáticas da Universidade Técnica de Manabí, para preencher lacunas profissionais nessa área de conhecimento, segundo critérios de 86,43% dos respondentes.

**Palavras-chave:** Ciências Matemáticas, ofertas dos estudos de graduação, carreiras, Universidade Técnica de Manabí, relevância.

### 1. INTRODUCCIÓN

La universidad cumple un papel fundamental en el progreso social, económico y político de las naciones; por ello se le atribuye responsabilidades no solo con la generación de conocimientos, sino con la formación del recurso humano, quien está llamado a solventar respuestas a la sociedad que aspira a una mejor calidad de vida, para lo cual es necesario que estas instituciones cumplan con parámetros de pertinencia, cobertura y calidad educativa. En América Latina, según Sánchez, Chávez y Mendoza (2018), esta ha sido una preocupación constante que ha formado parte de la agenda tanto de los gobiernos como de organismos internacionales, tales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Cuestiones abordadas también por Gazzola y

Didriksson (2008), Ramírez (2013) y Tristán (2013) quienes ratifican que la universidad es la encargada, en mayor grado, de preservar, crear, desarrollar y difundir la cultura de la humanidad.

A nivel planetario la visión proyectiva está en considerar la educación como un factor decisivo para el desarrollo integral de los individuos y de las sociedades; ello ha condicionado a que los gobiernos realicen diferentes reformas y tomen las provisiones necesarias para encauzar políticas que lleva replantearse el rol del Estado en la provisión de educación y conocimiento, desarrollar los mecanismos de financiamiento del sistema educacional, reformar los contenidos y prácticas pedagógicas en función de los nuevos soportes del conocimiento y los cambios en el mundo del trabajo, entre otras cuestiones. (Torres, Baradona, Ruíz y Jaime, 2014)

Para Fajardo, Rivera, Luque, Chávez y Buitrago (2016) es factible que en los estudios de pertinencia se motive hacia la profundización académica, pues ello ayuda al alcance de una sociedad más justa, donde hay un aumento de la capacidad de progresar en el conocimiento tomando determinadas áreas, a nivel de especialización, sin abarcar la totalidad del conocimiento, lo que ayuda a que las personas se actualicen en su área sin descuidar el campo completo del conocimiento, pues así serán más proactivos y aplicarán las tendencias mundiales en su accionar. Los autores apuntan hacia la necesidad de respuestas a las demandas sociales encuestando a población y empleadores en estudios de pertinencia.

Las Ciencias Matemáticas están presentes en los más diversos campos de la actividad social del hombre, dada su función de establecer modelos que se aproximen a la explicación de la realidad. Estos modelos se extienden a todas las áreas del conocimiento: las ingenierías, la Física, la Química, la Biología, la Medicina, las Ciencias Agrícolas y Pecuarias, a las Finanzas y a la Economía, a las Ciencias Sociales, a la Psicología y a la Sociología, entre otros. En el campo de las Artes, la música se escribe en clave de notas de acuerdo con la frecuencia de funciones sinodales y un pintor debe conocer la geometría de la perspectiva para lograr los efectos de profundidad.

Como antecedentes de este trabajo se puede destacar la experiencia latinoamericana que comparten Puig, Diéguez & Torrecilla (2015) quienes fundamentan la importancia de la formación matemática para el profesional de las Ciencias Económicas. Los autores enfatizan que los métodos propios de las matemáticas son necesarios en el tratamiento de los problemas económicos y sus posibles soluciones, surgiendo una integración factible entre la lógica del economista y la lógica de la matemática al enfrentar procesos económicos.

Sugieren la sistematización de la matemática durante toda la formación de grado del economista, tomando en consideración la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Asimismo, hay dos experiencias muy interesantes en estudios de pertinencia sobre la formación matemática en el Ecuador que se han tomado en consideración para este trabajo. Una es el trabajo realizado por Morocho & Sagñay (2016) en la Universidad Nacional del Chimborazo. Los autores corroboraron la necesidad de una carrera de grado que, con matiz pedagógico, incluyera en su accionar la Matemática y Física para aliviar tensiones en la zona 3 del país, estudio que fundamentan desde criterios poblacionales dando por conclusión la factibilidad de la misma. La otra experiencia, consiste en un estudio realizado sobre la oferta de postgrado en el Ecuador, Castellanos (2017) muestra la necesidad de las Ciencias Matemáticas como posibilidad de cuarto nivel de enseñanza, enfatizando en las respuestas que se darían a demandas sociales para el tratamiento de fenómenos concretos de la realidad social utilizando un pensamiento lógico-matemático.

En el Ecuador, según el artículo 8 de la LOES, literales a) y f) se declara como uno de los fines de la Educación Superior:

“Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas”...“Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional”; y según el artículo 107 de la LOES, el Principio de Pertinencia consiste en que “la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología”. (Presidencia de la República del Ecuador, 2010).

La Universidad Técnica de Manabí (UTM) tomando como referente las experiencias expuestas sobre la necesidad de que los estudios de pertinencia den respuesta a las

demandas sociales y, considerando lo que aportaría a Manabí y al Ecuador una oferta de grado en Ciencias Matemáticas, tiene como objetivo en este trabajo fundamentar la pertinencia del establecimiento de una carrera en Ciencias Matemática en la Universidad Técnica de Manabí. Los estudios de formación de tercer y cuarto nivel en Matemática aportarían al cumplimiento de las siguientes políticas prioritarias nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación:

- Incremento de la productividad agropecuaria y agricultura sostenible
- Manejo ambiental para el desarrollo
- Fomento industrial y productivo
- Energía, diversificación y alternativas renovables
- Tecnologías de la información y comunicación (TIC)
- Biotecnología
- Recuperación de la investigación pública

La oferta se justifica, además en la necesidad de una diversificación y especialización científica de los profesionales graduados en la Universidad Técnica de Manabí, lo que permitiría incorporarlos directamente a los equipos de investigación existente en diferentes esferas de la producción y los servicios, lográndose una profundización y mejor validación en los resultados mediante la utilización de modelos y sistemas de optimización de procesos estudiados en Matemática, así como el mejoramiento de los procesos de instrucción en educación relativos a la enseñanza de la Matemática en la educación superior.

En este sentido, se pretende, a través del Instituto de Ciencias Básicas, generar la propuesta para implementar estudios de formación matemática. El estudio de pertinencia, consideró, además, los indicadores de calidad dispuestos por el CEAACES (2013) y los criterios abordados por Larrea (2017) en relación a la Educación Superior en el Ecuador.

A propósito de lo expuesto, el tema del presente artículo es muy oportuno dada la necesidad que tiene actualmente la Universidad Ecuatoriana de contar con un mayor número de Matemáticos que le permitan cubrir la demanda existente de profesores para los cursos de Cálculo, Matemáticas, Álgebra; Análisis Numérico y otros; que están presentes en la mayoría de las mallas curriculares de un gran número de programas de estudio de las carreras técnicas, por ser la matemática un eje transversal de conocimientos para estas áreas.

## 2. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, con empleo del método de análisis documental en la revisión de los presupuestos teóricos y la técnica de la encuesta a personas relacionadas con las matemáticas, la que fue aplicada a un total de 100 personas, muestra seleccionada con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%, considerando una población de 10000 individuos entre ingenieros, técnicos, estudiantes y profesores afines con la matemática en la provincia de Manabí. Para el cálculo de la muestra se tomó como referente lo expuesto por Ávila (2001), en la expresión:

$$n = \frac{Z^2 NPQ}{Z^2 PQ + NE^2}$$

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

Z= 1,96 distribución normal

P=Q= 0,5; luego PQ=0,25; considerando igual probabilidad en el tipo de respuesta de los encuestados.

E=Error permitido= 0,1; para una potencia de un 90%

La muestra de 100 individuos pertenecientes a la región cumplían con las características de la población: profesionales de tercer y cuarto nivel, así como de los estudiantes del último año de carreras de ingeniería. La distribución es como sigue: profesores universitarios (40%), profesores en otros niveles (27%), técnicos (10%) y otros (23%).

Se empleó la técnica de la encuesta, debido al tamaño de la muestra y la cantidad de información que se requería conocer para determinar si a partir de las consideraciones de los encuestados era factible o no la carrera. Los ítems tomados en cuenta fueron validados por el criterio de 10 expertos en el tema, considerando que la validez de contenido, según Martín (2004, p.27): "Se refiere a si el cuestionario elaborado, y por tanto los ítems elegidos, son indicadores de lo que se pretende medir (...) No cabe, por tanto, cálculo alguno sólo las valoraciones cualitativas que los investigadores-expertos deben efectuar".

En los ítems que conformaron las preguntas, las valoraciones de los expertos concordaron en que todos son oportunos para un estudio de pertenencia, destacando como prioritarios los relacionados con Educación y Salud, y matriz productiva. Las preguntas, por tanto, consideraron todos los ítems que se muestran a continuación:

- Opiniones sobre la relación entre las matemáticas y el eje ambiental (ecosistema).
- Opiniones sobre la relación entre las matemáticas y los ejes de Educación y Salud.
- Opiniones sobre la relación entre las matemáticas y el eje de justicia y seguridad ciudadana.
- Opiniones sobre la relación entre las matemáticas y el eje de matriz productiva.
- Opiniones sobre la relación entre las matemáticas y el eje de vivienda, transporte, arte y cultura y servicios básicos.
- Opiniones sobre la relación entre las matemáticas y el eje de trabajo, soberanía alimentaria y comercio.

Los resultados de las opiniones de los encuestados fueron analizados desde la estadística descriptiva haciendo uso del Software Statgraphics Centurion para el análisis de los datos.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las opiniones de los encuestados y las valoraciones por los ejes analizados, que son seis, se relacionan en la **tabla 1** que se muestra a continuación:

**Tabla 1.** Opiniones de los encuestados con relación a los ejes analizados

Ejes	Alto %	Medio %	Bajo %	Sin criterio %
Eje Ambiental	54,2	34,5	10,7	0,7
Eje Educación y salud	66,8	22,4	8,7	2,1
Eje Justicia y seguridad ciudadana	49,2	33,2	13,0	4,6
Eje Matriz Productiva	61,1	26,1	10,7	2,0
Eje de vivienda, transporte, arte y cultura y servicios básicos	49,9	32,1	13,5	4,5
Eje de trabajo, soberanía alimentaria y comercio	68,0	21,1	9,5	1,4

Fuente: Elaboración de los autores a partir de los criterios emitidos por los encuestados

Los datos exponen que, según criterio de los encuestados, las valoraciones más altas están en la relación de la formación matemática con el eje de trabajo, soberanía alimentaria y comercio, criterio del 68,0 %. Asimismo, el eje de educación y salud fue valorado con un 66,8%, la matriz productiva por un 61,1%; el eje ambiental, por el 54,2%; el eje de vivienda, transporte, arte y cultura y servicios básicos por un 49,9% y por un 49,2% el eje de justicia y seguridad ciudadana.

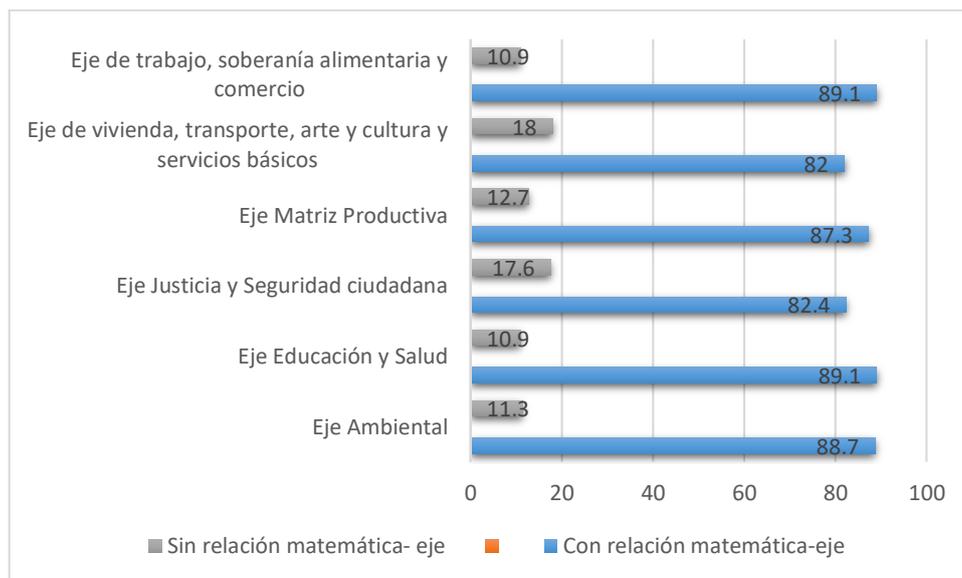
Las valoraciones de medio permiten apreciar que para un 34,5% de los encuestados la matemática guarda una relación media con el eje ambiental; 33,2% la considera con el eje de justicia y seguridad ciudadana; 32,1% valora el eje de vivienda, transporte, arte y cultura,

y servicios básicos; 26,1% ve esta relación media con el eje matriz productiva; 22,4% con el eje de educación y salud y 21,1% con el eje de trabajo, soberanía alimentaria y comercio.

Los criterios de bajo están en un 8,7% para el eje de educación y salud; 9,5% para la relación de la formación matemática con el eje de trabajo, soberanía alimentaria y comercio; 10,7%, eje ambiental y eje de matriz productiva respectivamente; 13%, justicia y seguridad ciudadana y 13,5% el eje de vivienda, transporte, arte y cultura y servicios básicos.

La ausencia de pronunciamientos en relación a la relación de la matemática con estos ejes estuvo en un 4,6% sobre el eje de justicia y seguridad ciudadana; 4,5% en cuanto al eje de vivienda, transporte, arte y cultura y servicios básicos; un 2,1% sobre el eje de educación y salud; 2,0% no opinó nada sobre el eje de matriz productiva; 1,4% no emitió criterio en cuanto al eje de trabajo, soberanía alimentaria y comercio y un 0,7% no lo hizo sobre el eje ambiental.

Como resumen de la relación entre la formación matemática y los ejes descritos aparecen los siguientes criterios en el **Gráfico 1**.



**Gráfico 1.** Relación entre la formación matemática y los ejes

Fuente: Elaboración de los autores a partir de los criterios emitidos por los encuestados

En el gráfico se visualiza que para el 89,1% de los encuestados existe relación entre la formación matemática y los ejes de trabajo, soberanía alimentaria y comercio, y educación y salud, y un 10,9% ve una relación baja o no se pronuncia. El 88,7% opina que hay relación entre la formación matemática y el eje ambiental y un 11,8% la ve baja o no opina. El 87,3% considera que existe relación entre la formación matemática y la matriz productiva y un 12,7% la cree baja o no opina. El 82,4% plantea que existe relación entre la formación matemática y el eje de justicia y seguridad ciudadana y un 17,6% considera baja esta relación o no opina.

El 82% cree que existe relación entre la formación matemática y el eje de vivienda, transporte, arte y cultura y servicios básicos y el 18% ve baja la relación o no opina.

#### **4. CONCLUSIONES**

De forma global se puede concluir que el 86,43% de los encuestados considera que todos los renglones analizados, la carrera de Matemática influirá positivamente para alcanzar los objetivos de desarrollo económico, social y cultural de la región. El estudio de pertinencia corrobora la necesidad de establecer una Facultad de Ciencias donde se incluya la Matemática como medio para aplicar estas especialidades en la investigación científica y contribuir al desarrollo socio productivo de la región y el país.

#### **5. REFERENCIAS**

- Ávila, R. B. (2001). Metodología de la Investigación. Guía para elaborar la tesis. Lima, Perú: Estudio y Ediciones.
- Castellanos, R. (2017). Pertinencia de la formación de postgrado en educación en el Ecuador. Revista Científica RUNAE, (1), 137-153. Recuperado de <http://runae.unae.edu.ec/revistas3/index.php/RUNAE/article/download/11/25/>
- CEAACES (2013). Pleno del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES). Resolución No.001-073-CEAACES2013, de fecha 26 de noviembre de 2013". Recuperado de: <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wpcontent/uploads/2013/10/RESOLUCIO%CC%81N-No.-001-073-CEAACES-2013-29UCE.pdf>
- Fajardo, F.G., Rivera, F., Luque, A.M., Chávez, M. y Buitrago, O. (2016). Estudio de pertinencia para creación del Programa Maestría en Gestión de Proyectos de Ingeniería, Bogotá: Universidad Santo Tomás. Recuperado de <https://tinyurl.com/yccsgkx9>
- Gazzola, A. y Didriksson, A. (2008). Tendencias de la educación Superior en Latinoamérica y El Caribe. Caracas, Venezuela: IESALC, UNESCO
- Larrea, C. M. (2017). Políticas públicas de evaluación y acreditación en la universidad ecuatoriana: el caso de la Universidad Nacional de Chimborazo durante los periodos 2009 y 2013. (Tesis de Maestría). FLACSO. Sede Académica Argentina. FLACSO, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/10794>
- Martín, M.C. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. Matronas Profesión, 5(17), 23-29.
- Morocho, H. D. & Sagñay, E. I. (2016). Estudio de la pertinencia de la carrera de Licenciatura en Pedagogía de la Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, UNACH, período 2014 – 2015. (tesis de pregrado), Universidad Nacional de Chimborazo, Chimborazo, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2334>
- Presidencia de la República del Ecuador. (12 de octubre de 2010). Ley Orgánica de Educación Superior. Quito: Registro Oficial, 298. Recuperado de <https://tinyurl.com/ydfr863p>
- Puig, O., Diéguez, R., & Torrecilla Díaz, R. (2015). Regularidades de la formación matemática en carreras universitarias de Ciencias Económicas. Multiciencias, 15 (4), 410-416.

- Ramírez, R. (2013). Tercera ola de transformación de la educación superior en Ecuador. Hacia la constitucionalización de la sociedad del buen vivir. Quito: SENESCYT. Recuperado de: [www.sciencespo.fr/.../Tercera\\_ola\\_de\\_transformacion\\_de\\_la\\_educacion\\_superior\\_en](http://www.sciencespo.fr/.../Tercera_ola_de_transformacion_de_la_educacion_superior_en)
- Sánchez, J., Chávez, J y Mendoza, J. (2018): "La calidad en la educación superior: una mirada al proceso de evaluación y acreditación de universidades del Ecuador", Revista Caribeña de Ciencias Sociales. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/01/calidad-educacion-superior.html>
- Torres, V., Barona, C., Ruiz, D., Jaimes, K. (2014). Prácticas académicas de profesores de posgrado en el contexto de la era de internet: estudio de caso. En: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/503.pdf>
- Tristán, B. (2013). La universidad que necesitamos. México: Juan Pablos Editor.