

POLÍTICAS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LAS UNIVERSIDADES DE ECUADOR

NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICIES IN THE UNIVERSITIES OF ECUADOR

Andrea Alejandra Orbe Riofrio¹, Carlos Israel Villacrés Hernández², Josseline Verónica Zaruma López³, Maria Fernanda Yaulema Rodríguez⁴

{andrearabd@hotmail.es¹, israel_villacres@outlook.com², josselinez@hotmail.com³, fernandayaulema@gmail.com⁴}

Fecha de recepción: 20/12/2024

/ Fecha de aceptación: 01/01/2025

/ Fecha de publicación: 06/01/2025

RESUMEN: Las políticas nacionales de ciencia y tecnología constituyen elementos clave para aumentar la competitividad de un país en el contexto global contemporáneo. En el caso de Ecuador, las universidades emergen como actores fundamentales en la promoción de un acceso justo y equitativo a una educación de calidad, siendo indispensables para el desarrollo competitivo de la nación. Sin embargo, la falta de inversión y las ineficiencias administrativas han limitado drásticamente la capacidad de estas instituciones para cumplir con su misión. El problema de investigación nace debido a los desafíos que Ecuador enfrenta en la implementación efectiva de políticas nacionales de ciencia y tecnología en las universidades, lo que ha restringido el desarrollo de competencias tecnológicas y de investigación en los estudiantes, limitando su capacidad para contribuir al progreso sostenible del país. El objetivo es analizar la efectividad de las políticas nacionales de ciencia y tecnología en las universidades ecuatorianas, evaluando su impacto en la formación de profesionales competentes y en el desarrollo integral del país. La metodología se basa en un enfoque mixto, que combina elementos cualitativos y cuantitativos a través de datos bibliográficos de artículos científicos y literatura académica relevante. Los resultados revelaron que, si bien se han realizado esfuerzos por clasificar y priorizar estratégicamente los campos de estudio para la asignación de recursos, la realidad muestra una preocupante escasez presupuestaria que obliga al país a seleccionar y privilegiar ciertos sectores para la implementación de centros de investigación. Esto ha generado una inquietante disparidad en los avances tecnológicos, limitando las oportunidades de los jóvenes. En conclusión, Ecuador necesita fortalecer significativamente su inversión en educación superior y en la generación de nuevo conocimiento científico, a fin de cerrar la brecha tecnológica y posicionarse como un actor competitivo a escala global, por ende, una implementación efectiva de políticas nacionales de ciencia y tecnología en las universidades es fundamental para formar profesionales capacitados y contribuir al desarrollo sostenible del país.

¹Investigador Independiente, <https://orcid.org/0009-0000-1958-5529>.

²Investigador independiente, Procurador Síndico del Honorable Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, <https://orcid.org/0000-0002-1099-1624>.

³Investigador Independiente, <https://orcid.org/0009-0004-9985-9276>.

⁴Investigador Independiente, <https://orcid.org/0009-0006-0104-4488>.

Palabras clave: Ciencia, tecnología, mundo digitalizado, competitividad, formación profesional

ABSTRACT: National science and technology policies are key elements for increasing a country's competitiveness in the contemporary global context. In the case of Ecuador, universities emerge as fundamental actors in the promotion of fair and equitable access to quality education, being indispensable for the competitive development of the nation. However, lack of investment and administrative inefficiencies have drastically limited the capacity of these institutions to fulfill their mission. The research problem arises due to the challenges that Ecuador faces in the effective implementation of national science and technology policies in universities, which has restricted the development of technological and research competencies in students, limiting their ability to contribute to the sustainable progress of the country. The objective is to analyze the effectiveness of national science and technology policies in Ecuadorian universities, evaluating their impact on the training of competent professionals and on the integral development of the country. The methodology is based on a mixed approach, combining qualitative and quantitative elements through bibliographic data from scientific articles and relevant academic literature. The results revealed that, although efforts have been made to strategically classify and prioritize fields of study for the allocation of resources, the reality shows a worrisome budgetary shortage that forces the country to select and privilege certain sectors for the implementation of research centers. This has generated a disturbing disparity in technological advances, limiting opportunities for young people. In conclusion, Ecuador needs to significantly strengthen its investment in higher education and in the generation of new scientific knowledge, in order to close the technological gap and position itself as a competitive player on a global scale, therefore, an effective implementation of national science and technology policies in universities is essential to train skilled professionals and contribute to the sustainable development of the country.

Keywords: Science, technology, digitalized world, competitiveness, professional training

INTRODUCCIÓN

Las políticas nacionales de ciencia y tecnología constituyen elementos clave que, cuando se ejecutan de manera adecuada, pueden aumentar significativamente la competitividad de un país en el contexto global contemporáneo. En este marco, la priorización de la inversión en educación se presenta como un componente esencial para el desarrollo sostenible y equitativo. En un mundo caracterizado por cambios constantes y una evolución tecnológica acelerada, donde el conocimiento y la innovación se han convertido en los motores primordiales del progreso, la educación superior juega un papel decisivo en la formación de individuos capacitados para liderar el desarrollo ético y sostenible de los recursos de una nación (1).

En el caso de Ecuador, las universidades emergen como actores fundamentales en la lucha por la equidad social y económica, así como en la promoción de un acceso justo y equitativo a una vida digna. Sin embargo, las ineficiencias administrativas y la escasez de inversión han limitado drásticamente la capacidad de estas instituciones para cumplir con su misión, dejando a un

número considerable de jóvenes sin las oportunidades necesarias para integrarse en el ámbito de la investigación y la innovación (2).

A lo largo de la última década, Ecuador ha enfrentado una serie de desafíos económicos que han impactado de manera significativa su capacidad para atraer inversiones, lo que, a su vez, ha repercutido negativamente en el desarrollo educativo, ya que, el país se encuentra sumido en una situación de deuda que ha restringido su potencial para implementar políticas efectivas en ciencia y tecnología (2).

A pesar de estos obstáculos, se han formulado nuevas propuestas de políticas públicas que buscan reorientar el enfoque hacia la educación superior, reconociendo que esta es indispensable para el desarrollo competitivo de la nación. Sin embargo, es evidente que estas políticas aún carecen del respaldo necesario y no reflejan la importancia que la ciencia y la tecnología deberían ocupar en la agenda de inversión del país.

Por ello, la incorporación de nuevas tecnologías en el ámbito educativo ha provocado una auténtica revolución en la manera de enseñar y aprender. Herramientas como computadoras y dispositivos móviles han facilitado un acceso sin precedentes al conocimiento, transformando radicalmente el modelo educativo tradicional, mismas que no solo ofrecen oportunidades para mejorar la calidad educativa, sino que también fomentan la participación y el compromiso de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. No obstante, el verdadero desafío radica en la capacidad de las instituciones educativas para integrar de manera efectiva estas herramientas en sus currículos, lo que exige un compromiso tanto a nivel institucional como gubernamental (3).

Es fundamental que los objetivos educativos se alineen con el desarrollo de competencias que respondan a las crecientes demandas del mercado laboral contemporáneo. Este enfoque implica una revisión crítica de las políticas educativas existentes para garantizar que estas promuevan la formación de profesionales con habilidades en áreas tecnológicas emergentes, tales como la programación, la robótica y la impresión 3D. La creciente complejidad del entorno tecnológico plantea un desafío adicional: la necesidad de reexaminar nuestras prácticas pedagógicas para incorporar estas habilidades, preparando así a los jóvenes para liderar en un entorno globalizado y digitalizado (4).

En este contexto, la formulación de políticas nacionales de ciencia y tecnología se presenta como una estrategia esencial para abordar las deficiencias actuales en la educación superior de Ecuador.

Estas políticas deben garantizar no solo el acceso a una educación de calidad, sino también crear un entorno donde los jóvenes desarrollen las competencias necesarias para competir en un mercado laboral cada vez más exigente. La falta de inversión en infraestructura y equipamiento en las universidades limita el potencial de los estudiantes, quienes enfrentan diversas barreras económicas que restringen su acceso a una formación educativa de calidad (5).

Por lo tanto, esta investigación se propone llevar a cabo un análisis exhaustivo de la efectividad de las políticas nacionales de ciencia y tecnología en las universidades ecuatorianas, evaluando su impacto en la formación de profesionales competentes y en el desarrollo integral del país.

Se plantea la hipótesis de que una inversión adecuada en educación, junto con la implementación de políticas estratégicas que fomenten la innovación y la investigación, puede transformar de manera significativa el panorama educativo en Ecuador, permitiendo a los jóvenes convertirse en líderes en sus respectivos campos y contribuir de manera sustancial al desarrollo sostenible de la nación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Método de investigación

La presente investigación se fundamenta en un enfoque metodológico de carácter mixto, que combina elementos tanto cualitativos como cuantitativos. Esta metodología ha sido seleccionada con el objetivo de facilitar una comprensión más integral y profunda del fenómeno en estudio, ya que se busca no solo cuantificar los datos relevantes relacionados con las políticas nacionales de ciencia y tecnología en las universidades de Ecuador, sino también explorar y analizar los contextos, significados y las dinámicas que rodean estas políticas en el ámbito educativo y social.

Población

La población objetivo de este estudio abarca un conjunto significativo de actores que desempeñan roles fundamentales en el sistema educativo ecuatoriano. Esto incluye a académicos, estudiantes, y administradores de instituciones de educación superior. Además, se llevó a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica en la que se consultaron bases de datos de prestigio, como SCOPUS y LATINDEX, que ofrecen acceso a artículos científicos y literatura académica pertinente que aborda de manera directa el tema de las políticas nacionales de ciencia y tecnología. Este enfoque garantiza que la información recopilada sea contemporánea, relevante y de alta calidad para el análisis en cuestión.

Entorno

Se desarrolla dentro del contexto educativo ecuatoriano, abarcando universidades que se encuentran ubicadas en diversas provincias del país. Sin embargo, con el fin de proteger la confidencialidad y la integridad de las instituciones involucradas en el estudio, se ha decidido utilizar nombres y descripciones genéricas, lo que también contribuye a garantizar la objetividad del análisis.

Criterios de inclusión

Se incluirán académicos, estudiantes y administradores de universidades ecuatorianas que estén actualmente involucrados en procesos de enseñanza, investigación o gestión institucional. Esto

asegura que las voces de quienes realmente están inmersos en el sistema educativo sean representadas.

Se considerarán únicamente aquellos estudios, artículos y documentos que hayan sido publicados en los últimos diez años, garantizando así que la información sea actual y pertinente.

Se seleccionarán solo aquellos estudios que aborden directamente las políticas nacionales de ciencia y tecnología en el contexto de la educación superior, asegurando que el enfoque del análisis sea claro y específico.

Criterios de exclusión

Se excluirán aquellos individuos que no estén activamente involucrados en el sistema educativo ecuatoriano, como exalumnos o profesionales que no participen en la educación o investigación en la actualidad.

Se descartarán trabajos que no hayan sido sometidos a un proceso de revisión por pares, ya que estos pueden carecer del rigor científico necesario para una investigación académica.

Se excluirán documentos y estudios que no aborden específicamente el tema de las políticas de ciencia y tecnología en las universidades, tales como aquellos que se centran en otras áreas de la educación sin relación directa con la ciencia y la tecnología.

Mediciones

Para la recopilación de datos, se emplearon una variedad de instrumentos de medición evidenciadas en bibliografías donde revelan encuestas estructuradas dirigidas a una muestra representativa de estudiantes y docentes, complementadas con entrevistas semiestructuradas a administradores de universidades.

Este enfoque metodológico integral no solo busca captar la complejidad del fenómeno en estudio, sino que también facilita la identificación de patrones y tendencias que pueden contribuir a la formulación de recomendaciones sólidas para el fortalecimiento de las políticas nacionales de ciencia y tecnología en las universidades de Ecuador.

A través de la combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos, se persigue ofrecer una visión holística que refleje tanto las experiencias individuales de los participantes como los datos estadísticos relevantes, permitiendo así un análisis más robusto y fundamentado de la situación actual y futura del sistema educativo en el país.

RESULTADOS

El presente análisis permitirá identificar tanto los avances tecnológicos logrados en la implementación de políticas como el papel fundamental que juegan las universidades en la formación de profesionales capaces de contribuir al desarrollo sostenible y a la innovación en un contexto global cada vez más competitivo.

Clasificación de las políticas de ciencia y tecnología en Ecuador

Ejes clasificatorios

En el estudio de (6) se menciona que Ecuador ha emprendido un esfuerzo por clasificar de manera sistemática los campos de estudio en los que se destinará la inversión presupuestaria, buscando optimizar la asignación de recursos en el sector educativo y de investigación.

Si bien es cierto que, a nivel nacional, todos los centros tecnológicos, universidades y departamentos de investigación deberían recibir un trato equitativo, la realidad revela una notable falta de recursos que obliga al país a seleccionar ciertos sectores para la implementación de centros de investigación.

Esta situación ha creado una disparidad en los avances tecnológicos y ha cerrado las puertas a muchos jóvenes que aspiran a integrarse en el selecto grupo de investigadores nacionales ecuatorianos. Sin embargo, el Ecuador, a través de sus representantes en todos los poderes del Estado, está trabajando para abordar estas desventajas.

Se están modificando los instrumentos de política de acuerdo con objetivos y finalidades generales, tales como la generación de nuevo conocimiento científico básico y aplicado, la producción de nuevos bienes y servicios de alto valor agregado, y la formación de recursos humanos en ciencia y tecnología, entre otros aspectos esenciales (6).

Categorías de inversión

Dentro del marco de las políticas de inversión en infraestructura y equipamiento de laboratorios de investigación (7), se ha considerado oportuno dividir los fondos presupuestarios en categorías específicas. Esta categorización busca garantizar una mejor calidad de aprendizaje y preparación en institutos técnicos, universidades, centros de investigación y departamentos de orientación tecnológica.

De esta manera, se intenta fortalecer el campo de estudio e investigación. Los instrumentos se clasifican según categorías de análisis intermedio, teniendo en cuenta el tipo de instrumento y los objetivos específicos a los que apuntan. Por ejemplo, dentro del eje temático “Generación de nuevo conocimiento científico básico y aplicado”, se identifican diversas categorías de instrumentos, como los fondos destinados a la promoción de la investigación científica y tecnológica, así como los incentivos ofrecidos a los docentes para fomentar la investigación (7).

Descripción acorde a las necesidades

Las políticas de ciencia y tecnología en Ecuador aún representan un caso de estudio que necesita un desarrollo minucioso, ya que, existen sectores que carecen de las medidas básicas necesarias para proporcionar una educación de calidad y competitiva, así como centros que, a nivel nacional, son considerados de los más equipados para la investigación científica. Esta disparidad en la inversión presupuestaria en tecnología en Ecuador se describe a través de 14 categorías estandarizadas. Estas categorías abarcan aspectos como los objetivos generales del plan o política

en el que se inserta el instrumento, los objetivos específicos, el tipo de enfoque (sectorial u horizontal), los beneficiarios del instrumento, el método de adjudicación y selección de beneficiarios, así como el origen de los recursos financieros, entre otros elementos cruciales (8).

Por ende, este contexto presenta irregularidades en las políticas de un Ecuador que aspira a ser justo y democrático, ya que la realidad que enfrenta el país es marcada por una administración deficiente desde su cúpula, con una orientación errónea y resulta en la exclusión de los sectores que más lo necesitan.

En particular, el sector rural se ve altamente afectado, ya que los centros de formación primaria carecen del equipamiento adecuado para un aprendizaje efectivo, y mucho menos cuentan con una infraestructura desarrollada que fomente la creación de investigadores desde una edad temprana. Esta falta de recursos limita la capacidad de formar jóvenes capaces de abordar problemas y contribuir a la visión de un Ecuador que aspire a ocupar un lugar destacado en el ranking mundial de avances tecnológicos (9).

Además, la dependencia de la mano de obra extranjera en la producción de bienes que son intrínsecamente ecuatorianos se acentúa, a pesar de que la materia prima proviene de nuestros propios recursos naturales. Esta desventaja, derivada de la falta de herramientas innovadoras y de un enfoque adecuado hacia la inversión en ciencia y tecnología, obliga a Ecuador a depender de intermediarios extranjeros en su economía, lo que limita su desarrollo y autonomía.

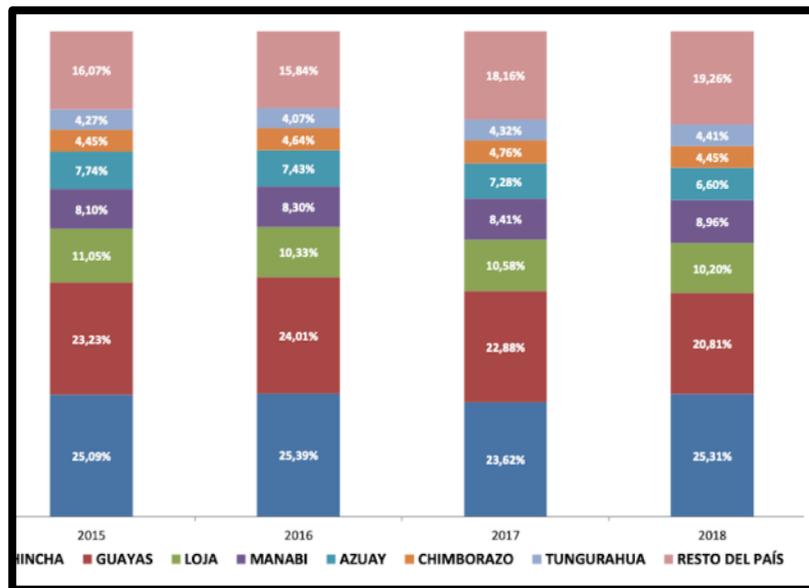


Figura 1. División presupuestaria en las universidades públicas de Ecuador por provincias.

Fuente: (9)

Sin embargo, en Ecuador se ha buscado que las universidades, se conviertan en el centro de grandes proyectos que aporten al crecimiento, tanto social como tecnológicos, en ámbito

territorial de inicio con esa recta competitiva, lo cual ha involucrado las nanotecnologías que son una variedad de técnicas que permiten manipular la materia a escala atómica y molecular.

Esta particularidad permite vastas modificaciones en la funcionalidad de los productos, y ha hecho que se considere a las nanotecnologías como la próxima revolución industrial. Se trata de una Revolución Tecnológica reciente, que se ha querido involucrar en su totalidad en Ecuador, pero la falta presupuestaria, solo inclina a que ciertos sectores inicien dichos procesos de innovación que de igual manera no son competitivos a escala americana o mundial, ya que los avances tecnológicos en nuestro país se han cerrado por la falta de una economía que respalde dichos trabajos de investigación e innovación (10).

Oferta y demanda académica en políticas de innovación y tecnología en Ecuador.

Políticas y leyes gubernamentales de la SENESCYT

En Ecuador, se han producido cambios significativos en relación con la oferta y demanda de carreras universitarias a nivel nacional. Sin embargo, persiste una desventaja notable que limita el acceso a una educación inclusiva y equitativa para todos los sectores sociales, etnias y culturas que coexisten en el país. Esta situación se refleja en el hecho de que millones de jóvenes ecuatorianos ven frustrados sus sueños de acceder a la educación superior, debido a la exclusión que enfrentan al no poder obtener un cupo en las carreras más demandadas, como lo señala la información proporcionada por la SENESCYT (11).

Estas carreras incluyen las relacionadas con la salud pública, tales como medicina y enfermería, así como las vinculadas al ámbito judicial, como la abogacía y la legislación, por ende, este escenario plantea un gran reto para el país para garantizar una educación accesible para todos, que al mismo tiempo sea competitiva, innovadora y que integre los principios tecnológicos necesarios para preparar a los futuros profesionales ecuatorianos, no solo para cumplir sus aspiraciones personales, sino también para incursionar en el ámbito investigativo y en áreas que les brinden oportunidades de empleo tanto en el territorio nacional como en el extranjero, al obtener una educación de calidad.

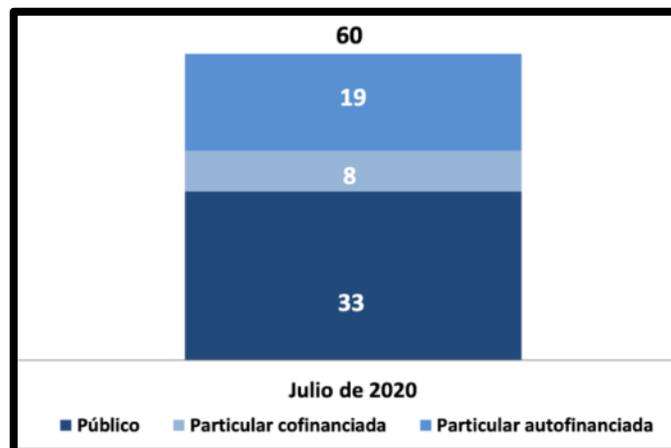


Figura 2. Número de escuelas politécnicas y universidades.

Fuente: (11)

A pesar de estos desafíos, el gobierno ecuatoriano ha realizado esfuerzos significativos para ampliar el acceso a la educación superior gratuita, enfocándose en departamentos que permitan que miles de estudiantes, que aún no han conseguido un cupo, puedan acceder a esta oportunidad.

Desde 2008 hasta la actualidad, se ha observado un incremento sostenido en la inversión en recursos humanos a través de programas de becas para formación en el extranjero, así como el programa “Prometeo”, que incluye planes de inversión en universidades y escuelas politécnicas, junto con la construcción de cuatro nuevas universidades en áreas estratégicas. Adicionalmente, se ha destinado financiamiento a proyectos y programas de investigación, lo que refleja un compromiso con el avance de la educación y la investigación en el país (12).

Simultáneamente, se ha planteado el objetivo de recuperar el rol director del Estado en la educación superior, mediante la implementación de iniciativas de evaluación y acreditación de las Instituciones de Educación Superior (IES), mismas que han culminado en el cierre de quince instituciones debido a la falta de calidad en sus programas (12). Estas funciones son requeridas a las IES del sistema para acreditar su calidad, estableciendo así puntos de encuentro vinculados a un nuevo modelo universitario enfocado en la investigación.

La investigación, a su vez, se ve influenciada por una lógica instrumental orientada hacia objetivos de desarrollo económico y social, que adquieren características específicas en el marco del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, lo que les otorga un papel fundamental en la articulación de las reformas y nuevas normativas en el ámbito educativo (14).

También, es importante destacar que, desde la implementación de las políticas de ciencia y tecnología en Ecuador, ha habido una evolución constante, aunque no desenfrenada, en la búsqueda de talentos estudiantiles mediante intercambios y becas educativas. Se ha fomentado la colaboración con países desarrollados y potencias mundiales, con el objetivo de aportar el conocimiento de estudiantes que se destacan en diversas ramas de estudio en las universidades nacionales (14).

En este sentido, Ecuador está promoviendo un enfoque de marketing educativo, donde los concursos innovadores y tecnológicos entre universidades ecuatorianas han permitido que la presencia de estos centros de formación sea cada vez más reconocida internacionalmente.

Esto se traduce en una creciente disposición de países extranjeros para colaborar en la línea de investigación, hacia la creación de un nuevo modelo de aprendizaje que integre tecnologías avanzadas y que sea accesible para todos los jóvenes que buscan contribuir en campos como las ciencias exactas, nanotecnología, procesos de curación mediante tecnología e inteligencia artificial, entre otras disciplinas. Este enfoque ha comenzado a atraer inversiones de países extranjeros para mejorar y equipar los centros de investigación y educación superior a nivel territorial, tanto en universidades como en escuelas politécnicas.

Indicadores socioeconómicos

Inversión en la competitividad de la educación superior

Ecuador, a nivel territorial, ha demostrado ser uno de los países más competitivos en el ámbito de universidades y escuelas politécnicas. A pesar de enfrentar desafíos significativos debido a infraestructuras no completamente adecuadas para análisis científicos y a una limitada asignación presupuestaria, el país ha logrado mantener un estándar de excelencia en su educación superior.

Esto se debe, en gran medida, a la capacidad de sus jóvenes para convertirse en promesas innovadoras que, con el apoyo adecuado, pueden competir a nivel mundial (15). La combinación de una sólida formación en el aula y experiencias prácticas ha permitido a los estudiantes desarrollar habilidades que los hacen altamente competitivos, especialmente en áreas de ingeniería.

Un claro ejemplo de esta competitividad se observa en las iniciativas de estudiantes universitarios que buscan transformar productos o inventos tecnológicos en soluciones concretas para el país. Estas innovaciones pueden abarcar desde el diseño de máquinas que optimizan diversos sectores productivos a nivel nacional, hasta la mejora de la productividad en general (15).

La financiación estatal para la presentación de proyectos masivos se erige como una estrategia clave para que Ecuador logre equilibrar su deuda externa y, simultáneamente, invertir en universidades, institutos, centros de investigación y escuelas politécnicas. De esta manera, se busca aprovechar el valioso conocimiento de los jóvenes, en colaboración con docentes que también abogan por la construcción de un nuevo modelo de país. Este modelo se basa en la premisa de que la tecnología, la innovación y la ciencia son esenciales para agilizar procesos, ahorrar tiempo y maximizar el uso de recursos y materias primas (16).

A pesar de estos avances, la irregularidad en la economía nacional ha limitado la capacidad de equipar adecuadamente las instituciones de educación superior y las escuelas politécnicas con herramientas que faciliten estudios exhaustivos de carácter científico. Esta situación se ve agravada por el incumplimiento de las leyes establecidas y la baja oferta académica que caracteriza al sistema educativo actual.

Estos problemas se convierten en obstáculos significativos para los jóvenes que actualmente cursan la educación superior, impidiéndoles adquirir los principios y herramientas necesarias para enfrentar el futuro con una visión renovada y con la capacidad de adaptarse a los avances de la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes (16).

Demandas en las políticas de ciencia y tecnología

Las demandas de Ecuador en el ámbito de Ciencia y Tecnología están claramente expresadas en el Plan Nacional de Desarrollo. Este instrumento de planificación nacional establece las políticas propuestas por el Gobierno en materia de Ciencia y Tecnología para el futuro inmediato. En él se delinean lineamientos específicos para la producción de conocimientos, así como las directrices y orientaciones que deben guiar la investigación universitaria (13).

Como consecuencia de estas políticas, la formación de doctores, los trabajos de investigación universitaria y la adecuación de los perfiles profesionales deben alinearse con las políticas de Ciencia y Tecnología y los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo.

Además, es crucial que estas iniciativas consideren los acelerados cambios que se están produciendo en las fronteras del conocimiento a nivel mundial. Este enfoque no solo garantizará que los profesionales ecuatorianos estén mejor preparados para enfrentar los desafíos contemporáneos, sino que también facilitará la integración de Ecuador en la comunidad científica global, impulsando así su desarrollo sostenible y su competitividad en un mundo cada vez más interconectado y tecnológico (13).

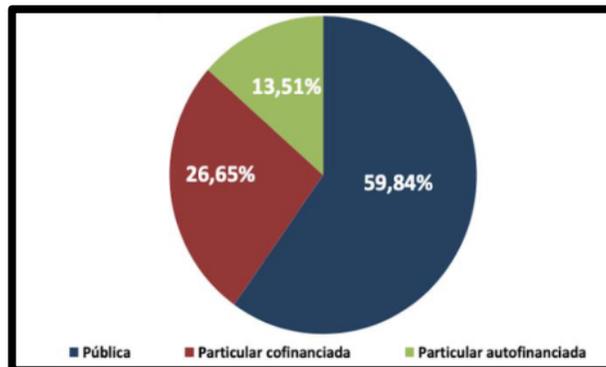


Figura 3. Estructura de financiamiento según tipo de universidades.

Fuente: (13)

Comunicación pública de ciencia, tecnología e innovación

Sectores estratégicos de inversión en la era de la digitalización

La ciencia, la tecnología y la innovación son considerados pilares fundamentales que pueden transformar a Ecuador en una nación más próspera. Estos elementos no solo facilitan avances tecnológicos, sino que también permiten el aprovechamiento de las materias primas que enriquecen al país dentro de una cadena de procesos productivos que cumplen con altos estándares de calidad.

En este contexto, los desafíos y objetivos educativos son aspectos prioritarios que deben ser comunicados tanto a nuestros jóvenes como a las potencias mundiales, resaltando la educación de calidad que se imparte en el país y estableciendo lazos de colaboración y convenios que favorezcan el libre intercambio de conocimientos, inversiones y reconocimientos en el sector investigativo.

La generación de oportunidades para que los ciudadanos ecuatorianos participen en procesos de investigación e industrialización a escala global es esencial para posicionar a Ecuador como un país digitalizado. Este enfoque no solo promoverá la innovación, sino que también fomentará la comunicación pública del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. A través de esta comunicación, se busca establecer una relación más cercana y constante entre la sociedad, la

comunidad científica, el sector educativo, las autoridades responsables de formular políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación, y los organismos rectores de estas áreas (17).

Además, es fundamental que las nuevas generaciones comprendan mejor la evolución del mundo en el que viven, así como los desafíos, riesgos y oportunidades que se presentan. Es necesario desmitificar la imagen social de la ciencia y la tecnología, abordando los temores, mitos y prejuicios que a menudo enturbian la percepción pública de estos temas. Para ello, se apoyará la creación de redes de información y conocimiento que promuevan un diálogo continuo entre la ciencia y la sociedad.

Desafíos en las políticas nacionales de ciencia y tecnología

Las políticas nacionales de ciencia y tecnología siguen en proceso de desarrollo, aunque de manera sectorizada. La demanda de una educación de calidad representa un reto significativo para el país, que ha enfrentado falencias en su sistema económico debido a malas administraciones y a la asignación inadecuada de recursos a diferentes sectores en busca de sostenibilidad. En particular, las universidades públicas, que son el centro de estudio para muchos jóvenes, enfrentan irregularidades relacionadas con la falta de inversión presupuestaria.

Esto limita las oportunidades de los estudiantes para alcanzar sus sueños y desarrollar habilidades de liderazgo, las cuales a menudo se ven truncadas por la insuficiencia de infraestructura y equipamiento necesarios para llevar a cabo proyectos innovadores y tecnológicos, considerados pilares fundamentales para la formación de futuros profesionales.

De manera similar, las políticas actuales no cumplen con los estándares que facilitarían una inversión significativa por parte de países extranjeros. Ecuador, en su realidad nacional, ha sido percibido como un lugar donde las potencias extranjeras dudan en invertir, una situación que se ha visto exacerbada por actos de corrupción en administraciones anteriores, creando un clima de inseguridad y desconfianza que ha limitado el apoyo educativo internacional (18).

En los últimos años, Ecuador ha mostrado poca competitividad en comparación con otros países latinoamericanos, evidenciando una baja participación de estudiantes en proyectos multidisciplinarios a nivel internacional. Esto resalta la calidad educativa insuficiente en las instituciones de educación superior, que no logra satisfacer las necesidades de formación de profesionales capaces de liderar investigaciones significativas. Esta situación también se refleja en las altas tasas de desempleo, ya que la economía del país, marcada por un creciente endeudamiento y escasa inversión, no genera suficientes oportunidades laborales (19).

Por consecuencia, Ecuador y sus estamentos políticos deben enfocarse en la búsqueda de una educación superior de calidad, lo que implica establecer convenios tanto a nivel nacional como internacional.

Es esencial fomentar la creación de becas universitarias y alianzas con universidades de prestigio que permitan fortalecer la especialización de los estudiantes. Estos jóvenes requieren capacitación y oportunidades para salir al extranjero en búsqueda de ideas globalizadoras que

puedan transformar la sociedad. La finalidad de la educación debe ser formar profesionales con diversas habilidades, y el intercambio estudiantil representa una vía valiosa para lograr este objetivo.

Aunque existen disposiciones en las leyes educativas ecuatorianas que promueven el intercambio, la implementación efectiva de estas oportunidades es aún limitada. Por lo tanto, es crucial establecer convenios con universidades extranjeras que faciliten la conexión y el intercambio estudiantil, especialmente para aquellos estudiantes de alto rendimiento y capacidades intelectuales destacadas, que tienen el potencial de brillar en un entorno cada vez más competitivo (18).

Las políticas nacionales de ciencia y tecnología en las universidades deben ajustarse a las necesidades de los estudiantes, delegando una responsabilidad importante a la autonomía de cada institución. Sin embargo, la problemática radica en la falta de inversión monetaria que permita ofrecer una formación educativa realmente capacitada y competitiva.

Esto resulta en que las universidades pierdan prestigio debido a la carencia de infraestructura y equipamiento en sus laboratorios y talleres, elementos esenciales para la formación práctica de los estudiantes. En un mundo donde los procesos se sintetizan y se desarrollan nuevas herramientas que optimizan el trabajo humano, es imperativo que el nivel de aprendizaje se mantenga actualizado. Sin embargo, esto se complica debido a la falta de recursos adecuados para la formación de los estudiantes, quienes deben estar preparados para manejar las tecnologías emergentes y adaptarse a un entorno laboral en constante evolución (20).

Tabla 1. Inversión presupuestaria del gobierno en las universidades públicas.

Año	Ejecución	Var.%YoY
2016	1.161	
2017	1.239	6,71%
2018	1.271	2,56%
2019	1.274	0,25%

En esta Tabla 1, se evidencia la externa, presupuestaria del gobiernos en lo referente a las universidades públicas , denotando que las IES ascienden cada vez un poco más de monto monetaria para la búsqueda de profesionales más competitivos y universidades capacitadas para formar parte de una formación estudiantil de calidad , denotando que para los años 2018 asciende a 1.119 millones de dólares, lo que significa un incremento del 6,1% en relación a los años anteriores, sin embargo el punto sigue ubicándose en que es mínimo el rango de inversión del gobierno a lo que se refiere la educación superior que por el momento crece minuciosamente por las razones del endeudamiento del país que nos obliga a sectorizar al país e incluso grandes cantidades de dinero que deberían ser invertidas en los distintos sectores sociales ecuatorianos ,

son destinados al pago de la deuda externa, lo cual imposibilita un crecimiento potencial educativo a nivel país (20).

DISCUSIÓN

El análisis presentado revela un panorama complejo y multifacético en torno a la implementación de políticas nacionales de ciencia y tecnología en las instituciones de educación superior de Ecuador. Si bien se evidencian esfuerzos por parte del gobierno por clasificar y priorizar estratégicamente los campos de estudio en los que se destinará la inversión presupuestaria, con el objetivo de optimizar la asignación de recursos en el sector educativo y de investigación, la realidad muestra una preocupante escasez de fondos que obliga al país a seleccionar y privilegiar ciertos sectores para la implementación de centros de investigación. Esta situación ha generado una inquietante disparidad en los avances tecnológicos, cerrando lamentablemente las puertas a numerosos jóvenes que aspiran a integrarse en el selecto grupo de investigadores nacionales (21).

Autores como (22) refuerzan y respaldan la noción de que las políticas de ciencia, tecnología e innovación constituyen un instrumento estratégico fundamental para que los países puedan emprender y transitar un sendero de desarrollo sostenible. Por otro lado (23) subraya que el proceso de globalización plantea nuevos desafíos y oportunidades, y que la brecha entre países ricos y pobres no se limita únicamente a una diferencia de riqueza, sino que también se manifiesta en una profunda brecha de conocimiento.

Este planteamiento se alinea y complementa los hallazgos del estudio, que evidencian la imperiosa necesidad de que Ecuador fortalezca significativamente su inversión en educación superior y en la generación de nuevo conocimiento científico, a fin de cerrar esta brecha y posicionarse como un actor competitivo y relevante a escala global.

En este sentido, es crucial reconocer que la inversión en ciencia y tecnología no solo beneficia a las instituciones de educación superior, sino que tiene un impacto transversal en el desarrollo socioeconómico del país.

Al fortalecer las capacidades de investigación y de innovación en las universidades, se genera un efecto multiplicador que se irradia a diversos sectores productivos, estimulando la competitividad, la diversificación de la matriz productiva y la creación de nuevas oportunidades de empleo. Esto es particularmente relevante en un contexto como el ecuatoriano, donde la dependencia de las exportaciones de materias primas ha limitado la capacidad del país para generar valor agregado y aprovechar plenamente sus recursos naturales (24), (25).

Además, la inversión en ciencia y tecnología en el ámbito universitario tiene el potencial de transformar la percepción y el rol de la educación superior en la sociedad. Al convertirse en un motor de innovación y de desarrollo, las universidades pueden asumir un liderazgo en la solución de problemas locales y nacionales, fortaleciendo su vínculo con las comunidades y contribuyendo a la construcción de un modelo de desarrollo más equitativo e inclusivo.

Por otra parte, (27) afirma que la irrupción y auge de la inteligencia artificial (IA) ha propiciado el surgimiento y proliferación de plataformas de aprendizaje en línea en Ecuador, lo que ha transformado radical y disruptivamente la forma en que los estudiantes interactúan aprende y se relacionan con el contenido educativo (28), (29).

Esta visión innovadora y prospectiva se alinea con los desafíos planteados en el artículo, donde se hace un llamado urgente a que las universidades se adapten con agilidad a los acelerados cambios tecnológicos y se integren de manera efectiva y estratégica en los currículos académicos, con el propósito de preparar a los estudiantes para las crecientes y exigentes demandas del mercado laboral contemporáneo.

En este contexto, la incorporación de herramientas y tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje representa una oportunidad valiosa para democratizar el acceso al conocimiento y fomentar la participación de los estudiantes en su propio proceso formativo. Sin embargo, el verdadero desafío radica en la capacidad de las instituciones educativas para integrar de manera efectiva estas herramientas en sus currículos, lo que exige un compromiso tanto a nivel institucional como gubernamental.

Adicionalmente, (26) enfatiza la importancia de la transferencia de tecnología como un conjunto de procesos sistémicos que permiten el flujo y la circulación de conocimientos técnicos, empíricos y científicos aplicados de manera sistemática en la formación y capacitación de los estudiantes universitarios.

Esta perspectiva complementa y enriquece los hallazgos del artículo, al señalar la necesidad imperiosa de que Ecuador fortalezca y potencie sus capacidades en ciencia y tecnología, a fin de reducir la histórica dependencia de mano de obra extranjera y, en su lugar, impulsar el desarrollo de soluciones innovadoras basadas en los recursos y fortalezas inherentes del país.

En este sentido, la transferencia de tecnología juega un papel fundamental en la vinculación de la academia con el sector productivo y la sociedad en general. Al facilitar el flujo de conocimientos y la aplicación práctica de los avances científicos, las universidades pueden convertirse en agentes de transformación, aportando soluciones concretas a los desafíos locales y regionales. Esto, a su vez, contribuye a fortalecer la relevancia y el impacto social de la educación superior, al tiempo que genera oportunidades de emprendimiento e innovación para los jóvenes (30).

CONCLUSIONES

El análisis presentado revela que las políticas nacionales de ciencia y tecnología en las universidades de Ecuador enfrentan importantes desafíos. Si bien se han realizado esfuerzos por clasificar y priorizar estratégicamente los campos de estudio para la asignación de recursos, la realidad muestra una preocupante escasez presupuestaria que obliga al país a seleccionar y privilegiar ciertos sectores para la implementación de centros de investigación.

Los hallazgos del estudio evidencian la imperiosa necesidad de que Ecuador, categorizado como uno de los países con más recursos disponibles y materia prima para una producción en grandes masas, fortalezca significativamente su inversión en educación superior y en la generación de nuevo conocimiento científico. Esto, a pesar de enfrentar la realidad del endeudamiento que obliga a los gobiernos a descuidar este pilar fundamental, limitando el desarrollo en el ámbito tecnológico e innovador observado en las universidades, centros de investigación, institutos y escuelas politécnicas.

La mala administración de los gobiernos ha orillado a Ecuador a permanecer en una recta que carece de desarrollo, impidiendo que estas instituciones puedan implementar herramientas tecnológicas para la formación de profesionales más competitivos para la sociedad. Asimismo, la estrecha inversión en equipamiento e infraestructura obstaculiza que los jóvenes que cursan la educación superior puedan forjarse de conocimientos que les permitan liderar grandes procesos de investigación en esta nueva era digital.

De esta forma, se puede concluir que las políticas nacionales de ciencia y tecnología no se han reflejado como lo dicta la ley, ya que sus limitantes en la inversión obstaculizan una educación de calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paredes W. Tecnologías para las instituciones de educación superior (IES) y sus experiencias [Internet]. 2021 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://repositorio.cedia.edu.ec/server/api/core/bitstreams/84d26967-da88-4ee7-87c7-340111b55d5c/content>
2. Milia M. Marco de Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología y Educación Superior en el Ecuador. Nuevos horizontes: dinámicas y condicionamientos para una Investigación Universitaria de cara a la Sociedad [Internet]. 2014 [citado 2023 May 1]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/268812229_Marco_de_Políticas_Publicas_de_Ciencia_Tecnologia_y_Educacion_Superior_en_el_Ecuador_Nuevos_horizontes_dinamicas_y_condicionamientos_para_una_Investigacion_Universitaria_de_cara_a_la_Sociedad
3. Crespo F. La política de ciencia, tecnología e innovación y el retorno del Estado: 2007-2010, años de inestabilidad [Internet]. 2018 [citado 2023 May 1]. Disponible en: https://www.google.com/url?Sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahukewjsix58iqeaxvfftabhqb3a_eqfnoecdaqaq&url=https%3A%2F%2Flajc.epn.edu.ec%2Findex.php%2FLAJC%2Farticle%2Fdownload%2F161%2F118%2F&usg=aovvaw3ghawe8iz1slla-wa_py45&opi=89978449
4. Angulo R. IMPACTO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN ECUADOR [Internet]. 2021 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/125/184>
5. Medina A. MODELO DE GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA UNIVERSIDADES ECUATORIANAS [Internet]. 2021 [citado 2023 May 1]. Disponible en:

- https://www.researchgate.net/publication/331607758_MODELO_DE_GESTION_DE_LA_TECNOLOGIA_E_INNOVACION_PARA_UNIVERSIDADES_ECUATORIANAS
6. Martínez G. Emprendimiento e innovación, un reto para la universidad ecuatoriana [Internet]. 2019 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n21/a19v40n21p16.pdf>
 7. Escandón S. Innovación y su medición en Ecuador [Internet]. 2014 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5711/571161908005.pdf>
 8. Senacyt. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación [Internet]. 2017 [citado 2023 May 1]. Disponible en: https://www.google.com/url?Sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahukewizy c2eooueaxxlt dabhqkjaliqfnoecbcqaq&url=https%3A%2F%2Fhealthresearchwebafrica.org.za%2F%3Faction%3Ddownload%26file%3Dpol_nac_cti.pdf&usg=aovvaw3qdfsij2md673tnahb7kz6&opi=89978449
 9. Merino J. Políticas de Ciencia y Tecnología y su vinculación con el desarrollo en el Ecuador [Internet]. 2017 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/967/13/TFLACSO-07-1995JMMS.pdf>
 10. Olarte M. EL PÚBLICO Y LAS POLÍTICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA [Internet]. 2018 [citado 2023 May 1]. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0378-18442002000200008
 11. Suárez A. Medidas y políticas gubernamentales para promover la investigación y el desarrollo tecnológico en Ecuador [Internet]. 2018 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2946/1/5077.pdf>
 12. Ramírez R. Políticas nacionales de ciencia y tecnología en universidades de Ecuador [Internet]. 2020 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/ACUERDO-2014-076.pdf>
 13. Desarrollo sndpy. Las políticas de ciencia y tecnología en desarrollo [Internet]. 2017 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2013-2017.pdf>
 14. Viñals A. La digitalización en Ecuador un reto actual [Internet]. 2020 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/274/27447325008.pdf>
 15. Centeno M. UNL lidera proyecto de Inteligencia Artificial aplicada a la educación [Internet]. 2022 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://unl.edu.ec/noticia/unl-lidera-proyecto-de-inteligencia-artificial-aplicada-la-educacion>
 16. Ibijes J. Contribución de la tecnología en la educación superior [Internet]. 2021 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-cuadernos-economia-329-articulo-contribucion-tecnologia-productividad-pymes-industria-S0210026617300298>
 17. Orellana V. Innovación Social y Educación Superior en Ecuador. Un análisis al Modelo de Evaluación Externa de Universidades y Escuelas Politécnicas 2019 [Internet]. 2019 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree/article/view/1559/1370>
 18. Remache A. "Uso de las tecnologías de la información en la educación superior" [Internet]. 2016 [citado 2023 May 1]. Disponible en:

- <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3751/8/>"Uso%20de%20las%20tecnologías%20de%20la%20información%20en%20la%20educación%20superior".pdf
19. Corán A. Indicadores socioeconómicos [Internet]. 2020 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.educacionsuperior.gob.ec/indicadores/#>
 20. Mejía D. Carreras universitarias con grado de tecnología mayor demanda [Internet]. 2019 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://educacionsuperior.net/estudiar-carreras-tecnologia/carreras-universitarias-con-grado-de-tecnologia-mayor-demanda/>
 21. Rodríguez N. Situación de la ciencia , tecnología e innovación en Ecuador [Internet]. 2016 [citado 2023 May 1]. Disponible en: https://www.google.com/url?Sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahukewjryq75u4yeaxxznyqihqckbv8qfnoecbkqaq&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6087695.pdf&usg=aovvaw2ypm1n8qmekvuzx8rnq_64&opi=89978449
 22. Rojo F. Ciencia y tecnología en Ecuador. Una revisión alestado del arte [Internet]. 2020 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/486/484>
 23. Herrera E. La política de ciencia, tecnología e innovación ecuatoriana y el desarrollo nacional en perspectiva histórica [Internet]. 2019 [citado 2023 May 1]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/337184583_La_politica_de_ciencia_tecnologia_e_innovacion_ecuatoriana_y_el_desarrollo_nacional_en_perspectiva_historica
 24. Gordón A. Políticas e instrumentos en ciencia, tecnología e innovación. Un panorama sobre los desarrollos recientes en América Latina [Internet]. 2019 [citado 2023 May 1]. Disponible en: http://www.politicasci.net/index.php?Option=com_docman&task=doc_view&gid=50&Itemid=74&lang=es#:~:text=Ariel%20Gordon1-,Las%20políticas%20de%20ciencia%2C%20tecnología%20e%20innovación%20constituyen%20un%20instrumento,conocimiento%20constituye%20un%20activ
 25. Franco A. La política de ciencia, tecnología e innovación y el retorno del Estado [Internet]. 2019 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://lajc.epn.edu.ec/index.php/LAJC/article/view/161>
 26. Sánchez F. Inteligencia arificial: el cambio en la educación superior ecuatoriana [Internet]. 2023 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.lahora.com.ec/esmeraldas/inteligencia-artificial-el-cambio-en-la-educacion-superior-ecuatoriana/>
 27. Posso R. Retos tecnológicos en la educación ecuatoriana [Internet]. 2023 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/5984/4810>
 28. Sandoya F. Las universidades de Ecuador y la revolución de la inteligencia artificial [Internet]. 2022 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.expreso.ec/actualidad/inteligencia-artificial-inicio-nueva-universidad-151937.html>
 29. Balladares J. Educación, innovación y tecnología. Retos y desafíos de la educación [Internet]. 2022 [citado 2023 May 1]. Disponible en: <https://www.uasb.edu.ec/publicacion/educacion-innovacion-y-tecnologia-retos-y-desafios-de-la-educacion-en-tiempos-de-pandemia/>

30. Amilcar J. Modelo de transferencia de tecnología ecuatoriano: una revisión / Ecuadorian model of technology transfer [Internet]. 2016 [citado 2023 May 1]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/311562780_Modelo_de_transferencia_de_tecnologia_e