

CULTURA CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD ECUATORIANA

SCIENTIFIC CULTURE AT THE ECUADORIAN UNIVERSITY

VÍCTOR HUGO ARMAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, ECUADOR

victor.armas@utc.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1067-2455>

Fecha de recepción: 17 febrero 2020

Fecha de aceptación: 15 junio 2020

RESUMEN

El sistema de educación superior tiene varios factores de los cuales depende su excelencia académica, su presencia y su impacto en la comunidad, entre ellos están la capacidad de sus docentes, el tipo y la profundidad de las investigaciones, sus publicaciones, su infraestructura, su tecnología y su cultura científica. La investigación realizada tuvo como propósito caracterizar la cultura científica en el Ecuador a fin de determinar hasta qué punto su presencia incide en la productividad científica de la universidad ecuatoriana. Se llevó a cabo una investigación cualitativa, cuantitativa, con diseño de campo y un amplio contenido documental. La información fue extraída de los propios actores que hacen posible la educación superior en el Ecuador; autoridades, docentes y La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt). Los resultados sugieren que existen avances significativos de la productividad científica, pero aún insuficientes para lograr entrar en el concierto de las mejores universidades de Latinoamérica y del mundo; y lo que es más, aportar de forma significativa con conocimiento, ciencia y tecnología para el desarrollo de país.

PALABRAS CLAVE: Cultura Científica; Universidad; Ciencia; Tecnología; Ecuador.

ABSTRACT

The higher education system has several factors on which depend on its academic excellence, its presence and its impact on the community, among them are the capacity of its teachers, the type and depth of research, its publications, its infrastructure, and its technology. The purpose of the research carried out was to characterize the scientific culture in Ecuador in order to determine to what extent its presence affects the scientific productivity of the Ecuadorian university and thus establish alternatives for its growth. A quali-quantitative research was carried out, with a field design and extensive documentary content. The information was extracted from the actors that make higher education in Ecuador possible; authorities, teachers and the Secretary of Higher Education, Science, Technology and Innovation (Senescyt). The specific results show that there are significant advances in scientific production, but are still insufficient to manage to enter into the concert of the best universities in Latin America and the world; and what is more, contribute significantly with knowledge, science and technology for the development of the country. As a result of the results achieved by the research, it appears that there are structural but surmountable problems, such as the permanent training of teachers that promote scientific research, state policies that are carried out, greater budgetary allocations for the Ecuadorian university, liberation of tariffs for the promotion of

65

supplies and state-of-the-art technology, incentives, scholarships for teachers and what is more attitude to believe in ourselves as a university and country.

KEY WORDS: Scientific culture; university; science; technology; Ecuador.

1. INTRODUCCIÓN

Posterior al año 2008, en el Ecuador se priorizó a la investigación, debido al cambio en la matriz productiva nacional, impulsada por el gobierno de turno para la época y al desarrollo en materia de investigación científica en la universidades; sin embargo, a pesar de los avances alcanzados en la producción científica, el posicionamiento de la cultura científica en las Universidades ecuatorianas no ha sido suficiente (Rivera-García, Espinosa-Manfugás, & Valdés-Bencomo, 2017).

En Ecuador existe un marco de Legal y regulatorio en el ámbito de la educación universitaria, el cual tiende a promover a la investigación y a través del cual, las universidades son centros importantes de investigación (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 105, Ley de Educación Superior LOES, 2010, p. 6), sin embargo, al parecer, estas instituciones no han logrado en la práctica aplicar en su totalidad las políticas que impulsan la actividad. Por el contrario, existe la hipótesis que las regulaciones internas restan su capacidad para orientar los recursos hacia líneas de investigación determinadas.

Una manera de aproximarse a esta problemática es investigando el nivel de generación de conocimiento científico en las diferentes universidades del país a través de la productividad de publicaciones en revistas especializadas, textos académicos, así como la organización y participación en eventos académicos-científicos, proyectos de investigación y registro de patentes de productos y tecnologías por parte de la planta de investigadores de las universidades. Hacia allá apuntó el esfuerzo de la investigación, cuyos resultados se presentan en esta entrega.

El objetivo que orientó esta investigación fue el siguiente:

1.1. Objetivo

Caracterizar la Cultura Científica en el Ecuador a fin de determinar hasta qué punto incide en la productividad científica de la universidad ecuatoriana.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Investigación, conocimiento científico y cultura científica

En primer lugar es necesario precisar algunos aspectos relacionados con la producción del conocimiento científico. El conocimiento es un proceso que surge de la inquietud innata del hombre al tratar de interpretar las circunstancias que lo rodean (Ramírez , 2009). El objetivo de conocer radica en descifrar e interpretar cada situación que ocurre en su entorno para así establecer los principios fundamentales o leyes que rigen al mundo y sus interrelaciones (Ramírez , 2009).

La ciencia y el conocimiento son sinónimo de progreso económico y social (Withney & Davis, 2002). Este progreso se tuvo un despegue vertiginoso a partir de la culminación de la Segunda Guerra Mundial. Después de esta conflagración se patrocinó la divulgación de la ciencia y la tecnología como herramienta fundamental para la evolución de los países. El concepto de cultura científica comenzó a hacerse familiar en el mundo. La ciencia comenzó a ocupar espacios de importancia en la agenda de las naciones. Su impacto en todos los órdenes fue evidente.

Porque se traduciría en un incremento de los recursos humanos que constituían el potencial técnico e innovador del desarrollo tecnológico y, con él, el de las capacidades industriales nacionales; y porque la adquisición de cultura científica se consideraba asociada a la percepción positiva de la ciencia y el apoyo al sistema de ciencia y tecnología, incluidas las iniciativas de desarrollo industrial de base tecnológica (Withney & Davis, 2002, p. 179).

Así, la cultura científica se fue posicionando como elemento clave para el progreso. El concepto de cultura científica se toma de Vaccarezza (2008). Este autor señala que:

Se entiende la cultura científica como comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y otros grupos sociales, todos ellos como partícipes del devenir de la cultura, produciendo significados cuyos orígenes y justificaciones provienen de distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo (p. 14).

Se entiende, pues, por cultura científica a todo el entorno de tipo institucional, académico, social, científico con sus respectivas características y sus interrelaciones que permite generar conocimiento científico en grupos específicos partícipes e inéditos de la cultura quienes producen significados hacia las distintas áreas de conocimiento y los exterioriza a la sociedad.

Algunas propiedades que caracterizan a la cultura científica son las siguientes:

- Crea y organiza los espacios para la unificación y discusión entre el sector científico y la sociedad.
- Estimula las vocaciones en ciencia y tecnología.
- Suministra al personal académico dedicado a la docencia en el área científica las estrategias para el alcance de competencias en el área.
- Suma e incorpora al conocimiento y a la actividad científica a los sectores sociales más vulnerables y marginados.
- Preserva el compromiso de la comunidad universitaria en acciones de cultura científica.

De la misma forma es importante reconocer algunos elementos de la Cultura Científica presentados por Blanco, España, Franco, & Rodríguez (2018), tales como:

- La capacidad para aplicar el conocimiento científico a problemas y situaciones de la vida.
- La comprensión de los rasgos característicos de la ciencia.
- La comprensión de la influencia de la ciencia y la tecnología en diferentes contextos de nuestras vidas.
- La disposición a implicarse, de forma individual y colectiva, en asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología y a tomar decisiones fundamentadas y responsables con iniciativa y autonomía personal (p. 2).

2.2. El impulso de la ciencia en Ecuador, un mandato constitucional y legal

Las principales políticas públicas que se encuentran dirigidas hacia la educación, la investigación y la producción científica, su desarrollo como fuente indispensable para el desarrollo nacional, están contempladas en la Constitución de la República, El Plan Nacional del Buen Vivir, La Ley Orgánica de Educación Superior, la Ley Orgánica de Educación Intercultural y el Plan Nacional de Desarrollo; enmarcando los procedimientos determinados que regulan los procesos institucionales de la educación y la formación universitaria en el Ecuador.

La Ciencia, Tecnología e Innovación en Ecuador constituyen las bases para el Cambio de Matriz Productiva del país.

Para la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES (2012), se denomina matriz productiva a:

diversas formas en las que se organiza un país para la producción de bienes, productos o servicios en un periodo de tiempo y precio determinado, no limitándose exclusivamente a los procesos rigurosamente técnicos o económicos, sino a la obligación de velar por esos procesos y realizar interacciones entre los distintos actores: sociales, políticos, económicos, culturales, entre otros, que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las actividades de índole productivo (p. 7).

Los retos para la transformación en la Matriz Productiva y progreso de Ecuador bajo la configuración de la Ciencia, Tecnología e Innovación al servicio de la Humanidad, de acuerdo a Romero (2015), considera los siguientes principios y acciones en la materia educativa:

- Se han efectuado profundos cambios en Universidades, Escuelas Politécnicas e Institutos; Instituciones Educativas de Bachillerato, implementándose el Bachillerato Internacional en múltiples Escuelas Públicas, dando ingreso a este servicio educativo a estudiantes que antes no lo tenían (Romero, 2015). La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), fue reestructurada instaurando cuatro Programas que implican numerosas líneas de incidencia para las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

- Estos proyectos amplían propósitos que combinan tecnologías emergentes, colaboración interdisciplinaria y las diversas dimensiones humanas de la tecnología. Las autoridades, gestionan las firmas de diversos convenios a favor de la transferencia tecnológica, la educación superior y la implementación de redes de conocimiento con parques tecnológicos y centros de investigación científica para la humanidad.

Las áreas fundamentales para la transformación de la Matriz Productiva ecuatoriana son las siguientes de acuerdo a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2012) son:

1. Desarrollo de la industria petroquímica.
2. Biotecnología aplicada a la agricultura y procesamiento de alimentos.
3. Desarrollo de recursos humanos.
4. Investigación y desarrollo.
5. Movilización de recursos (p. 23).

Como puede observarse, estos importantes cambios requieren una nueva cultura basada en el conocimiento científico, el cual se forma exclusivamente en las Instituciones de Educación Superior en un marco integrador de las funciones sustantivas de docencia académica, investigación y extensión social del conocimiento.

En este sentido, los principales entes del Estado Ecuatoriano, comprometidos con el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología e Innovación, son:

- Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, adscrito a la Vicepresidencia de la República. Contiene un grupo coordinado y ordenado de normas, políticas, instrumentos, procesos, instituciones, entidades e individuos que participan en la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación, para originar creativamente ciencia, tecnología, innovación, así como rescatar y desarrollar los conocimientos tradicionales como elementos esenciales para generar valor y riqueza para la sociedad ecuatoriana (SENESCYT, LIBRO I - Del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, 2015).

La Función Ejecutiva regulará los diversos Sistemas involucrados en la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación para enlazar las políticas públicas emanadas de Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT.

La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT), con proyectos tales como, la Ciudad del Conocimiento “Yachay”; el Proyecto Prometeo; el Programa Nacional de Becas; la Universidad de Ciencias de la Vida, “Ikiam” en la Amazonía ecuatoriana. La primera refinería del país, que obtiene etanol a partir de desechos agrícolas como bagazo de banano, papa, palma africana, tagua, entre otros (Romero, 2015, p. 1).

- Proyecto Nacional de caracterización taxonómica y genética de la diversidad biológica del Ecuador “Arca de Noé”. Creado desde 2008, incluye e involucra a investigadores y científicos de la Universidad Católica del Ecuador (PUCE) y la Escuela Politécnica Nacional (EPN). Mediante su aporte se está en la creación del Instituto de Biodiversidad del Ecuador y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

2.3. Papel de las universidades en la formación de investigadores en Ecuador

El papel de las Universidades en la capacitación de investigadores en Ecuador, se constituye en el punto más crítico de la Educación Superior, debido a que hay una debilidad del sistema educativo que radica en el déficit de docentes con grado académico de PhD en el país, sobre todo en Ciencias Naturales y Exactas, Ingenierías y Tecnologías, Ciencias Agrícolas. Macías (2010) comenta que estas debilidades se expresan en:

- Falta de “continuidad” en la formación de docentes con grado académico de Magister en Ciencias e Ingeniería, apenas 45 en el año 2008 de un total de 2.243 programas de postgrado.
- El escaso número de docentes con grado académico de PhD trabajando en las universidades y escuelas politécnicas que según el CONESUP ascendían a 327 a diciembre de 2007.
- La insuficiente e inadecuada infraestructura tecnológica, como consecuencia de la falta de recursos económicos.
- La débil vinculación de las universidades y escuelas politécnicas con la sociedad, en especial con los sectores productivos.
- La casi totalidad de los investigadores estudiados coinciden que “el grado de éxito” de las universidades y escuelas politécnicas ecuatorianas en relación con el Talento Humano Avanzado dedicados a I+D+i “es muy pobre”.
- La “calidad” de la casi totalidad de los programas de IV nivel (hasta maestrías) que oferta el sistema de educación superior ecuatoriano, con pocas excepciones, no han aportado lo suficiente a la generación, progreso y utilidad del conocimiento científico, tecnológico y técnico ni su orientación está alineada a brindar soluciones a las problemáticas del país, menos aún al avance progresivo de la ciencia, la cultura, la tecnología, las artes y las humanidades mediante procesos de investigación científica e innovación y tecnológica tal como dispone la normativa del CONESUP.

Incluso existe consenso entre especialistas en el área de políticas públicas para el desarrollo de la ciencia y tecnología en el sentido que el sistema debe poseer los estándares, regulaciones y controles necesarios para que los nuevos programas doctorales no se degraden como ocurrió con las maestrías.

2.4. Cultura científica para la educación universitaria del siglo XXI

En el contexto social actual, la generación de una cultura científica de los ciudadanos es dependiente de su participación social en los procesos de la cultura e innovación tecnológica.

Asimismo, la cultura científica para la educación del siglo XXI ha de centrarse en:

- Aspectos societarios locales, en cuestiones y problemáticas que emergen de su entorno más próximo (Hart & Robottom, 1990).
- Atender los problemas globales de los asuntos que conciernen al planeta cómo son los medios ambientales o los relacionados con los límites del crecimiento industrial y general (Solomon, 1993).
- Ver y registrar el ambiente y el alcance de una amplia variedad de ciencias e ingenierías en tanto que se despierten las actitudes de los alumnos o llame su interés hacia las distintas carreras científico-tecnológicas actuales (Yager, 1996).

Algo digno de considerar es que ni el contenido, ni el significado de cultura científica pueden simplemente restringirse a un conjunto de saberes científicos y destrezas tecnológicas, sino que su significancia está vinculada a su potencial para generar opiniones, decisiones y acciones ciudadanas igualmente justificadas y motivadas por consideraciones sociales y humanísticas. Esta es la visión que debe fundamentar la definición de cultura científica y en relación a los ciudadanos formados por esta cultura, que dispongan del conocimiento y dimensiones sociales de la ciencia y la tecnología, capacitándolos para el aporte científico en su vida diaria (Sanz & López, 2012).

3. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló combinando técnicas cuantitativas y cualitativas, vale decir, un diseño mixto de campo, con amplio respaldo documental.

Se analizaron desde el punto de vista cuantitativo lo relativo a la producción de artículos científicos publicados en revistas indexadas, así como patentes por investigadores adscritos a las universidades e institutos de investigación ecuatorianos. Con esto se obtuvo una panorámica de la situación en este rubro en Ecuador y como a través de los últimos años se fue incrementando tal producción.

En cuanto a la aproximación cualitativa, se abordaron informantes claves. Se consultó la apreciación, de los Directores de las Unidades Académicas Universitarias responsables de la Investigación en cada universidad escogida. Otros informantes claves fueron docentes, y como tercer actor, se entrevistó a funcionarios de la Senecyt. Tales entrevistas giraron en torno a determinar los factores que, de acuerdo a la apreciación de los entrevistados, pueden incidir en los niveles de productividad académica de los investigadores.

En cuanto a las universidades escogidas para el estudio tenemos que en Ecuador existen 58 universidades acreditadas, categorizadas en los niveles A, B y C, por tanto,

debido a la imposibilidad material y logística de abarcar el universo de todos los profesores universitarios e involucrados en las universidades ecuatorianas, se seleccionó una muestra por conveniencia de 10 universidades que puedan ser representativas de la población. Se consideraron para la escogencia los siguientes criterios: universidades representativas de cada zona geográfica, tomando como referencia los puntos cardinales del Ecuador; universidades ubicadas en las zonas más pobladas de estos puntos cardinales.

Tabla 1. Universidades que conforman el escenario de estudio

Universidad	Ciudad	Categoría
Universidad Técnica del Norte	Ibarra	B
Universidad San Francisco de Quito	Quito	A
Universidad Católica del Ecuador	Quito	A
Universidad Central del Ecuador	Quito	B
Universidad Técnica Particular de Loja	Loja	B
Universidad Técnica de Cotopaxi	Latacunga	C
Universidad Tecnológica Indoamérica	Ambato	B
Universidad Técnica de Ambato	Ambato	B
Escuela Superior Politécnica del Litoral	Guayaquil	A
Universidad Amazónica	Puyo-Pastaza	B

En las 10 universidades se planificaron un total de 73 entrevistas a profesores, de las cuales se realizaron finalmente 63. En cada universidad se entrevistó entre 5 a 10 docentes, además de los Directores responsables de la Investigación de cada universidad (un total de 10).

Los guiones de entrevista se desarrollaron en base a las categorías de análisis, considerando el carácter cualitativo de la investigación y fueron validados por 2 expertos (ver cuestionario en anexo 1).

Se transcribieron las entrevistas realizadas tanto a docentes como a directivos con el objeto de analizar las respuestas y clasificarlas con mayor facilidad.

4. RESULTADOS

4.1. Información secundaria sobre cultura científica en el Ecuador y su relación a nivel de latinoamérica

Con base a la información proporcionada por las universidades, en sus informes, se han obtenido los resultados de la actividad científica y que se presentan a partir del punto 4.7 de este apartado de Resultados por cada una de la Universidades evaluadas y que son parte del presente estudio. Existe basta información de producción científica en Ecuador y a nivel internacional, lo más relevante es que en el periodo 2006 al 2015, Ecuador representó el mayor porcentaje de publicaciones de países de América Latina con colaboración internacional (Crespo, Tortosa y Guerrero, 2019). Dos universidades ecuatorianas, la Universidad San Francisco de Quito y la Escuela Superior Politécnica del Litoral, que conforman parte de las universidades objeto de la presente investigación, ocupan lugares privilegiados conquistando las casillas número 84, 99, con alta presencia regional lo cual

equivale al 2% del total de las universidades del ranking al mes de julio 2018, aunque países como Argentina (tiene 9 universidades en el ranking), Brasil (con 45) y Chile (con 11), países que alcanzaron un mayor nivel de cultura científica.

4.2. Percepción de los docentes y directores de investigación de las universidades en relación a la investigación y cultura científica

El mayor número de docentes consulados (40) mencionan que sí hacen investigación, además existen universidades donde la investigación está generalizada como las universidades Técnica del Norte, Universidad San Francisco de Quito, Universidad Católica del Ecuador, Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Tecnológica Indoamérica, Universidad Técnica de Ambato, Escuela Superior Politécnica del Litoral y Universidad Amazónica, lo cual fue corroborada por los directores de investigación, quienes informan disponer de un gran número de artículos en revistas indexadas en SCOPUS, CIELO, Latindex; e incluso cuentan con patentes en trámite, publicación de libros y realización de eventos científicos.

4.3. Existencia de actividades propias de investigación por parte de los docentes

Se identifica un número de profesores (40) que realizan actividades de investigación, para estos casos ellos participan en proyectos y escriben para revistas informativas y científicas por cuenta propia. En opiniones revisadas por directores, el nivel de exigencia afecta considerablemente realizar investigación, redundando el disponer de carga horaria completa, tareas de vinculación entre otras. En la Universidad Técnica de Cotopaxi el ID (Director de Investigación) sostuvo lo siguiente: “tenemos problemas para articular docencia con investigación, es necesario flexibilizar mecanismos, compromiso y ética” y en la Universidad Técnica de Ambato, su ID opinó que: “la mayor dificultad que enfrenta la investigación es la disponibilidad para hacer ciencia, no todos los profesores tienen el tiempo necesario”.

4.4. Ambiente de cultura científica

La narrativa otorgada por los informantes clave en cuanto a la existencia o no de cultura científica en la Universidad Ecuatoriana indica que la mayor parte prefiere no comprometerse con su discurso al no hacer referencia a que sea claramente definida como total o casi inexistente y afirmando que se desarrolla de manera parcial. Algunas universidades se destacan al mostrar información positiva en este ámbito. En este sentido, el ID de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, señala que “hemos avanzado en desarrollo de investigaciones, pero a nivel mundial estamos lejos de otras universidades de renombre internacional. Si se quiere ser investigador hay que formar alianzas de cooperación en proyectos de investigación tanto nacionales como internacionales, y multi disciplinarios”, de la misma manera el ID de la U” fue claro al exponer que “la universidad privada no cuenta con financiamiento para investigación por parte del estado ecuatoriano, no obstante, realiza investigación y publica sus resultados”

4.5. Existencia de elementos que faciliten investigación

En relación a la existencia de grupos de investigación en las universidades, la mayoría de los docentes consultados (49) señalan que no sólo existen grupos de investigación extracurriculares, sino también clubes de redacción científica académica donde les enseñan a los estudiantes a escribir ensayos, artículos, papers, entre otros.

Otras respuestas positivas en este ámbito se obtuvieron de universidades (Universidad San Francisco de Quito, Universidad Católica del Ecuador, Universidad Técnica de Ambato, Escuela Politécnica del Litoral) donde los grupos y clubes de ciencia y tecnología empezaron a constituirse realizando trabajo colaborativo. Así mismo, otras instituciones de educación superior afirman que sus grupos de investigación aún están en proceso de formación. Otras universidades indican que los equipos de investigación se crean alrededor de proyectos, líneas y sublíneas de investigación y superando dificultades al no existir una capacitación permanente.

Relativo a las membresías a revistas internacionales, en el caso de algunas universidades (Universidad San Francisco de Quito, Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Tecnológica Indoamérica y Técnica del Norte), las respuestas fueron mayormente positivas. Evidenciándose la existencia de acuerdos con revistas como Latindex, Scopus, Scielo, entre otras.

En relación a la elaboración de proyectos de investigación, la mayor parte de los entrevistados expresaron de su participación activa (49), Sin embargo, en algunas universidades la mayor parte de los consultados hacen referencia a que se desarrollan parcialmente. El motivo de estas respuestas positivas es porque la SENESCYT exige la elaboración de proyectos de investigación para el funcionamiento de las Universidades.

En referencia a la existencia de eventos científicos en la universidad, se encontró que en la mayoría de las entidades estudiadas (Universidad Técnica del Norte, Universidad San Francisco de Quito, Universidad Central del Ecuador, Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Técnica de Cotopaxi, Universidad Tecnológica Indoamérica, Universidad Técnica de Ambato y Escuela Politécnica del Litoral) realizan este tipo de actividad a nivel nacional e internacional para presentar los avances científicos desarrollados anualmente; estos eventos pueden ser congresos, talleres, simposios, etc. Por su parte, internamente realizan estos eventos de manera sistemática con cronogramas establecidos a inicios y finalización del semestre. En este ámbito hay una limitante que son los recursos económicos para poder salir fuera del país y proponer a la comunidad científica los proyectos.

4.6. Factores que Inciden en la investigación universitaria

En tres puntos se pudo notar factores que inciden en la investigación universitaria: la importancia de la formación y capacitación; la iniciativa individual y apoyo institucional; y finalmente el financiamiento de los proyectos de investigación. En el primer punto, varias respuestas hicieron énfasis en que aún hay varias universidades que tienen pocos PhD y pocos docentes realmente capacitados en investigación. A este respecto, el investigador de la Universidad Técnica de Ambato indicó en su respuesta que “los docentes están poco

preparados, hay muy pocos doctores en la institución. Se necesita una plantilla docente con más PhD” Igualmente el investigador de la Universidad Técnica Particular de Loja sostuvo que: “falta de capacitación continua a los docentes”. “es indispensable una buena infraestructura, capacitar al docente y formar PhD” (I10)

El segundo punto es la iniciativa individual e institucional. La mayor parte de los docentes entrevistados (41) están de acuerdo en que necesitan apoyo de la universidad para poder realizar sus investigaciones. Esto se traduce en acceso a escalafones más altos al realizar cierto número de investigaciones, o también en incentivos económicos para los profesores.

El tercer punto de alto impacto es el financiamiento de los proyectos. Evidentemente, no se pueden llevar a cabo grandes proyectos de investigación si no hay recursos económicos para los mismos. Algunos docentes (13) se mostraron satisfechos con el nivel de apoyo financiero para proyectos que otorga la universidad. Mientras que, las universidades públicas sostienen que la falta de dinero se ve reflejada en la deficiencia de equipos, talleres, gabinetes y lógicamente tecnología de punta.

4.7. Análisis de la Universidad Técnica del Norte

La Universidad Técnica del Norte, es una universidad pública de Ecuador, su sede principal está ubicada en la ciudad de Ibarra, (provincia de Imbabura), de carácter tecnológico y de categoría B. La Universidad orienta sus acciones al desarrollo y producción científica todas sus actividades están reguladas por el Centro Universitario de Investigación Científica y tecnológica CUICYT. La investigación se desarrolla en el posgrado y pregrado dando la oportunidad a que los docentes al igual que los estudiantes planteen estudios de investigación de calidad. Los sectores a los cuales se ha dado mayor apertura son salud, nutrición, seguridad alimentaria, educación, economía y producción, vivienda, recursos naturales y ambientales. Se destina recursos para financiar los proyectos y garantizar que las propuestas den solución a los problemas sociales y productivos. Se presenta el análisis de la cultura científica que mantiene la Universidad Técnica del Norte durante el periodo 2008 al 2016.

Tabla 2. Actividad científica

Ítems	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2016
	Años						
Proyectos de investigación	13	10	4	15	40	22	44
Investigadores	20	3	15	42	8	110	150
Proyectos de investigación científica	5	2	8	2	6	21	23
Laboratorios científicos	10					5	3
Líneas de investigación	5	6			3	32	10
Convenios, Colaboración	3	5	6	5	7	2	73
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	3	1	16		4	42	37
Publicaciones Journal (tesis)			315	775	65	8	12
Libros y boletines				2		5	10
Producción científica		1	12	2	12		95

Fuente: Información oficial suministrada por la Universidad Técnica del Norte

Los años de menor impacto en cuanto a la producción científica fueron del 2008 al 2012, una producción limitada a pesar de contar con el centro de investigación y desarrollo. En el 2013 al 2016 se evidencia un incremento considerable en la producción científica dado por el desarrollo de tesis y propuesta complementarias que se alinean a los sectores y las líneas de conocimiento, permitiendo que exista un mayor interés por buscar soluciones a los problemas locales y nacionales.

4.8. Análisis de la Universidad San Francisco de Quito

La Universidad San Francisco de Quito, es una universidad privada de Ecuador, su sede principal está ubicada en la ciudad de Quito (provincia de Pichincha), de categoría A. La universidad impulsa la investigación, innovación y desarrollo tecnológico, es así que provee un entorno propicio para la investigación, para ello creó centros de investigación complementarios que se fortalecen con políticas de investigación.

Actualmente cuenta con los centros de investigación:

- Centro de Nanociencia y nanotecnología
- Centro de investigaciones científicas y tecnológicas del ejercito
- Centro de estudios estratégicos
- Centro de posgrados

Un sistema de investigación que se afianzado con el transcurso de los años a fin de crear proyectos de investigación e innovación que trabajan conjuntamente con los grupos de investigación para lograr metas y objetivos concretos. A continuación, se procede a realizar un análisis de la cultura científica desde el 2008 hasta el 2017.

Tabla 3. Actividad científica

Cultura Científica	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Proyectos de investigación	46	115	115	132	82	158	144	208	137
Investigadores	23	42	15	52	8	12	147	298	18
Proyectos de investigación científica	34	2	40	20	40	5	10	20	13
Laboratorios científicos	4	7	7	5	5	5	5	8	7
Líneas de investigación	6	2	17	14	6	7	20	16	17
Convenios, Colaboración	26	5			13	67	78		32
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	34	43	80	75	3	91	121	56	125
Publicaciones Journal (tesis)	32	13	111	93	13	68	336	107	293
Libros y boletines	8	6	41	15	11	14	30	23	19
Producción científica	34	7	64	19	83	96	81	204	60

Fuente: Información oficial suministrada por la Universidad San Francisco de Quito

La Universidad desde el 2010 ha aportado con proyectos de investigación, que se han ido incrementado gracias a los convenios nacionales e internacionales que mantiene. A este proceso de cambio científico se suman la incorporación de talleres y eventos complementarios que refuerzan los proyectos internos.

4.9. Análisis de la Universidad Católica del Ecuador

La Universidad Católica del Ecuador, es la universidad privada más antigua de Ecuador, su sede principal está ubicada en la ciudad de Quito (provincia de Pichincha), de categoría A. Al realizar un análisis complementario de los años 2008 hasta el 2017 se evidencia que la Universidad Católica del Ecuador ha construido un sistema institucional de investigación, desarrollo e innovación que se consolidó con el pasar de los años alineándose al Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2016-2020. De acuerdo a la información obtenida de los informes anuales se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 4. Actividad científica

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Proyectos de investigación	5	17	330	14	12	45	197	116	295
Investigadores	15	20	557	7	13	15	28	300	72
Proyectos de investigación científica	5	7	27	1	4	10	15	2	18
Laboratorios científicos	3	3	7	5	5	5	5	1	5
Líneas de investigación	5	4	12	6	4	8	10	2	15
Convenios, Colaboración	4	25	19	3		20	61	5	
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	17	10	34	7	3	18	409	363	161
Publicaciones Journal (tesis)	4	7	3	2	10	16	24	84	260
Libros y boletines	2	1	12	1		2	3	128	29
Producción científica	3	10	17	1	2	2	500	168	18

Fuente: Información oficial suministrada por la Universidad Católica del Ecuador

A partir del 2011 se evidencia un incremento considerable de proyectos de investigación que se desarrollaron en las diferentes unidades académicas factor que estuvo relacionado al aporte financiero institucional de \$2.000.000 dólares, con el pasar de los años los proyectos disminuyeron al igual que las publicaciones y talleres, de acuerdo a los informes anuales oficiales suministrados por la Universidad Católica del Ecuador. Cuentan con 35 convenios nacionales e internacionales. Se fortaleció la investigación científica mediante charlas, talleres, congresos. Todos los proyectos de investigación tienen en aval de la dirección de investigación y el comité como mecanismos de control para el desarrollo de los proyectos.

4.10. Análisis de la Universidad Central del Ecuador

La Universidad Central del Ecuador, es la universidad pública más antigua de Ecuador, su sede principal está ubicada en región centro-norte de la ciudad de Quito (provincia de Pichincha), de categoría B. La producción científica está inmersa en la filosofía de gestión de la Universidad Central, cuenta con el decanato de investigación y creatividad, el cual se encarga de liderar los proyectos académicos a través del conocimiento, para lo cual plantea objetivos claros para potencializar las habilidades y capacidades de los investigadores. Se han desarrollado 7 unidades académicas que trabajan conjuntamente con los decanos de investigación para el financiamiento y el requerimiento de los recursos, según información oficial recabada de las Autoridades de la universidad. Los registros obtenidos de la investigación pertenecen al 2015 y 2017:

Tabla 5. Actividad científica

	2015	2016	2017
Proyectos de investigación	81	185	83
Investigadores	202	30	43
Proyectos de investigación científica	688	404	9
Laboratorios científicos	3		4
Líneas de investigación	142	67	61
Convenios, Colaboración	3	30	
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	5	400	15
Publicaciones Journal (tesis)	20	200	260
Libros y boletines	12	14	4
Producción científica	15	20	82

Fuente: Información oficial suministrada por la Universidad Central del Ecuador

La Universidad Central del Ecuador mantiene registros constantes, sin embargo, en el 2016 se incrementó el desarrollo de los proyectos al igual que las investigaciones dado por el aumento de recursos financieros y el aporte de los convenios nacionales e internacionales.

4.11. Análisis de la Universidad Técnica Particular de Loja

La Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), es una universidad privada de Ecuador, ubicada en región Interandina del país, de categoría B, de carácter técnica, su sede principal se localiza en la ciudad de Loja (Provincia de Loja). Al realizar un estudio minucioso de la UTPL se evidencia que solo cuenta con la información, a partir del 2015 hasta el 2018 los datos obtenidos con relación a la cultura científica fueron los siguientes:

Tabla 6. Actividad científica

Cultura Científica	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	35	50	52	71
Investigadores docentes, estudiantes	32	12	15	222
Proyectos de investigación científica	62	38	11	19
Laboratorios Financieras y científicas	11	11	4	3
Líneas de investigación o áreas	5	4	4	7
Convenios, Colaboración	21	10	25	5
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	27	15	10	10
Publicaciones Journal (tesis)	123	226	223	260
Libros y boletines	5	4	7	14
Producción científica	13	11	3	6

Fuente: Información oficial suministrada por la Universidad Técnica Particular de Loja

Los resultados evidencian que a partir del 2015 existe un constante crecimiento hacia el desarrollo de proyectos de investigación, actividad que involucra docentes investigadores y estudiantes que desarrollan los proyectos. En cuanto a la publicación se evidencia crecimiento factor que está relacionado a la importancia de las publicaciones para lo cual emplean revistas científicas alternas para la publicación de artículos de alto nivel mediante LATINDEX, SCOPUS al igual que revistas científicas desarrolladas por la universidad. Los libros y los boletines se han incrementado para el 2018 existen 14 libros

de alto contenido que han sido publicados por los diversos medios de comunicación que tiene la Universidad.

La producción científica es constante pero no se está incrementando, a pesar de que cuentan con carreras de investigación, lo que requiere de una estructura adecuada para mejorar la proyección de investigación.

4.12. Análisis de la Universidad Técnica de Cotopaxi

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), es una universidad pública de Ecuador, ubicada en la Sierra central del país, de categoría B, de carácter técnica, su sede principal se localiza en la ciudad de Latacunga (Provincia de Cotopaxi). La UTC con más de 50 años en el ámbito académico ha realizado proyectos de investigación que contribuyen a fortalecer la ideología académica, sin embargo, los proyectos científicos no han evolucionado significativamente dado que requieren de una mayor inversión en docencia e infraestructura, hay que destacar que todos los proyectos pasan por un proceso de evaluación y aprobación, no todos los proyectos cumplen con las condiciones y es por esta razón que en los años posteriores disminuyo considerablemente la aprobación de proyectos. En cuanto a la producción científica existe un ligero crecimiento dada por la inversión que realiza la universidad para mejorar la cultura científica en las carreras que oferta. Ver Tabla 7

Tabla 7. Actividad científica

Cultura Científica	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	71	11	46	86
Investigadores docentes, estudiantes	11	19	12	18
Proyectos de investigación científica	27	17	12	16
Laboratorios Financieras y científicas	4	3	5	5
Líneas de investigación o áreas	6	3	2	3
Convenios, Colaboración	1	3	4	7
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	3	2	6	6
Publicaciones Journal (tesis)	18	7	11	6
Libros y boletines	8	3	6	3
Producción científica	21	11	10	17

Fuente: Información oficial suministrada por la Universidad Técnica de Cotopaxi

4.13. Análisis de la Universidad Tecnológica Indoamérica

La Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI), es una universidad privada de Ecuador, ubicada en la región central del país, de categoría B, su sede principal se localiza en la ciudad de Ambato (Provincia de Tungurahua). La UTI cuenta con pocos años en el ámbito académico, sin embargo, trabaja arduamente por incrementar los proyectos de investigación para el 2018 se desarrolló 89 proyectos dentro de los cuales trabajan docentes y estudiantes. Los laboratorios al igual que las líneas de investigación tienden a modificarse debido al impacto que tiene cada proyecto ya sea en área o especialización, sin embargo, todos los laboratorios están disponibles para la ejecución de proyectos.

Los convenios, eventos y talleres se han incrementado a partir del 2015 la universidad a trabajo en las alianzas estratégicas con entes y organismos particulares. Otro

de los aspectos que se deben acotar es el incremento de libros que son publicados en medios impresos y tecnológicos. La producción científica es constante con un incremento considerable beneficiando al desarrollo de los proyectos. A continuación se presenta un análisis para el periodo 2015-2018.

Tabla 8. Actividad científica

Cultura Científica	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	18	20	70	89
Investigadores docentes, estudiantes	7	7	7	7
Proyectos de investigación científica	3	5	27	27
Laboratorios Financieras y científicas	65	65	65	65
Líneas de investigación o áreas	7	7	7	7
Convenios, Colaboración	40	56	60	75
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	153	139	110	180
Publicaciones Journal (tesis)	37	97	83	328
Libros y boletines	14	18	15	97
Producción científica	30	14	16	20

Fuente: Información oficial suministrada por la Universidad Tecnológica Indoamérica

4.14. Análisis de la Universidad Técnica de Ambato

La Universidad Técnica de Ambato (UTA), es una universidad pública de Ecuador, ubicada en la región central de país, de categoría B, de carácter técnico, su sede principal se localiza en la ciudad de Ambato (Provincia de Tungurahua). La UTA ha incrementado los proyectos de investigación en los últimos años mediante un trabajo conjunto entre grupos de investigación con docentes y estudiantes para el desarrollo de los proyectos integrando el conocimiento y experiencia. Los proyectos de investigación científica se han incrementado dado que existen las condiciones académicas, técnicas y de infraestructura para el desarrollo de las condiciones científicas.

Las líneas de investigación y laboratorios son constantes y están a disposición de los investigadores para el desarrollo de proyectos investigativos. Tiende a modificarse de acuerdo al proyecto o área en la que se plantea el proyecto. Con relación a los convenios, congresos, talleres, ponencias el crecimiento es constante dado las alianzas estratégicas que mantienen con instituciones públicas y privadas, permitiendo el desarrollo de proyectos investigativos. Las publicaciones se fortalecen internamente y emplean los internexos como alternativa de difusión de los artículos, tesis y proyectos a través de Latindex. Los libros y boletines se han ido incrementados conforme se fortalece la investigación. A continuación se presenta un análisis para el periodo 2015-2018.

Tabla 9. Actividad científica

Cultura Científica	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	15	33	52	64
Investigadores docentes, estudiantes	18	18	14	47
Proyectos de investigación científica	18	17	15	20
Laboratorios Financieras y científicas	5	8	3	5
Líneas de investigación o áreas	3	5	5	5
Convenios, Colaboración	19	10	14	33
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	10	25	58	45
Publicaciones Journal (tesis)	72	32	36	95
Libros y boletines	3	3	17	11
Producción científica	11	24	39	31

Fuente: Información oficial suministrada por la Universidad Técnica de Ambato

4.15. Análisis de la Escuela Superior Politécnica del Litoral

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), es una universidad pública de Ecuador, ubicada en la región de la Costa, de categoría A, de carácter politécnica, su sede principal se localiza en la ciudad de Guayaquil (Provincia de Guayas). La ESPOL con relación a la cultura científica evidencia un trabajo conjunto con los docentes y estudiantes. Se evidencia un mayor crecimiento de los proyectos de investigación, para el desarrollo y aporte de los mismos se crean grupos de investigación que trabajan a la par para mejorar el proceso de ejecución. Los proyectos de investigación científica se incrementaron dando mayor importancia a la innovación, cabe destacar que el 80% de los proyectos están orientados a la biodiversidad, fauna y flora.

La ESPOL realiza contantemente inversiones hacia el desarrollo de los proyectos, en este sentido los laboratorios al igual que las líneas de investigación se han mantenido constantes y está acorde a las necesidades y requerimientos de cada uno de los proyectos que se gestionan en cada facultad. Los convenios, talleres, congresos se incrementaron en el año 2015 pero en los años siguientes disminuyeron. Ver Tabla 10.

Tabla 10. Actividad científica

Cultura Científica	2015	2016	2017
Proyectos de investigación	248	298	307
Investigadores docentes, estudiantes	7	56	79
Proyectos de investigación científica	4	15	17
Laboratorios Financieras y científicas	7	5	5
Líneas de investigación o áreas	5	10	5
Convenios, Colaboración	46	14	18
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	49	28	18
Publicaciones Journal (tesis)	117	149	197
Libros y boletines	4	2	2
Producción científica	15	22	43

Fuente: Información oficial suministrada por la Escuela Superior Politécnica del Litoral

4.16. Análisis de la Universidad Amazónica

La Escuela Superior Politécnica del Litoral, es una universidad pública de Ecuador, ubicada en la región amazónica, de categoría B, su sede principal se localiza en la ciudad de

Puyo (Provincia de Pastaza). La cultura científica evidencia un crecimiento constante a los proyectos de investigación. Es importante señalar que los proyectos científicos tuvieron en los últimos años mayor impacto por consiguiente se incrementaron considerablemente a su vez los laboratorios y las líneas de investigación contribuyeron al desarrollo de los proyectos. Hubo incremento de los talleres, charlas, convenios y colaboraciones que benefician a los estudiantes y docentes, a su vez las acciones estuvieron orientadas al desarrollo de estrategias y alianzas nacionales e internacionales.

En cuanto a las publicaciones, el incremento fue considerable, el aporte de revistas científicas y los internexos permitió que la información pueda ser difundida por los diversos medios de comunicación. Las revistas científicas más utilizadas fueron Latindex y Scopus. Los libros y boletines evidencian un incremento considerable, se dio mayor apertura económica a la ejecución y desarrollo de temas de interés local y nacional, muchos de los libros fueron publicados internamente y digitalmente. La producción científica es relevante para la Universidad Amazónica, en este sentido se evidencia un ligero incremento de propuestas científicas consolidando la importancia que tienen la cultura científica en esta universidad. A continuación se presenta un análisis para el periodo 2008-2017.

Tabla 11. Cultura científica

Cultura Científica	2015	2016	2017	2018
Proyectos de investigación	173	101	123	141
Investigadores docentes, estudiantes	257	220	222	215
Proyectos de investigación científica	67	58	59	62
Laboratorios Financieras y científicas	8	5	3	10
Líneas de investigación o áreas	5	8	7	7
Convenios, Colaboración	81	25	15	15
Talleres, Charlas, eventos y congresos, ponencias, conferencias	11	56	40	72
Publicaciones Journal (tesis)	168	250	260	338
Libros y boletines	2	17	14	47
Producción científica	19	34	26	31

Fuente: Información oficial suministrada por la Universidad Amazónica

5. CONCLUSIONES

Una de las realidades de la Universidad Ecuatoriana, así como del Sistema de la Educación Superior Nacional, es la concepción con la cual se han configurado las instituciones de educación superior en el país. El pasado señala los diversos errores en este sentido, se ha tratado de conformar un sistema educativo universitario que represente diferencias en su contexto y en su filosofía tal como se ha estructurado la sociedad ecuatoriana, por ello, la educación universitaria hasta la década del 70 del siglo pasado se enfocó mayoritariamente en la docencia. Este concepto ha permeado incluso a la LOES (Ley Orgánica de Educación Superior), al Reglamento de la LOES y al Reglamento Transitorio para la Tipología de Universidades y Escuelas Politécnicas, contemplando una especie de segregación o segmentación/división de la universidad en Ecuador partiendo de cómo estas adelanten sus procesos de investigación.

Acorde a esta perspectiva legal las universidades se clasifican en 3 categorías:

Universidades y Escuelas Politécnicas de docencia con investigación, donde su cuerpo docente estará integrado como mínimo en un 70% por profesores con grados académicos de doctor, PhD.

Universidades y Escuelas Politécnicas orientadas a la docencia, con un requisito de docentes equivalentes al 40% de profesores con grado académico de doctor o PhD.

Universidades de educación continua donde el equipo académico debe estar integrado como mínimo por un 60% de profesores e investigadores titulares.

Esta primera tipología parece ir en contra del espíritu, propósito y razón de la LOES que contempla en su artículo 117 que todas las universidades y escuelas politécnicas son instituciones de docencia e investigación y que sus funciones sustantivas son: docencia, investigación y vinculación con la sociedad. Pareciera que esta es una de las primeras razones en la insuficiente producción científica y una de las barreras para la consolidación de una cultura científica generalizada en todo el ámbito universitario nacional.

Es importante concluir que el país ha entrado en una etapa de concienciación con respecto a la importancia de la ciencia y el conocimiento en la generación de la tecnología e innovación que requiere para sus cambios de cara al futuro, por ello ha modificado la Matriz Productiva Nacional incorporando como elementos de desarrollo y de transformación nacional todos los aportes científicos en áreas de interés nacional, especialmente en la Inversión en educación y tecnología.

De acuerdo a la percepción de los docentes universitarios del Ecuador, consultados en el presente estudio, los procesos de investigación formativa y generativa tienen sus distancias pues la primera teórica y empírica, ambas medianamente cubren las expectativas, mientras que la generativa lo hacen contadas universidades.

Al analizar el ambiente de cultura científica los resultados son distintos, es decir, en un par de las universidades estudiadas, sí existe un ambiente de cultura, las demás lo dejan en duda.

Al analizar los elementos que propician la investigación, es claro que la mayoría de universidades si disponen, pero son insuficientes; sin embargo grupos de investigadores, ejecutan proyectos interdisciplinarios optimizando laboratorios, gabinetes y en muchos casos aportando tiempo y recursos económicos.

Al analizar los eventos científicos realizados por las universidades, se observa que en la mayoría de instituciones de educación superior lo realizan, pero son esporádicos

Factores mencionados como limitantes para la investigación o la insuficiencia de la misma son los incentivos y reconocimiento a los docentes e investigadores, además del tiempo que disponen para la realización de proyectos de investigación, a su carga horaria y obligaciones con sus alumnos.

Es complejo presentar un solo resultado indicando si en el Ecuador se cuenta o no con cultura científica en la universidad, pero sí es claro, que existe un trabajo adelantado en la investigación, evidenciado en publicaciones de libros, revistas, artículos indexados en revistas de valía científica, por lo que pocas universidades están sobresaliendo en el ámbito

científico con productos académicos tangibles, lo cual ha permitido que las mismas estén en una posición aceptable a nivel de Latinoamérica.

REFERENCIAS

- Blanco, Á., España, E., Franco, A., & Rodríguez, F. (2018). Competencias y prácticas científicas en problemas de la vida diaria. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 92. 45-51 <https://www.researchgate.net/publication/324546098>
- Cegarra, J. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid: Díaz de Santos.
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de 09 de 2008). Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf
- Crespo-Gascón, S.; Tortosa, F. S.; Guerrero-Casado, J. (2019). Producción de revistas científicas en América Latina y El Caribe en Scopus, Journal Citation Reports y Latindex en el área de los recursos naturales: su relación con variables económicas, ambientales, y de inversión en investigación. *Revista Española de Documentación Científica* 42(1), enero-marzo, pp. 1.10. <https://doi.org/10.3989/redc.2019.1.1533> ,
- Hart, E., & Robotom, I. (1990). The Science-Technology-Society Movement in Science Education: A Critique of the Reform Process. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(6), 575-588.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* México: Mcgraw-Hill / Interamericana
- Ley de Educación Superior LOES. (10 de 10 de 2010). Normativa. http://www.yachay.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/LEY-ORGANICA-DE-EDUCACION-SUPERIOR-ANEXO-a_1_2.pdf
- Macías, W. (2010). *El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico*. Chile: RIL.
- Ramírez, A. (2009). La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *Anales de la Facultad de Medicina*, vol. 70, núm. 3, 2009, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 217-224.. <http://www.redalyc.org/pdf/379/37912410011.pdf>,
- Consejo de Educación Superior (2017). *Reglamento de Régimen Académico*. <http://www.ces.gob.ec/lotaip/2018/Enero/Anexos%20Procu/An-lit-a2-Reglamento%20de%20R%C3%A9gimen%20Acad%C3%A9mico.pdf>
- Rivera-García, C., Espinosa-Manfugás, J., & Valdés-Bencomo, Y. (2017). La investigación científica en las universidades ecuatorianas. Prioridad del sistema educativo vigente. *Revista Cubana Educación Superior*, 113-125.
- Romero, E. (2015). *La Ciencia, Tecnología e Innovación en Ecuador constituyen la base para el Cambio de Matriz Productiva*. <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?La-Ciencia-Tecnologia-e-Innovacion>

- Sanz, N., & López, J. (2012). Cultura científica para la educación del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación* (58), 35-59.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). Transformación de la Matriz Productiva Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano. Quito: Ediecuatorial.
- SENESCYT. (2015). *Libro I - Del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales*. Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación: http://coesc.educacionsuperior.gob.ec/index.php/LIBRO_I_-_Del_Sistema_Nacional_de_Ciencia_Tecnolog%C3%ADa_Innovaci%C3%B3n_y_Saberes_Ancestrales
- Solomon, J. (1993). *Teaching Science, Technology and Society*. . Buckingham: Open University Press.
- Vacarreza, M. (2008). *La identidad y cultura científica*. Portobello.
- Withney, R., & Davis, R. (2002). Withney, R., & Davis, R. (2002). *Unlocking the Puzzle of Public Participation*. New York: Bulletin of Science, Technology & Society.
- Yager, R. (1996). *Science/Technology/Society as Reform in Science Education*. Albany, Nueva York: State University of New York Press.

Víctor Hugo Armas. PhD en Educación, Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela, 2019. Graduado en la Licenciatura de Ciencias de la Educación, especialidad Química y Biología en la Universidad Central del Ecuador, 1980. Máster en Ciencias de la Educación en la Universidad Técnica de Cotopaxi, 1999. Profesor – Rector, en el Colegio Primero de Abril, de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi, Ecuador durante 30 años. Docente y Decano de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador durante 25 años. Autor de los libros: Procedimientos y Estrategias de la Investigación Científica y Bases de Química General para Ingenieros. Ponente y Autor de varios artículos en diversas Universidades de Cuba, México, Perú y Argentina. Profesor de las áreas del conocimiento: Biología, Química, Metodología de la Investigación Educativa y Proyectos.

ANEXO 1. Formatos de encuesta y entrevista

ENTREVISTA AL DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Objetivo:

Diagnosticar la presencia o ausencia de Cultura Científica en la Educación Superior del Ecuador, así como los factores que la impulsan o limitan.

Instrucciones:

La encuesta contiene un total de 9 preguntas, por favor contéstelas en base a su criterio personal. La misma se realizará de forma anónima.

1. ¿Qué número de artículos científicos o patentes por profesor se desarrollaron en el año 2018?

2. ¿Considera usted que existe desarrollo de investigaciones científicas por parte de los docentes de su universidad?

3. Entendiendo que la Cultura Científica puede definirse como “El cúmulo de información científica en la población universitaria, relacionado a la producción, comunicación, conocimiento, fomento y entendimiento de la ciencia e investigación.”, Considera que en la universidad donde labora existe un ambiente de trabajo caracterizado por la presencia de cultura científica?

Totalmente____ Parcialmente____ Casi inexistente____

4. De las siguientes preguntas, indique si existe, no existe o si se lo hace parcialmente y por qué.

¿Existen grupos estables de investigación? Sí __ No __ Parcialmente __

¿Existe membresía a revistas internacionales? Sí __ No __ Parcialmente __

¿Se elaboran proyectos de investigación? Sí __ No __ Parcialmente __

¿Se desarrollan eventos científicos en la universidad? Sí ___ No ___ Parcialmente

¿Existen programas, cursos o talleres para fomentar la investigación científica?

Sí ___ No ___ Parcialmente ___

5. ¿El Vicerrectorado, La Dirección y/o el Centro de Investigación dispone de una estructura para planificar, diseñar, ejecutar y evaluar la Cultura Científica? (Existe total, medianamente, parcialmente).

6. ¿Qué factores considera afectan la investigación en su universidad?

¿En su universidad existe apoyo para la investigación de sus docentes?

Sí ___ No ___

Si (¿En qué consiste?),

No (¿Cuáles son los obstáculos institucionales para hacer investigación?)

7. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el estado apoye la cultura científica en sus universidades y docentes, así como su competitividad en el nivel de investigación científica y tecnológica?

8. ¿Cómo considera usted que se deben superar las dificultades o falencias para investigar?

Muchas gracias por su tiempo

ENTREVISTA A PROFESORES

Objetivo:

Diagnosticar la presencia o ausencia de Cultura Científica en la Educación Superior del Ecuador, así como los factores que la limitan-

Instrucciones:

La encuesta contiene un total de 7 preguntas, por favor contéstelas en base a su criterio personal. La misma se realizará de forma anónima.

1. ¿Considera usted que existe desarrollo de investigaciones científicas por parte de los docentes de su universidad?

Total ___ Parcial ___ Poca ___

2. ¿Más allá de los laboratorios y recursos que presenta su universidad, existen actividades propias de investigación por parte de los docentes como escribir para revistas, proponer artículos, participar en eventos científicos, entre otras?

3. Entendiendo que la Cultura Científica puede definirse como “El cúmulo de información científica en la población universitaria, relacionado a la producción, comunicación, conocimiento y entendimiento de la ciencia e investigación.”, Considera que en la universidad donde labora existe un ambiente de trabajo caracterizado por la presencia de la cultura científica?

Totalmente ___ Parcialmente ___ Casi inexistente ___

4. De las siguientes preguntas, indique si existe, no existe o si se lo hace parcialmente y por qué.

¿Existen grupos estables de investigación? Sí ___ No ___ Parcialmente ___

¿Existe membresía a revistas internacionales? Sí ___ No ___ Parcialmente ___

¿Se elaboran proyectos de investigación? Sí ___ No ___ Parcialmente ___

¿Se desarrollan eventos científicos en la universidad? Sí ___ No ___ Parcialmente

¿Existen programas, cursos o talleres para fomentar la investigación científica?

Sí ___ No ___ Parcialmente ___

5. ¿Qué factores considera que afectan la investigación en su universidad?

¿En su universidad existe apoyo o estímulos que fomenten la investigación de sus docentes?

6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para desarrollar la cultura científica en sus universidades y docentes, así como su competitividad en el nivel de investigación científica y tecnológica?

Muchas gracias por su tiempo